



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 95730 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
F41H 7/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МОДУЛЬНО-СТРУКТУРОВАНА ДОПОМІЖНА НАЗЕМНА БОЙОВА РОБОТОТЕХНІЧНА МАШИНА ПРИХОВАНОГО СУПРОВОДЖЕННЯ РОЗВІДНИКІВ

1

2

(21) а201007041

(22) 07.06.2010

(24) 25.08.2011

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) ПОПОВІЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, ТОЛСТОЙ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КЛИМЕНКО ВАДИМ МИКОЛАЙОВИЧ, БЕЛІКОВ ВІКТОР ТРИФОНОВИЧ, ВАСИЛЬЄВ ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

(73) ПОПОВІЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, ТОЛСТОЙ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КЛИМЕНКО ВАДИМ МИКОЛАЙОВИЧ, БЕЛІКОВ ВІКТОР ТРИФОНОВИЧ, ВАСИЛЬЄВ ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

(56) US 3788412 A 29 Jan. 1974.

EP 423013 A1 17 Apr. 1991.

UA 88833 C2 25 Nov. 2009.

JP 04315586 A 06 Nov. 1992.

JP 2005144631 A 09 Jun. 2005.

JP 05131381 A 28 May 1993.

US 4361363 A 30 Nov. 1982.

(57) 1. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників, що складається з одного або двох силових блоків-модулів, забезпечених електрохімічними, конденсаторними або комбінованими джерелами електричної енергії, її перетворювачами для живлення тягових електричних двигунів гусеничного рушія і решти споживачів електричної енергії, комплексом датчиків системи тягового електроприводу, зовнішньої обстановки і діагностики, бортовим комп'ютером, а так само комплектом виконавчих механізмів, зокрема маніпуляторами, системами озброєння і самоліквідації, яка відрізняється тим, що гнучка вантажна плат-

форма робота, шарнірно пов'язана з одним або двома силовими блоками-модулями, виконана у вигляді набору розміщених подовжньо шарнірно сполучених один з одним плоских елементів, кожен з яких несе щонайменше одну пару опорних коліс, що знаходяться в механічному контакті з суцільними гнучкими гусеницями гусеничного рушія, безпередаточний електромеханічний привід кожної з яких складається з двох тягових двигунів.

2. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників за п. 1, яка відрізняється тим, що силові блоки-модулі робота шарнірно приєднані до головного і хвостового пласким елементом, що входять до складу гнучкої вантажної платформи.

3. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників за пп. 1, 2, яка відрізняється тим, що механізми приводу гусениць забезпечені важелями зовнішнього механічного обертання.

4. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників за пп. 1, 2 і 3, яка відрізняється тим, що головний і хвостовий силові блоки-модулі робота забезпечені автономними парами гнучких гусениць.

5. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників за пп. 1, 2 і 3, яка відрізняється тим, що гнучкі гусениці виконані у вигляді гофрованих гнучких композитних або металевих труб круглого або прямокутного перерізу.

Винахід належить до області військової техніки, а саме до робототехнічних наземних транспортних засобів і може бути використаний для скритного забезпечення бойових і спеціальних розвідувальних завдань, що виконуються як окремими військовослужбовцями, так і відповідними підрозділами.

До таких завдань, зокрема, можуть бути віднесені:

скритне механізоване захищене переміщення військовослужбовця на місцевості в положенні лежачи, адекватне переміщенню по-пластунськи;

механізоване захищене переміщення озброєння, боєприпасів, спорядження, продовольства і іншого майна, необхідного для забезпечення дій підрозділів;

(19) UA (11) 95730 (13) C2

виявлення і нейтралізація окремих мін і вибухових речовин, пророблення проходів в мінних загородах і інших перешкодах;

виявлення пораних і евакуація їх з місць бойових зіткнень;

автономне функціонування в заражених і труднодоступних для техніки районах;

забезпечення окремих етапів диверсійної роботи і ряду інших завдань, що виконуються підрозділами спеціального призначення.

