

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 237731

ЗАЩИТНЫЙ НАКОЛЕННИК

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Бабкин Руслан Сергеевич (RU), Ведин Дмитрий Евгеньевич (RU)*

Заявка № 2025120614

Приоритет полезной модели 25 июля 2025 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 02 октября 2025 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 25 июля 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A41D 13/015 (2025.08)

(21)(22) Заявка: 2025120614, 25.07.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.07.2025Дата регистрации:
02.10.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.07.2025

(45) Опубликовано: 02.10.2025 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II",
патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Бабкин Руслан Сергеевич (RU),
Ведин Дмитрий Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

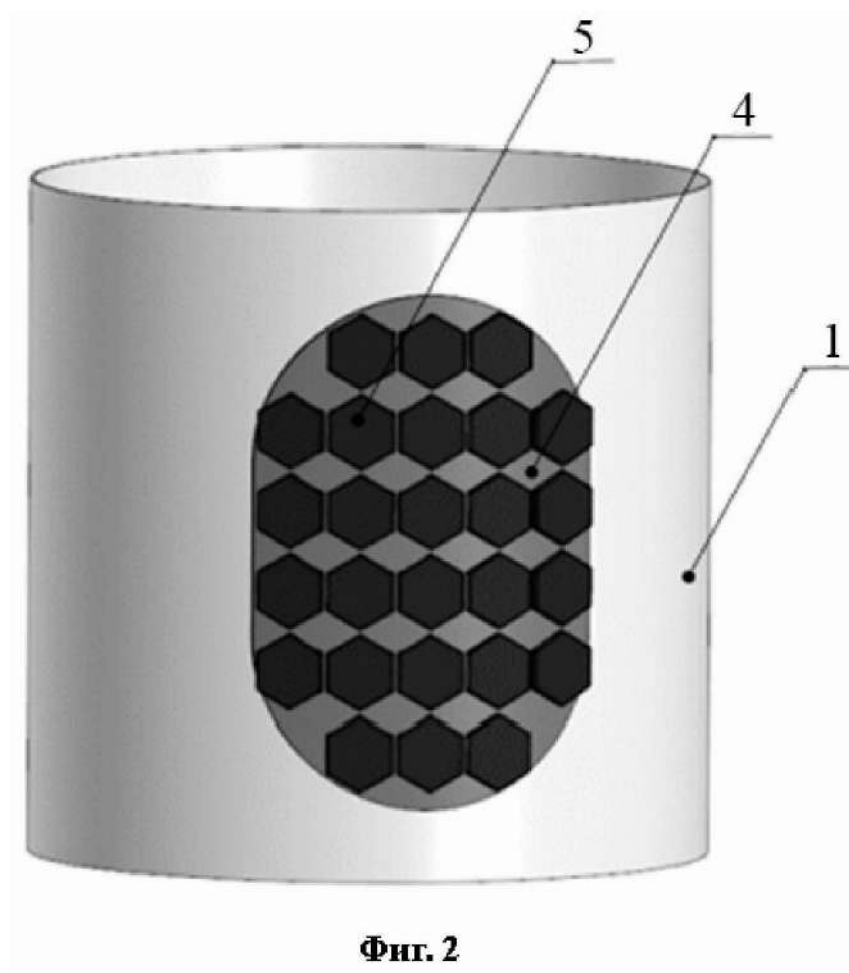
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II"
(RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2843618 C2, 17.07.2025. RU 231067
U1, 09.01.2025. RU 2425658 C1, 10.08.2011. CN
210353307 U, 21.04.2020.

(54) ЗАЩИТНЫЙ НАКОЛЕННИК

(57) Реферат:

Полезная модель относится к средствам индивидуальной защиты и позволяет повысить эффективность защиты за счет сочетания амортизирующих и ударопрочных элементов, обеспечивающих оптимальный баланс между защитой, комфортом и долговечностью. Техническим результатом является повышение эффективности защиты суставов работников

промышленных предприятий. Защитный наколенник за счёт амортизирующей вставки, состоящей из рядов ударопрочных керамических пластин и использования нейлоново-латексной эластичной ткани основания, достигается повышение эффективности защиты суставов работников промышленных предприятий. 4 ил.



