

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202391887 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.09.18

(51) Int. Cl. A01G 13/02 (2006.01)  
A01G 9/14 (2006.01)  
A01G 9/24 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.01.27

(54) ТУННЕЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

(31) 2101076.4

(32) 2021.01.27

(33) GB

(86) PCT/GB2022/050212

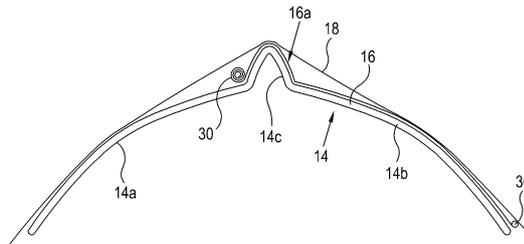
(87) WO 2022/162365 2022.08.04

(71) Заявитель:  
ХЭЙГРОУВ ЛИМИТЕД (GB)

(72) Изобретатель:  
Чавес Оскар (GB)

(74) Представитель:  
Билык А.В., Поликарпов А.В.,  
Соколова М.В., Путинцев А.И.,  
Черкас Д.А., Игнатъев А.В., Дмитриев  
А.В., Бучака С.М., Бельтюкова М.В.  
(RU)

(57) Описана туннельная конструкция (10), содержащая элементы (14) для поддержки покрытия и материал (16) покрытия, поддерживаемый элементами (14) для поддержки покрытия и проходящий поверх них, при этом элементы (14) для поддержки покрытия имеют в целом дугообразный профиль и включают выступающий вверх выступ (14с), причем выступы (14с) элементов (14) для поддержки покрытия выровнены друг с другом, так что материал (16) покрытия образует гребень (16а), боковые стороны которого при использовании имеют более крутой наклон, чем части материала (16) покрытия, смежные с гребнем (16а).



A1

202391887

202391887

A1

## **ТУННЕЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ**

Настоящее изобретение относится к туннельной конструкции, например, для использования в качестве парника для выращивания сельскохозяйственных культур. В частности, изобретение относится к туннельной конструкции, в которой может быть улучшена вентиляция внутреннего пространства указанной туннельной конструкции.

Одна из форм туннельной конструкции, которую обычно используют, имеет вид расположенных последовательно арочных дуг для поддержки покрытия, опирающихся на соответствующие стойки, причем указанные арочные дуги вместе поддерживают покрытие из гибкого листового материала, например, полиэтилена или тому подобного. Дуги для поддержки покрытия имеют такую форму, что покрытие ограничивает туннельный свод, например, частично цилиндрического профиля или тому подобного. При использовании, туннельная конструкция ограничивает внутреннее пустое пространство, в котором сельскохозяйственные культуры могут выращиваться в контролируемой среде.

Желательно в туннельной конструкции описанного выше типа обеспечить возможность иногда сворачивать по меньшей мере часть материала покрытия для улучшения вентиляции внутреннего пространства туннельной конструкции. Таким образом, температуру и влажность внутри туннельной конструкции можно контролировать, по меньшей мере в определенной степени, обеспечивая возможность оптимизации условий выращивания сельскохозяйственных культур.

Как правило, материал покрытия крепится по месту на дугах для поддержки покрытия с помощью тросов или ремней, которые проходят поверх туннельной конструкции и закреплены в местах крепления, обычно образованных деталями, прикрепленными к стойкам. При таком выполнении, сворачивание покрытия для улучшения вентиляции затруднено из-за наличия тросов или ремней, натяжение которых предотвращает или ограничивает перемещение рулона материала покрытия. В частности, перемещение рулона материала покрытия сильно затруднено в самой верхней части туннельной конструкции или вблизи нее по большей части туннельной конструкции и, как следствие, максимальная степень вентиляции, возможная при использовании такой туннельной конструкции, в значительной степени ограничена, и может быть слишком ограничена или недопустима для использования в определенных местах или при выращивании культур определенного вида.

Известны варианты выполнения, которые обеспечивают возможность уменьшения натяжения тросов или ремней, тем самым обеспечивая возможность перемещения рулона материала покрытия в положение, близкое к самой верхней части туннельной конструкции, и, таким образом, обеспечивая возможность повышения уровня вентиляции. Несмотря на то, что данные варианты выполнения позволяют добиться улучшенной вентиляции, один из их недостатков заключается в том, что дождевая вода имеет тенденцию к скапливанию на оставшемся, не свернутом участке материала покрытия в верхней части туннеля. Необходимость ослабления натяжения крепежных тросов или ремней еще больше усложняет задачу регулировки уровня вентиляции. Собранная дождевая вода имеет тенденцию скапливаться между соседними дугами для поддержки покрытия, вызывая выпучивание материала покрытия и изгибание трубы, на которую намотан данный материал покрытия. Таким образом, собранная вода может привести к повреждению материала покрытия, а дополнительный вес собранной воды может создавать дополнительные нагрузки на туннельную конструкцию, что потенциально может привести к ее повреждению. Известно, что во избежание такого скопления дождевой воды используют дополнительный отрезок материала покрытия, который оборачивают вокруг и поверх свернутого в рулон материала покрытия. Однако установка такого дополнительного отрезка материала неудобна и отнимает много времени, а, следовательно, нежелательна.