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 різко зросло, у зв'язку з тим, що їх застосування в максимально можливому ступені знижує рівень людських втрат. Завдяки цьому до теперішнього часу вже накопичений великий об'єм теоретичних і експериментальних даних, що належать 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 «Боевые сухопутные роботы» (см <http://www.citcity.ru>), які достатньо широко застосовуються розвиненими в технічному відношенні країнами для виконання практично всіх функцій, описаних вище. У цих матеріалах виділяються американські військові роботи сімейства RasBot, що застосовуються для розмінування, а так само роботи Tags і REDOWL. У 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, використаних армією США в Іраку до кінця 2008 року, досягла 4000 одиниць.

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

Як прототип пропонуваної модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників прийнятий «Здвоєний модульно-структурований військовий наземний робот» згідно з патентом України № 88833 від 25.11.2009 р., клас-МПК (2009) F41H 7/00, автори Беліков В.Т., Лещенко О.І., Поповиченко О.В., Толстой О.В. Аналіз конструктивних особливостей, як прототипу, так і реалізованих до теперішнього часу і описаних в спеціальній літературі і Інтернеті наземних військових роботів бойового і спеціального застосування, дозволяє зробити висновок про ряд загальних принципових технічних недоліків, властивих

в цілому цьому специфічному виду військової техніки.

До них можна віднести наступні:

прототип, так само як і інші відомі конструкції військових наземних роботів малого і середнього габаритів не відповідає вимогам, відповідно до яких він міг би бути віднесений до малорозмірних скритних рухомих бойових об'єктів, унаслідок чого збільшена вірогідність виявлення подібних об'єктів супротивником. Очевидно, що з цієї причини значно зростає відсоток вогняної поразки подібних роботів в ході бойових дій;

прототип не пристосований для скритного безпосереднього розміщення на ньому військово-службовця, що виконує бойове завдання, в положенні лежачи, з метою його подальшого переміщення в цьому положенні, що, очевидно, практично адекватно його скритному переміщенню по-пластунськи;

у прототипі відсутні механізми приведення його в хід гусеничного рушія простим чином у разі відмови як системи енергозабезпечення в цілому, так і інших принципово важливих його елементів: перетворювачів електроенергії, датчиків приводних тягових двигунів і ін.

У основу конструктивних рішень пропонуваного винаходу поставлено задачу усунення недоліків, властивих, на наш погляд, наземному військовому роботу, вибраному як прототип, а так само решті практично всіх відомих до теперішнього часу конструкцій військових роботів.

Для вирішення цієї задачі передбачено не тільки її виконання на основі використання модульного принципу побудови технічних систем, який був застосований в прототипі, але і створення таких варіантів конструктивного виконання пропонуваного військового наземного робота, на основі яких реалізується забезпечення надійного функціонування подібних роботів в складних умовах бойових дій розвідників, що проходять в екстремальній фізично-географічній обстановці.

Практична реалізація усунення недоліків прототипу в пропонуваній модульно-структурованій допоміжній наземній бойовій робототехнічній машині скритного супроводження розвідників досягнута таким чином. Як і в прототипі, пропонуваного військовий наземний робот конструктивно виконаний з окремих повністю завершених функціональних блоків-модулів, кожен з яких призначений для виконання тільки однієї основної принципової функції. При цьому найважливіші для забезпечення життєдіяльності пропонуваного робота функціональні блоки-модулі повинні мати вигляд механічно жорстких повністю ідентичних по зовнішнім габаритам коробчастих корпусів однієї і тієї ж простої конструкції, що забезпечують захист основних елементів, розміщених усередині вказаних коробчастих корпусів.

