



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93038** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
F41H 13/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 05055	(72) Винахідник(и): Архипов Микола Іванович (UA), Туренко Сергій Михайлович (UA), Альошин Олександр Михайлович (UA), Кравчук Ілля Степанович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.05.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2014, Бюл.№ 17	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО- ВИРОБНИЧА ФІРМА "АДРОН", вул. Івана Пулюя, 5-а, кв. 34, м. Київ-48, 03048 (UA)

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІД САМОПРИЦІЛЮВАЛЬНИХ БОЙОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ КАСЕТНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ, ОСНАЩЕНИХ ІНФРАЧЕРВОНИМИ ДАТЧИКАМИ ЦІЛІ

(57) Реферат:

Спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, при якому виявляють наявність бойових вражаючих елементів, здійснюють відстріл спеціальних піротехнічних пристроїв-імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта, що захищається, які створюють інтенсивне випромінювання в діапазоні інфрачервоних хвиль, при цьому як імітатор інфрачервоного випромінювання використовується реальне матеріальне джерело, що випромінює при горінні піротехнічної сполуки електромагнітні хвилі в діапазоні частот інфрачервоного спектра. Відстріл імітаторів інфрачервоного випромінювання здійснюється у напрямку земної поверхні, формують імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні не менше чотирьох інфрачервоних образів, просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається, формують імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні інфрачервоні образи, розташовані по колу щодо центра об'єкта, що захищається, при цьому інфрачервоні образи об'єкта, що захищається, формують у вигляді еліпсів, з довжиною малої осі, що відповідає ширині об'єкта, що захищається, й зі співвідношеннями великої й малої осей рівної 1,5-3, інфрачервоні образи об'єкта, що захищається, розташовують на земній поверхні на відстані один від одного не більше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається, і на відстані від об'єкта, що захищається, не менше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається.

UA 93038 U

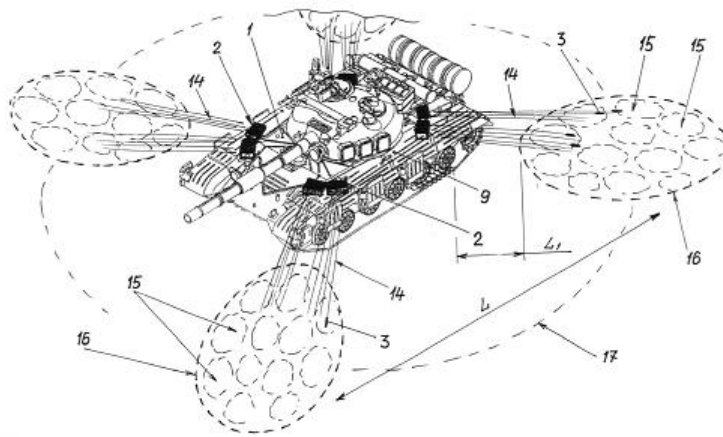


Fig. 18

Корисна модель належить до галузі озброєння, зокрема до систем захисту об'єктів бронетанкової техніки від засобів ураження, а саме до способів захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення і може бути застосована для захисту об'єктів бронетанкової техніки таких, як танк, бойова машина піхоти/десанту або бронетранспортер, на яких пристрої/системи захисту від засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, взагалі відсутні.

Відомо, що, маючи на озброєнні сучасні високоточні системи, імовірний супротивник прагне вдосконалювати способи їхнього бойового застосування для досягнення максимальної ефективності в результаті нанесених вогневих ударів. У цей час імовірний супротивник велику увагу приділяє створенню сучасних технологій в галузі військового виробництва в цілому й для виробництва високоточної зброї зокрема [1].

Висока насиченість сучасних військових формувань протитанковими засобами, у тому числі керованою зброєю, застосовуваною з авіаційних носіїв, вимагає пошуку додаткових, більш ефективних способів захисту об'єктів бронетанкової техніки, особливо таких, як бронетранспортери.