Целью изобретения является создание туннельной конструкции, в которой устранены по меньшей мере некоторые из недостатков, связанных с известными конструкциями, или уменьшена степень проявления указанных недостатков.

Согласно настоящему изобретению предложена туннельная конструкция, заявленная в пункте 1 формулы изобретения. Туннельная конструкция содержит элементы для поддержки покрытия и материал покрытия, поддерживаемый указанными элементами для поддержки покрытия и проходящий поверх них, при этом элементы для поддержки покрытия имеют в целом дугообразный профиль и включают выступающий вверх выступ, причем выступы элементов для поддержки покрытия выровнены друг с другом таким образом, что материал покрытия образует гребень, боковые стороны которого имеют более крутой уклон при использовании, чем прилегающие к своду части материала покрытия.

Преимущество такого варианта выполнения заключается в том, что, если материал покрытия свернут в рулон до положения, смежного с выступами, образованными на элементах для поддержки покрытия, основная часть дождевой воды, попадающей на материал покрытия, будет стремиться стекать с него, а не собираться на указанном материале с образованием выпучиваний или тому подобного. Небольшое количество воды

может скапливаться между свернутым материалом покрытия и материалом покрытия, образующим гребень, но этого количества недостаточно, чтобы нанести значительный ущерб. Таким образом, можно избежать или снизить до более низкого уровня выпучивание материала покрытия и искривление трубы, на которую намотан данный материал.

Таким образом, материал покрытия может быть развернут при использовании как самый верхний материал покрытия, подверженный воздействию погодных условий и дождя. Материал покрытия может использоваться в качестве единственного покрытия, что позволяет избежать необходимости применения конструкций со вторым слоем покрытия, которые в противном случае могли бы быть использованы для уменьшения скапливания воды.

Элементы для поддержки покрытия должны быть выполнены, предпочтительно, из трубчатого материала и изогнуты для придания желаемой формы, при этом выступы должны быть ограничены соответствующими изгибами, выполненными в элементах для поддержки покрытия.

Предпочтительно, материал покрытия должен быть закреплен по месту посредством крепежных тросов или ремней, проходящих поверх указанного материала. При таком выполнении наличие гребня приводит к тому, что крепежные тросы или ремни расположены на расстоянии от материала покрытия, по меньшей мере в некоторых местах, что облегчает сматывание или разматывание материала для регулировки степени вентиляции, без необходимости ослабления натяжения крепежных тросов или ремней.

Согласно вариантам выполнения, материал покрытия при использовании закреплен по месту у верхнего конца элементов для поддержки покрытия. Материал покрытия может быть закреплен посредством конструкции для удерживания полотна, расположенной при использовании у верхнего конца элементов для поддержки покрытия. Материал покрытия может быть прикреплен к выступающему вверх выступу.

В дополнение к крепежным тросам или ремням, верхняя поверхность гребня может быть выполнена с конструкцией для удерживания полотна, причем такая конструкция может входить во взаимодействие с частью полотна, способствуя прикреплению к верхней поверхности гребня. Это уменьшает необходимость использования крепежных тросов или ремней, применяемых в качестве средств крепления или одиночного средства крепления, на верхнем конце туннельной конструкции.

Конструкция для удерживания полотна может быть выполнена в виде удлиненной направляющей, содержащей удлиненную вставку. Такая удлиненная направляющая может быть выполнена с использованием размеров, обеспечивающих возможность приема

складки или изгиба полотна, который затем прикрепляют к удлиненной направляющей посредством удлиненной вставки. В качестве примера, удлиненная направляющая может быть выполнена в виде С-образного или U-образного профиля со свободными для входа концами. Удлиненная вставка может быть выполнена в виде волнообразного стержня или волнообразной проволоки, которая может быть повернута или сжата для введения в удлиненную направляющую. При таком выполнении удлиненная вставка может быть с легкостью введена сбоку через открытую сторону С-образного профиля, что позволяет избежать необходимости подачи указанной вставки в профиль, выполняя указанную подачу в осевом направлении с торца.

Волнообразный стержень или волнообразная проволока могут иметь соответствующую прочность и гибкость, так что могут упруго деформироваться или поворачиваться для введения и, будучи введенными в удлиненную направляющую, могут возвращаться в исходное состояние или растягиваться до удлиненной формы, при которой противостоят извлечению из удлиненной направляющей, тем самым зажимая в ней отрезок материала покрытия. Описанное выполнение позволяет удерживать отрезок полотна при относительно равномерно распределенном усилии, посредством конструкции, проходящей через элементы для поддержки покрытия, без необходимости выполнения отверстий или карманов в полотне. Для практических целей удлиненная направляющая и удлиненная вставка могут быть выполнены в виде многочисленных деталей, которыми удобно манипулировать, например, в виде последовательности элементов, длина которых составляет около от 1 метра до 1,5 метров.