Фиг. 2

Полезная модель относится к средствам индивидуальной защиты и позволяет повысить эффективность защиты за счет сочетания амортизирующих и ударопрочных элементов, обеспечивающих оптимальный баланс между защитой, комфортом и долговечностью.

5 Известен защитный наколенник (авторское свидетельство SU № 1538911, опубликованное 30.01.1990), состоящий из жесткой защитной оболочки с размещенным в ней амортизационным слоем, внутренняя поверхность защитной оболочки правого наколенника имеет в поперечных сечениях жесткий контур, а внутренняя поверхность защитной оболочки левого наколенника имеет в поперечных сечениях контур, 10 зеркально-симметричный по отношению к контуру правого наколенника. Защитная оболочка наколенника изготавливается из материала типа полуэбонита, термореактивной или термопластичной пластмассы толщиной до 4 мм, обеспечивающих сохранение жесткости и прочности при действии нагрузок до 1000 Н. Амортизационный слой изготавливается из эластичного упругого материала типа губчатой резины, 15 вспененного полиуретана и т.д.

Недостатком защитного наколенника является высокая жесткость материала кромок наколенника, что может способствовать возникновению болевого симптома при вдавливании в кожу.

Известен наколенник (патент RU № 2425658, опубликованный 10.08.2011), содержащий 20 кольцевой эластичный слой с элементами крепления, наружной слой из плотной ткани и расположенные между ними элементы жесткости в виде полых амортизационных трубок, размещенных на боковых поверхностях вдоль образующих наколенника. На передней поверхности кольцевой имеет вид петли и отличается тем, что в него введен дополнительный слой из плотной ткани, закрепленный на внутренней стороне 25 эластичного кольцевого слоя в области крепления элементов жесткости на боковых поверхностях. При этом элементы жесткости на боковых поверхностях закреплены максимально приближенно друг к другу, преимущественно вплотную, а петля на передней поверхности наколенника выполнена замкнутой.

Недостатками защитного наколенника являются пониженные стабилизирующие и 30 недостаточная защита коленного сустава при активном движении за счёт растяжения материала наколенника при ходьбе.

Известен наколенник для защиты колена человека (патент RU № 2308373, опубликованный 20.10.2007), выполненный из несущего элемента со стабильной формой, к которому присоединена по меньшей мере одна более мягкая фасонная деталь. Для 35 создания неразъемного соединения фасонная деталь и несущий элемент выполнены из основных веществ или исходных материалов одного и того же химического основания. Несущий элемент имеет раму, внутри которой вложена или жестко соединена с несущим элементом фасонная деталь. Между фасонной деталью и рамой выполнена канавка, по меньшей мере частично проходящая по периферии. В форму для пены вкладывают 40 более мягкую фасонную деталь, которую по меньшей мере частично покрывают пеной с образованием наколенника.

Недостатком наколенника является его стабильная плоская форма, способствующая низкой прочности наколенника и ухудшенной облегаемости коленного сустава при движении.

45 Известен многослойный наколенник для защиты от удара (патент RU № 211423, опубликованный 06.06.2022), состоящий из двух слоев: внутреннего, прилегающего к ноге, из эластичного материала с поролоновой прослойкой. На внешней поверхности наколенника расположены магниты для его фиксации на детали компрессионного

изделия, являющегося нижним слоем комплекта одежды (передней частью брюк, термобелья, легинсов), и наружного защитного слоя из ударопрочного материала с памятью формы, состоящего из нескольких деталей различной площади, толщины и формы, соответствующих антропометрическому строению коленного сустава. При этом слои соединены между собой ниточным, сварным, клеевым соединением и наплавлением с помощью трехмерной печати.

Недостатками наколенника является низкая амортизация ударных нагрузок, связанная с недостаточным уплотнением наколенника.

