



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88585

(13) C2

(51) МПК (2009)
F41H 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МОДУЛЬНО СТРУКТУРОВАННИЙ ВІЙСЬКОВИЙ НАЗЕМНИЙ РОБОТ ДЛЯ БОЙОВИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

1

2

(21) а200812547

(22) 27.10.2008

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) БЕЛІКОВ ВІКТОР ТРИФОНОВИЧ, ВАСИЛЬЄВ ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, ЛЕЩЕНКО ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ПОПОВІЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, ТОЛСТОЙ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) БЕЛІКОВ ВІКТОР ТРИФОНОВИЧ, ВАСИЛЬЄВ ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, ЛЕЩЕНКО ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ПОПОВІЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, ТОЛСТОЙ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(56) US 5145130, B64G1/10, публ. 08.09.1992.

RU 2313442 C1, B25J5/00, B25J13/00, публ. 27.12.2007.

RU 2168146 C2, F41H11/16, публ. 27.05.2001.

RU 94001879 A1, F41H13/00, публ. 10.04.1997.

(57) 1. Модульно структурований військовий наземний робот для бойових і спеціальних операцій, що включає розміщені в корпусному конструктиві електрохімічні, конденсаторні або комбіновані джерела електричної енергії, її перетворювачі, електромеханічні колісні, гусеничні або колісно-гусеничні рушії, комплекси датчиків системи тягового електроприводу, зовнішньої обстановки і діагностики, а також комплект виконавчих механізмів, зокрема маніпулятори, системи озброєння і самоліквідації, який відрізняється тим, що елементарний корпусний конструктив робота виконаний у вигляді набору з семи повністю ідентичних коробчастих корпусів простої геометричної форми, в яких знаходяться функціональні блоки-модулі, шість з яких розміщені симетрично зовні на поверхні центрального коробчастого корпусу і жорстко

об'єднані розміщеними в торцевих областях монтажними шайбами з центральними шестипелюстковими отворами для забезпечення входження в них зовнішніх поверхонь шести зовнішніх коробчастих корпусів функціональних блоків-модулів по ходовій посадці, причому корпуси блоків модулів електромеханічних рушіїв робота жорстко закріплені на зовнішніх поверхнях монтажних шайб.

2. Модульно структурований військовий наземний робот для бойових і спеціальних операцій за п. 1, який відрізняється тим, що сім коробчастих корпусів функціональних блоків-модулів, об'єднаних в елементарний корпусний конструктив, виконані такими, що мають трубчасту циліндричну форму, причому торцеві монтажні шайби виконані круглими.

3. Модульно структурований військовий наземний робот для бойових і спеціальних операцій за п. 1, який відрізняється тим, що сім коробчастих корпусів функціональних блоків-модулів, об'єднаних в елементарний корпусний конструктив, виконані такими, що мають форму правильних шестигранників, причому торцеві монтажні шайби виконані круглими.

4. Модульно структурований військовий наземний робот для бойових і спеціальних операцій за пп. 1, 2 і 3, який відрізняється тим, що торцеві монтажні шайби мають прямокутну або шестикутну форму.

5. Модульно структурований військовий наземний робот для бойових і спеціальних операцій за пп. 1, 2, 3 і 4, який відрізняється тим, що він складається з двох елементарних корпусних агрегатів-конструктивів, розміщених по подовжній осі.

Винахід належить до військової техніки, а, саме, до безекіпажної рухомої наземної військової техніки і може бути використаний для виконання бойових і спеціальних завдань, які можуть бути поставлені перед робототехнічними пристроями і комплексами подібного типу.

До цих завдань 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 в населених пунктах;

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

- матеріально-технічне забезпечення;

(13) C2

(11) 88585

(19) UA

- 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 виконанню вимог закону.

Відомі наземні мобільні роботи, описані, наприклад, в статті О.О.Маслова і К.Е.Куванова «Применение методов синтеза и математического моделирования для исследования движущих систем наземных роботов» [см. журнал «САПР и графика», М., №4, 2006, с.12-15], які достатньо широко застосовуються розвиненими в технічному відношенні країнами для виконання практично всіх функцій, описаних вище. 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.

