



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
F41H 5/04 (2022.08); F41H 1/02 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2021111668, 23.04.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.04.2021

Дата регистрации:  
19.12.2023

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 23.04.2021

(45) Опубликовано: 19.12.2023 Бюл. № 35

Адрес для переписки:  
127411, Москва, ул. Дубнинская, 81А,  
Акционерное общество "Научно-исследовательский институт стали", отдел  
интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):  
Беспалов Иван Александрович (RU),  
Самылкин Николай Вячеславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Акционерное общество  
"Научно-исследовательский институт стали"  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 136150 U1, 27.12.2013. RU 2415367  
C2, 27.03.2011. RU 167891 U1, 11.01.2017. US  
5167876 A1, 01.12.1992.

## (54) БРОНЕПАНЕЛЬ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области вооружения и экипировки, в частности к средствам индивидуальной защиты, а именно к бронезилям, защищающим тело человека от механических воздействий, пуль, осколков.

Бронепанель состоит из пластины высокопрочного титанового сплава с керамическим лицевым слоем и подложки из композитного материала. Подложка формируется отдельно из слоев тканых или нетканых материалов на основе арамидных тканей типа СВМ или сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), соединенных между собой методом горячего прессования, а затем приклеивается с тыльной стороны титановой

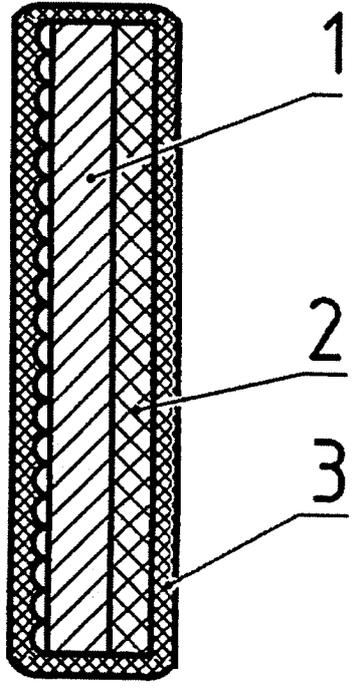
пластины или формируется непосредственно на тыльной поверхности пластины, например с использованием эпоксидного связующего при помощи пресса.

Вся бронепанель в сборе покрывается высокопрочным полимерным покрытием на основе полиуретана или полимочевины толщиной не менее 2 мм с лицевой стороны и не менее 0,5 мм с других сторон, для удержания от разлета осколков лицевого высокотвердого слоя титанокерамики.

Обеспечивается защита бойца и личного состава от механических воздействий, пуль, осколков в боевой обстановке.

RU 222311 U1

RU 222311 U1



Направление  
обстрела



Фиг. 1

RU 222311 U 1

RU 222311 U 1

Полезная модель относится к средствам индивидуальной защиты, а именно к бронезилетам, защищающим тело человека от механических воздействий и от поражения пулями и/или осколками.

Из области техники известны панели композитной брони (см. RU 107853 U1 27.08.2011, RU 107852 U1 27.08.2011, RU 108590 U1 20.09.2011), которые применяются для защиты внутреннего пространства автомобилей и состоят из нескольких слоев, включающих корундовые элементы, размещенные в эластичном материале.

Недостатками конструкций, при их применении в бронезилетах, являются отсутствие каких-либо элементов, удерживающих от разлета фрагменты лицевого высокотвердого слоя, существенное увеличение массы готового изделия для обеспечения необходимых требований по защите тела человека, а также дороговизна и технологическая сложность в изготовлении таких панелей.

Известна также композитная бронепанель (см. RU 167880 U1 11.01.2017), имеющая фронтальную, тыльную и торцовую поверхности, состоящая из оболочки, фронтального слоя высокой твердости, расположенного в промежуточном слое и композитного основания, выполненного из слоев текстильных тканей на основе высокопрочных высокомодульных нитей, соединенных полимерным связующим, при этом промежуточный слой выполнен в виде нанесенного с двух сторон на фронтальный слой композитного слоя, состоящего из слоев ткани, соединенных полимерным связующим, образуя двустороннее армирование фронтального слоя, отличающаяся тем, что фронтальный слой высокой твердости выполнен из керамических плиток толщиной 4-10 мм, покрытых ударопрочной пленкой толщиной 100-400 мкм, и подложки из слоистого стеклотекстолита толщиной 4-10 мм, соединение слоев ткани композитного промежуточного слоя и основания выполнено посредством сетки, расположенной между слоями, с нанесенным на сетку полимерным связующим.

