



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93255 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
F41H 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПОПЕРЕЧНО ЗДВОЄНИЙ МОДУЛЬНИЙ ВІЙСЬКОВИЙ НАЗЕМНИЙ РОБОТ

1

2

(21) а200900287

(22) 15.01.2009

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) ПОПОВІЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ,
ТОЛСТОЙ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, БЕЛІ-
КОВ ВІКТОР ТРИФОНОВИЧ, ВАСИЛЬЄВ ВАЛЕРІЙ
ВАЛЕНТИНОВИЧ

(73) ПОПОВІЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ,
ТОЛСТОЙ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, БЕЛІ-
КОВ ВІКТОР ТРИФОНОВИЧ, ВАСИЛЬЄВ ВАЛЕРІЙ
ВАЛЕНТИНОВИЧ

(56) CN, 1817579 A, 16.08.2006.

US, 5559696 A, 24.09.1996.

JP, 2005046926 A, 24.02.2005.

US, 2008296870 A1, 04.12.2008.

UA, 87777 C2, 25.12.2008.

UA, а200804819 A, 25.12.2008.

WO, 9749528 A1, 31.12.1997.

(57) 1. Поперечно здвоєний модульний військовий наземний робот, забезпечений електрохімічними, конденсаторними або комбінованими джерелами електричної енергії, її перетворювачами, електро-механічними колісними, гусеничними або комбінованими колісно-гусеничними рушіями, комплексами датчиків системи тягового електроприводу,

зовнішньої обстановки і діагностики, прицільними пристосуваннями і озброєнням, а так само виконавчими механізмами, зокрема маніпуляторами, системою самоліквідації і іншим спеціальним устаткуванням, який **відрізняється** тим, що він складається з двох ідентичних по габаритах корпусних агрегатів-конструктивів, в яких в один шар закріплені комплекти функціональних блоків-модулів простої геометричної форми, причому обидва агрегати-конструктиви розміщені один біля одного в напрямі, перпендикулярному напрямку руху робота, і механічно пов'язані один з одним з можливістю кутового зсуву один щодо одного.

2. Поперечно здвоєний модульний військовий наземний робот за п. 1, який **відрізняється** тим, що для механічного зв'язку двох агрегатів-конструктивів, з яких складається вказаний робот, використаний подовжній жорсткий стержень, розміщений на подовжній осі симетрії робота.

3. Поперечно здвоєний модульний військовий наземний робот за п. 1, який **відрізняється** тим, що для механічного зв'язку двох агрегатів-конструктивів, з яких складається вказаний робот, використаний кульовий шарнір, розміщений в центрі симетрії робота.

Винахід, який припускається, відноситься до області військової техніки, а, саме до безекіпажної рухомої наземної військової техніки і може бути використаний для виконання бойових і спеціальних операцій, які можуть бути поставлені перед робототехнічними пристроями і комплексами підібного типу.

До цих завдань, зокрема, можуть бути віднесені:

- виявлення, нейтралізація і пророблення проходів в мінних полях і інших перешкодах;
- розвідка, спостереження і виявлення боєприпасів, що не розірвалися;
- очищення місцевості від боєприпасів, що не розірвалися;

- безпосередня вогняна підтримка піхоти в процесі проведення наступальних і оборонних операцій на місцевості і в населених пунктах;

- надання допомоги пораненим і винесення їх з поля бою;

- запобігання несанкціонованому доступу до об'єктів, що охороняються;

- матеріально-технічне забезпечення;

- дії в заражених і заборонених районах;

- проведення диверсійної роботи і ряду інших операцій спеціального призначення.

У мирний час невеликі переносні робототехнічні системи плануються до застосування для пошуку і порятунку людей під час землетрусів і інших стихійних лих, а так само в операціях по приведенню у виконання вимог закону.

(13) C2

(11) 93255

(19) UA

Обставиною принципового значення тут є те, що унаслідок постійного зростання у всьому світі останніми роками числа локальних військових конфліктів, терористичних інцидентів і піратських актів, в які тим або іншим чином виявляються залученими найбільш розвинені в науково-технічному відношенні країни, практичне використання наземних військових робототехнічних пристроїв, застосування яких значно знижує рівень людських втрат, різко зросло. Завдяки цьому до теперішнього часу вже накопичений великий об'єм теоретичних і експериментальних даних, що відносяться до аналізу безпосереднього застосування військових наземних роботів в реальних бойових і спеціальних операціях.