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

Як прототип пропонованого модульного структурованого наземного військового робота для виконання бойових і спеціальних завдань прийнятий американський робот Talon на гусеничному ході, який пройшов перше бойове випробування під час бойових дій в Іраці. Цей новий вид озброєння сухопутних військ виявив себе як найбільш перспективне технічне обладнання.

Конструктивний аналіз, як прототипу, так і реалізованих до теперішнього часу і описаних в спеціальній літературі військових роботів бойового і спеціального застосування дозволяє зробити висновки про ряд загальних принципів недоліків, властивих цьому специфічному виду військової техніки.

До них можна віднести:

- унікальність конструктивного виконання, властива кожному з військових роботів відомих систем, яка не дозволяє проводити оперативну модернізацію всієї конструкції в цілому;
- виконання тягового рушія військових роботів у вигляді агрегату, окремі елементи якого монолітно вбудовані в корпус робота;
- практична відсутність уніфікації окремих вузлів і систем, що істотно знижує темпи прогресу в цій області військової техніки.

У основу конструктивних вирішень винаходу, який пропонується, поставлено завдання усунення недоліків, властивих, на наш погляд, як прототипу, так і всім відомих до теперішнього часу конструкціям військових роботів.

З цієї метою запропоновано застосувати для створення військових рухомих наземних роботів модульний принцип побудови технічних систем. Практична реалізація запропонованого модульного принципу полягає в тому, що наземний військовий робот, який пропонується, повинен бути конструктивно розділений на окремі повністю

завершені функціональні блоки-модулі, кожен з яких призначений для виконання тільки однієї основної принципової функції. Всі ці функціональні блоки-модулі 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 отримуюваною від енергетичного блока-модуля;
- блок-модуль датчиків системи тягового електромеханічного приводу;
- автономні блоки-модулі електромеханічні тягові рушії 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 самопідвіданості;
- спеціальні блоки-модулі, призначені для виконання обмеженого специфічного круга завдань.

У першому варіанті модульно структурованого наземного військового робота для бойових і спеціальних операцій елементарний конструктив корпусу виконаний з шести розміщених в ідентичні коробчасті корпуси функціональних блоків-модулів, розміщених симетрично з тим, що стосується один одного по колу на поверхні аналогічного їм сьомого, центрального коробчастого корпусу функціонального блока-модуля. Жорстке об'єднання цього шестипелюсткового елемента в елементарний корпусний конструктив проведено за допомогою двох монтажних шайб, що мають центральні шестипелюсткові отвори і розміщених в торцевих областях набору з семи коробчастих корпусів функціональних блоків-модулів. Форма кожної з шести пелюсток вказаних отворів забезпечує входження в них зовнішніх поверхонь корпусів функціональних блоків-модулів по ходовій посадці. При цьому слід взяти до уваги, що функціональні блоки-модулі електромеханічних рушіїв, прикріплені до зовнішніх поверхонь обох торцевих монтажних шайб елементарного корпусного агрегату-конструктиву, поміщені в корпуси, відмінні формою від однакових корпусів функціональних блоків-модулів.

У другому варіанті запропонованого модульно структурованого наземного військового робота для бойових і спеціальних операцій коробчасті корпуси

функціональних блоків-модулів виконані такими, що мають круглу циліндричну форму, а торцеві монтажні шайби виконані круглими. Третій варіант військового наземного робота, який пропонується, відрізняється тим, що коробчасті корпуси функціональних блоків-модулів виконані такими, що мають форму правильних шестигранників на зразок бджолиних сот. Очевидно, що в цьому випадку просторова упаковка елементарного корпусного конструктиву стає максимально можливою. В цьому випадку, як і в першому варіанті, торцеві монтажні шайби виконані такими, що мають круглу форму.

У четвертому варіанті пропонованого модульного структурованого військового наземного робота для бойових і спеціальних операцій з метою спрощення кріплення корпусів електромеханічних рушіїв до торцевих монтажних шайб корпусного агрегату-конструктиву останні рекомендовано виконати такими, що мають прямокутну або шестикутну форму.

