



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5247 (13) C1

(51)5 E 04 B 5/10

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ УТВОРЕННЯ ВИСЯЧОЇ ОБОЛОНКИ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОІДА

1

(21) 94030801

(22) 04.03.94

(46) 28.12.94. Бюл. № 7-1

(56) 1. Фрей О., Висячие покрытия. Госстройиздат. М., 1960, с. 14-125.

2. Металлические конструкции. Специальный курс под ред. Беленя Е.Н. Стройиздат, 1982, с. 151.

3. Патент США № 2891491, кл. 108-1, 1959 (прототип).

(71) Артанов Олександр Йосипович, Овдієнко Ігор Леонідович

(72) Артанов Олександр Йосипович, Овдієнко Ігор Леонідович

(73) Артанов Олександр Йосипович (UA), Овдієнко Ігор Леонідович (UA)

(57) Способ образования висячей оболочки в форме гиперболического параболоида из жесткого на сдвиг в своей плоскости листо-

2

вого материала в виде полотна, включающий операции по приданию его участкам возможности взаимного поворота в плоскости полотна, выведения одного из четырех углов полотна из плоскости остальных его углов с последующей фиксацией всех углов на опорах, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что полотно собирают из отдельных полос с перехлестом вдоль длинных сторон и соединяют в углах полос в зоне их перехлеста с возможностью поворота смежных полос относительно друг друга в плоскости полотна, причем узлы соединения полос располагают по дугам, обращенным выпуклостью друг к другу, с наибольшей стрелкой в окрестности середины соответствующей кромки полотна, а при выведении одного из углов полотна из его плоскости кромки полотна растягивают.

Изобретение относится к области строительства и предназначено для создания покрытий различного назначения, в частности быстровозводимых, легких покрытий сельскохозяйственного назначения (навесы для укрытия зерна, техники и др.), временных сооружений для зрелищных мероприятий, торговых точек и т.п.

Известен способ образования висячей оболочки различной формы, в т.ч. гиперболического параболоида (гипара) из листовых материалов, не воспринимающих сдвиг в своей плоскости (пленки, ткани) [1].

Недостатком такого способа являются низкие эксплуатационные свойства получаемых конструкций.

Известен способ образования висячей оболочки в форме гипара путем переплете-

ния (пересечения) несущих и напрягающих вант (тросов, канатов, полос) [2].

Недостатком такого способа является высокая трудоемкость монтажа за счет большого количества деталей и многодельности изготовления.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является способ образования висячей оболочки в форме гипара из металлического полотна [3]. В изначальной плоской заготовке полотна устраивают гофры, за счет чего обеспечивают возможность взаимного поворота участков полотна в его плоскости, а затем выводят один из четырех углов полотна из плоскости остальных и формируют тем самым оболочку гипара.

(19) UA (11)

5247

(13) C1

При использовании способа-прототипа устраняются некоторые недостатки приведенных выше способов, однако появляется необходимость использования пластических свойств листового материала при устройстве гофр. Поскольку в процессе преобразования плоской гофрированной заготовки в оболочку, а затем в процессе ее эксплуатации в гофрах повторно возникают пластические деформации, надежность конструкции снижается. Изготовление гофр требует специального оборудования, поэтому повышается стоимость изготовления.

В основу изобретения положена задача создания способа образования висячей оболочки в форме гиперболического параболоида из плоского полотна, который расширял бы область используемых для оболочки материалов, уменьшил стоимость изготовления и транспортировки, а также повысил надежность покрытия за счет возможности придания жесткому на сдвиг в своей плоскости материалу необходимой деформативности путем сообщения элементам исходного полотна кинематических и упругих деформаций без необходимости использования пластических свойств материала оболочки.

Поставленная задача решается тем, что в способе образования висячей оболочки в форме гипара из жесткого на сдвиг в своей плоскости листового материала, включающем взаимный поворот его участков в плоскости листового материала и выведении одного из его четырех углов из плоскости остальных углов с последующей фиксацией всех углов на опорах, согласно изобретению оболочку первоначально собирают из отдельных полос с перехлестом вдоль длинных сторон и соединяют в углах полос в зоне их перехлеста с возможностью поворота смежных полос относительно друг друга в плоскости полотна, причем узлы соединения полос располагают по дугам, обращенным выпуклостью друг к другу, с наибольшей стрелкой в окрестности середины соответствующей кромки полотна, а при выведении одного из углов полотна из его плоскости кромки полотна растягивают.