У цей час наземні об'єкти техніки, наприклад автомобіль, бронетранспортер або танк, легко уразливі для засобів наземної й авіаційної розвідки і для засобів поразки, що атакують із різних напрямків і які наводяться інфрачервоними, радіолокаційними, лазерними й комбінованими системами керування високоточної зброї. Із цієї причини актуальною є завдання постановки комбінованих перешкод (маскуючих завіс і помилкових цілей), що діють досить тривалий час (перевищуючий час атаки) у зазначених діапазонах довжин хвиль інфрачервоного- і радіолокаційного діапазонах довжин хвиль електромагнітного випромінювання.

Одним з таких способів і є вистрілювання в напрямку погрози (підлетаючого засобу поразки - керованої зброї, оснащеної головками самонаведення, що працюють у діапазоні частот інфрачервоних спектрів випромінювання) помилкових цілей і аерозольних завіс, що маскують, для того, щоб нейтралізувати зазначені засоби поразки, знизити ефективність його оптико-радіоелектронних систем керування. Системне застосування помилкових цілей і аерозольних завіс повинне істотно підвищити ефективність захисту об'єктів бронетанкової техніки.

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від кумулятивних гранат, при якому на об'єкт техніки встановлюють штори з металевих сіток, які виконано з різною величиною осередків, і сталевий екран [2].

До недоліків відомого технічного рішення належить відсутність реального захисту від дії боєприпасів при стрільбі по площах, касетних боєприпасів, точність і влучення яких не пов'язані із принципами наведення. Вони ефективні тільки при стрільбі прямим наведенням, а при впливі боєприпасів з верхньої півсфери ефективність захисту різко знижується (що пояснюється неоднозначністю масогабаритних характеристик використовуваної плетеної сітки й величини безпечного видалення захисного екрана від об'єкта). Крім того, розміщені під зазначеними екранами об'єкти не захищені від засобів сучасної розвідки й самонаведення (що обумовлено відсутністю маскувальних властивостей металевих екранів).

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, який полягає в постановці маскувальних аерозольних завіс шляхом розсіювання в атмосфері аерозольутворюючих піротехнічних палаючих елементів, що мечуться в напрямку загрози й по черзі викидаючих зі свого порожнистого корпусу на висхідній ділянці траєкторії польоту палаючих елементів [3]. За рахунок аеродинамічного гальмування останніх у повітрі створюється непрозоре аерозольне утворення, витягнуте в напрямку польоту палаючого елемента, що догоряє на землі за загальний час 9...11 секунд.

Зазначений спосіб має наступні недоліки:

- палаючі елементи створюють в атмосфері й на ґрунті аерозольне утворення, забезпечуючи захист об'єкта у видимому й інфрачервоному діапазонах довжин хвиль електромагнітного випромінювання на відносно короткий проміжок часу - не більше 9...11 секунд;

- спосіб не забезпечує захист у радіолокаційному діапазоні хвиль;

- у принципі неможлива одночасна постановка в атмосфері аерозольної завіси, ефективною у видимому, інфрачервоному і радіолокаційному діапазонах довжин хвиль електромагнітного випромінювання, а на ґрунті декількох помилкових ведучих цілей, які імітують об'єкт, що захищається, у видимому й інфрачервоному діапазонах електромагнітного випромінювання протягом тривалого часу (30...40 секунд).

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, який полягає в постановці димових завіс [4].

До недоліків відомого способу належить те, що при цьому способі оператор наведення зброї не бачить об'єкта поразки, і крім того, інфрачервоний промінь не попадає в систему керування зброї. Застосування такого способу захисту припускає або виявлення факту опромінення об'єкта, що захищається, інфрачервоним променем, або припущення того, що на даній ділянці фронту можуть бути розташовані комплекси озброєння, що працюють в оптичному або інфрачервоному діапазоні довжин хвиль. У такому випадку постановка димових завіс здійснюється безпосередньо перед атакою. До недоліків способу належить й те, що димова завіса носить не тільки короткочасний характер, але й нестабільна залежно від сили й напрямку вітру. Також цей спосіб захисту різко зменшує маневреність бронетехніки й більш ефективний у момент відступу тому, що димова завіса закриває від оператора озброєння не тільки атакуючу бронетехніку, але і їхні ймовірні цілі й шляхи руху.

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, який полягає в нанесенні на нагріту поверхню об'єкта техніки, яка маскується, дисперсії речовини, що перетворює поглинене випромінювання у випромінювання з більшою довжиною хвилі інфрачервоного діапазону [5].