Недостатками конструкции являются отсутствие каких-либо элементов, удерживающих от разлета фрагменты лицевого высокотвердого слоя, существенное увеличение массы готового изделия для обеспечения необходимых требований по защите тела человека, а также дороговизна и технологическая сложность в изготовлении таких панелей.

Наиболее близким аналогом является защитный бронезащитный элемент (см. RU 136150 U1 21.12.2013), содержащий фронтальный броневой слой и тыльный противоосколочный слой, который состоит из тканево-полимерных слоев, содержащих арамидную ткань. Фронтальный броневой слой и тыльный противоосколочный слой соединены при помощи клеевого соединения, а тканево-полимерные слои выполнены из слоев арамидной ткани типа СВМ, соединенных посредством полимерного связующего, которое имеет нетканую структуру.

Недостатками известной конструкции являются отсутствие каких-либо элементов, удерживающих от разлета фрагменты лицевого высокотвердого слоя, а также увеличение массы готового изделия для обеспечения необходимых требований по защите тела человека.

Задачей полезной модели является обеспечение защиты личного состава от разлета фрагментов фронтального броневого слоя, при одновременном существенном снижении массы и стоимости бронепанели и упрощении технологии ее изготовления.

Это достигается тем, что в известном защитном бронезащитном элементе, содержащем фронтальный броневой слой и тыльный противоосколочный слой, который состоит из тканево - полимерных слоев, содержащих арамидную ткань, соединенных между собой клеевым соединением, фронтальный броневой слой выполнен в виде пластины

из высокопрочного титанового сплава с керамическим покрытием лицевой поверхности, а тыльный противоосколочный может быть выполнен как из слоев арамидных тканей, так и из слоев сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), соединенных между собой методом горячего прессования, при этом вся бронепанель в сборе покрыта  
5 снаружи высокопрочным полимерным покрытием на основе полиуретана или полимочевины толщиной не менее 2 мм с лицевой стороны и не менее 0,5 мм с других сторон, в зависимости от требуемого класса защиты.

Фронтальный броневой слой выполнен из высокопрочных титановых сплавов, например, ВТ-23, ВТ-14, VST-2В толщиной 7-10 мм, а подложка выполнена из 5-20  
10 слоев тканых или нетканых материалов на основе арамидных тканей или сверхвысокомолекулярного полиэтилена. При этом, подложка может быть сформирована отдельно от фронтального броневого слоя, а затем приклеена с его тыльной стороны, или сформирована непосредственно на тыльной поверхности фронтального броневого слоя, например, на эпоксидном связующем, с использованием  
15 пресса. Толщина металла и количество слоев в подложке выбираются в зависимости от требуемого уровня защиты.

После сборки бронепанель покрывается снаружи высокопрочным полимерным покрытием на основе полиуретана или полимочевины, толщиной не менее 2 мм с лицевой  
20 стороны и не менее 0,5 мм с других сторон.

Данная конструкция позволяет обеспечить защиту личного состава от разлета  
25 фрагментов фронтального броневого слоя, при попадании снаряда в бронепанель, при одновременном существенном снижении массы и стоимости бронепанели и упрощении технологии изготовления.

Указанная совокупность существенных признаков заявленной полезной модели не  
30 известна из уровня техники. Полезная модель может быть применена в средствах индивидуальной защиты военнослужащих. Таким образом, заявленное техническое решение соответствует критериям патентоспособности «новизна» и «промышленная применимость».

На фигуре 1 представлен схематично общий вид предлагаемой бронепанели.

35 Бронепанель содержит броневой слой 1, подложку 2, соединенную с броневым слоем механически и внешнее высокопрочное полимерное покрытие 3.

К броневому слою 1, выполненному из высокопрочного титанового сплава, механически (например, клеевым соединением) прикреплена подложка 2, выполненная  
40 из арамидных тканей или СВМПЭ.

Броневой слой 1, выполненный из высокопрочных титановых сплавов, например, ВТ-23, ВТ-14, VST-2В толщиной 7-10 мм, с прикрепленной механически подложкой 2, выполненной из 5-20 слоев тканых или нетканых материалов на основе арамидных  
35 тканей или сверхвысокомолекулярного полиэтилена в сборе покрываются внешним высокопрочным полимерным покрытием 3, выполненным на основе полиуретана или полимочевины, толщиной не менее 2 мм.  
40

Предлагаемое устройство применяется следующим образом.