Другой вид конструкции для удерживания полотна может быть выполнен в виде удлиненной штанги и зажимов, которые могут быть закреплены на штанге. Материал покрытия может быть прикреплен к штанге путем зажатия между зажимами и штангой.

Таким образом, следует понимать, что при создании конструкции для удерживания полотна, в дополнение к крепежным тросам или ремням может быть использовано несколько механизмов крепления, включая кольца, кнопки, завязки и тому подобное. Кроме того, полотно не обязательно должно быть единым по всей ширине туннельного укрытия. Например, к верхней поверхности могут быть прикреплены два отдельных полотна, по одному для каждой стороны туннельной конструкции.

Верхняя поверхность может быть образована верхней кромкой гребня, однако это не обязательно имеет место во всех вариантах выполнения. Например, верхняя поверхность может быть смещена от центра. В результате прикрепления к верхней поверхности гребня посредством конструкции для удерживания полотна, боковые части полотна могут быть

более легко смотаны или размотаны с большей степенью независимости от соответствующих им противоположных боковых частей, снижая вероятность соскальзывания или смещения материала покрытия, что в противном случае может произойти при относительном ослаблении крепежных тросов или ремней, используемых в качестве основных средств крепления.

Дуги для поддержки покрытия могут быть выполнены в виде единой детали. Однако указанные дуги, предпочтительно, выполнены из трех частей, причем выступы образованы отдельно от остальной части дуг для поддержки покрытия. Выступы могут быть изготовлены из материала, имеющего увеличенную толщину стенки. Части дуг для поддержки покрытия могут быть легко сварены или иным образом прикреплены друг к другу.

Далее изобретение описано с помощью примера и со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

На Фиг.1 представлен схематический вид в аксонометрии туннельной конструкции, согласно варианту выполнения изобретения;

На Фиг.2 представлен схематический вид, иллюстрирующий часть туннельной конструкции, изображенной на Фиг.1;

На Фиг.3 представлен покомпонентный вид части конструкции для удерживания полотна;

На Фиг.4 представлен узел, изображенный на Фиг.3;

На Фиг.5 представлен схематический вид конструкции для удерживания полотна, изображенной на Фиг.3 и Фиг.4;

На Фиг.6 представлен схематический вид другой конструкции для удерживания полотна; и

На Фиг.7 представлена конструкция, изображенная на Фиг.6, в собранном виде.

Со ссылкой на прилагаемые чертежи, проиллюстрирована туннельная конструкция 10, предназначенная для использования в качестве парника для выращивания сельскохозяйственных культур. Туннельная конструкция 10 содержит пару рядов стоек 12, каждая из которых закреплена на земле в вертикальном положении. Каждая стойка 12 одного из рядов соединена с соответствующей стойкой 12 из другого ряда посредством соответствующего элемента 14 для поддержки покрытия.

Элемент 16 покрытия (см. Фиг.2) в виде гибкого полотна из полиэтилена или тому подобного проходит поверх элементов 14, образуя крышу туннельной конструкции 10. Элемент 16 покрытия может быть закреплен по месту посредством ряда крепежных тросов

или ремней 18, которые проходят поверх элемента 16 покрытия и закреплены в точках крепления, связанных со стойками 12. Как будет более подробно изложено ниже, туннельная конструкция 10 может быть собрана таким образом, что крепежные тросы или ремни 18 предназначены главным образом для закрепления элемента 16 покрытия в поперечном направлении на стойках 12.

Между верхними частями стоек 12 и местами 22 крепления в земле проходят анкерные тросы 20, предназначенные для повышения устойчивости, а при необходимости, для повышения жесткости конструкции 10 могут быть выполнены усиливающие подкосы 24 и тросы 26.

Как изображено на чертеже, к верхним концам стоек 12 могут быть прикреплены желоба 28 для сбора и отвода дождевой воды, стекающей с элемента 16 покрытия, например, для сбора и использования в целях орошения.

Несмотря на то, что на чертежах представлена одна туннельная конструкция 10, следует понимать, что две или более таких конструкций могут быть расположены бок о бок, и в этом случае определенные ряды стоек 12 могут обеспечивать опору элементов 14, соответствующих двум соседним конструкциям 10.

Согласно изобретению, каждый элемент 14 выполнен таким образом, что включает пару дугообразных секций 14а, 14б и центральную выступающую секцию 14с, расположенную между двумя дугообразными секциями 14а, 14б. Элементы 14 имеют такую форму, что элемент 16 покрытия, проходящий поверх указанных элементов для поддержки покрытия и поддерживаемый ими, ограничивает гребень 16а, боковые стороны которого имеют большую крутизну, чем части элемента 16 покрытия, поддерживаемые прилегающими частями дугообразных секций 14а, 14б. В результате своей увеличенной крутизны (см. Фиг.2) боковые стороны отклонены в том же направлении, что и соответствующая им дугообразная секция, к центру элемента для поддержки покрытия. Таким образом, увеличенная крутизна обеспечена без отступа в сторону от центральной линии элемента для поддержки покрытия. Образование гребня способствует уменьшению провисания элемента 16 покрытия между отстоящими друг от друга элементами 14 и, тем самым, помогает избежать образования плоской части, где в противном случае могла бы скапливаться вода.