Так, наприклад, відомі військові роботи, описані в опублікованих в Інтернеті російським інформаційним виданням CitCity 06-07.11.2007 року матеріалах «Бойові сухопутні роботи» (см <http://www.citcity.ru>), які достатньо широко застосовуються розвиненими в технічному відношенні країнами для виконання практично всіх функцій, описаних вище. У цих матеріалах описані американські військові роботи сімейства PackBot, що застосовуються для розмінування, а так само роботи TAGS і REDOWL. В Ізраїлі, Великобританії і Німеччині розроблені і знайшли військове застосування рухомі гусеничні роботи для розвідки, розмінування і знищення вибухових пристроїв різного типу.

Армія США під час бойових дій і поліцейських операцій в Іраку з успіхом використовувала озброєні вогнепальною зброєю малогабаритні гусеничні роботи в наступальних і розвідувальних операціях. Загальна кількість військових роботів, використовуваних армією США в Іраку вже досягло чотирьох тисяч.

На державному рівні розробкою і практичним використанням військових роботів займаються в Росії, Франції, Великобританії та Японії.

Як прототип запропонованого поперечно здвоєного модульного військового наземного робота для виконання бойових і спеціальних завдань прийнятий американський робот Talon на гусеничному ході (див. згадані вище матеріали з CitCity від 06-07.11.2007 р.). Аналіз конструктивних особливостей як прототипу, так і реалізованих до теперішнього часу і описаних в спеціальній літературі та Інтернет, і наземних військових роботів бойового і спеціального застосування дозволяє зробити висновки про ряд загальних принципових технічних недоліків, властивих цьому специфічному виду військової техніки.

До них можна віднести:

- унікальність конструктивного виконання, властива як прототипу, так і практично кожному з відомих зразків військових роботів. Це не дозволяє проводити оперативну модернізацію всієї конструкції в цілому;

- прототип і інші відомі конструкції військових наземних роботів малого і середнього габаритів не відповідають вимогам, що пред'являються до малорозмірних скритних рухомих бойових об'єктів, унаслідок чого спостерігається значний відсоток їх вогняної поразки супротивником;

- відсутнє резервування такої важливої системи, як тяговий рушій, що знижує ступінь живучості військового наземного робота.

У основу конструктивних вирішень пропонованого винаходу поставлено завдання усунення недоліків, властивих, на наш погляд, не тільки наземному військовому роботів, вибраному як прототип, але і решті практично усіх відомих до теперішнього часу конструкцій військових роботів.

З цією метою авторами справжньої заявки на видачу патенту на конструкцію поперечно здвоєного модульного військового наземного робота запропоновано, по-перше, виконати його на основі використання модульного принципу побудови технічних систем. Практична реалізація запропонованого модульного принципу полягає в тому, що запропонований наземний військовий робот повинен бути конструктивно підрозділений на окремі повністю завершені функціональні блоки, кожен з яких призначений для виконання тільки однієї основної принципової функції. Всі ці функціональні блоки повинні бути розміщені в механічно жорстких повністю ідентичних по зовнішніх габаритах коробчастих корпусах однієї і тієї ж простої геометричної форми. Очевидно, що це забезпечує максимально щільну упаковку вказаних функціональних блоків, що входять до складу корпусного конструктиву.

На основі повного набору подібних функціональних модулів, розміщених в ідентичних корпусах, може бути створений цілий комплект наземних військових роботів, кожен з яких здатний вирішувати певні завдання відповідно до специфіки конкретної бойової обстановки.

Загальний набір функціонально завершених блоків-модулів повинен включати:

- енергетичний блок-модуль, що несе джерела електричної енергії електрохімічного (аккумулятори електроенергії паливні елементи і їх комбінації) або накопичувального (швидкозарядні суперконденсатори) типів;

- блок-модуль перетворювачів електричної енергії отриманою від енергетичного блоку-модуля;

- блок-модуль датчиків системи тягового електромеханічного приводу;

- автономні блоки-модулі електромеханічних тягових рушіїв на колісному, гусеничному або комбінованому ході;

- блоки-модулі датчиків зовнішньої обстановки, прицілів далекомірів, повітряної розвідки;

- блоки-модулі систем озброєння (стрілецьке, ракетне вогнеметне, лазерне і ін.);

- блок-модуль системи самолівідації;
- спеціальні блоки-модулі, призначені для виконання обмеженого специфічного круга завдань.