Форма, количество и размеры полос, а также величина перехлеста определяются требованиями к форме и размерам самой оболочки.

Необходимая для образования оболочки гипара деформативность полотна из жесткого на сдвиг в своей плоскости материала обеспечивается за счет плоскошарнирного соединения полос и возможности их закручивания относительно своих продоль-

ных осей. Таким образом, свойство пластичности материала при формообразовании оболочки гипара не является обязательным для использования.

Конкретная реализация способа образования висячей оболочки в форме гипара описана ниже на примере изготовления покрытия из листового металла.

На фиг. 1 показано плоское полотно; на фиг. 2 — разрез по А-А на фиг. 1; на фиг. 3 схематически показан узел на фиг. 1; на фиг. 4 и 5 соответственно, план и фасад покрытия; на фиг. 6 — окончательный вид образованной оболочки гипара. Опорные конструкции условно не показаны.

На ровной площадке выполняют сборку исходного полотна (фиг. 1 и 2) из рулонированного листового металла в виде полос 1. Их форма не обязательно строго прямоугольная. При сборке полотна смежные полосы размещают таким образом, чтобы они перекрывали друг друга вдоль длинных сторон, и соединяют их в углах (фиг. 3), например, с помощью болтов 2. Для скрепления полос могут быть также использованы входящие одна в другую плоские шайбы большого диаметра (на чертеже не показано) и другие подобные соединения. В любом случае необходимо обеспечить возможность взаимного поворота скрепляемых полос. В собранном полотне узлы скрепления полос расположены по дугам 3, обращенным выпуклостью друг к другу, с наибольшей стрелкой в средней части кромки полотна. Это связано с раскроем исходного полотна для последующего формообразования оболочки гипара.

Следует отметить, что для небольших покрытий возможна сборка полотна с последующим рулонированием на месте изготовления (т.е. в заводских условиях), а не на строительной площадке. Это обстоятельство содействует повышению качества монтажных работ.

После образования исходного полотна к его углам присоединяют опорные элементы стойки и оттяжки, которые крепят также и к фундаментам (на чертеже не показаны). Следующим этапом является выведение стоек (углов полотна) в проектное положение, с растяжением кромок полотна и контролем натяжения в оттяжках.

За счет плоскошарнирного соединения полос и возможности их закручивания относительно продольных осей происходит формообразование оболочки гипара. При этом имеет место неодинаковый перехлест 4 (наползание) смежных кромок полос друг на друга. Демонтаж оболочки выполняют в обратной последовательности.

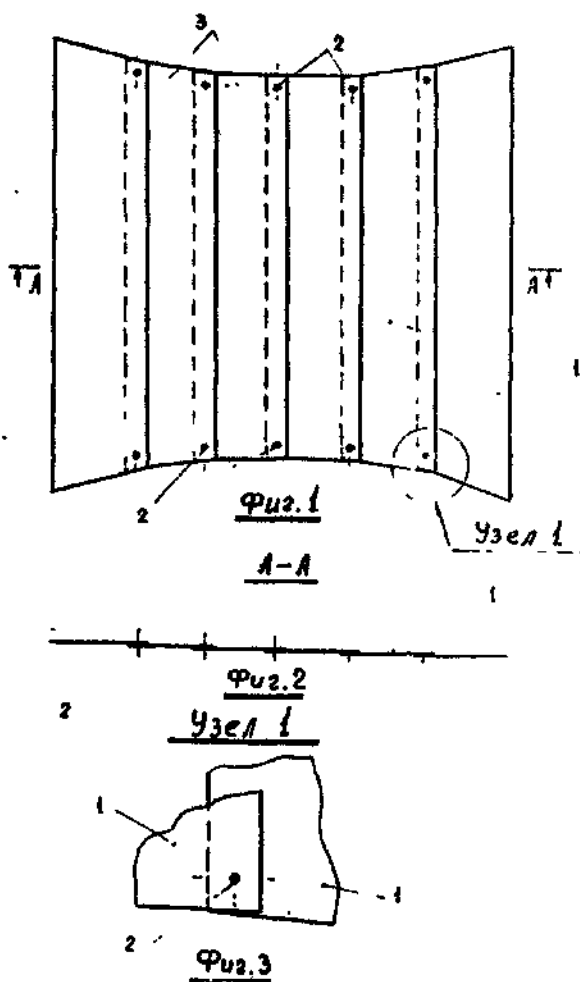
После образования гипара возможно соединение смежных полос полотнища сваркой, склеиванием или другим способом.