Основним недоліком цього способу є його недовговічність, залежність від погодних умов і необхідності періодичної перевірки працездатності речовини захисту (що наноситься з метою маскування). Спосіб практично не може бути застосовано до захисту рухомих об'єктів тому, що емульсія буде дуже швидко втрачати свої захисні властивості. Крім того, нанесення емульсії не виключає можливість відбиття від об'єкта частини потужності променя підсвітлювача, достатнього для захвату його головкою самонаведення.

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки який полягає в постановці маскувальних аерозольних завіс шляхом розсіювання аерозольутворюючих піротехнічних палаючих елементів із гранат, що мечуться в напрямку загрози, при цьому завісу по глибині формують шляхом почергового викидання з корпусу гранати на висхідній стабілізованій ділянці її польоту аерозолеутворюючих палаючих елементів, зв'язаних між собою в групи, у напрямку, протилежному напрямку польоту, зі швидкістю, меншою або рівною швидкості польоту гранати, причому завісу по фронту формують шляхом розчленовування груп палаючих елементів на окремі елементи неправильної аеродинамічної форми з наступним їхнім гальмуванням і аеродинамічним розсіюванням [6].

До недоліків відомого способу відноситься те, що: - утворена таким чином маскуюча аерозольна завіса здатна захищати об'єкти бронетанкової техніки лише малий час (не більше 3-4 секунд) та лише в інфрачервоному діапазоні електромагнітного випромінювання; - димовий шлейф, що утворюється, має низьку ефективність захисту через короткий час своєї дії й малих розмірів його по ширині. До недоліків відомого способу належить й те, що зазначений спосіб у принципі не може створити комбінований захист об'єктів.

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, який полягає в створенні спеціальними пристроями активних перешкод, що порушують режим нормального функціонування бортових радіоелектронних систем наведення засобів поразки [7].

Недоліком відомого способу захисту є складність його реалізації й переважна можливість використання тільки при захисту від засобів поразки, які керуються наземними радіолокаційними станціями. Крім того, спосіб не може бути використаний для індивідуального захисту об'єкта техніки від засобів поразки, оснащених головками самонаведення, що працюють у діапазоні частот ультрафіолетових, видимих і інфрачервоного спектрів випромінювання.

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, який полягає в створенні помилкової цілі в просторі між об'єктом техніки й найбільш ймовірним напрямком можливої атаки засобів поразки супротивника, при цьому як помилкова ціль в просторі формується її голографічне зображення, а при створенні голограми як помилкова ціль використовується реальне джерело, що випромінює електромагнітні хвилі в діапазоні частот видимого й інфрачервоного спектрів [8].

Недоліком відомої системи захисту об'єкта техніки є наявність потужного джерела когерентного випромінювання для формування голографічного зображення реального джерела. Дані джерела мають відносно високі геометричні параметри, а їхнє функціонування сполучене з високим рівнем енергоспоживання. Крім того, в умовах природного середовища ефективність даної системи захисту є недостатньо високою тому, що відтворення голографічного зображення визначається освітленістю, метеоумовами й рядом інших факторів.

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, який базується на пристрої для просторового зсуву теплового образу об'єкта, що містить розташовані на об'єкті джерело інфрачервоного випромінювання, формувачі теплового образу об'єкта, які виконано у вигляді об'ємних структур з бічними гранями, що відбивають, фокусуючий розподільник, який виконано у вигляді ввігнутого дзеркала, концентратори променистого потоку, які виконано у вигляді плоского дзеркала, та засіб інфрачервоного маскування у вигляді купола з вікнами [9].

Недоліком відомого способу є високі значення масо-геометричних характеристик, складність конструктивного виконання й формування просторових характеристик променистого потоку, а також вплив елементів пристрою на тактико-технічні характеристики об'єкта техніки та його озброєння, що приводить до обмеження області застосування пристрою й зниженню його характеристик ефективності.

Відомий спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від авіаційних засобів ураження, оснащених інфрачервоними головками самонаведення, який полягає в постановці завад інфрачервоного спектра за допомогою імітаторів інфрачервоного випромінювання, при цьому кожний з імітаторів інфрачервоного випромінювання виконано у вигляді радіально розташованих щодо охоронюваного об'єкта випромінювачів, управляючі входи яких з'єднано з виходами розподільника керуючих сигналів [10].