При попадании пули или осколка в бронепанель, происходит пробитие внешнего высокопрочного полимерного покрытия 3, после чего пуля встречается с броневым  
45 слоем 1, где происходит основное гашение кинетической энергии, пуля и броневой слой 1 начинают ломаться и крошиться, после чего происходит пробитие броневого слоя 1. Фрагменты сердечника пули и осколки броневого слоя, возникшие в результате столкновения пули с броневым слоем 1 разлетаются в стороны, а также в направлении, противоположном движению пули, где встречаются с внешним высокопрочным

полимерным покрытием 3, которое удерживает их и предотвращает попадание осколков во внешнюю среду. Обломок сердечника пули при пробитии броневое слоя выбивает из его более мягкой тыльной стороны пробку. После полного пробития броневое слоя 1 обломком сердечника пули и выбитой пробкой они застревают в подложке 2, предотвращая пробитие и попадание в тело бойца.

Техническим результатом предлагаемого решения бронепанели по данной полезной модели является:

- Уменьшение массы бронепанели по сравнению с монолитной титанокерамической бронепанелью, обеспечивающей тот же уровень защиты. Например: при уровне защиты Бр4 по ГОСТ 34286-2017 толщина монолитной пластины должна составлять 10 мм, (плотность 45 кг/м<sup>2</sup>), а использование пластины толщиной 8 мм с подложкой из 10 слоев арамидной ткани позволяет получить плотность 40,5 кг/м<sup>2</sup>;

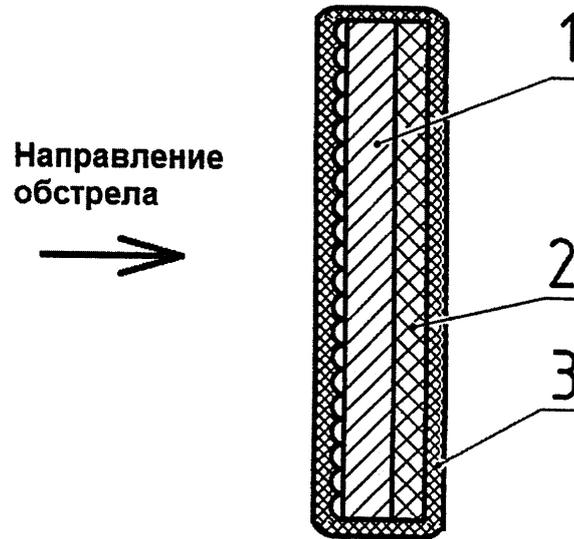
- Позволяет при равной массе с керамо-композитными бронепанелями сделать бронепанель меньшей толщины, что улучшает удобство ношения. Стандартная керамо-композитная бронепанель Бр4 класса имеет толщину 18...20 мм. Предлагаемая бронепанель имеет толщину 10...12 мм.

- Технологичность, а именно: сборка указанной панели состоит из 3-х основных операций: формирование подложки, приклеивание подложки и заливка полимерным покрытием. В то время, как изготовление стандартной керамо-композитной бронепанели предполагает большее количество основных операций: формирование подложки, сборка керамического слоя из пластинок (около 30 шт.), приклеивание керамического слоя к подложке, оклеивание высокопрочной тканью (чаще всего стеклотканью) керамического слоя, формирование внешнего покрытия (оклейка тканью, заливка полимером, помещение в чехол или др.). Кроме того, операция сборки керамического слоя из пластинок (около 30 шт.) в подавляющем большинстве случаев выполняется вручную и требует достаточно много времени.

#### (57) Формула полезной модели

1. Бронепанель, содержащая фронтальный броневой слой и тыльный противоосколочный слой, который состоит из тканево-полимерных слоев, содержащих арамидную ткань, соединенные между собой клеевым соединением, отличающаяся тем, что фронтальный броневой слой выполнен в виде пластины из высокопрочного титанового сплава с керамическим покрытием лицевой поверхности, а тыльный противоосколочный слой выполнен из слоев сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), соединенных между собой методом горячего прессования, при этом вся панель в сборе покрыта снаружи высокопрочным полимерным покрытием на основе полиуретана толщиной не менее 2 мм с лицевой стороны и не менее 0,5 мм с других сторон.

2. Бронепанель по п.1, отличающаяся тем, что тыльный противоосколочный слой сформирован непосредственно на тыльной поверхности пластины из высокопрочного титанового сплава с использованием эпоксидного связующего при помощи пресса.



Фигура 1