З метою розширення функціональних можливостей модульно структурованого військового наземного робота, що пропонується, шляхом збільшення кількості функціональних блоків-модулів в п'ятому варіанті рекомендовано використовувати два елементарні корпусні агрегати-конструктиви і розмістити їх уздовж подовжньої осі безпосередньо один за одним.

На кресленнях, що ілюструють конструктивну суть модульно структурованого наземного військового робота бойового і спеціального призначення, який пропонується, представлені:

Фіг.1. Коробчастий циліндричний корпус функціонального блока-модуля, вигляд збоку;

Фіг.2. Коробчастий циліндричний корпус функціонального блока-модуля, вигляд спереду;

Фіг.3. Коробчастий шестигранний корпус функціонального блока-модуля, вигляд збоку;

Фіг.4. Коробчастий шестигранний корпус функціонального блока-модуля, вигляд спереду;

Фіг.5. Бічна кришка циліндричного коробчастого корпусу вигляд збоку;

Фіг.6. Бічна кришка циліндричного коробчастого корпусу вигляд спереду;

Фіг.7. Бічна кришка шестигранного коробчастого корпусу вигляд збоку;

Фіг.8. Бічна кришка шестигранного коробчастого корпусу вигляд спереду;

Фіг.9. Коробчастий циліндричний корпус в зборі з кришками розріз, вигляд збоку;

Фіг.10. Коробчастий циліндричний корпус в зборі з кришками вигляд спереду;

Фіг.11. Коробчастий шестигранний корпус в зборі з кришками розріз, вигляд збоку;

Фіг.12. Коробчастий шестигранний корпус в зборі з кришками вигляд спереду;

Фіг.13. Торцева кругла монтажна шайба для циліндричних корпусів, вигляд збоку;

Фіг.14. Торцева кругла монтажна шайба для циліндричних корпусів, вигляд спереду;

Фіг.15. Торцева кругла монтажна шайба для шестигранних корпусів, вигляд збоку;

Фіг.16. Торцева кругла монтажна шайба для шестигранних корпусів, вигляд спереду;

Фіг.17. Торцева прямокутна монтажна шайба для циліндричних корпусів, вигляд збоку;

Фіг.18. Торцева прямокутна монтажна шайба для круглих циліндричних корпусів, вигляд збоку;

Фіг.19. Торцева прямокутна монтажна шайба для шестигранних корпусів, вигляд збоку;

Фіг.20. Торцева прямокутна монтажна шайба для шестигранних корпусів, вигляд спереду;

Фіг.21. Торцева шестикутна монтажна шайба для циліндричних корпусів, вигляд збоку;

Фіг.22. Торцева шестикутна монтажна шайба для циліндричних корпусів, вигляд спереду;

Фіг.23. Торцева шестикутна монтажна шайба для шестигранних корпусів, вигляд збоку;

Фіг.24. Торцева шестикутна монтажна шайба для шестигранних корпусів, вигляд спереду;

Фіг.25. Елементарний корпусний агрегат-конструктив з круглими монтажними шайбами і циліндричними корпусами в зборі, вигляд збоку;

Фіг.26. Елементарний корпусний агрегат-конструктив з круглими монтажними шайбами і циліндричними корпусами в зборі, вигляд спереду;

Фіг.27. Подовжній розріз модульно структурованого військового наземного робота з одним елементарним агрегатом-конструктивом, прямокутними монтажними шайбами і шестигранними корпусами функціональних блоків-модулів;

Фіг.28. Поперечний розріз модульно структурованого військового наземного робота, представленого на Фіг.27;

Фіг.29. Подовжній розріз наземного військового робота з двома подовжньо розміщеними агрегатами-конструктивами, круглими монтажними шайбами і шестигранними корпусами функціональних блоків-модулів;

Фіг.30. Поперечний розріз наземного військового робота представленого на Фіг.29.

