

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

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:  
13 сентября 2001 (13.09.2001)

РСТ

(10) Номер международной публикации:  
WO 01/67026 A1

(51) Международная патентная классификация<sup>7</sup>: F41H  
5/007

(21) Номер международной заявки: РСТ/ЕА01/00001

(22) Дата международной подачи:  
22 февраля 2001 (22.02.2001)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:  
200000555 1 марта 2000 (01.03.00) ЕА

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель: ГРИГОРЯН Валерий Арменакович  
[RU/RU]; 125008 Москва, ул. Михалковская, д. 26,  
корп. 1, кв. 144 (RU) [GRIGORYAN, Valery Arme-  
nakovich, Moscow (RU)].

(72) Изобретатели: АЛЕКСЕЕВ Михаил Олегович;  
121614 Москва, Осенний бульвар, д. 20, корп. 2, кв.  
677 (RU) [ALEXEEV, Mikhail Olegovich, Moscow  
(RU)]. АНИКИНА Лидия Николаевна; 123480  
Москва, ул. Туритская, д. 24, корп. 2, кв. 235 (RU)  
[ANIKINA, Lidiya Nikolaevna, Moscow (RU)]. ВА-  
СИЛЬЕВ Вячеслав Иванович; 622052 Сверд-  
ловская обл., Нижний Тагил, ул. Зари, д. 13, кв. 65  
(RU) [VASILIEV, Vyacheslav Ivanovich, Nizhny  
Tagil (RU)]. ДОРОХОВ Николай Сергеевич;  
115304 Москва, ул. Кантемировская, д. 4, корп. 3,  
кв. 1159 (RU) [DOROKHOV, Nikolai Sergeevich,  
Moscow (RU)]. ЕГОРОВ Александр Иванович;  
103473 Москва, 2-й Самотёчный пер., д. 4, кв. 65  
(RU) [EGOROV, Alexandr Ivanovich, Moscow  
(RU)]. ИЛЮНИН Сергей Владимирович; 115533  
Москва, Нагатинская, наб., д. 16, кв. 291 (RU)

[ILJUNIN, Sergei Vladimirovich, Moscow (RU)].  
КИМАЕВ Алексей Михайлович; 127322 Мос-  
ква, ул. Яблочкова, д. 25, корп. 4, кв. 48 (RU) [KI-  
MAEV, Alexei Mikhailovich, Moscow (RU)]. МИ-  
ХАЙЛЕНКО Евгений Иванович; 107014 Мос-  
ква, ул. Жебрунова, д. 1, кв. 222 (RU) [MIKHAI-  
LENKO, Evgeny Ivanovich, Moscow (RU)]. МО-  
ЛОДНЯКОВ Николай Александрович; 622051  
Свердловская обл., Нижний Тагил, ул. Ильича, д.  
35, кв. 7 (RU) [MOLODNYAKOV, Nikolai Ale-  
xandrovich, Nizhny Tagil (RU)]. РОТОТАЕВ  
Дмитрий Александрович; 125008 Москва, ул.  
Михалковская, д. 26, корп. 2, кв. 97 (RU) [ROTO-  
TAEV, Dmitry Alexandrovich, Moscow (RU)].  
ТУМАСОВ Владимир Дмитриевич; 622018  
Свердловская обл., Нижний Тагил, ул. Юности, д.  
43, кв. 125 (RU) [TUMASOV, Vladimir Dmitrie-  
vich, Nizhny Tagil (RU)]. ХЕЙФИЦ Григорий  
Адольфович; 622048 Свердловская обл., Нижний  
Тагил, ул. Калинина, д. 117, кв. 185 (RU) [KHEI-  
FITS, Grigory Adolfovich, Nizhny Tagil (RU)].  
ЧУБАРОВ Владимир Давидович; 129041 Мос-  
ква, ул. Мира, д. 68, кв. 107 (RU) [CHUBAROV,  
Vladimir Davidovich, Moscow (RU)].