Краевые части элемента 16 покрытия прикреплены к соответствующим трубчатым элементам 30, так что вращение трубчатых элементов 30, начиная с положения, в котором элемент 16 покрытия проходит по существу по всей туннельной конструкции 10, приводит к его наматыванию на трубчатые элементы 30 и перемещение трубчатых элементов 30 по

элементам 14 в направлении к гребню 16а. Следует понимать, что как только трубчатые элементы 30 (и намотанный на них элемент 16 покрытия) расположены смежно с гребнем 16а, основная часть туннельной конструкции 10 уже не закрыта элементом 16 покрытия, и, таким образом, обеспечена высокая степень вентиляции. Как изображено на чертеже (см. Фиг.2), смотанный элемент 16 покрытия включает участок, покрывающий гребень 16а, который не намотан и удерживается на гребне 16а.

Справа на Фиг.2 элемент 16 покрытия показан в размотанном состоянии при низкой степени вентиляции, а слева на Фиг.2 элемент 16 покрытия изображен намотанным на трубчатый элемент 30 в положении максимальной вентиляции. Трубчатые элементы 30 могут занимать любое промежуточное положение между двумя указанными крайними положениями, таким образом, обеспечивая промежуточные степени вентиляции.

Крепежные тросы или ремни 18 проходят по гребню 16а и, как следствие, отстоят от элемента 16 покрытия или имеют относительно слабое взаимодействие с элементом 16 покрытия на большей части туннельной конструкции 10. Следовательно, наличие крепежных тросов или ремней 18 существенно не препятствует процессу сматывания или разматывания элемента 16 покрытия, и поэтому регулировка вентиляции может быть осуществлена без необходимости регулирования натяжения крепежных тросов или ремней 18. Таким образом, существенно упрощен процесс регулировки степени вентиляции.

После рассмотрения Фиг.2 станет понятно, что поскольку крепежные тросы или ремни 18 натянуты от верхнего конца гребня 16а, они не прижимают элемент 16 покрытия к участкам секций 14а, 14б, которые расположены вблизи гребня 16а, то есть исключают приближение к внутренним (и, следовательно, более высоким) участкам дугообразных секций 14а, 14б из-за крутизны боковых участков выступающей секции 14с. Напротив, крепежные тросы или ремни 18 расположены относительно близко к участкам секций 14а, 14б, которые расположены на удалении от гребня 16а, посредством чего помогают удерживать элемент 16 покрытия на внешних в боковом направлении (и, следовательно, нижних) участках дугообразных секций 14а, 14б вблизи стоек 12.

Благодаря данному выполнению крепежные тросы или ремни с большей вероятностью будут входить в контакт с частью полотна по внешним в боковом направлении поверхностям туннельной конструкции 10 на удалении от выступающего вверх выступа для содействия удержанию нижних концов полотна в развернутой конфигурации. Аналогичным образом, крепежные тросы или ремни с меньшей вероятностью войдут в контакт с покрытием в верхней области туннельной конструкции 10, вблизи выступающего вверх выступа, таким образом, уменьшая помехи при

сворачивании полотна. Это обеспечивает возможность использования одного листа полотна с любой стороны гребня 16а, что устраняет потребность в многочисленных окнах и, следовательно, устраняет потребность использования конфигураций для работы с многочисленными окнами для элемента 16 покрытия.

Данное выполнение отличается от более раннего выполнения, описанного заявителем в патентной публикации GB2574838A. Согласно документу GB2574838A, для того чтобы полностью свернуть полотна до самого верха, необходимо ослабить крепежные тросы или ремни в верхней части туннельной конструкции. В настоящем описании, в отличие от документа GB2574838A, предложено обеспечить сохранение натяжения крепежных тросов или ремней в верхней части. Для решения этой проблемы в настоящем изобретении предусмотрена выступающая секция, обеспечивающая ограниченную линию контакта посредством боковых поверхностей, имеющих крутой наклон, что позволяет скатывать полотна в положение, близкое к верхней части, не требуя регулировки натяжения крепежных тросов или ремней.