По-друге, запропоновано розмістити комплект вищезгаданих функціональних блоків горизонтально в один шар в напрямі, поперечному напрямку руху. Завдяки такому конструктивному виконанню корпусного агрегату-конструктиву відбувається значне зменшення висоти пропонованого військового наземного робота, що робить його малопомітним, скритним бойовим об'єктом.

По-третє, запропонований військовий наземний робот запропоновано виконати у вигляді комплексу

су з двох вказаних вище плоских агрегатів-конструктивів, кожен з яких забезпечений двома функціональними блоками-модулями колісних, гусеничних або комбінованих тягових рушіїв. При цьому обидва плоскі агрегати-конструктиви розміщено один поряд з іншим в напрямі, перпендикулярному напрямку руху і об'єднані за допомогою жорсткого стержня, встановленого по подовжній осі симетрії системи з двох плоских агрегатів-конструктивів, навколо якого може відбуватися взаємний поворот агрегатів-конструктивів в ході руху пропонованого військового наземного робота по пересіченій місцевості.

Вірогідно, що монтаж пропонованого поперечного здвоєного модульного військового наземного робота з двох плоских агрегатів-конструктивів забезпечує резервування його ходової частини.

Подальше розширення функціональних можливостей пропонованого військового наземного робота запропоновано провести на основі заміни жорсткого подовжнього стержня, об'єднуючого два агрегати-конструктиви в єдиний виконавчий механізм, на їх з'єднання за допомогою сферичного шарнірного з'єднання, розміщеного на центрі подовжньої осі.

На кресленнях, що ілюструють конструктивну суть пропонованого поперечного здвоєного модульного військового наземного робота, представлені:

Фіг.1. Агрегат-конструктив з циліндровими функціональними блоками-модулями, вигляд спереду;

Фіг.2. Агрегат-конструктив з циліндровими функціональними блоками-модулями, вигляд збоку;

Фіг.3. Агрегат-конструктив з циліндровими функціональними блоками-модулями, вигляд зверху;

Фіг.4. Агрегат-конструктив з квадратними функціональними блоками-модулями, вигляд спереду;

Фіг.5. Агрегат-конструктив з квадратними функціональними блоками-модулями, вигляд збоку;

Фіг.6 Агрегат-конструктив з квадратними функціональними блоками-модулями, вигляд зверху;

Фіг.7 Схема розміщення двох агрегатів-конструктивів перед монтажем з центральним монтажним стрижнем, вигляд зверху;

Фіг.8 Військовий наземний робот по Фіг.7 в зборі, вигляд зверху;

Фіг.9 Військовий наземний робот по Фіг.8 в зборі на пересіченій місцевості, вигляд спереду;

Фіг.10 Схема розміщення двох агрегатів-конструктивів перед монтажем з розрізом центрального кульового шарніра вигляд зверху;

Фіг.11 Військовий наземний робот по Фіг.10 в зборі, з розрізом центрального кульового шарніра, вигляд зверху;

Фіг.12 Військовий наземний робот по Фіг.11 в зборі на пересіченій місцевості, вигляд спереду.

Представлений на Фіг.1, 2 і 3 один з двох агрегатів-конструктивів, що входять до складу пропонованого поперечно здвоєного модульного військового наземного робота, складається з набору функціональних блоків-модулів 1, розміщених в ідентичних циліндрових корпусах, розподілених в один шар в прямокутному коробчастому корпусі 2. По обидві сторони коробчастого корпусу 2 закріп-

лені функціональні блоки-модулі 3 електромеханічних тягових рушіїв, які можуть мати колісний, гусеничний або комбінований хід. Агрегат-конструктив, представлений на Фіг.1, 2 і 3, зокрема виконаний таким, що має колісний хід з опорою на колеса 4. Для зчленування даного агрегату-конструктиву з другим агрегатом-конструктивом, представленим на Фіг.4, 5 і 6, на одному з функціональних блоків-модулів 3, в даному випадку, - правому, жорстко закріплені плоскі серги 5, з осьовими подовжніми отворами 6 для розміщення жорсткого осьового стержня, навколо якого може здійснюватися взаємний поворот агрегатів-конструктивів пропонованого поперечно здвоєного військового наземного робота.