(74) Агент: ГОРЯЧКИНА Татьяна Георгиевна; 127411  
Москва, ул. Дубнинская, д. 81а (RU) [GORYA-  
CHKINA, Tatiyana Georgievna, Moscow (RU)].

(81) Указанные государства (национально): IN, UA.

Опубликована

С отчётом о международном поиске.

В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и дру-  
гих сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращениям»,  
публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюл-  
летеня РСТ.

(54) Title: SYSTEM FOR REACTIVE ARMOR OF MILITARY EQUIPMENT. SYSTEM FOR REACTIVE ARMOR OF A TURRET

(54) Название изобретения: КОМПЛЕКС ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ. КОМПЛЕКС ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ БАШНИ

(57) Abstract: The inventive system relates to the protection of military equipment against shells and is directed at developing a modular protection. The system for reactive armor of a hull (1) and a turret (2) is embodied in the form of modules (3, 4, 5). A hull module (3) is embodied as a single unit assembled from load-carrying side rails (6) and cross ribs (7) which are rigidly connected to each other and form sections wherein protective blocks (8) are placed. The hull (2) modules are unified in the form of protective rigidly connected blocks (8). The protective blocks (8) comprise armored layers (9, 10) and form a cavity wherein one or several layers of active elements (11) can be arranged. Metal plates (12, 13) can be arranged in the cavity between the layers of active elements (11) and between the armored layer (9, 10) and the active elements (11). The armored layers (9, 10) can be made of various materials and embodied in the form of composite structures (14, 15). In addition, a layer of a protective material can be applied to the layer of protective elements (11), to the metal plates (12, 13) and to the cavity surface.

[Продолжение на след. странице]

WO 01/67026 A1



---

(57) Реферат:

**Использование:** защита объектов военной техники от снарядов.

**Цель:** Создание модульной защиты.

**Сущность изобретения:** комплекс динамической защиты корпуса (1) и башни (2) выполнен в виде модулей (3, 4, 5). Модуль корпуса (3) представляет собой единый узел из несущих продольных лонжеронов (6) и поперечных ребер (7), жестко соединенных между собой и образующих секции, в которые устанавливаются защитные блоки (8). Модули башни (2) выполнены унифицированными в виде жестко соединенных защитных блоков (8). Защитные блоки (8) состоят из броневых слоев (9, 10), образующих полость, в которой могут размещаться один или несколько слоев активных элементов (11). В полости между слоями активных элементов (11), а также между броневым слоем (9, 10) и активными элементами (11) могут быть установлены металлические пластины (12, 13). Броневые слои (9, 10) могут быть выполнены составными из различных материалов (14, 15). На корпус активных элементов (11), металлические пластины (12, 13) и поверхности полости может быть нанесен дополнительный слой защитного материала.

**КОМПЛЕКС ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ  
ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ.  
КОМПЛЕКС ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ БАШНИ**

Настоящее изобретение относится к области защиты объектов военной техники от снарядов.

Наиболее эффективно предлагаемое техническое решение использовать для защиты объектов бронетанковой техники от снарядов с большим запасом энергии, например, кинетических снарядов и кумулятивных средств поражения.

Известен комплекс динамической защиты бронированной техники, включающий защиту башни и корпуса (см. Armada International № 6, 1999г., стр.38, танк Т-90S). Данный комплекс обеспечивает некоторое повышение уровня стойкости при действии снарядов по сравнению с базовой моделью. Комплекс разработан применительно к танку Т-90S, причем оборудование танка комплексом производится в процессе изготовления танка в заводских условиях.

Целью настоящего изобретения является создание модульного универсального комплекса защиты, которым может быть оборудован любой ранее изготовленный объект военной техники в полевых условиях войсковыми ремонтными подразделениями. Созданный комплекс защиты позволяет повысить уровень защищенности при действии современных средств поражения и обладает более высокой ремонтнопригодностью по сравнению с прототипом.