Важно отметить, что, когда трубчатые элементы 30 (и намотанный на них элемент 16 покрытия) расположены смежно с гребнем 16а, как в случае, когда степень вентиляции является максимальной, основная часть дождевой воды, попадающей на элемент 16 покрытия, как правило, будет стекать с указанного элемента 16 покрытия, при этом остается только небольшая область или объем, в котором может скапливаться дождевая вода. Следовательно, в результате обеспечения выступающего вверх выступа в виде гребня уменьшается риск выпучивания элемента 16 покрытия под воздействием накопленной дождевой воды и, таким образом, уменьшена возможность повреждения элемента 16 покрытия в результате данного выпучивания. Кроме того, в связи с уменьшением веса воды, скапливающейся на элементе 16 покрытия, также уменьшается тенденция к провисанию трубчатых элементов 30, в результате приобретающих зигзагообразную форму, между соседними элементами 14, а также вероятность иного повреждения опорной конструкции 10 под воздействием веса.

Уменьшение области или объема, где может скапливаться дождевая вода, обусловлено тем, что трубчатые элементы 30 могут быть сдвинуты в положения, непосредственно прилегающие к гребню 16а, а это, в свою очередь, частично происходит из-за того, что крепежные тросы или ремни 18 расположены таким образом, что не препятствуют данному перемещению, и тем, что боковые стороны гребня 16а являются сравнительно крутыми, и трубчатые элементы 30 при использовании могут быть расположены с прилеганием к крутым боковым сторонам гребня 16а. Без относительно

крутых боковых сторон гребня, образовалась бы увеличенная площадь или объем, в котором может скапливаться дождевая вода, что привело бы к возникновению недостатков, связанных с известными выполнениями.

В представленном выполнении боковые стороны гребня 16а наклонены относительно вертикали под углом, составляющим менее  $45^\circ$ , предпочтительно составляющим около  $30^\circ$ . Угол  $\alpha$ , заключенный между внешней поверхностью гребня 16а и продолжением части прилегающего элемента 14а для поддержки покрытия, может составлять более  $90^\circ$  или более  $100^\circ$ , для обеспечения непрерывного наклона для стока с более крутым наклонным участком, расположенным в верхней области, избегая образования провисания.

Конструкция каждого элемента 14 для удобства образована из трех частей, причем дугообразные секции 14а, 14б выполнены из трубчатого материала, предпочтительно овального или подобного сечения, с более тонкими стенками по сравнению с выступающей секцией 14с, при этом преимущество данного выполнения заключается в том, что материал с более толстыми стенками и, следовательно, являющийся более прочным, применяют в тех местах, в которых элемент 14 должен обладать наибольшей прочностью. Три части легко могут быть сварены друг с другом. Несмотря на то, что это представляет один из подходящих способов изготовления, изобретение не ограничено указанным способом и может быть выполнено, например, как единое целое.

Несмотря на то, что выступающие секции могут быть легко выполнены описанным выше способом, они, в качестве альтернативы, могут быть образованы отдельными выступающими компонентами, которые расположены на дугообразных элементах для поддержки покрытия или же поддерживаются указанными элементами, обеспечивая образование вышеупомянутого гребня элементом покрытия.

На Фиг.3 - Фиг.5 представлена верхняя концевая часть элемента 14. Для упрощения описания, использованы те же номера позиций для обозначения подобных компонентов на Фиг.3 и Фиг.4, что и на Фиг.1 и Фиг.2. Верхний конец 32 гребня 16а выполнен с конструкцией 34 для удерживания полотна. Конструкция 34 для удерживания полотна содержит опорный профиль 36, обеспечивающий удлиненный канал, в который может быть вставлена волнообразная проволока 38а, образующая удлиненную вставку. Опорный профиль 36 прикреплен к верхнему концу 32 конструкции гребня посредством узла 33 кронштейна, при этом следует понимать, что для крепления опорного профиля 36 к набору опорных элементов 14 в туннельной конструкции использован набор узлов 33 кронштейна. Конструкция 34 для удерживания полотна содержит защитную оболочку 38б, выполненную

в виде ленты и по меньшей мере частично охватывающую удлиненную конструкцию, для уменьшения мест локального давления на элемент 16 покрытия. В некоторых вариантах выполнения защитная оболочка 38b может отсутствовать.

На Фиг.5 изображен разрез, схематично иллюстрирующий как цельный элемент 16 покрытия, имеющий вид полотна, может удерживаться в канале 36 путем зажатия в пазу указанного канала посредством удлиненной вставки, образованной волнообразной проволокой 38a. Волнообразная проволока 38a упругим образом взаимодействует с каналом 36 и, таким образом, удерживает полотно 16 по месту, обеспечивая его размещение у верхнего конца гребня 16a (гребень 16a не показан на Фиг.5) и, таким образом, уменьшая использование крепежных тросов или ремней, предназначенных для удерживания элемента 16 покрытия.