Кожен з функціональних блоків-модулів, з яких складається елементарний корпусний агрегат-конструктив модульно структурованого військового наземного робота для бойових і спеціальних операцій, що пропонується, поміщений в коробчастий корпус простої геометричної форми, яка забезпечує максимально щільну просторову упаковку. При цьому всі коробчасті корпуси вказаних функціональних блоків-модулів мають одні і ті ж геометричні розміри. Для застосування в пропонованих конструкціях запропоновано використовувати представлені на Фіг.1 і 2 корпуси 1 трубчастої циліндричної форми і представлені на Фіг.3 і 4 корпуси 2 у формі правильних шестигранників, подібні до бджолиних сот. Для ізоляції внутрішнього простору корпусів 1 і 2 від зовнішнього середовища використані бічні кришки 3 і 4, показані на Фіг.5 і 6 для циліндричних коробчастих корпусів функціональних блоків-модулів і Фіг.7 і 8 для шестигранних коробчастих корпусів, відповідно.

На Фіг.9 і 10 представлений в розрізі порожній, закритий бічними кришками 3 корпус 1 циліндричної форми, а на Фіг.11 і 12, відповідно представлений в розрізі порожній корпус 2 шестигранних форми, закритий бічними кришками 4.

Формування кожного елементарного корпусного агрегату-конструктиву модульно структурованого наземного військового робота для бойових і спеціальних операцій, який пропонується, прово-

диться на основі семи функціональних блоків-модулів, корпуси шести з яких рівномірно згруповані по колу на поверхні сьомого, центрального корпусу функціонального блока-модуля. Останній виявляється в цьому випадку найбільш захищеним як з погляду зовнішніх механічних дій, так і екранується від електромагнітного польового впливу. Об'єднання семи вищезгаданих корпусів функціональних блоків-модулів в монолітний агрегат-конструктив здійснене за допомогою двох торцевих монтажних шайб, що мають центральний шестипелюстковий кризний отвір, форма і розміри якого забезпечують входження в нього корпусного блока з семи функціональних блоків модулів по ходовій посадці з подальшою фіксацією.

Конструкція торцевих монтажних шайб 5, що мають круглу форму і центральний шестипелюстковий отвір 6 для циліндричних корпусів 1 функціональних блоків-модулів представлена на Фіг.13 і 14. На Фіг.15 і 16 представлена конструкція круглих торцевих монтажних шайб 7, забезпечених шестипелюстковими отворами 8, що фіксують шестигранні корпуси 2 функціональних блоків-модулів. Відповідно, на Фіг.17 і 18 представлена конструкція монтажних шайб 9 прямокутної форми з центральним шестипелюстковим отвором 6 для циліндричних корпусів 1 і на Фіг.19 і 20 аналогічних же монтажних шайб 10 прямокутної форми з центральним шестипелюстковим отвором 8 для шестиграних корпусів 2. На Фіг.21, 22, 23 і 24 показані шестигранні торцеві монтажні шайби 11 і 12 з шестипелюстковими центральними отворами 6 і 8, відповідно.

На Фіг.25 і 26 представлений елементарний агрегат-конструктив пропонованого військового наземного робота в зборі у вигляді збоку і спереду, в якому монтаж семи циліндричних корпусів 1 проведений за допомогою круглих монтажних шайб 5.

На Фіг.27 і 28 представлені види подовжнього і поперечного розрізів загального виду пропонованого модульно структурованого військового наземного робота на гусеничному ході, виконаного з одного елементарного агрегату-конструктиву, сформованого на базі семи шестиграних корпусів 2 функціональних блоків-модулів, жорстко закріплених в шестипелюсткових отворах 8 торцевих прямокутних монтажних шайбах 10.

У центральному, найбільш захищеному від механічних і електромагнітних дій корпусі 13 розміщений функціональний блок-модуль джерел електричного живлення всіх механізмів пропонованого модульно структурованого військового наземного робота, що мають електричні зв'язки з рештою всіх функціональних блоків-модулів. Штепсельні рознімачі, що реалізують вказані електричні зв'язки, на Фіг.27 і 28 не показані. У корпусі 14 встановлено стрілецьке або артилерійське озброєння 15. Боєкомплект знаходиться в корпусі 16, а набір датчиків обстановки, включаючи прицільні пристосування і систему нічного бачення, в корпусі 17. Корпуси 18 і 19 використовуються для розміщення електричних перетворювачів, що живлять всі виконавчі механізми робота. У корпусі 20 поміщений бортовий комп'ютер. На торцевих прямокутних шайбах 10 жорстко закріплені функціональні блоки-модулі 21

електромеханічних приводних двигунів гусеничного рушія. Ці двигуни вбудовані безпосередньо в зубчасті вінця гусеничного рушія за принципом «мотор-колеса». Електромеханічний привід пропонованого військового наземного робота не входить у відмітні ознаки формули винаходу і у зв'язку з цим тут детально не описаний.