Технический результат достигается тем, что комплекс динамической защиты выполнен в виде модулей. Модуль корпуса состоит из единого узла, выполненного из продольных несущих лонжеронов и поперечных ребер толщиной 0...100 мм, жестко соединенных между собой и образующих секции, в которые устанавливаются защитные блоки. Модули башни выполнены унифицированными в виде жестко скрепленных между собой защитных блоков, установленных относительно друг друга по углам 0...180° или в виде одного защитного блока, установленного

под углом  $0...180^\circ$  относительно основной брони корпуса башни. Защитные блоки состоят из броневых слоев, образующих по крайней мере одну полость с размещенным в ней активными элементами, включающими заряды взрывчатого вещества в корпусе, причем броневые слои могут быть выполнены из металлических или неметаллических материалов с плотностью  $2600...19000 \text{ кг/м}^3$  и  $1000...5000 \text{ кг/м}^3$ , соответственно. В полости активные элементы могут быть расположены как в один слой, так и в несколько слоев, а между слоями активных элементов может быть установлена, по крайней мере, одна металлическая пластина. В защитных блоках между броневым слоем и активными элементами могут быть введены дополнительные металлические пластины. Слои активных элементов, металлические пластины между элементами и пластины между броневым слоем и активными элементами могут располагаться с зазорами. Один из броневых слоев может состоять как минимум из двух различных материалов, а на корпус активных элементов, на поверхность полости в защитном блоке, на металлические пластины может быть нанесен дополнительный слой защитного материала.

Настоящее изобретение поясняется чертежами, где:

- фиг. 1. Модуль корпуса, вид сверху;
- фиг. 2. Сечение модуля корпуса по I-I;
- фиг. 3. Сечение модуля корпуса по II-II;
- фиг. 4. Модули башни, вид сверху;
- фиг. 5. Сечение модуля корпуса по IV-IV;
- фиг. 6. Сечение модуля корпуса по V-V;
- фиг. 7, 8. Примеры выполнения структуры защитного блока;
- фиг. 9, 10. Примеры выполнения защитных блоков с металлической пластиной между слоями активных элементов и между броневыми слоями и слоями элементов;
- фиг. 11, 12. Примеры выполнения защитных блоков, содержащих слои активных элементов, металлические пластины и броневые слои, состоящие из различных материалов.

**На чертежах приняты следующие обозначения:** 1- верхняя лобовая деталь (ВЛД) корпуса танка; 2- корпус башни; 3 - модуль на ВЛД корпуса; 4, 5 - модули на корпус башни; 6 - продольные лонжероны; 7 - поперечные ребра; 8 - защитные блоки; 9, 10 - броневые слои; 11 - активные элементы; 12- металлические пластины, установленные между слоями активных элементов; 13 - металлические пластины, установленные между броневым слоем и активными элементами, 14, 15 - материалы, входящие в состав броневых слоев.

**Комплекс работает следующим образом:** при попадании снаряда в защитный блок 8 снаряд (кумулятивная струя), пробив броневой слой проникает в полость и возбуждает детонацию зарядов взрывчатого вещества в активных элементах 11. В результате осуществляется мета-

ние стенок корпуса элемента 11 и броневых слоев 9, 10 на снаряд (кумулятивную струю), которое приводит к разрушению и дестабилизации действия снаряда (струи) и, соответственно, к уменьшению бронепробивной способности снаряда (струи). Выбор соответствующих материалов и толщин броневых слоев 9, 10 обеспечивает увеличение времени их воздействия на снаряд (струю), что повышает эффективность действия защитного блока.

Применение нескольких слоев активных элементов 11 обеспечивает последовательное их срабатывание при проникании снаряда (струи) и, следовательно, увеличивает время функционирования защиты.

Ввод в конструкцию защитного блока 8 металлических пластин 12, 13 позволяет увеличить массу, воздействующую на снаряд, а за счет выбора величин зазоров между пластинами и слоями увеличить время взаимодействия защиты со снарядом, и тем самым увеличить уровень стойкости комплекса.

Использование различных материалов 14, 15 в составе броневых слоев обеспечивает возникновение в них дополнительных ударно-волновых процессов, что дестабилизирует проникающее средство поражения.