На Фиг.6 и Фиг.7 представлен другой вид конструкции 34a для удерживания полотна, содержащей штангу 40 и набор зажимных устройств 42, 44. Штанга 40 может быть установлена поперек последовательности из отстоящих друг от друга элементов 14, способом установки описанного выше опорного профиля 36. Например, штанга может быть прикреплена к элементам 14 с использованием устройства в виде кронштейна, такого как узел 33 кронштейна. Конструкция 34a для удерживания полотна содержит набор фиксирующих зажимов 42 и упрочняющих манжет 44. Фиксирующие зажимы 42 имеют в целом «С»-образную или «Ω»-образную форму и могут быть упруго прикреплены к штанге 40. Упрочняющие манжеты 44 могут быть закреплены на фиксирующих зажимах 42 для уменьшения вероятности упругого отсоединения указанных зажимов под нагрузкой, такой как сильный ветер. Следует иметь в виду, что элемент 16 покрытия (на Фиг.7 изображена только часть элемента 16 покрытия) может быть закреплен путем его зажатия между фиксирующими зажимами 42 и штангой 40. Для удержания элемента 16 покрытия, закрепленного на верхнем конце элементов 14, достаточно использовать набор таких фиксирующих зажимов и манжет, расположенных на расстоянии друг от друга, например, на расстоянии примерно от 30 до 50 сантиметров.

Следует понимать, что, хотя конкретные варианты выполнения изобретения описаны выше со ссылкой на прилагаемые чертежи, могут быть выполнены многочисленные модификации и изменения, не выходящие за пределы объема изобретения, который определен прилагаемой формулой изобретения.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Туннельная конструкция, содержащая элементы для поддержки покрытия и материал покрытия, поддерживаемый указанными элементами и проходящий поверх них, при этом элементы для поддержки покрытия имеют в целом дугообразный профиль и включают выступающий вверх выступ, причем указанные выступы элементов для поддержки покрытия выровнены друг с другом, так что материал покрытия образует гребень, боковые стороны которого, при использовании, имеют более крутой наклон, чем части материала покрытия, смежные с гребнем.

2. Конструкция по п.1, в которой элементы для поддержки покрытия образованы из трубчатого материала, изогнутого для придания требуемой формы, при этом указанные выступы образованы соответствующими изгибами элементов для поддержки покрытия.

3. Конструкция по п.1 или п.2, в которой материал покрытия закреплен по месту крепежными тросами или ремнями, проходящими поверх материала покрытия.

4. Конструкция по любому из предыдущих пунктов, в которой материал покрытия, при использовании, закреплен по месту у верхнего конца элементов для поддержки покрытия.

5. Конструкция по п.4, в которой материал покрытия закреплен по месту посредством конструкции для удерживания полотна, расположенной, при использовании, у верхнего конца элементов для поддержки покрытия.

6. Конструкция по п.4 или п.5, в которой материал покрытия прикреплен к указанному выступающему вверх выступу.

7. Конструкция по любому из предыдущих пунктов, в которой элементы для поддержки покрытия выполнены как единое целое.

8. Конструкция по любому из п.п.1 - 6, в которой элементы для поддержки покрытия образованы из трех частей, причем указанные выступы образованы отдельно от частей, образующих остальную часть элементов для поддержки покрытия, и затем прикреплены к указанным частям, образующим остальную часть элементов для поддержки покрытия.

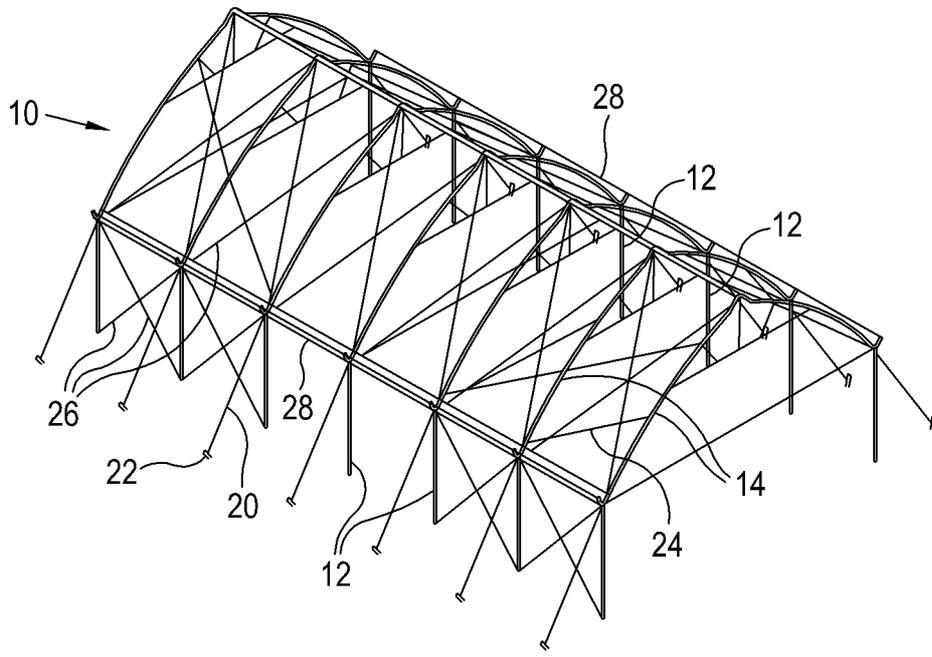
9. Конструкция по п.8, в которой указанные выступы выполнены из материала, толщина стенки которого увеличена по сравнению с толщиной стенки частей, образующих

остальную часть элементов для поддержки покрытия.