Недоліком відомого способу є використання реальних випромінювачів як імітаторів інфрачервоного випромінювання. Наслідком цього є збільшення габаритів системи захисту, що утрудняє можливість її реалізації на рухливому об'єкті бронетанкової техніки типу бронетранспортер або танк.

Найбільш близьким технічним рішенням, як за суттю, так і за задачею, що вирішується, яке вибрано за найближчий аналог (прототип), є спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, при якому виявляють наявність бойових вражаючих елементів, здійснюють відстріл спеціальних піротехнічних пристроїв-імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта, що захищається, які створюють інтенсивне випромінювання в діапазоні інфрачервоних хвиль, при цьому як імітатор інфрачервоного випромінювання використовується реальне матеріальне джерело, що випромінює при горінні піротехнічної сполуки електромагнітні хвилі в діапазоні частот інфрачервоного спектра [11].

До недоліків відомого способу захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, який вибрано за найближчий аналог (прототип), належить те, що при русі об'єктів бронетанкової техніки (танків чи бронетранспортерів) необхідно періодично відстрілювати спеціальні інфрачервоні пастки з автоматичних пристроїв. Це вимагає їхнього достатнього запасу на борту об'єкта техніки, що захищається. Методи обробки інформації сучасних інфрачервоних головок самонаведення передбачають порівняння діапазонів частот випромінювання помилкової теплової цілі й об'єкта техніки, що захищається. Тому, що максимум спектра інфрачервоного випромінювання помилкової теплової цілі знаходиться в діапазоні 1,8-2,5 мкм, то головка самонаведення оцінює її як помилкову ціль, виключає з подальшої обробки й використовує як інформативну ознаку захищається. Суть корисної моделі полягає і в тому, що інфрачервоні образи об'єкта, що захищається, формують у вигляді еліпсів, з довжиною малої осі, що відповідає ширині об'єкта, що захищається, й зі співвідношеннями великої й малої осей рівної 1,5-3, інфрачервоні образи об'єкта, що захищається, розташовують на земній поверхні на відстані один від одного не більше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається, і на відстані від об'єкта, що захищається, не менше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що випромінювальна здатність імітаторів інфрачервоного випромінювання в середньохвильовому діапазоні $\Delta\lambda=3\text{-}5\text{ мкм}$ та довгохвильовому діапазоні $\Delta\lambda=8\text{-}12\text{ мкм}$ відповідає випромінювальній здатності для зазначених діапазонів об'єкта, що захищається, а час горіння піротехнічної сполуки встановлюють в 1,5-2 рази більшим, ніж час падіння всіх засобів поразки однієї касети на землю. Новим в корисній моделі є те, що використовують імітатори інфрачервоного випромінювання круглої, прямокутної або квадратної форми поперечного перерізу.

Рішення технічної задачі в способі захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, який заявляється, дійсно можливе тому, що:

- шляхом здійснення відстрілу імітаторів інфрачервоного випромінювання у напрямку земної поверхні забезпечують створення на земній поверхні інфрачервоних образів, просторово-

частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається;

- шляхом формування імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні не менше чотирьох інфрачервоних образів забезпечують створення декількох локально розподілених по підстилаючій поверхні цілей, що ведуть, діючих у видимому та інфрачервоному діапазонах довжин хвиль електромагнітного випромінювання;

тільки інфрачервоного випромінювання об'єкта техніки, що захищається, наводячись на нього. Зниження ефективності даної системи захисту об'єкта техніки, що захищається, обумовлено й тим, що відстрілювані інфрачервоні пастки не керовані в польоті.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом відстрілу імітаторів інфрачервоного випромінювання під кутом у напрямку земної поверхні для створення на земній поверхні на відстані від об'єкта бронетанкової техніки інфрачервоних образів, просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається, забезпечити підвищення ефективності захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі.