Пропонувана модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників повинна мати один або два силові блоки-модулі коробчастої конструкції, в яких жорстко закріплені електрохімічні, конденсаторні або комбіновані джерела електричної енергії, її перетворювачі для живлення

тягових електричних двигунів гусеничного рушія і решти споживачів електричної енергії, комплекс датчиків системи тягового електроприводу, зовнішньої обстановки і діагностики і бортовий комп'ютер, а так само бути забезпеченою комплектом виконавчих механізмів, необхідних для її нормального функціонування. До цих пристроїв, зокрема, належать різного роду маніпулятори, різноманітні системи озброєння, самоліквідації і тому подібне. При цьому гнучка вантажна платформа робота, яка шарнірно пов'язана з одним або двома силовими блоками-модулями, повинна бути виконана у вигляді набору розміщених подовжньо, шарнірно сполучених один з одним, плоских транспортних блоків-модулів невеликої висоти, кожен з яких несе щонайменше одну пару опорних коліс, що знаходяться в механічному контакті з суцільними гнучкими гусеницями гусеничного рушія, причому безпосередній, безпередаточний електромеханічний привід кожною з двох гусениць складається з пари тягових двигунів, встановлених в силовому блоці-модулі. Повністю очевидно, що гнучкість конструкції вантажної платформи, завдяки якій забезпечена її адаптація до рельєфу місцевості, по якій рухається пропонований військовий наземний робот скритного супроводження розвідників, досягнута на основі того, що вона виконана у вигляді елемента гусениці, що складається з шарнірно зв'язаних горизонтальних площадок-траків, забезпечених опорними колесами, в яких розміщені обидві замкнуті гнучкі гусениці приводного гусеничного рушія.

Обмеження вертикальних габаритів плоских елементів-траків, з яких складається гнучка транспортна вантажна платформа пропонованого наземного робота, сприяє значному підвищенню його маскувальних можливостей, що утрудняє його виявлення супротивником і завдяки цьому забезпечує істотне зниження рівня вогняної поразки.

Підвищення надійності пропонованої модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників досягнуте шляхом її оздоблення двома силовими блок-модулями, шарнірно приєднаними, відповідно, до головного і хвостового плоским транспортним блокам-модулям, створюючи гнучку вантажну платформу пропонованої наземної бойової робототехнічної машини.

Для того, щоб було забезпечено надійне функціонування пропонованої модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників в аварійних умовах припинення електроживлення тягових електричних двигунів гусеничного рушія, запропоновано встановити в силових блоках-модулях приводні пристрої у вигляді важелів, за допомогою яких ротори приводних тягових двигунів, а, отже, і гусениці рушія можуть бути приведені в обертання при втраті електроживлення за допомогою механічного зусилля, що додається ззовні. Такі важелі можуть мати ручний або ножний привід і приводитися в обертання розвідником, розміщеним з цією метою на гнучкій вантажній платформі в положенні лежачи або сидячи.

Подальше підвищення функціональних можливостей пропонованої модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників досягнуте завдяки тому, що головний і хвостовий силові блоки-модулі робота забезпечені автономними парами гнучких гусениць.

Як відомо, однією з новітніх технологічних розробок останнім часом є отримання гнучких гофрованих композитних або металевих труб круглого і прямокутного перерізу. На нашу думку, такі труби можуть бути з успіхом використані як основні елементи гусениць гусеничних рушіїв пропонованого в справжній заявці на видачу патенту на модульно-структуровану допоміжну наземну бойову робототехнічну машину скритного супроводження розвідників, підвищуючи коефіцієнт їх зчеплення з покриттям пересіченої місцевості.

