



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21D 19/02 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2020137706, 18.11.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.11.2020

Дата регистрации:
26.08.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.11.2020

(45) Опубликовано: 26.08.2021 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

105005, Москва, Лефортовская наб., 1, ООО
"МИЦ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА",
Селезневу В.А.

(72) Автор(ы):

Нелюб Владимир Александрович (RU),
Бородулин Алексей Сергеевич (RU),
Калинников Александр Николаевич (RU),
Орлов Максим Андреевич (RU),
Селезнев Вячеслав Александрович (RU),
Богачев Вячеслав Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)" (МГТУ ИМ. Н.Э.
БАУМАНА) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 162188 U1, 27.05.2016. RU 2599242
C1, 10.10.2016. RU 162601 U1, 20.06.2016. RU
200047 U1, 02.10.2020. RU 117972 U1, 10.07.2012.
US 20080060298 A1, 13.03.2008. CN 205605222
U, 28.09.2016.

(54) СЕТКА АРМАТУРНАЯ ИЗ БАЗАЛЬТОВОГО ВОЛОКНА ДЛЯ ГОРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горно-строительной промышленности, в частности, к арматурным материалам с сетчатой структурой, которые используют для армирования горных выработок различного назначения, в том числе при проходке туннелей или выработок в рыхлых горных породах, при проходке путепроводов, пешеходных переходов и других сооружений.

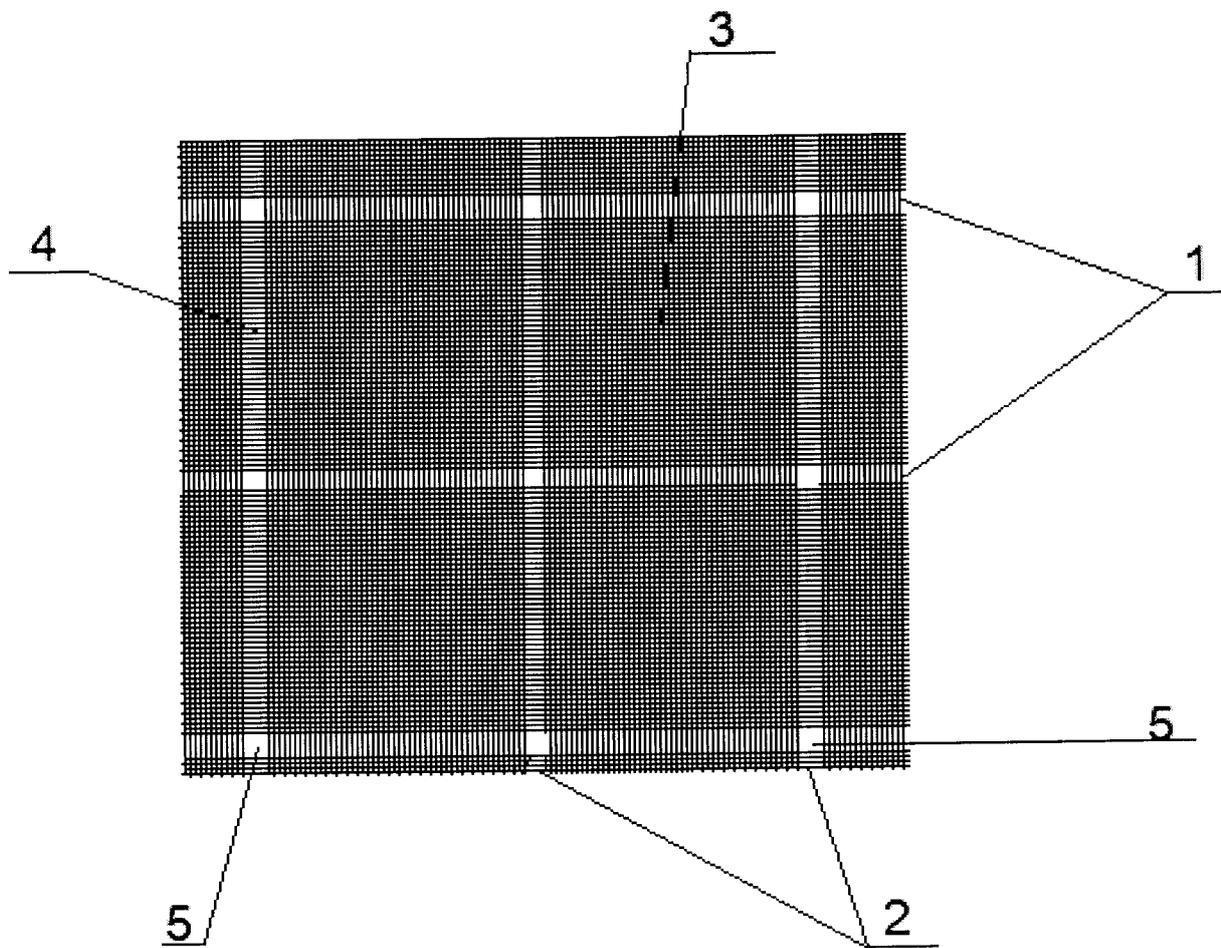
Сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ выполнена в виде рулонного полотна ячеистой структуры, образованного взаимно пересекающимися