Другий агрегат-конструктив, що входить до складу даного військового наземного робота, як було вказано вище, представлений на Фіг.4, 5 і 6. Тут, для прикладу, функціональні блоки-модулі 7 розміщені в один шар в коробчастих корпусах квадратного поперечного перетину в прямокутному коробчастому корпусі 2. Тягові електромеханічні блоки-модулі 3 на колісному ходу жорстко прикріплені по обох сторонах коробчастого корпусу 2.

Для реалізації поворотного зчленування обох агрегатів-конструктивів на лівому тяговому функціональному блоці-модулі 3 жорстко закріплені плоскі серги 8, що мають подовжній осьовий отвір 9 для розміщення жорсткого осьового стержня, навколо якого відбувається взаємний поворот агрегатів-конструктивів під час переміщення пропонованого військового наземного робота по пересіченій місцевості.

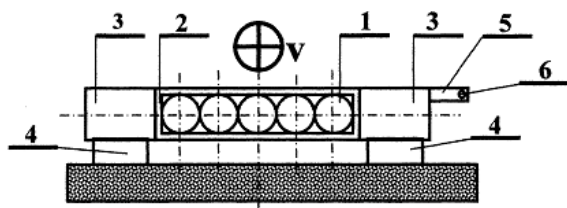
На Фіг.7 і 8 відповідно представлені схема розміщення обох агрегатів-конструктивів пропонованого поперечно здвоєного модульного військового наземного робота перед монтажем і в зборі. Для об'єднання запропоновано використовувати подовжній жорсткий стрижень 10, що фіксується в подовжніх отворах 6 і 9 серг 5 і 8 за допомогою головки 11 прямокутної або круглої форми. На другому кінці стрижня 10 виконано різьблення 12 для закріплення гайки 13.

Для підвищення функціональних можливостей пропонованого поперечно здвоєного військового наземного робота запропоновано застосувати об'єднання обох агрегатів-конструктивів за допомогою кульового шарніра, конструкція якого представлена на Фіг.10, 11 і 12. З цієї метою на правому і лівому тягових функціональних блоках-модулях запропоновано жорстко закріпити дві складені деталі 14 і 15 кульового шарніра.

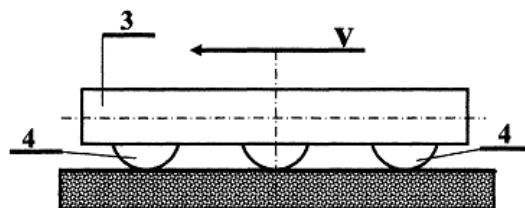
Пропонований поперечно здвоєний модульний військовий наземний робот працює таким чином.

Спочатку відповідно до поставленого бойового завдання з номенклатури функціональних блоків-модулів, що є в наявності, 1, 3 і 7 створюється їх набір, здатний в максимальному ступені забезпечити виконання завдання. Потім проводиться установка функціональних блоків-модулів 1 і 7 в коробчасті корпуси 2 і жорстке закріплення на них тягових транспортних електромеханічних блоків-модулів 3, які, залежно від типу місцевості можуть бути колісними, гусеничними або колісно-гусеничними. До транспортних функціональних

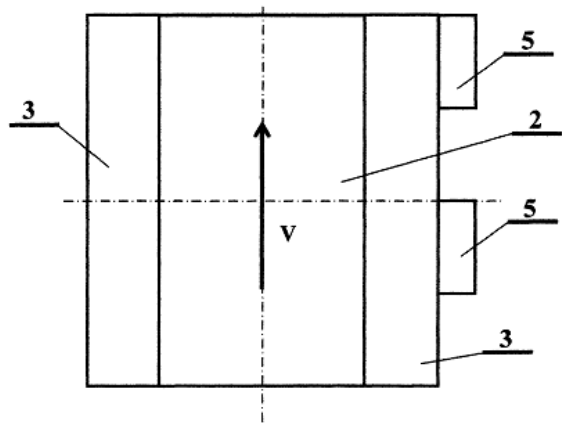
блоків-модулів 3 жорстко кріпляться серги 5 і 8, відповідно. Потім проводиться об'єднувальний монтаж обох агрегатів-конструктивів пропонованого модульного наземного робота за допомогою подовжного жорсткого осьового стержня 8 шляхом установки його в подовжніх отворах 6 і 9 серг 5 і 8. Залежно від типу місцевості, на якій належить діяти пропонованому військовому наземному роботіві, може використовуватися об'єднання обох агрегатів-конструктивів на основі кульового шарнірного з'єднання, складові частини 14 і 15 якого жорстко закріплені на транспортних функціональних блоках-модулях 3.