На Фіг.29 і 30 представлений приклад виконання модульно структурованого військового наземного робота на колісному ході з використанням двох розміщених по подовжній осі елементарних агрегатів-конструктивів. Очевидно, що таке виконання пропонованого робота сприяє підвищенню його функціональних можливостей завдяки використанню більшої різноманітності функціональних блоків-модулів, як, наприклад, модулів-маніпуляторів, модулів повітряної розвідки і ін.

Модульно структурований військовий наземний робот для бойових і спеціальних операцій, працює таким чином.

З номенклатури функціональних блоків-модулів, що є в наявності, повинен бути вибраний такий їх комплект, який повною мірою здатний забезпечити виконання наміченого об'єму бойових або спеціальних завдань, для реалізації яких призначений пропонований модульний структурований наземний робот. При цьому особливу увагу слід звернути на підбір автономних електромеханічних тягових блоків-модулів 21, який повинен максимально відповідати дорожнім умовам майбутньої роботи.

На складальному стенді, який на малюнках, що ілюструють суть пропонованого винаходу, не показаний, в повній відповідності з технологічною інструкцією проводиться монтаж модульно структурованого наземного військового робота з використанням для жорсткої фіксації функціональних блоків-модулів торцевих монтажних шайб 5, 7 або 10, до яких жорстко кріпляться функціональні блоки-модулі 21 тягових рушіїв.

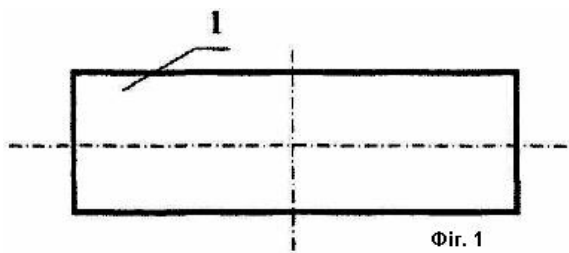
Після проведення монтажу вказаного модульно структурованого військового робота проводяться пусконаладжувальні роботи, що забезпечують його придатність для виконання всього комплексу завдань, передбачених умовами його майбутнього функціонування.

Як приклад розглянемо функціонування після монтажу і проведення пусконаладжувального циклу модульно структурованого бойового робота, який зображений на Фіг.27 і 28. Керований, наприклад, оператором ззовні бойовий робот просувається на задану бойову позицію, використовуючи для цього датчики зовнішньої обстановки блока-модуля 17, дані якого передаються операторові на командний пункт (на кресленнях не показаний). При необхідності, використовуючи блок-модуль 14 стрілецького або артилерійського озброєння 16, що має боєкомплект 17, проводиться ураження цілей, встановлених розвідкою. Після виконання бойового завдання військовий наземний робот по команді зовнішнього оператора повертається до місця базування, де проводиться необхідний об'єм технічного обслуговування і поповнення боєзапасу.

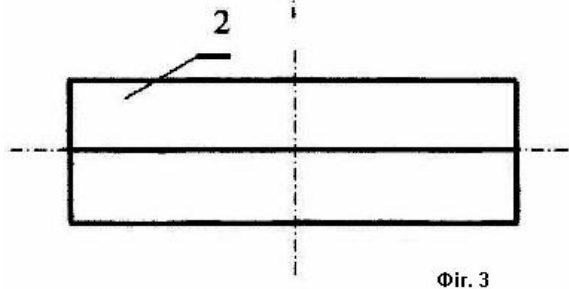
Повністю аналогічним чином працюють зібрані з іншого набору блоків-модулів змінні модифікації

модульно структурованих наземних військових роботів, призначені для реалізації зміненого в по-

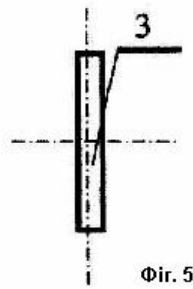
рівнянні з розглянутим вище комплексом бойових або спеціальних завдань.