На кресленнях, що ілюструють конструктивну суть пропонованої модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників, представлені:

Фіг. 1. Силовий блок-модуль, що входить до складу модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників, вигляд збоку, подовжній розріз;

Фіг. 2. Блок-модуль гнучкої вантажної платформи з двома опорними колесами, вигляд збоку;

Фіг. 3. Блок-модуль вантажної платформи з одним опорним колесом, вигляд збоку;

Фіг. 4. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників з одним силовим блоком-модулем, загальний вигляд збоку;

Фіг. 5. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників з одним силовим блоком-модулем, загальний вигляд збоку; з показом подовжнього розрізу силового блока-модуля;

Фіг. 6. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників з двома силовими блоками-модулями, загальний вигляд збоку;

Фіг. 7. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників з двома силовими блоками-модулями, загальний вигляд збоку з показом подовжнього розрізу силових блоків-модулів;

Фіг. 8. Силовий блок-модуль модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників з тяговими електродвигунами звичайної конструкції, поперечний розріз по А - А;

Фіг. 9. Силовий блок-модуль модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників з тяговими електродвигунами оберненої конструкції, поперечний розріз по А - А;

Фіг. 10. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників з двома приводними силовими блоками-модулями, які приводять влас-

них автономних гусеничних рушіїв, загальний вигляд збоку;

Фіг. 11. Поздовжній розріз гофрованого елемента гнучкої гусениці;

Фіг. 12. Поперечний розріз гофрованого елемента гнучкої гусениці, розріз по В - В.

Фіг. 13. Модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників з головним силовим блоком-модулем при скритному переміщенні по пересіченій місцевості, загальний вигляд збоку.

На фігурах 1, 2 і 3 схематично представлені основні функціональні блоки-модулі пропонованої модульно-структурованої допоміжної наземної бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників. Представлений на фіг. 1 в подовжньому розрізі силовий функціональний блок-модуль 1 складається з коробчастого металевого або композитного корпусу 2, що забезпечений двома парами закріплених на корпусі 2 передніх і задніх опорних коліс 3 і 4, відповідно. До корпусу 2 жорстко, зваркою або високоміцним клеєм, прикріплений сполучний стрижень 5, який забезпечує шарнірне приєднання гнучкої вантажної платформи наземного бойового транспортного робота, що складається з блоків-модулів, показаних на фігурах 2 і 3, до силового функціонального блока-модуля 1. У верхній і нижній частинах корпусу 2, обернених у бік вантажної платформи робота, закріплено дві пари прохідних втулок, - верхня пара втулок 6 і нижня пара втулок 7, які, відповідно забезпечені отворами 8 і 9, через яких по ковзаючій посадці пропущені гнучкі гусениці гусеничного рушія, які на фіг.1 не показані.

Конструкції блоків-модулів, показаних на фіг.2 і фіг. 3, з яких зібрана вантажна платформа пропонованого транспортного робота, мають горизонтальні вантажні площадки-траки 10 і 11, на осях 12 кронштейнів 13 яких знаходяться опорні колеса 14 гусениць гусеничного рушія.

На фіг. 4 в загальному вигляді збоку представлена пропонована модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників, що має один головний, передній силовий блок-модуль. Горизонтальна гнучка вантажна платформа цього транспортного робота зібрана з комплексу, що включає, наприклад, п'ять транспортних блоків-модулів, - одного блока-модуля, конструкція якого показана на фіг. 3 і чотирьох блоків-модулів, типу, який представлений на фіг. 2. Гнучкість вантажної платформи, яка забезпечує адаптацію її форми до профілю пересіченої місцевості, для руху по якій, її основному, призначена пропонована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина, конструктивно забезпечена тим, що горизонтальні вантажні площадки 10 і 11 блоків-модулів гнучкої вантажної платформи об'єднано в гнучкий елемент за допомогою шарнірних з'єднань 15. Для переміщення транспортного робота запропоновано використовувати гусеничний рушій на основі високоміцних суцільних гнучких гусениць 16, виготовлених, наприклад, на основі каучукових або пластмасових композитних сумішей.

Як було вказано вище, всі траки-модулі, які створюють гнучку вантажну платформу, мають істотно обмежені вертикальні габарити, що значною мірою підвищує живучість пропонованої допоміжної наземної робототехнічної машини.