Известен наколенник бронированный (патент RU № 218919, опубликованный 19.06.2023), выполненный из листа ВТ1-0 из высокопрочного альфа и бета сплава титана ВТ1-0 толщиной 1 мм, 1,5 мм, 2 мм, являясь эргономичной, повторяющей анатомическую форму коленного сустава человека защитой, обладающей свойствами баллистической защиты класса БР1+, БР2. Дополнительным материалом для броненаколенника является отдельный модуль: компрессионно-амортизационная подпора, выполненная в виде пластины из ударопрочного полистирола со скрепленным на клеевой основе пакетом из высокомодульной ткани и профильных полос из упругого материала, изолон ППЭ. Технический результат достигается тем, что элемент из титана прикладывается в готовом изделии к компрессионно-амортизационной подпоре. Соединяясь в единую конструкцию таким образом, обшиваются с помощью сшиваемой плотной ткани из полиэстера и, прикрепляя наколенник к ноге с помощью лент, закрепляющихся с помощью липучек, прилегающих к ткани из неопрена, наколенник являет собой элемент тактической экипировки со свойствами бронезащиты от осколочных ранений и пулевых ранений с энергией до 635 Дж. Скрепляется между собой с помощью ткани в единое изделие, которое надевается на ногу и закрепляется с помощью липучек, обматываемых вокруг ноги.

Недостатком наколенника является высокая жесткость материала конструкции, вызывающая дискомфорт при ходьбе.

Известен бандаж эластичный для фиксации коленного сустава производителя ckompress ссылка (<https://www.ckompress.ru/catalog/bandazhi/bandazh-elastichnyij-dlya-kolennogo-sustava.html>), принятый за прототип, изделие выполнено в форме бесшовного полого цилиндра для наложения сустав конечности, сшитого технологией круглой вязки из пористых гипоаллергенных материалов. Компрессионная часть, облегающая сустав конечности и прилегающую область, выполнена из хлопка и полиамида, защита коленной чашечки обеспечивается, вшитой в компрессионную часть с внутренней стороны, накладкой из эластана, крепление к месту обеспечивают зажимы, выполненные из эластановых резинок, пришитые к концам компрессионной части.

Недостатком изделия является низкая жесткость передней части, способствующая плохой защищенности коленной чашечки от внешних нагрузок.

Техническим результатом является повышение эффективности защиты суставов работников промышленных предприятий.

Технический результат достигается тем, что основание выполнено из нейлоново-латексной эластичной ткани, плотностью $0,225 \text{ кг/м}^2$, в передней части которого закреплена амортизирующая вставка, овально-эллиптической формы из вспененного полиуретана, плотностью 45 кг/м^3 , на которой закреплены ударопрочные керамические пластины, твердостью 46 ГПа, в форме правильных шестиугольников, из которых сформированы горизонтальные ряды, которые закреплены на расстоянии 0,5 мм друг от друга, поверх которых закреплена прорезиненная накладка из полиэстера, пропитанного полиуретаном, при этом она зафиксирована к основанию швом из

водонепроницаемых нитей.

Наколенник защитный поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - 3D-модель наколенника;

фиг. 2 - 3D-модель функционального вид наколенника;

фиг. 3 - вид наколенника спереди;

фиг. 4 - наколенник сбоку,

где 1 - основание,

2 - шов;

3 - прорезиненная накладка,

4 - амортизирующая вставка,

5 - ударопрочные керамические пластины.

Защитный наколенник состоит из основания 1, выполненного в форме бесшовного полого цилиндра для наложения вокруг содержащей сустав конечности из нейлоново-

латексной эластичной ткани, плотностью $0,225 \text{ кг/м}^2$. В передней части основания 1

закреплена амортизирующая вставка 4, овально-эллиптической формы из вспененного

полиуретана, плотностью 45 кг/м^3 . Амортизирующая вставка 4 соединена с основанием

1 полиуретановым клеевым раствором. На амортизирующей вставке 4 закреплены

ударопрочные керамические пластины 5 твердостью 46 ГПа, в форме правильных

шестиугольников, из которых сформированы горизонтальные ряды, которые закреплены

на расстоянии 0,5 мм друг от друга. Поверх ударопрочных керамических пластин 5

закреплена прорезиненная накладка 3, которая состоит из полиэстра, пропитанного

полиуретаном, и зафиксирована к основанию 1 швом из водонепроницаемых нитей 2.

