

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
28 ноября 2024 (28.11.2024)



(10) Номер международной публикации
WO 2024/242591 A1

(51) Международная патентная классификация:
E04D 5/06 (2006.01) *B32B 7/02* (2019.01)
E04D 5/10 (2006.01) *B32B 7/025* (2019.01)

(74) Агент: **КОТЛОВ, Дмитрий Владимирович**
(**KOTLOV, Dmitry Vladimirovich**); ул. Луговая, д. 4,
корп. 2 Москва, 121205, Moscow (RU).

(21) Номер международной заявки: РСТ/RU2024/050062
(22) Дата международной подачи:
22 марта 2024 (22.03.2024)

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(25) Язык подачи: Русский
(26) Язык публикации: Русский
(30) Данные о приоритете:
2023113000 19 мая 2023 (19.05.2023) RU

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, CV,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Заявитель: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "К-СИСТЕМС ГРУПП"**
(**LIMITED LIABILITY COMPANY K-SYSTEMS
GROUP**) [RU/RU]; ул. Республики, д.142, офис 321, ра-
бочее место 22 Тюмень, Тюменская область, , 625026,
Тюшмен (RU).

(72) Изобретатель: **ДУБРОВСКИЙ, Александр Серге-
евич** (**DUBROVSKII, Aleksandr Sergeevich**); ул.Со-
ветская, д. 3 Большой Исток, Свердловская область,
624006, Bolshoy Istok (RU).

(54) Title: ELECTRICALLY CONDUCTIVE ROLLED MATERIAL CONTAINING CARBON FIBRE

(54) Название изобретения: ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫЙ РУЛОННЫЙ МАТЕРИАЛ С УГЛЕРОДНОЙ ФИБРОЙ

(57) Abstract: The utility model relates to the field of building, and more particularly to roofing materials, and can be used in the structure of roofs and other similar building structures with a waterproof coating made of bituminous, bitumen polymer or polymer materials to enable testing of the leak-tightness or uniformity (integrity) of the formed waterproof coating, which is made of a dielectric material, using an electrical discharge method. The technical result of the present utility model consists in an increase in the strength characteristics of an electrically conductive rolled material that can be used in a building structure as a separating layer and as an electrically conductive base for a dielectric waterproof coating. The proposed utility model concerns an electrically conductive rolled material for use as an electrically conductive base inside the structure of a roof or other similar building structure. The rolled material, the base of which contains glass fibre, additionally contains carbon fibre and a synthetic binder for gluing the glass fibre and the carbon fibre into a single mass, wherein a mixture for producing the material contains glass fibre in an amount of 95.1-99.9 wt% and carbon fibre in an amount of 0.1-4.9 wt%.

(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.%.
WO 2024/242591 A1



Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫЙ РУЛОННЫЙ МАТЕРИАЛ С УГЛЕРОДНОЙ ФИБРОЙ

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 $10^5 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. 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
5 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
10 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,
15 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
20 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
25 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
30 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
35 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°C) и высоких (до +120°C) 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 стеклохолста углеродной фибры на стадии изготовления. Это позволяет хаотично, но

равномерно распределить углеродную фибру в объеме рулонного материала, что обеспечивает электропроводность рулонного материала.

5 Готовые углеродную фибру и стекловолокно (чопсы с длиной несколько сантиметров) в диапазоне соответствующих пропорций $(0,1-4,9)/(95,1-99,9)$ мас.% непрерывно 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
10 расположенные печи 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
15 равномерно в его структуре, формирует электропроводную сеть, которая обеспечивает 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
20 гидроизоляционные материалы, формирующие гидроизоляционное покрытие. При контроле гидроизоляционного покрытия между электропроводящим рулонным материалом, к которому подключен электроискровой дефектоскоп, и щупом дефектоскопа в месте дефекта гидроизоляционного покрытия возникает искровой пробой.

25 Возможность осуществления полезной модели подтверждена следующими примерами.

Пример 1. Чопсы стекловолокна и углеродную фибру в соотношении 95,1/ 4,9 мас.% смешивают с умягченной водой с добавлением загустителя, диспергатора и пеногасителя. Полученную смесь диспергируют с использованием ультразвукового
30 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 следующие участки смеси. Пропитанную синтетическим связующим смесь подвергают серии температурных обработок в печи в диапазоне
35 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 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.% 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.

ФОРМУЛА

1. Электропроводный рулонный материал, используемый в качестве токопроводящего основания внутри конструкции кровли, отличающийся тем, что в состав рулонного материала, основа которого включает стекловолокно, дополнительно
5 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
10 синтетическое связующее преимущественно состоит из смолы, полимерной дисперсии и умягченной воды.

15

20

25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2024/050062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04D 5/06 (2006.01), E04D 5/10 (2006.01), B32B 7/02 (2019.01), B32B 7/025 (2019.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04D 5/00, 5/06, 5/10, B32B 7/00, 7/02, 7/025, 17/00, 17/02, 25/00, 25/02, 25/08, 27/00, 27/06, 27/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Espacenet, PatSearch, Questel-Orbit, RUPTO, Google Patents

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 207852 U1 (OOO "K-SISTEMS GRUPP") 19.11.2021	1-2
A	RU 201323 U1 (OOO "K-SISTEMS GRUPP ") 09.12.2020	1-2
A	RU 2733611 C2 (ZE BOING KOMPANI) 05.10.2020	1-2
A	US 6521152 B1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 18.02.2003	1-2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 June 2024 (19.06.2024)

Date of mailing of the international search report

18 July 2024 (18.07.2024)

Name and mailing address of the ISA/ RU:

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ		Номер международной заявки PCT/RU 2024/050062	
A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ E04D 5/06 (2006.01) E04D 5/10 (2006.01) B32B 7/02 (2019.01) B32B 7/025 (2019.01) Согласно Международной патентной классификации МПК			
B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) E04D 5/00, 5/06, 5/10, B32B 7/00, 7/02, 7/025, 17/00, 17/02, 25/00, 25/02, 25/08, 27/00, 27/06, 27/08 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) Espacenet, PatSearch, Questel-Orbit, RUPTO, Google Patents			
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:			
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	
A	RU 207852 U1 (ООО "К-СИСТЕМС ГРУПП") 19.11.2021	1-2	
A	RU 201323 U1 (ООО "К-СИСТЕМС ГРУПП") 09.12.2020	1-2	
A	RU 2733611 C2 (ЗЕ БОИНГ КОМПАНИ) 05.10.2020	1-2	
A	US 6521152 B1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 18.02.2003	1-2	
☐ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении			
* Особые категории ссылочных документов: “А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным “D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке “Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее “L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) “O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. “Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета		“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение “Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности “У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста “&” документ, являющийся патентом-аналогом	
Дата действительного завершения международного поиска 19 июня 2024 (19.06.2024)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 18 июля 2024 (18.07.2024)	
Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., д. 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993, Российская Федерация тел. +7(499)240-60-15, факс +7(495)531-63-18		Уполномоченное лицо: Ходосова Е. Телефон № 8 (495) 531-64-81	