На фіг. 5 показана конструкція пропонованого військового наземного робота, відповідна фіг.4, з подовжнім розрізом коробчастого силового блока 1. Завдяки цьому видно конструкцію електромеханічного приводу гнучких гусениць 16, кожна з яких приводиться в хід за допомогою двох приводних тягових електричних двигунів 17 обертового типу.

На фіг. 6 і фіг. 7 показана конструкція пропонованої модульно-структурованої допоміжної наземної робототехнічної машини скритного супроводження розвідників, підвищення ступеня надійності якої забезпечене завдяки установці ідентичних силових блоків-модулів 1 як в головній, так і в хвостовій частинах гнучкої вантажної платформи.

На фіг. 8 і фіг. 9 в розрізі по А-А показані різновиди конструктивних виконань силового блока-модуля 1 при застосуванні як тягових електричних двигунів обертового типу звичайної і оберненої конструкцій, відповідно. При використанні звичайних тягових електродвигунів 17, жорстко закріплених у відсіку 18 коробчастого корпусу 2 силові блоки-модулі 1, для приводу кожної з двох гнучких гусениць 16 гусеничного рушія пропонованої наземної бойової робототехнічної машини необхідно встановити у відсіку 19 додатковий передавальний механізм простішої конструкції у вигляді, наприклад, двох валів 20, між якими проходить гусениця 16. У відсіках 18 і 19 силового блока-модуля 1 додатково розміщені електрохімічні джерела 21 електроенергії, а так само її перетворювачі 22. За допомогою розміщених зовні рукояток 23 гусениці 16 гусеничного рушія можуть бути приведені в хід завдяки додатку зовнішньою механічною зусилля з боку розвідника, що знаходиться на гнучкій вантажній платформі пропонованої наземної бойової робототехнічної машини.

Якщо замість тягових електричних двигунів звичайної конструкції застосовані, як це представлено на фіг.9, електродвигуни оберненої конструкції, то відпадає необхідність у використанні додаткового передавального механізму, що складається з двох валів 20. В цьому випадку корпуси 24 роторів приводних двигунів 25 безпосередньо механічно впливають на гнучких гусениць 16, приводячи їх в рух. Конструкція силового блока-модуля 1 значно спрощується. Конструкція зовнішнього приводного механізму, використовуваного при втраті електроживлення, містить зубчате колесо 26, що приводиться в хід ззовні розвідником, як і у попередньому випадку, за допомогою рукоятки 23.

На фіг. 10 представлена конструкція пропонованої модульно-структурованої допоміжної наземної робототехнічної машини скритного супроводження розвідників, гусеничний рушій якого розподілений на два автономні елементи - передній елемент 27 і задній елемент 28. Тягові електричні двигуни обох елементів 27 і 28 гусеничного рушія пропонованої наземної бойової робототех-

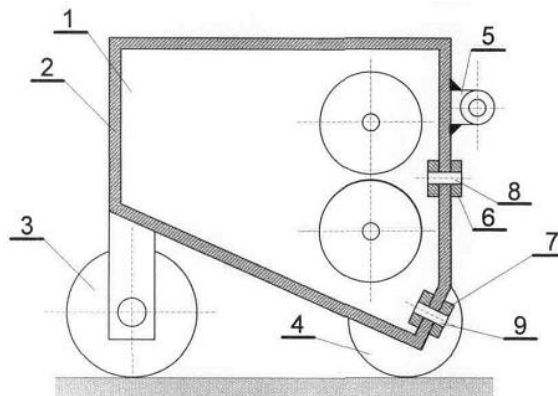
нічної машини скритного супроводу розвідників розміщені в двох корпусах 2 силових блоків-модулів 1.

На фіг. 11 і фіг. 12 показана у вигляді подовжнього і поперечного розрізів, відповідно, гусениця 29 гусеничного рушія, яка виконана з гнучкої гофрованої металевої або композитної труби круглого або прямокутного поперечного перерізу. Такі гусениці, крім довговічності, забезпечують підвищення коефіцієнта зчеплення гусеничного рушія з ґрунтом.