основой и утком из базальтового волокна и обработанного пропитывающим составом. Рулонное полотно образовано дискретно последовательным расположением в продольном и поперечном направлениях квадратами ячеистой структуры основы и утка при длине сторон каждого квадрата 200-1500 (мм). Ответные границы смежных квадратов ячеистой структуры соединены между собой прямоугольно ориентированными полосами базальтового волокна, соответственно, в продольном направлении полотна - основой, в поперечном

направлении - утком с образованием в зоне их пересечения отверстий с длиной сторон в обоих направлениях 7-40 (мм) для размещения анкерного крепления к поверхностям горной выработки.

Сетка арматурная из базальтового волокна

для горно-строительных работ эксплуатационно надежна при использовании анкеров для крепления сетки к поверхностям горных выработок вне зависимости от их геологических особенностей. 1 ил.



RU 206171 U1

RU 206171 U1

Полезная модель относится к горно-строительной промышленности, в частности, к арматурным материалам с сетчатой структурой, которые используют для армирования бетона при торкретировании поверхности стен, внутреннего ограждения горных выработок различного назначения, в том числе, при проходке туннелей или выработок в рыхлых горных породах, при проходке путепроводов, пешеходных переходов, при пересечении насыпей железнодорожных и автодорожных магистралей, и других сооружений.

Известны различные арматурные материалы с сетчатой структурой, используемые при горно-строительных работах, в том числе, при армировании внутреннего ограждения горных выработок, например:

сетка стальная плетеная одинарная (см. ГОСТ 5336-80). Сетка стальная плетеная одинарная с ромбическими и квадратными ячейками, изготовленная из стальной проволоки круглого сечения термически необработанной или термически обработанной и применяемая для ограждений, крепления горных выработок на шахтах и рудниках. К недостаткам металлических сеток армирующих можно отнести коррозию металлической арматуры при повышенной влажности, влиянии солей, химических веществ, что снижает их эксплуатационную надежность. Для данных сеток также характерны значительная масса и потенциальная травмоопасность, что усложняет монтажные работы;

сетки армирующие на основе перекрещивающихся пряжей из синтетического материала (см., например, патент RU №2299217, 20.05.2007 г).

В качестве синтетических материалов используют, в том числе, полиэфирные нити с полимерной пропиткой, из полиэстера (PET) с покрытием из поливинилхлорида. При использовании сеток армирующих из полимерных материалов повышается их стойкость к коррозии, уменьшается масса, обеспечивается безопасность работ при монтаже. Однако использование сеток армирующих из названных материалов вследствие их недостаточных прочностных характеристик ограничивает возможности использования данного типа сеток при армировании стен выработок карьера, сводов тоннелей, бортов и крыш горной выработки;

сетка арматурная на основе базальтового волокна (см. патент RU №162601, публ. 20.06.2016), которая выполнена в виде плоского рулонного материала ячеистой структуры, образованной путем наложения взаимно пересекающихся волокон основы и утка со скреплением места их пересечения с помощью прошивных нитей и обработанной пропиточным составом. Основа выполнена составной, путем скрепления между собой пропитсоставом и прошивной нитью, и состоящей от 1 до 12 ровингов, а уток - наборным, состоящим от 1 до 12 ровингов, расположенных друг от друга на расстоянии, равным его ширине.