Защитный наколенник работает следующим образом.

При надевании человеком защитного наколенника под одежду на коленный сустав,

эластичная ткань 1 плотно облегает коленный сустав, вызывая стимуляцию области,

при этом наколенник частично перекрывает коленную чашу, обеспечивая надежную

фиксацию без ограничения подвижности. При динамических нагрузках, амортизирующая

вставка 4 поглощает основной ударный импульс и смягчает прямое взаимодействие с

поверхностью, а ударопрочные керамические пластины 5 равномерно распределяют

силу удара, предотвращая повреждения коленного сустава и быстрого износа

амортизирующей части. Накладка 3 совместно с водонепроницаемыми нитями 2

отталкивают грязь и инородные объекты, попадающие на пластины во время

эксплуатации, и ограничивают контакт пластин 5 с истирающей поверхностью,

увеличивая срок службы наколенника.

Защитный наколенник за счет амортизирующей вставки, состоящей из рядов ударопрочных керамических пластин и использования нейлоново-латексной эластичной ткани основания, достигается повышение эффективности защиты суставов работников промышленных предприятий.

(57) Формула полезной модели

Защитный наколенник, содержащий основание, выполненное в форме бесшовного полого цилиндра для наложения на сустав конечности, отличающийся тем, что основание

выполнено из нейлоново-латексной эластичной ткани плотностью $0,225 \text{ кг/м}^2$, в передней

части которого закреплена амортизирующая вставка овально-эллиптической формы

из вспененного полиуретана плотностью 45 кг/м^3 , на которой закреплены ударопрочные

керамические пластины твердостью 46 ГПа в форме правильных шестиугольников, из

которых сформированы горизонтальные ряды, которые закреплены на расстоянии 0,5

мм друг от друга, поверх которых закреплена прорезиненная накладка из полиэстра, пропитанного полиуретаном, при этом она зафиксирована к основанию швом из водонепроницаемых нитей.