Нанесение дополнительного слоя защитного материала на металлические пластины в качестве предохранительного покрытия позволяет уменьшить процесс, так называемого "волнообразования", и, соответственно, увеличить время функционирования динамической защиты.

## ФОРМУЛА

1. Комплекс динамической защиты военной техники, включающий защиту башни (2) и корпуса (1), отличающийся тем, что в нем защита башни (2) и корпуса (1) выполнена в виде модулей (3, 4, 5), при этом модуль корпуса (3) может быть выполнен унифицированным в виде единого узла, состоящего из продольных несущих лонжеронов (6) и поперечных ребер (7) толщиной 0...100 мм, жестко соединенных между собой, образующих секции, в которые могут быть установлены (закреплены) защитные блоки (8).
2. Комплекс динамической защиты башни (2), содержащий защитные модули (4, 5), закрепленные на корпусе башни (2), отличающиеся тем, что модули (4, 5) могут быть выполнены унифицированными в виде жестко соединенных между собой защитных блоков (8), установленных под углами 0...180° относительно друг друга или в виде одного защитного блока (8), установленного под углом 0...180° относительно основной брони корпуса башни (2).
3. Комплекс по п.п. 1, 2 отличающийся тем, что защитные блоки (8) выполнены в виде броневых слоев (9, 10), образующих по крайней мере одну полость, в которой размещаются активные элементы (11), включающие заряды взрывчатого вещества в корпусе.
4. Комплекс по п.3 отличающийся тем, что броневые слои (9, 10), образующие полость, выполнены из металлических или неметаллических материалов с плотностью 2600...19000 кг/м<sup>3</sup> и 1000...5000 кг/м<sup>3</sup>, соответственно.
5. Комплекс по любому п.п.1, 2, 3, отличающийся тем, что в защитных блоках (8) активные элементы (11) могут быть расположены в один или в несколько слоев.
6. Комплекс по любому из п.п.1-5, отличающийся тем, что в защитных блоках (8) между слоями активных элементов (11) установлена по крайней мере одна металлическая пластина (12).
7. Комплекс по любому из п.п. 1-6, отличающийся тем, что в защитных блоках (8) между броневым слоем (9, 10) и активными элементами (11) введены дополнительные металлические пластины (13).
8. Комплекс по любому из п.п. 1-7, отличающийся тем, что в защитных блоках (8) активные элементы (11) и пластины (12, 13), установленные между элементами (11) и между броневыми слоями (9, 10) и активными элементами (11), могут быть расположены (размещены) с зазорами.

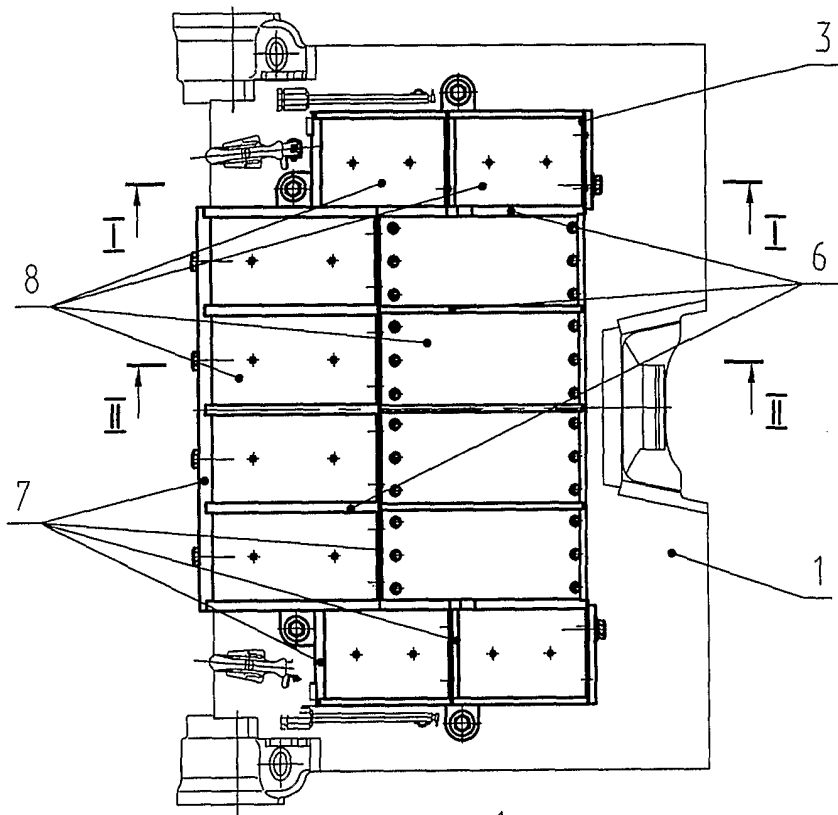
9. Комплекс по любому из п.п. 1-8, отличающийся тем, что в защитных блоках (8) по крайней мере один броневой слой (9, 10) состоит как минимум из двух различных материалов (14, 15).