В патенте №162601 тип и характеристики прошивной нити не приведены, т.е. ее функцию может выполнять типовые, известные из уровня техники органические нити, обычно это полиэфирные, полиамидные или пропиленовые, используемые для дополнительного крепежа сеточных узлов из основы и утка. Использование в сетке армирующей из базальтового волокна указанного типа прошивных нитей ограничивает технологические возможности сетки при разработке горных выработок шахт и рудников вследствие значительного дымообразования в условиях пожарной опасности.

Использование сетки армирующей из базальтового волокна по данному техническому решению при разработке горных выработок шахт, рудников технологически нецелесообразно, т.к. наличие прошивной нити на основе полимерных материалов ухудшает эксплуатационную надежность сетки вследствие нарушения механической

прочности сетки при использования анкерного крепления в образованных в горных породах шпурах.

Известна сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ, которая является ближайшим аналогом заявляемой полезной модели (см. патент RU №117972, публ. 10.07.2012 г). Сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ, выполнена в виде рулонного полотна ячеистой структуры, образованной взаимно пересекающимися основой и утком из базальтового волокна и обработанной пропитывающим составом.

В данном техническом решении в качестве сетки используют базальтовую ткань с полотняным плетением основы и утка.

Однако при использовании анкерного крепления нарушается целостность базальтовой ткани вследствие механического разрыва, в основном, волокон утка, имеющих низкую прочность к разрывным нагрузкам, что снижает эксплуатационную надежность сетки из базальтового волокна в условиях выработки горных пород.

Техническим результатом полезной модели является создание эксплуатационно надежной сетки арматурной из базальтового волокна для горно-строительных работ при использовании анкеров для крепления сетки к поверхностям горных выработок.

Для решения поставленного технического результата предлагается сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ, выполненная в виде рулонного полотна ячеистой структуры, образованного взаимно пересекающимися основой и утком из базальтового волокна и обработанного пропитывающим составом, согласно полезной модели, рулонное полотно образовано дискретно последовательным расположением в продольном и поперечном направлениях квадратами ячеистой структуры основы и утка при длине сторон каждого квадрата 200-1500 (мм), ответные границы смежных квадратов ячеистой структуры соединены между собой прямоугольно ориентированными полосами базальтового волокна соответственно в продольном направлении полотна основой, в поперечном направлении - утком с образованием в зоне их пересечения отверстий с длиной сторон в обоих направлениях 7-40 (мм) для размещения анкерного крепления к поверхностям горной выработки.

Согласно полезной модели, взаимно пересекающиеся основа и уток образуют ячейки с конгруэнтными параметрами сторон в обоих направлениях, равным 0,3-4,0 (мм).

Согласно полезной модели, в качестве пропитывающего состава используют щелочностойкое связующее с нанодобавками на основе органоглины в количестве 0,1-1,0 мас.% на сухой вес базальтового волокна.

При реализации полезной модели выполнение рулонного полотна из дискретно последовательного расположения в продольном и поперечном направлениях квадратов ячеистой структуры основных и уточных нитей обеспечивает возможность образования при соединении ответных границ смежных квадратов в угловых их зонах отверстий для размещения анкерного крепления к поверхностям горной выработки, наличие которых при использования анкерного крепления в образованных в горных породах шпурах не нарушает механической прочности сетки, что повышает ее эксплуатационную надежность. Использование при реализации полезной модели пропитывающего состава способствует улучшению физико-механических характеристик сетки армирующей из базальтового волокна, при этом выбор пропитывающего состава зависит от назначения сетки и условий ее эксплуатации (см., например, патент №162601).

Анализ известного уровня техники в целом показал, что предлагаемая в полезной модели совокупность конструктивных признаков и их взаимосвязь не известны из уровня техники и соответствуют критериям полезной модели "новизна" и

"промышленная применимость", что подтверждается нижеприведенным описанием.

Полезная модель поясняется рисунком, на котором показан общий вид сетки арматурной из базальтового волокна для горно-строительных работ.

5 Сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ выполнена в виде рулонного полотна ячеистой структуры. Ячеистая структура рулонного полотна образована взаимно пересекающимися основой 1 и утком 2 из базальтового волокна.

