



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E04D 5/06 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023113000, 19.05.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.05.2023

Дата регистрации:
30.08.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.05.2023

(45) Опубликовано: 30.08.2023 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
Верх-Исетский р-н, ул Белореченская, 21,
Карпова Татьяна Сергеевна

(72) Автор(ы):

Дубровский Александр Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"К-СИСТЕМС ГРУПП" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 207852 U1, 19.11.2021. RU 201323
U1, 09.12.2020. RU 2733611 C2, 05.10.2020. RU
2671359 C1, 30.10.2018. RU 2465231 C1,
27.10.2012. US 6521152 B1, 18.02.2003.

(54) Электропроводный рулонный материал с углеродной фиброй

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области строительства, а именно к кровельным материалам, и может быть использована в конструкции кровли и иных подобных строительных конструкциях с гидроизоляционным покрытием из битумных, битумно-полимерных и полимерных материалов, с целью обеспечения проведения контроля герметичности или сплошности (целостности) сформированного гидроизоляционного покрытия, выполненного из диэлектрического материала, электроискровым методом. Технический результат, достигаемый при осуществлении настоящей полезной модели, заключается в повышении прочностных характеристик электропроводного рулонного материала, используемого в строительной конструкции в

качестве разделительного слоя и токопроводящего основания для диэлектрического гидроизоляционного покрытия. В качестве полезной модели предложен электропроводный рулонный материал, используемый в качестве токопроводящего основания внутри конструкции кровли или иных подобных строительных конструкциях. В состав рулонного материала, основа которого включает стекловолокно, дополнительно введены углеродная фибра и синтетическое связующее, обеспечивающее склеивание стекловолокна и фибры в единую массу, при этом смесь для изготовления материала содержит стекловолокно в количестве 95,1-99,9 мас.%, углеродную фибру в количестве 0,1-4,9 мас.%.

RU 220153 U1

RU 220153 U1

Полезная модель относится к области строительства, а именно к кровельным материалам, и может быть использована в конструкции кровли и иных подобных строительных конструкциях с гидроизоляционным покрытием из битумных, битумно-полимерных и полимерных материалов, с целью обеспечения проведения контроля герметичности или сплошности (целостности) сформированного гидроизоляционного покрытия, выполненного из диэлектрического материала, электроискровым методом.

Известно условно-токопроводящее основание, используемое для проведения диагностики герметичности гидроизоляции, раскрытое в патенте на изобретение РФ №2720344 с датой приоритета 29.08.2019. Под условно-токопроводящим основанием понимается основание из любого материала, модифицированное таким образом, чтобы быть использованным в качестве токопроводящего слоя. В качестве условно-токопроводящего основания могут быть использованы плитные и монолитные материалы с влажностью более 7% или теплоизоляционные и рулонные материалы с удельным электрическим сопротивлением менее 10^5 Ом·м. Плитный и монолитный материал может быть представлен цементно-стружечной плитой, характеризующейся влажностью более 7%. В частности, теплоизоляционный и рулонный материал может быть представлен композитным материалом на основе стекловолокна или стеклохолста.

Известно токопроводящее основание, раскрытое в патенте на полезную модель РФ №201323 с датой приоритета 29.09.2020. Известное токопроводящее основание может быть выполнено из фольгированного гидрофобного материала, состоящего из спанбонда и алюминия.

Недостатком известных аналогов является их низкая долговечность вследствие использования металлов в электропроводном слое материала, характеризующихся сравнительно невысокой устойчивостью к агрессивным средам.

В качестве прототипа выбран электропроводный рулонный материал с углеродной фиброй из патента на полезную модель РФ №207852 с датой приоритета 11.05.2021, в состав которого входит стекловолокно (основа), дополнительно введены углеродная фибра и синтетическое связующее, обеспечивающее склеивание стекловолокна и фибры в единую массу. При этом смесь для изготовления материала содержит стекловолокно в количестве 70-95 мас.%, углеродную фибру в количестве 5-30 мас.%.

Недостатком известного электропроводного рулонного материала с углеродной фиброй являются сниженные прочностные характеристики, например, для материала, содержащего 80 и 20 мас.% соответственно стекловолокна и углеродной фибры, прочность на разрыв основы составляет величину не более 300 (Н/50 мм).