5

10

15

20

25

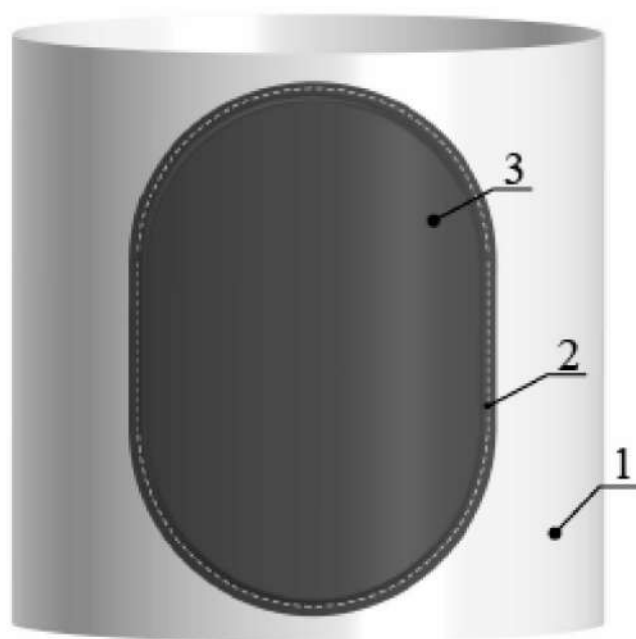
30

35

40

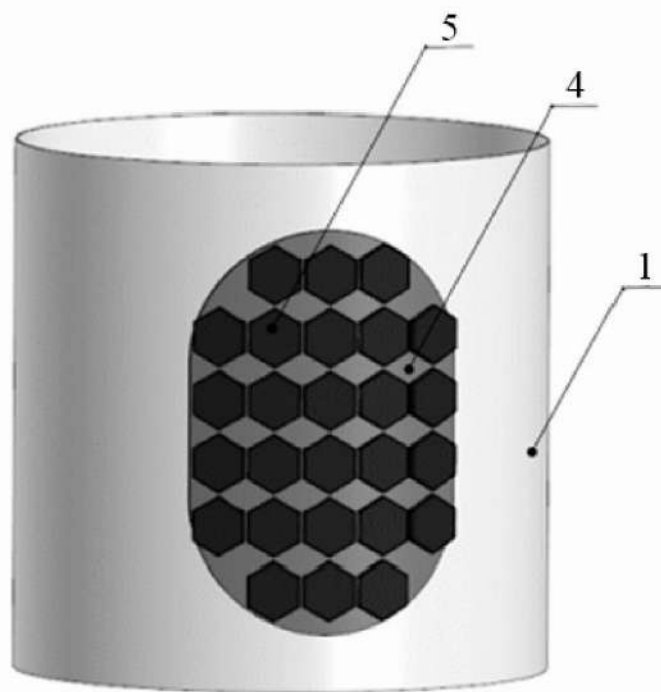
45

1

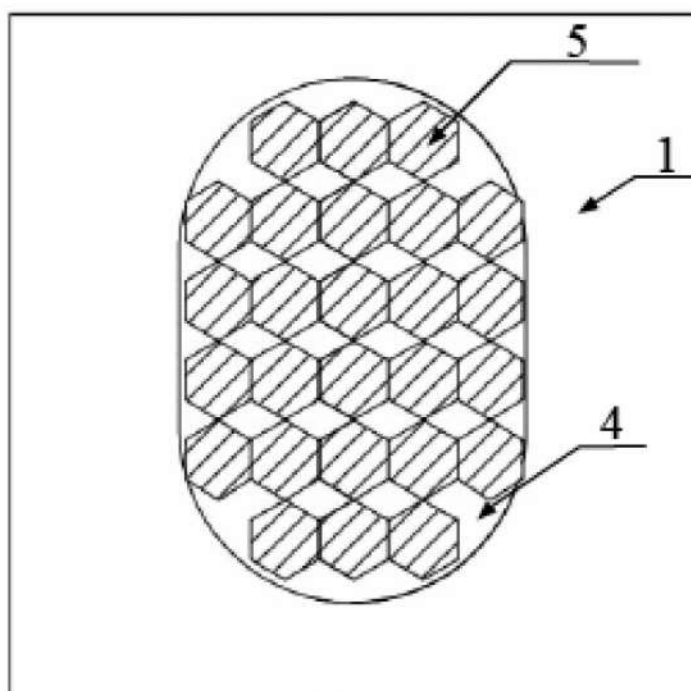


Фиг. 1

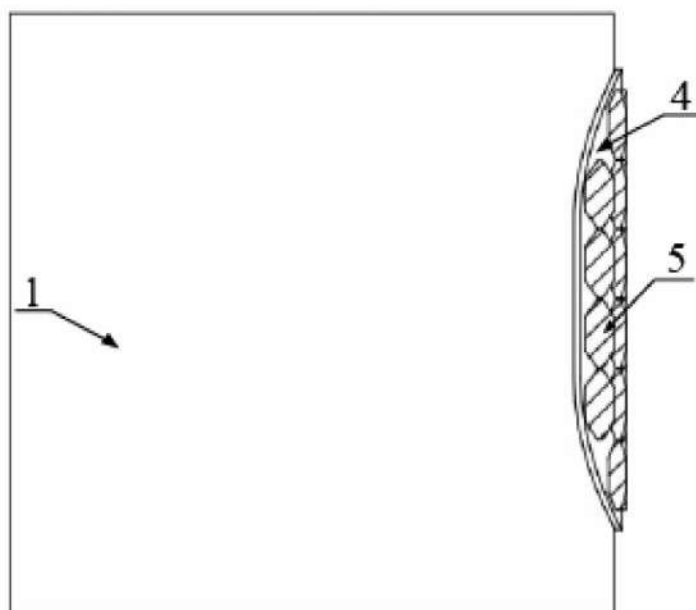
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4