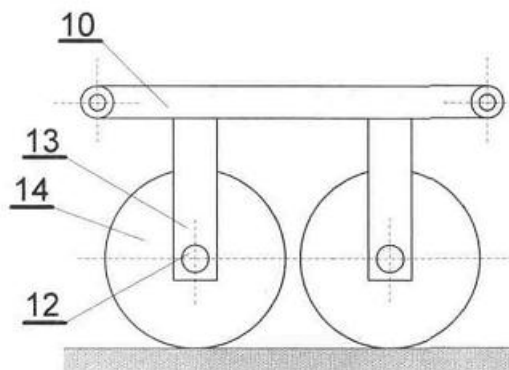
Пропонована модульно-структурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина скритного супроводження розвідників працює таким чином. На підготовчому етапі з набору силових функціональних блоків-модулів 1, що є в наявності, функціональних блоків-модулів 10 і 11 гнучкої вантажної платформи і замкнутих гнучких гусениць 16, 27 і 28 гусеничного рушія, що спираються на опорні колеса 14 площадок-траків, проводиться монтаж однієї або декількох пропонованих бойових робототехнічних машин в комплектації, яка у максимальному ступені забезпечує успішне виконання всього об'єму поставленого розвідувального бойового завдання. Після монтажу і перевірки працездатності модульноструктурована допоміжна наземна бойова робототехнічна машина (машини) скритного супроводження розвідників поступає в розпорядження розвідувального підрозділу, що отримав вказане вище бо-

йове завдання і доставляється до рубежу початку розвідувальної операції на спеціальному транспорті. У випадку, якщо доставка робототехнічної машини (машин) в заздалегідь зібраному вигляді опиняється неможливою, вона (вони) доставляється на рубіж початку розвідувальної операції у вигляді набору складених функціональних блоків-модулів. Очевидно, що в цьому випадку збірка пропонованої бойової робототехнічної машини скритного супроводження розвідників повинна бути проведена безпосередньо перед початком розвідувальної операції. Надалі пропонована бойова машина повинна бути використана для скритного переміщення розвідників, озброєння і вантажів як в дистанційно керованому режимі, так і управлятися розвідником, що безпосередньо знаходиться на її вантажній платформі. Для вогняної підтримки розвідувальної операції на корпусі 2 силових функціональних блоків-модулів повинен бути встановлений комплект озброєння, який на кресленнях, що ілюструють принципову суть винаходу, не показаний.

На фіг. 13 представлений вид збоку пропонованої робототехнічної машини при її русі по пересіченій місцевості. Видно, що вантажна платформа машини добре адаптується до рельєфу місцевості завдяки тому, що вона виконана у вигляді сполучених шарнірно площадок-траків невеликої довжини і висоти.