Фиг. 1



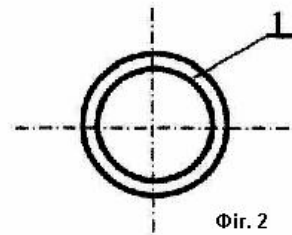
Фиг. 3



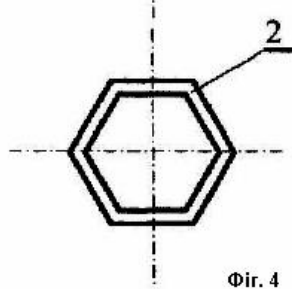
Фиг. 5



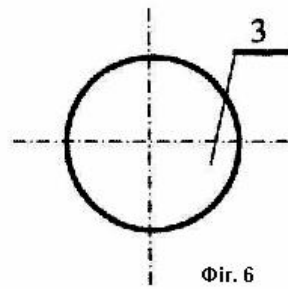
Фиг. 7



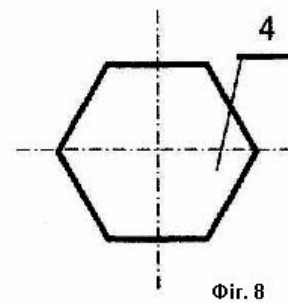
Фиг. 2



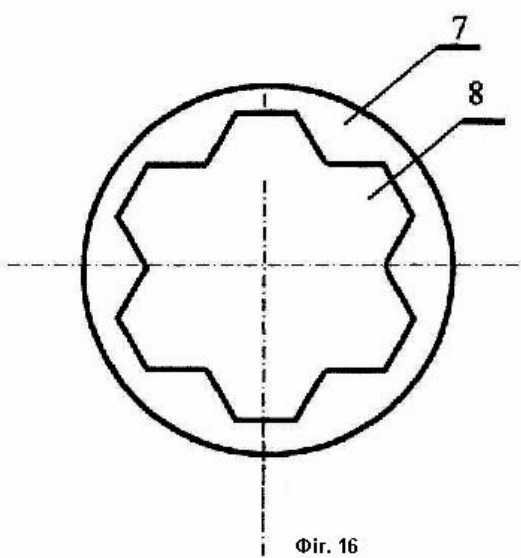
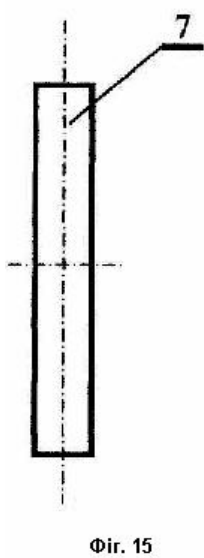
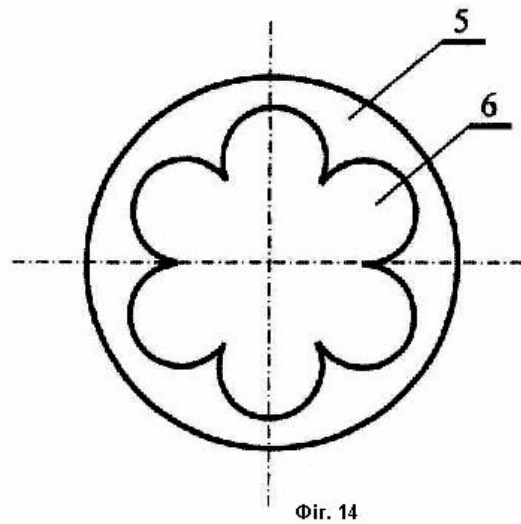
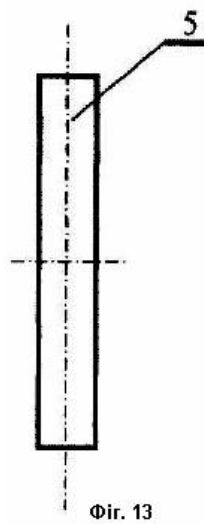
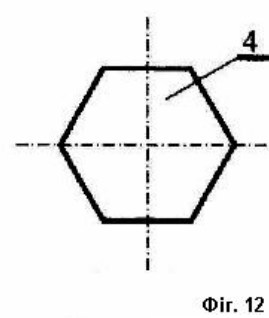
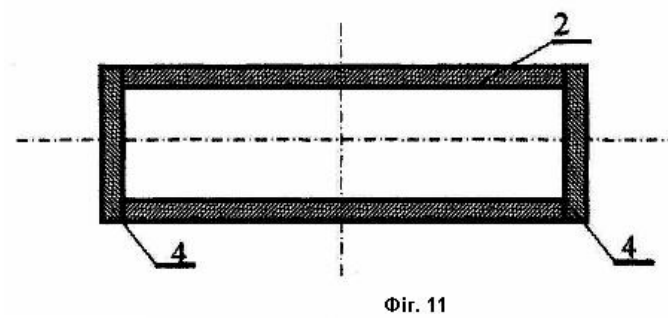
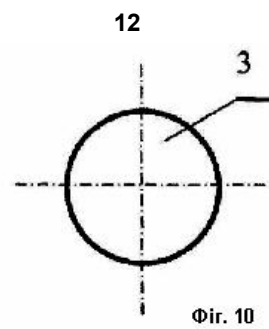
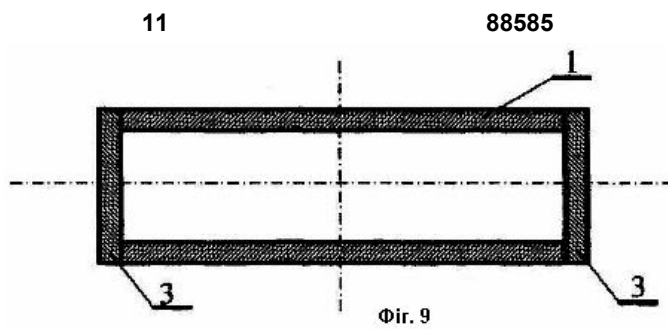
Фиг. 4