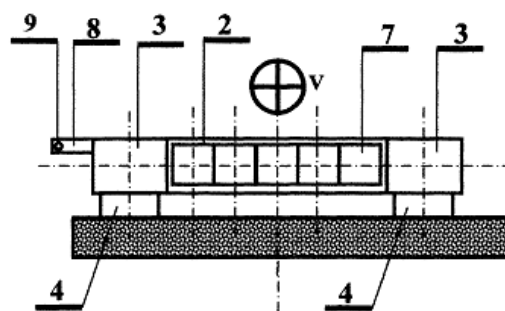
Фиг. 1



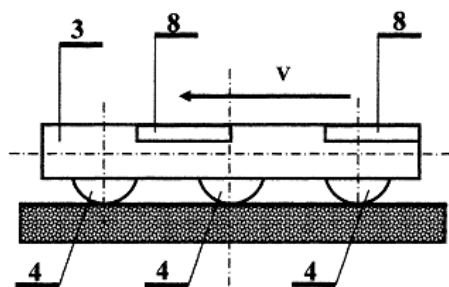
Фиг. 2



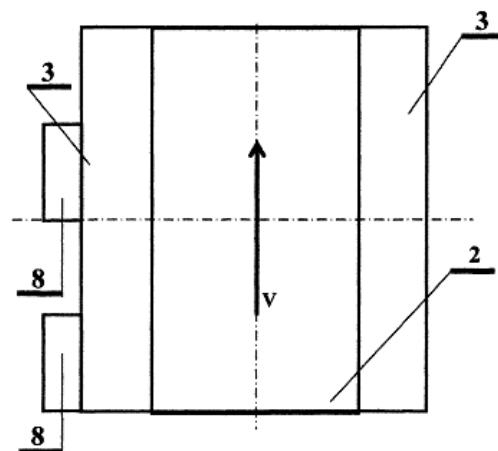
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Переміщення пропонованого поперечного з'єднаного модульного військового наземного робота відбувається у напрямі швидкості V , як показано стрілками на Фиг.1 - 6, 8, 9 і 12.

Надалі реалізується бойове застосування зібраного і повністю готового до використання пропонованого військового наземного робота відповідно до поставленого конкретного бойового завдання. Після виконання завдання проводиться повернення військового наземного робота на вихідні позиції і його обслуговування, а, в необхідних випадках, демонтаж і підготовка для виконання подальших завдань.