Техническая задача, положенная в основу настоящей полезной модели, заключается в расширении ассортимента токопроводящих материалов, позволяющих адаптировать поверхность кровли и иных подобных строительных конструкций для проведения контроля герметичности или сплошности (целостности) сформированного диэлектрического гидроизоляционного покрытия электроискровым методом.

Технический результат, достигаемый при осуществлении настоящей полезной модели, заключается в повышении прочностных характеристик электропроводного рулонного материала, используемого в строительной конструкции в качестве разделительного слоя и токопроводящего основания для диэлектрического гидроизоляционного покрытия.

Дополнительный технический результат – увеличение долговечности электропроводного рулонного материала, за счет увеличения разрывной нагрузки, необходимой для разрушения электропроводного рулонного материала, используемого в строительной конструкции в качестве токопроводящего основания.

В качестве полезной модели заявлен электропроводный рулонный материал, используемый в качестве токопроводящего основания внутри конструкции кровли и иной подобной строительной конструкции. В состав рулонного материала, основа которого включает стекловолокно, дополнительно введены углеродная фибра и синтетическое связующее, обеспечивающее склеивание стекловолокна и фибры в единую массу, при этом смесь для изготовления материала содержит стекловолокно в количестве 95,1-99,9 мас.%, углеродную фибру в количестве 0,1-4,9 мас.%.

Синтетическое связующее преимущественно состоит из смолы, полимерной дисперсии и умягченной воды.

Плотность электропроводного рулонного материала, изготовленного с соблюдением указанных интервалов содержания стекловолокна и углеродной фибры, составляет от 85 до 125 г/м², а его удельное электрическое сопротивление не превышает 10⁴ Ом·м, прочность на разрыв основы составляет от 350 до 400 (Н/50 мм).

Электропроводный рулонный материал изготавливают по мокрой или бумажной технологии т.е. смесь состоящую из стекловолокон (95,1-99,9 мас.%) и углеродной фибры (0,1-4,9 мас.%) непрерывно диспергируют в растворе «белая вода» (умягченная вода, загуститель, диспергатор и пеногаситель) в необходимом и достаточном количестве для раскрытия стекловолокон т.е. не остается исходных палочек стекловолокна (чопсов) и не образуется комков стекловолокна), полученный раствор подают на стальную формовочную сетку с шириной до 5 метров. После обезвоживания смеси из стекловолокна с равномерно распределенной углеродной фиброй на формовочной или связующей сетке на смесь подают синтетическое связующее со следующими основными компонентами: смола, полимерная дисперсия и умягченная вода. После чего пропитанная смесь перемещается через печи с различными температурными и конвекционными режимами. В результате данных операций формируется контрольный электропроводный рулонный материал с углеродной фиброй, характеризующийся плотностью от 85 до 125 г/м² и удельным электрическим сопротивлением менее 10⁴ Ом·м.

Использование предложенного рулонного материала в качестве контрольного разделительного слоя в плоских кровлях позволяет обеспечить возможность инструментальной диагностики герметичности гидроизоляции инструментальными методами неразрушающего контроля, а именно, электроискровым методом, и исключить риск потери проводящих свойств материала в агрессивных щелочных средах, характерных для кровли.

По сравнению с токопроводящими основаниями, известными из уровня техники, предложенный электропроводный рулонный материал более устойчив к кислотным и щелочным средам, не подвержен коррозии, покрытию плесенью и гниению, разрушающему воздействию низких (до -55°С) и высоких (до +120°С) температур, а также обладает повышенными прочностными характеристиками, за счет более высокой однородности структуры рулонного электропроводящего материала по сравнению с рулонным электропроводящим материалом, в структуре которого более высокое (5 мас.% и более) содержание углеродной фибры.

Изготовление такого токопроводящего рулонного материала требует меньших затрат, чем производство композиционных материалов с проводящим слоем из фольги (медной, алюминиевой и прочих металлов). Отсутствие сплошного металлического слоя на поверхности предложенного рулонного материала обеспечивает его паропроницаемость, что предотвращает гниение, плесневение и обуславливает отсутствие коррозии. При этом технология изготовления предложенного материала намного проще. Соответственно, стоимость предложенного рулонного материала

ниже, чем стоимость фольгированных рулонных материалов. При этом долговечность предложенного материала существенно выше в связи с тем, что в его составе не использованы металлы, которые менее устойчивы к агрессивным средам в сравнении с предложенным рулонным материалом, полученным за счет внедрения в структуру 5 стеклохолста углеродной фибры на стадии изготовления. Это позволяет хаотично, но равномерно распределить углеродную фибру в объеме рулонного материала, что обеспечивает электропроводность рулонного материала.