Фиг. 6



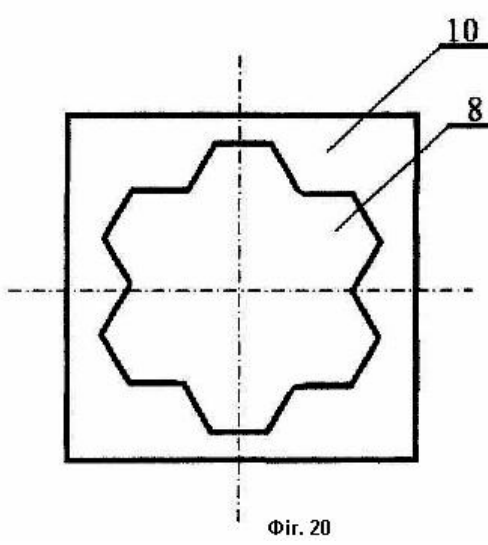
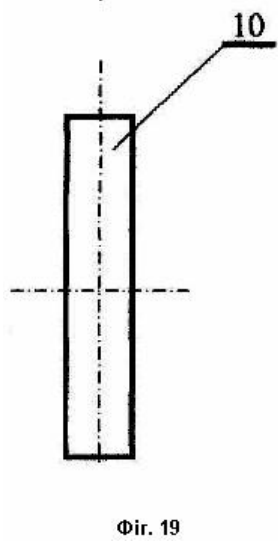
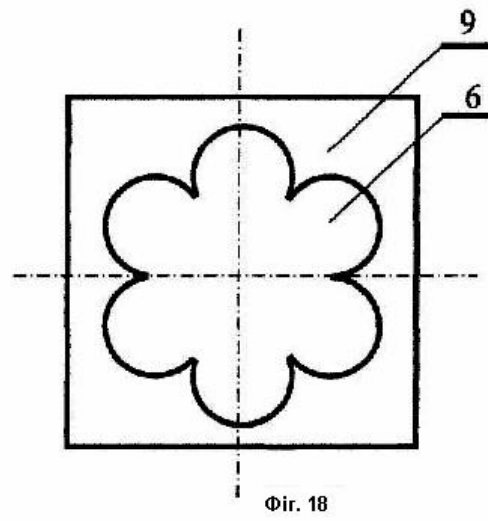
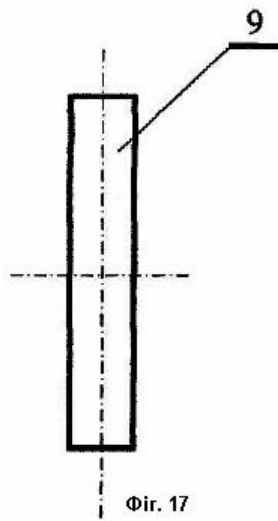
Фиг. 8