Фіг. 1



Фіг. 2

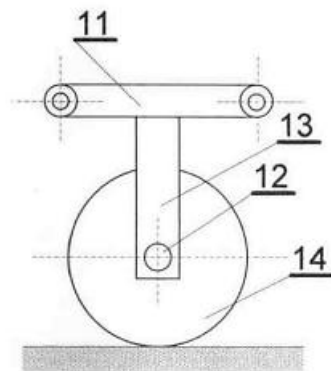


Fig. 3

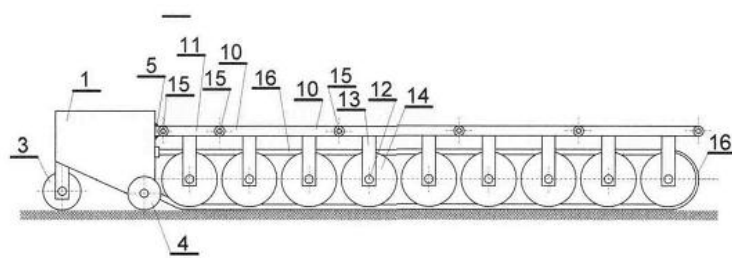


Fig. 4

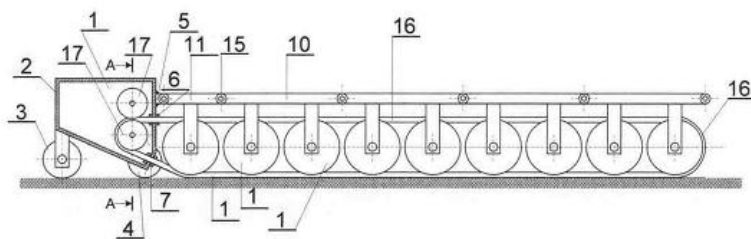


Fig. 5

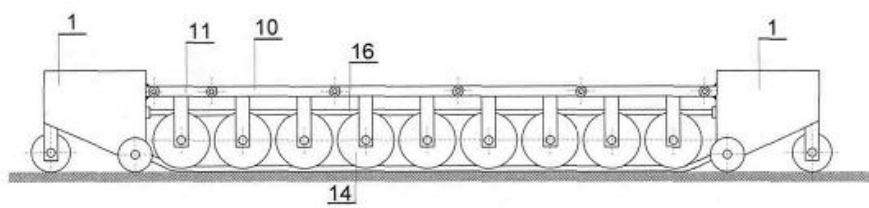


Fig. 6

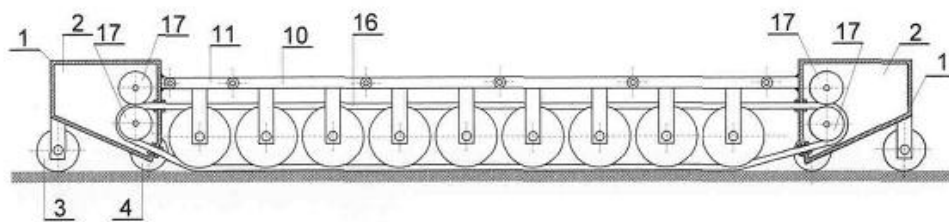
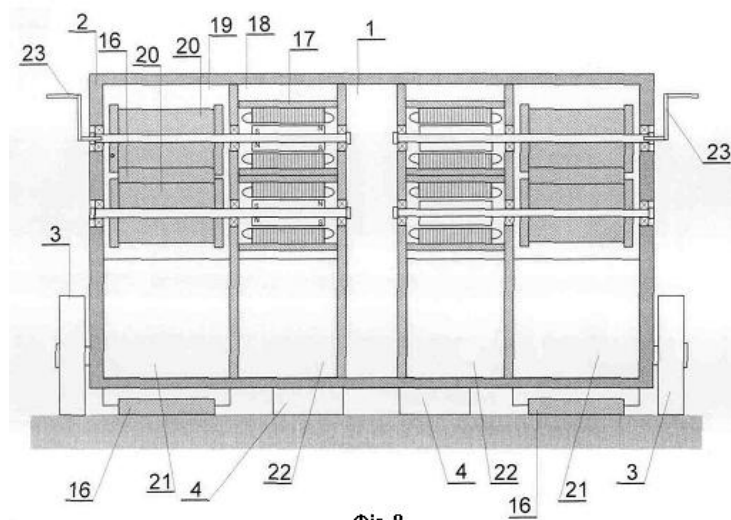
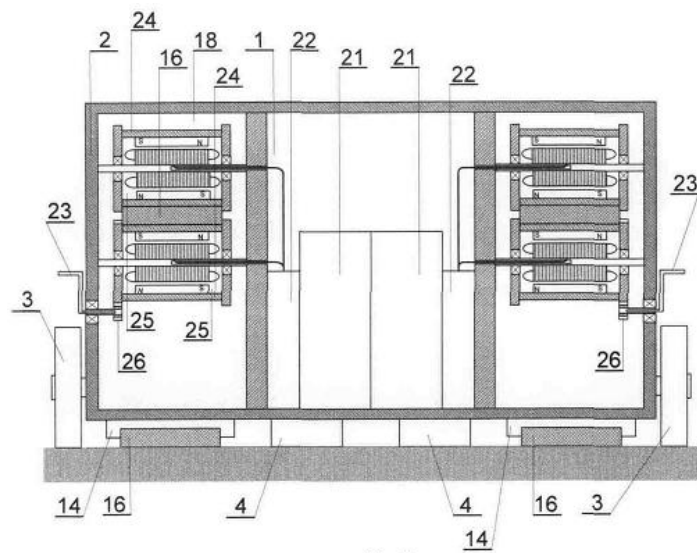