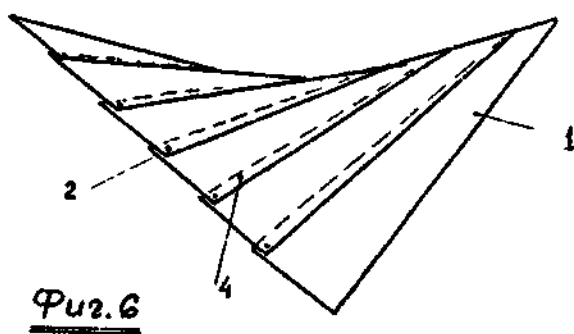
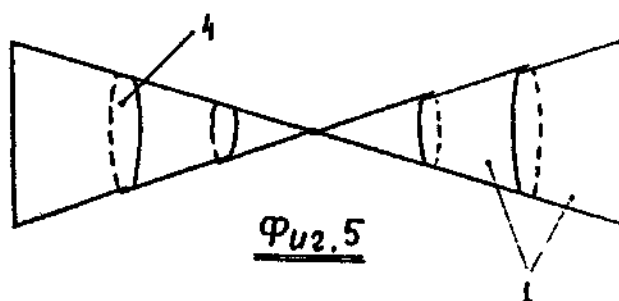
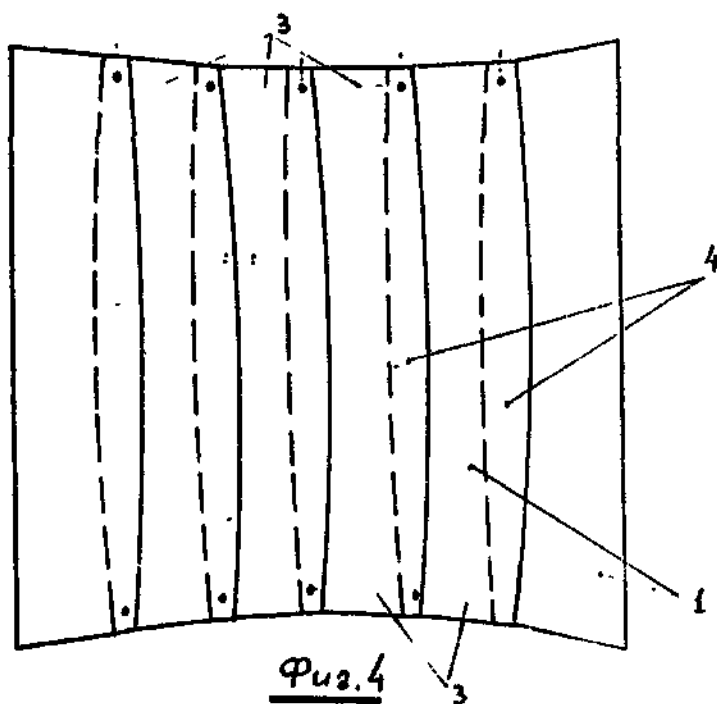
Вопросы гидро- и теплоизоляции могут решаться различными способами, например, укладыванием на оболочке гидроизоляционного пленочного или другого материала. Можно также расположить полиэтиленовую пленку между полосами полотнища при их чередовании сверху и снизу по отношению к пленке. Для обеспечения теплоизоляции возможно устройство двух- и более слойных оболочек с заполнением пространства между ними изоляционным материалом.

Применение описанного способа образования оболочки позволяет расширить область используемых материалов в покрытиях типа гипар за счет использова-

ния плоских листовых элементов полотнища и плоско-шарнирного их соединения между собой. При создании оболочки гипара свойство пластичности материала не используется. Благодаря исключению пластических деформаций, неизбежных в прототипе, повышается надежность изготавливаемых оболочек. Значительно упрощается изготовление, т.к. не требуется применение механизмов образования гофр, значительно уменьшается объем сварки, отсутствует изготовление и монтаж опорного контура. Все это позволяет уменьшить стоимость покрытия. Среди других преимуществ способа следует отметить также удешевление транспортировки благодаря упрощению регулирования исходного листового материала и возможность демонтажа конструкции и ее повторное использование.

20





Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор В.Петраш

Замовлення 601

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101