13

88585

14



15

88585

16



Fig. 21

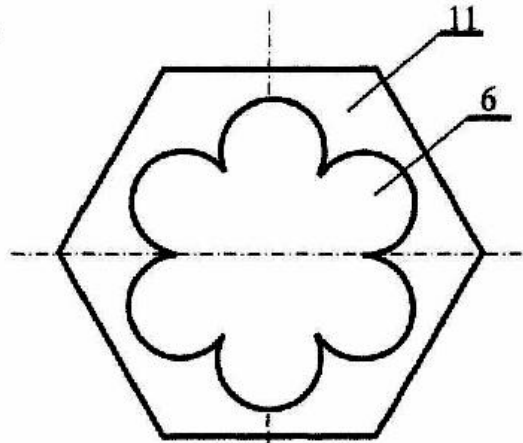


Fig. 22

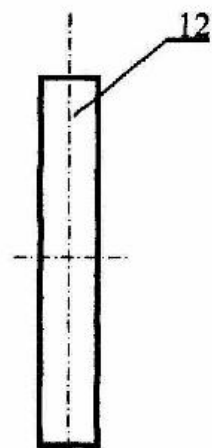


Fig. 23

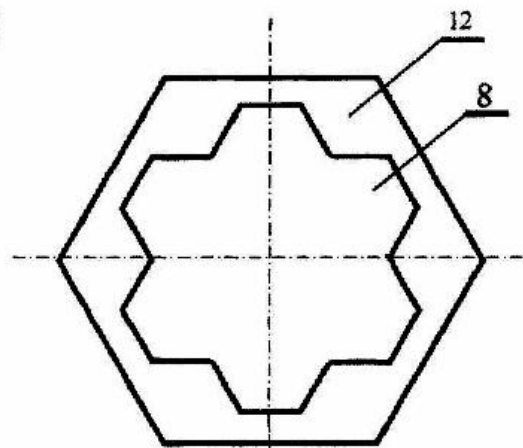


Fig. 24

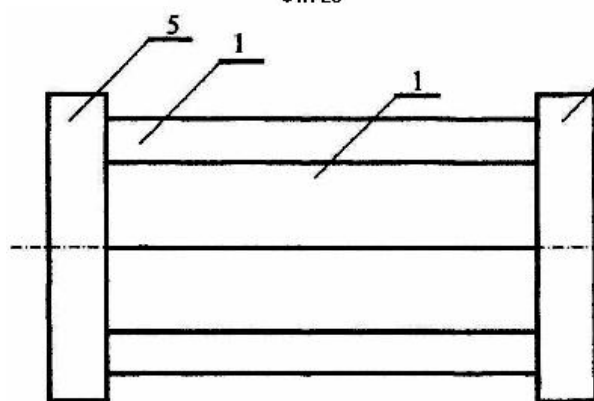


Fig. 25

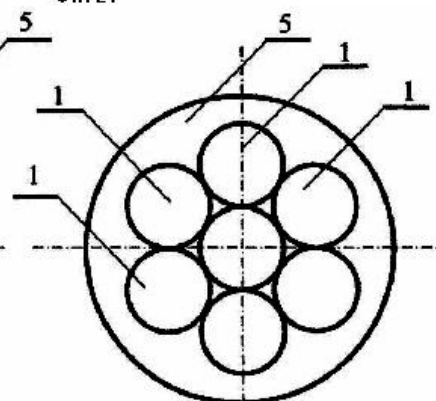


Fig. 26