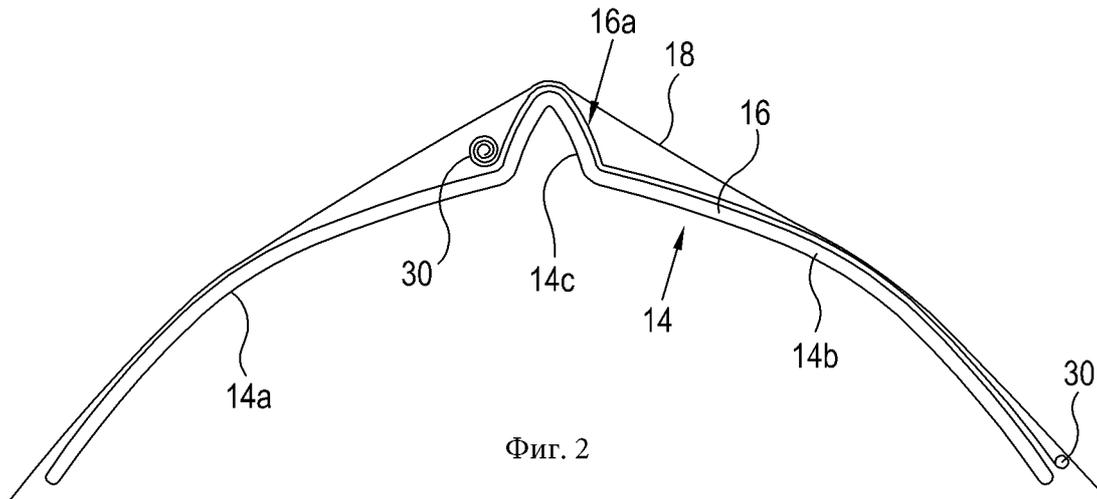
10. Конструкция по п.8 или п.9, в которой части элементов для поддержки покрытия приварены или иным образом прикреплены друг к другу.

11. Конструкция по любому из предыдущих пунктов, в которой боковые стороны гребня наклонены относительно вертикали под углом, составляющим менее  $45^\circ$ .

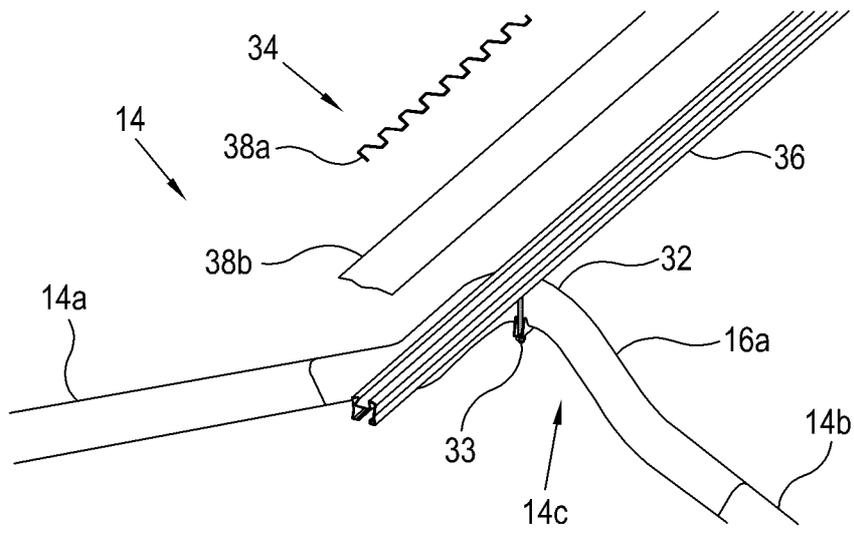
12. Конструкция по п.11, в которой боковые стороны гребня наклонены относительно вертикали под углом, составляющим около  $30^\circ$ .