5 10. Комплекс по любому из п.п. 1-9, отличающийся тем, что на корпус активных элементов (11) нанесен дополнительный слой защитного материала, плотность которого составляет  $600 \dots 3000 \text{ кг/м}^3$ .

11. Комплекс по любому из п.п. 1-10, отличающийся тем, что в защитных блоках (8) на поверхности полости нанесен дополнительный слой защитного материала.

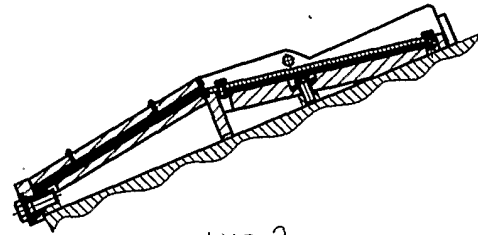
10 12. Комплекс по любому из п.п. 1-11, отличающийся тем, что в защитных блоках (8) на металлические пластины (12, 13) нанесен дополнительный слой защитного материала.

1/3



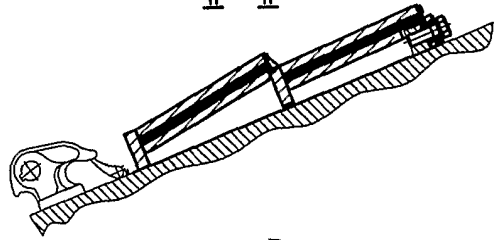
φУ2.1

I-I



φУ2.2

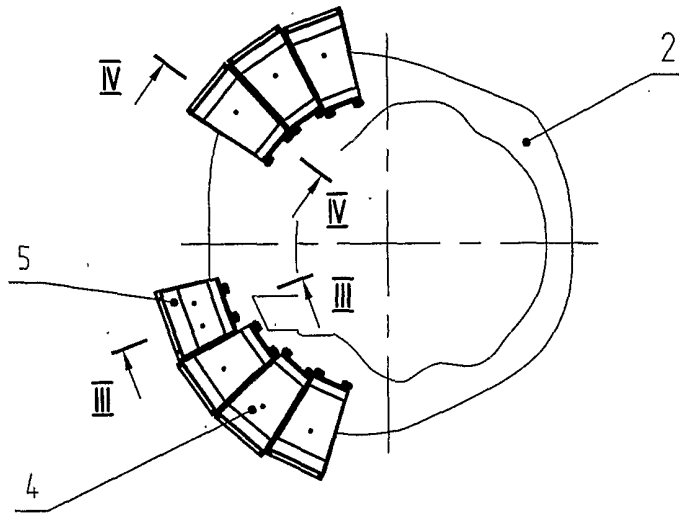
II-II



φУ2.3

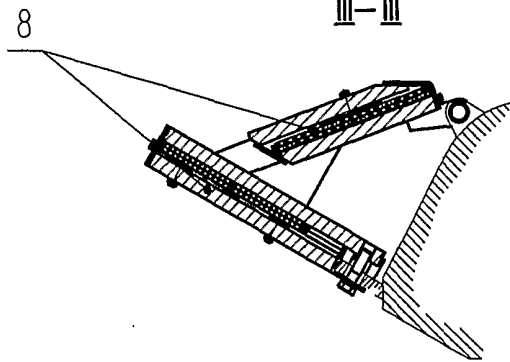


2/3



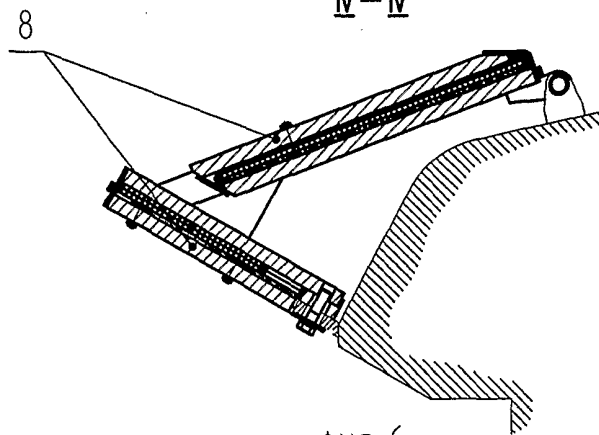
$\phi$ u2.4

III-III



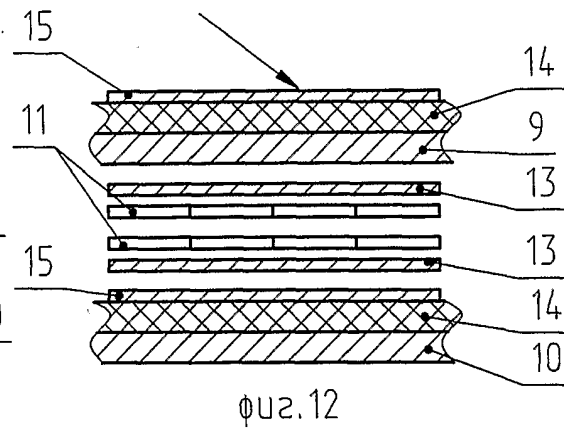
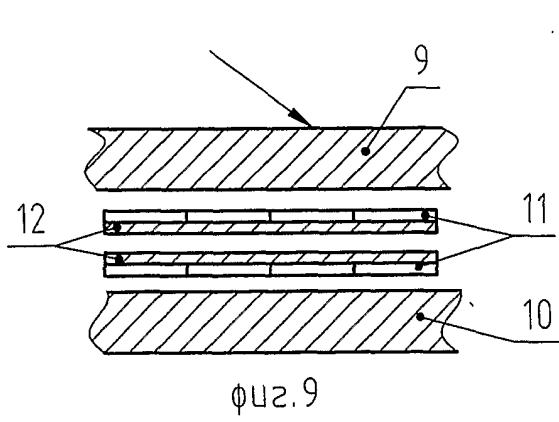
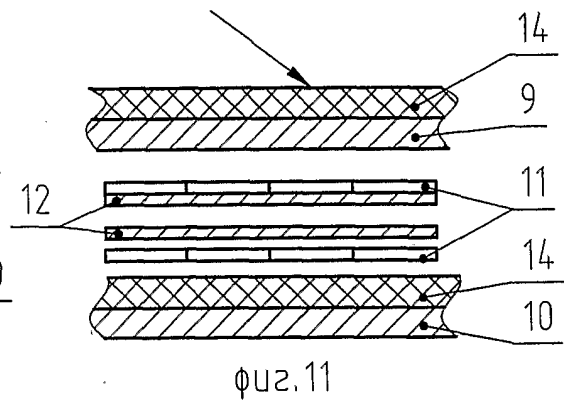
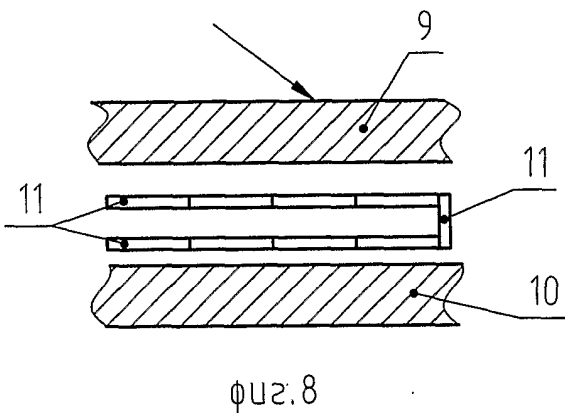
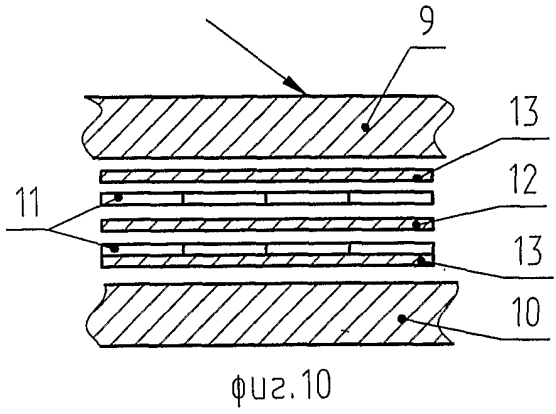
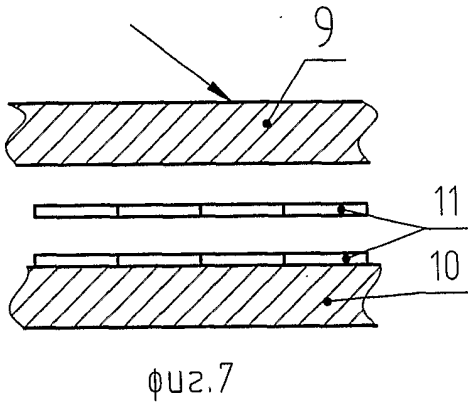
$\phi$ u2.5