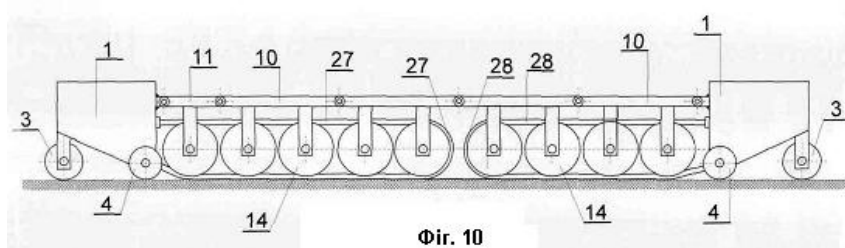
Fig. 7



Φir. 8



Φir. 9



Φir. 10

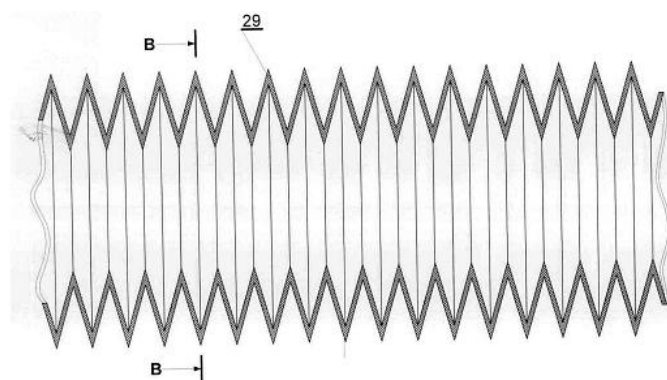


Fig. 11

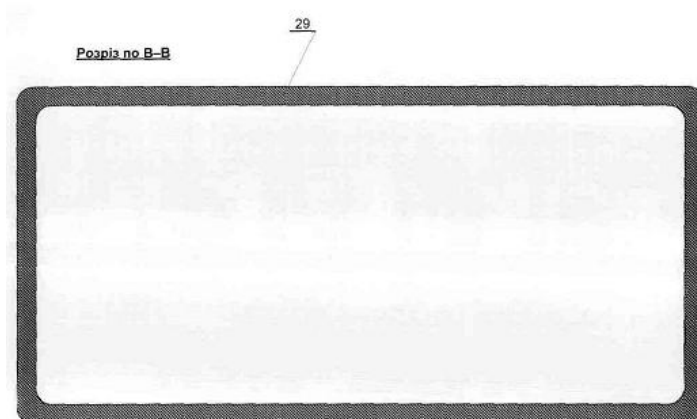


Fig. 12

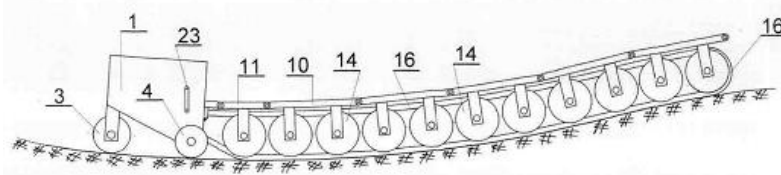


Fig. 13