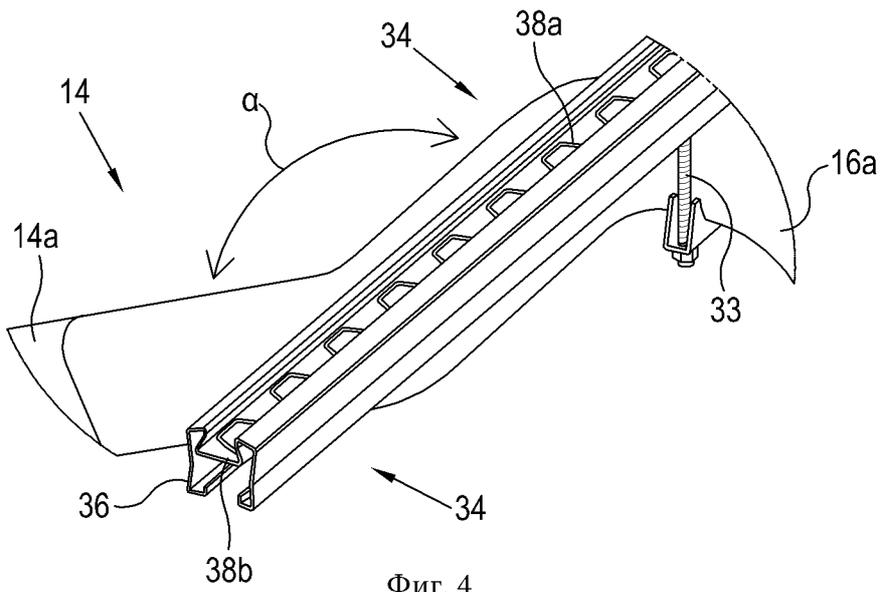
Фиг. 1



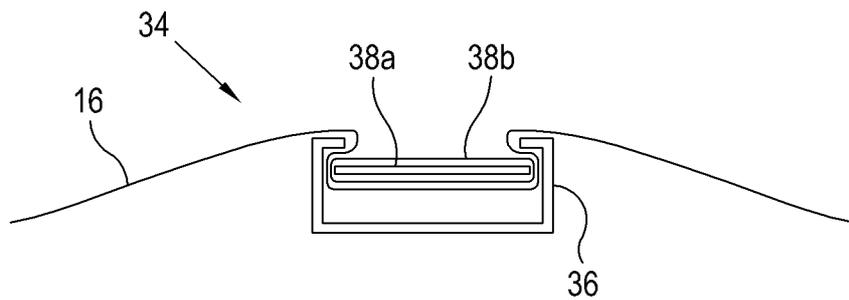
Фиг. 2



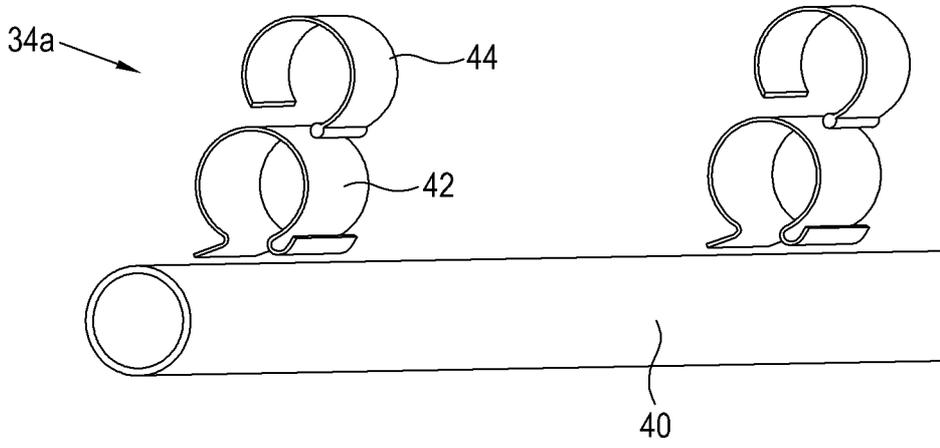
Фиг. 3



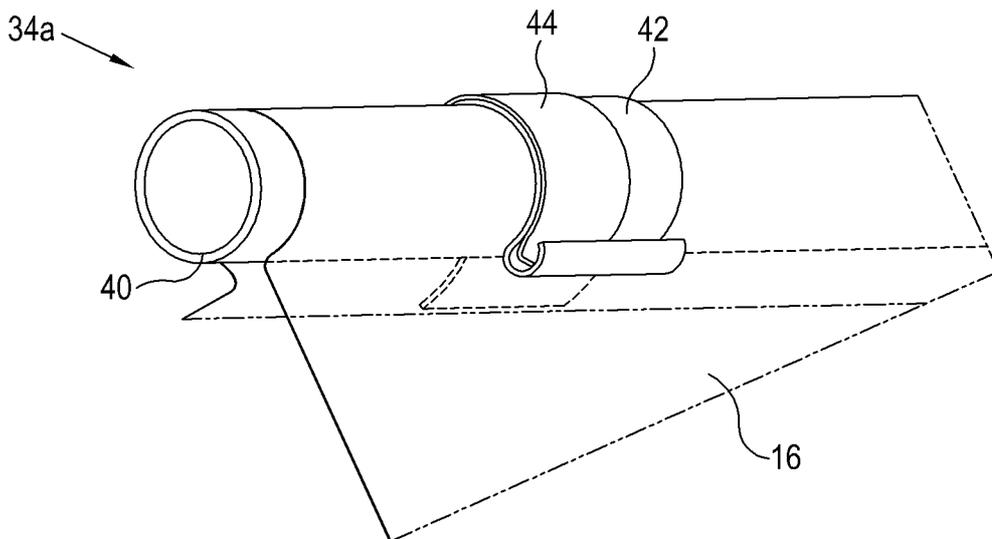
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7