IV-IV



$\phi$ u2.6

3/3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application n°  
PCT/EA01/00001

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F14 5/007 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F14H 5/00-5/06, 7/00, 7/04		
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 practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2102687 C1 (KONSTRUKTORSKOE BUJRO TRANSPORTNOGO MASHINOSTROENIYA), 20 January 1998 (20.01.98) the claims, figure 3	1,3-12
Y	US 5012721 A (AFFARSVERKET FFV) 7 May 1991 (7.05.91) column 3, paragraph 5, figure 1	1,3-12
Y	RU 0005859 U1 (KONSTRUKTORSCOE BUJRO TRANSPORTNOGO MASHINOSTROENIYA), 16 January 1998 (16.01.98), the abstract, figure 1	1-12
Y	US 5576508 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE ARMY) 19 November 1996 (19.11.96), column 2, Paragraph 2, figure 2	2-12
Y	RU 2064154 C1 (NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT STALI), 20 July 1996 (20.07.96) the claims	3-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 06 June 2001 (06.06.01)		Date of mailing of the international search report 21 June 2001 (21.06.01)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer  Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/EA 01/00001

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		F41H 5/007
Согласно международной патентной классификации (МПК-7)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:		
Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:		F41H 5/00-5/06, 7/00, 7/04
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 2102687 C1 ( КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ ) 20.01.1998, формула, фигура 3	1, 3-12
Y	US 5012721 A ( AFFARVERKET FFV ) May 7, 1991, колонка 3, абзац 5, фигура 1	1, 3-12
Y	RU 0005859 U1 ( КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ ) 16.01.1998, реферат, фигура 1	2-12
Y	US 5576508 A ( THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE ARMY ) Nov. 19, 1996, колонка 2, абзац 2, фигура 2	2-12
Y	RU 2064154 C1 ( НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СТАЛИ ) 20.07.1996, формула	3-12
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов:		
A документ, определяющий общий уровень техники	T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее	X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень	
O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.	Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории	
P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.	& документ, являющийся патентом-аналогом	
Дата действительного завершения международного поиска: 06 июня 2001 (06.06.2001)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 21 июня 2001 (21.06.2001)	
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА	Уполномоченное лицо:  А. Медведев  Телефон № (095)240-25-91	