10 Основа и уток состоят из непрерывных волокон диаметром от 6 до 21 мкм. Заданные параметры по используемым параметрам базальтовых волокон оптимальны, т.к. при толщине менее 6 мкм будет затруднено и нецелесообразно формирование ячеистой структуры рулонного полотна, а увеличение толщины элементарного волокна более 21 мкм приведет к его разрыхлению и снижению разрывной нагрузки по основе и утку.

15 Рулонное полотно образовано дискретно последовательным расположением в продольном и поперечном направлениях рулона квадратами 3 ячеистой структуры основы и утка. Ответные границы смежных квадратов 3 ячеистой структуры соединены между собой прямоугольно ориентированными полосами 4 из базальтового волокна соответственно в продольном направлении полотна основой 1, в поперечном направлении - утком 2 с образованием в зоне их пересечения отверстий 5 для размещения анкерного крепления (не показано) к поверхностям горной выработки.

20 При изготовлении рулонного полотна дискретно последовательные квадраты 3 имеют длину сторон 200-1500 (мм). Данные параметры оптимальны по условиям изготовления рулонных материалов на технологическом оборудовании, например, основовязальной машины компании LIVA (Германия), технические параметры которой обеспечивают возможность изготовления сеток рулонных, предпочтительно, шириной от 50 до 152 дюйма (121-386 (см)).

25 Ширина полос 4 и соответственно длина сторон образуемых в зоне их пересечения отверстий 5 соответствует 7-40 (мм). Данные параметры оптимальны по параметрам используемых анкеров для крепления сетки к поверхностям горной выработки, а также по условиям геологических особенностей разрабатываемых горных пород. При выработке хрупких-сыпучих пород устанавливаются анкера минимального диаметра и при минимальном расстоянии между ними, при выработке крепких скальных породами параметры анкера максимальны при расстоянии между смежными анкерами 1000-1500 мм.

30 При изготовлении сетки арматурной базальтовой взаимно пересекающиеся основа и уток образуют ячейки с конгруэнтными параметрами сторон в обоих направлениях, равным 0,3-4,0 (мм). Данные параметры ячеек сетки оптимальны по условиям пропитки сетки полимерным связующим для повышения стойкости волокон основы и утка к воздействию абразивных частиц осыпающейся горной породы с острыми краями.

40 В качестве пропитывающего состава для повышения механической прочности и пожаробезопасности сетки базальтовой, предпочтительно, используют щелочностойкое связующее с нанодобавками на основе органогилин в количестве 0,1-1,0 мас.% на сухой вес базальтового волокна.

45 Композиция щелочностойкого связующего разрабатывается с учетом известного уровня по данному типу аналогичной продукции, например, на основе щелочностойких связующих с наличием, в том числе, нанодобавок слоистых алюмосиликатов (см., например, патент RU №2536141, публ. 10.08.2014).

Сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ эксплуатационно надежна при использовании анкеров для крепления сетки к поверхностям горных выработок вне зависимости от их геологических особенностей.

(57) Формула полезной модели

1. Сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ, выполненная в виде рулонного полотна ячеистой структуры, образованного взаимно пересекающимися основой и утком из базальтового волокна и обработанного пропитывающим составом, отличающаяся тем, что рулонное полотно образовано дискретно последовательным расположением в продольном и поперечном направлениях квадратами ячеистой структуры основы и утка при длине сторон каждого квадрата 200-1500 (мм), ответные границы смежных квадратов ячеистой структуры соединены между собой прямоугольно ориентированными полосами базальтового волокна, соответственно, в продольном направлении полотна - основой, в поперечном направлении - утком с образованием в зоне их пересечения отверстий с длиной сторон в обоих направлениях 7-40 (мм) для размещения анкерного крепления к поверхностям горной выработки.

2. Сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ по п. 1, отличающаяся тем, что взаимно пересекающиеся основа и уток образуют ячейки с конгруэнтными параметрами сторон в обоих направлениях, равным 0,3-4,0 (мм).

3. Сетка арматурная из базальтового волокна для горно-строительных работ по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве пропитывающего состава используют щелочностойкое связующее с нанодобавками на основе органоглины в количестве 0,1-1,0 мас.% на сухой вес базальтового волокна.