Готовые углеродную фибру и стекловолокно (чопсы с длиной несколько сантиметров) в диапазоне соответствующих пропорций (0,1-4,9)/(95,1-99,9) мас.% непрерывно 10 перемешивают в диспергаторе и получают смесь на основе раствора «белая вода» (умягченная вода, загуститель, диспергатор и пеногаситель). При подаче смеси на формовочную или связующую сетку с шириной до 5 м производят её пропитку синтетическим связующим, состоящим из смолы, полимерной дисперсии и умягченной воды. Пропитанная смесь на сетке подается в последовательно расположенные печи 15 с различными температурными и конвекционными режимами, которые соответствуют выбранному составу смеси. После высыхания рулонного материала производят его намотку, а при необходимости нарезку на более узкие рулоны.

После высыхания рулонного материала углеродная фибра, распределенная равномерно в его структуре, формирует электропроводную сеть, которая обеспечивает 20 электропроводность рулонного материала.

Предложенный рулонный материал предназначен для использования в конструкции кровли и иных подобных строительных конструкциях в качестве токопроводящего основания, поверх которого уложены и соединены диэлектрические гидроизоляционные материалы, формирующие гидроизоляционное покрытие. При контроле 25 гидроизоляционного покрытия между электропроводящим рулонным материалом, к которому подключен электроискровой дефектоскоп, и шупом дефектоскопа в месте дефекта гидроизоляционного покрытия возникает искровой пробой.

Возможность осуществления полезной модели подтверждена следующими примерами.

Пример 1. Чопсы стекловолокна и углеродную фибру в соотношении 95,1/ 4,9 мас.% 30 смешивают с умягченной водой с добавлением загустителя, диспергатора и пеногасителя. Полученную смесь диспергируют с использованием ультразвукового диспергатора и затем подают на формовочную сетку шириной 4 м, на которой происходит обезвоживание смеси. Затем перемещенную на связующую сетку смесь пропитывают синтетическим связующим, излишек которого стекает через сетку и вновь попадает на 35 следующие участки смеси. Пропитанную синтетическим связующим смесь подвергают серии температурных обработок в печи в диапазоне температур от 60 до 130°C. В результате данных операций формируется электропроводный рулонный материал с углеродной фиброй, характеризующийся плотностью от 85 до 105 г/м² и удельным 40 электрическим сопротивлением менее 10⁴ Ом·м, прочностью на разрыв основы 350 (Н/50 мм).

Без добавления углеродной фибры рулонный материал – стеклохолст, является диэлектриком.

Пример 2. Чопсы стекловолокна и углеродную фибру в соотношении 99,9/0,1 мас.% 45 смешивают с умягченной водой с добавлением загустителя, диспергатора и пеногасителя. Полученную смесь диспергируют с использованием ультразвукового диспергатора и затем подают на формовочную сетку шириной 2 м, на которой происходит обезвоживание смеси. Затем перемещенную на связующую сетку смесь пропитывают синтетическим связующим, излишек которого стекает через сетку и вновь попадает на

следующие участки смеси. Пропитанную синтетическим связующим смесь подвергают серии температурных обработок в печи в диапазоне температур от 60 до 130°C. В результате данных операций формируется электропроводный рулонный материал с углеродной фиброй, характеризующийся плотностью от 100 до 120 г/м² и удельным электрическим сопротивлением менее 10⁴ Ом·м, прочностью на разрыв основы 400 (Н/50 мм).

Без добавления углеродной фибры рулонный материал – стеклохолст, является диэлектриком.

(57) Формула полезной модели

1. Электропроводный рулонный материал, используемый в качестве токопроводящего основания внутри конструкции кровли, отличающийся тем, что в состав рулонного материала, основа которого включает стекловолокно, дополнительно введены углеродная фибра и синтетическое связующее, обеспечивающее склеивание стекловолокна и фибры в единую массу, при этом смесь для изготовления материала содержит стекловолокно в количестве 95,1-99,9 мас.%, углеродную фибру в количестве 0,1-4,9 мас.%.

2. Электропроводный рулонный материал по п.1, отличающийся тем, что синтетическое связующее преимущественно состоит из смолы, полимерной дисперсии и умягченной воды.