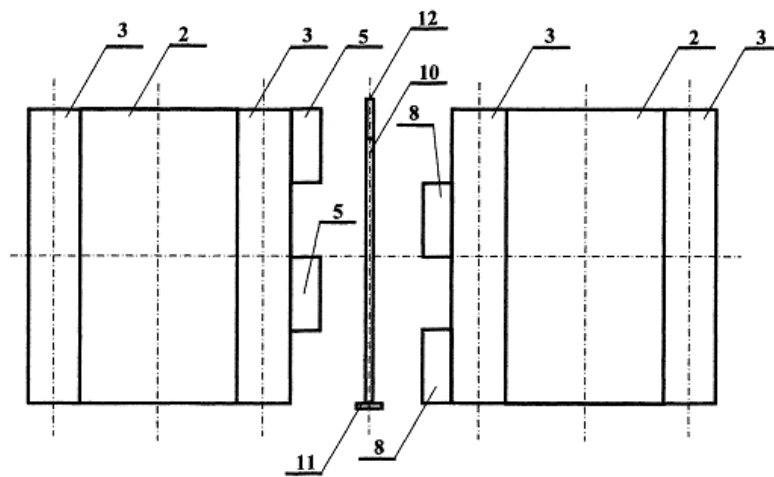


Fig. 7

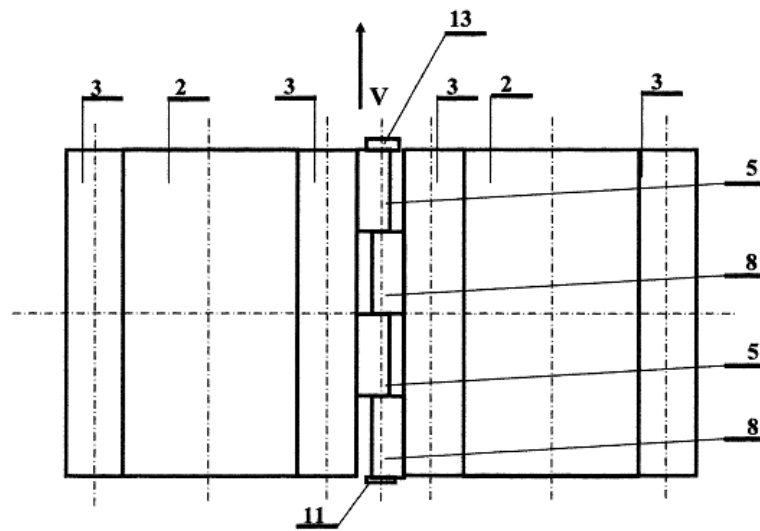


Fig. 8

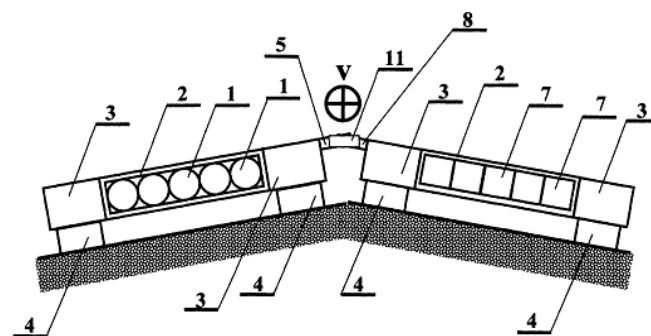
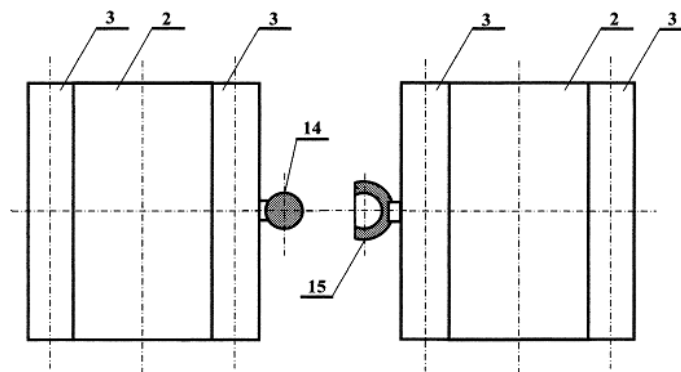
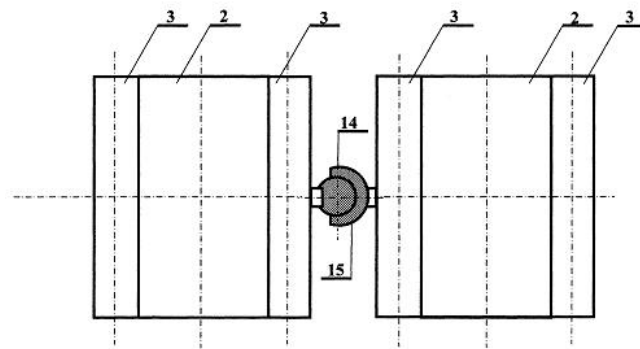


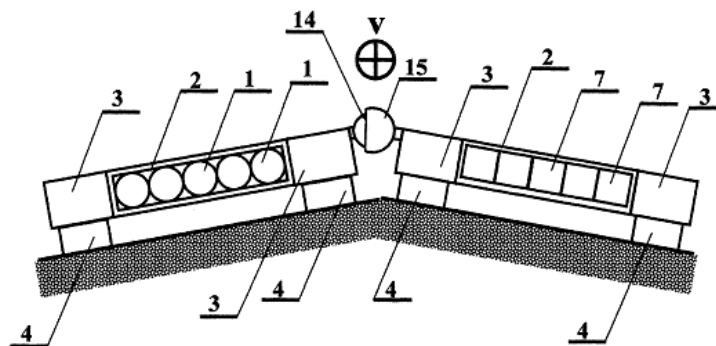
Fig. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12