Суть корисної моделі в способі захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, при якому виявляють наявність бойових вражаючих елементів, здійснюють відстріл спеціальних піротехнічних пристроїв-імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта, що захищається, які створюють інтенсивне випромінювання в діапазоні інфрачервоних хвиль, при цьому як імітатор інфрачервоного випромінювання використовується реальне матеріальне джерело, що випромінює при горінні піротехнічної сполуки електромагнітні хвилі в діапазоні частот інфрачервоного спектра, полягає в тому, що відстріл імітаторів інфрачервоного випромінювання здійснюється у напрямку земної поверхні, формують імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні не менше чотирьох інфрачервоних образів, просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається, формують імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні інфрачервоні образи, розташовані по колу щодо центра об'єкта, що

- шляхом формування імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні не менше чотирьох інфрачервоних образів, просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається, забезпечують створення хибних цілей, що аналогічні по зазначених вище параметрах реальному інфрачервоному зображенню об'єкта, що захищається;

- шляхом формування імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні інфрачервоних образів, розташованих по колу щодо центра об'єкта, що захищається, забезпечують уведення у бік від об'єкта, що захищається, самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, що забезпечує не влучення зазначених засобів ураження в ціль - об'єкт бронетанкової техніки;

- шляхом формування інфрачервоних образів об'єкта, що захищається, у вигляді еліпсів з довжиною малої осі, що відповідає ширині об'єкта, що захищається, й зі співвідношеннями великої й малої осей рівної 1,5-3, забезпечують формування інфрачервоного образу об'єкта бронетанкової техніки, схожого по співвідношенню габаритних розмірів із реальним об'єктом бронетанкової техніки, що захищається, на фоні фона місцевості;

- шляхом розташування інфрачервоних образів об'єкта, що захищається, на земній поверхні на відстані один від одного не більше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається, і на відстані від об'єкта, що захищається, не менше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається, забезпечують введення помилки прицілювання у самоприцілювальні бойові елементи касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, і відведення зазначених бойових елементів від цілі - об'єкта бронетанкової техніки;

- шляхом створення випромінювальної здатності імітаторів інфрачервоного випромінювання в середньохвильовому діапазоні величиною $\Delta\lambda=3-5\text{мкм}$ та в довгохвильовому діапазоні величиною $\Delta\lambda=8-12\text{мкм}$ забезпечують відповідність випромінювальній здатності для зазначених діапазонів електромагнітного випромінювання об'єкта, що захищається;

- шляхом забезпечення часу горіння піротехнічної сполуки в 1,5-2 рази більшим, ніж час падіння всіх засобів поразки однієї касети на землю, забезпечують підвищення надійності не влучення самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, у об'єкт бронетанкової техніки, що захищається;

- шляхом використання імітаторів інфрачервоного випромінювання круглої, прямокутної або квадратної форми поперечного перерізу забезпечують підвищення щільності їх розміщення в установці для вистрілювання і, тим, самим, зменшення габаритів установки при одній й той же кількості імітаторів інфрачервоного випромінювання (по відношенню до імітаторів інфрачервоного випромінювання круглого поперечного перерізу).

Суть корисної моделі в способі захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, що заявляється, пояснюється за допомогою креслень, де на Фіг. 1 показано зовнішній вигляд пристрою відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на виді $\frac{3}{4}$ спереду, спорядженого спеціальними піротехнічними пристроями прямокутної форми поперечного перерізу, на Фіг. 2 показано зовнішній вигляд пристрою відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на виді $\frac{3}{4}$ спереду, спорядженого спеціальними піротехнічними пристроями прямокутної форми квадратного перерізу, на Фіг. 3 показано схему спорядження пристрою відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв імітаторами інфрачервоного випромінювання (прямокутної форми поперечного перерізу), на Фіг. 4 показана схема встановлення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на корпус об'єкта бронетанкової техніки (на танк), на Фіг. 5 показана схема встановлення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на надгусеничні полки об'єкта бронетанкової техніки (танк), на Фіг. 6 показано схему приєднання пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) до системи озброєння об'єкта бронетанкової техніки, на Фіг. 7 показано схему розміщення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на об'єкті бронетанкової техніки (на танку) на виді збоку, на Фіг. 8 показано схему розміщення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на об'єкті бронетанкової техніки (на танку) на виді спереду, на Фіг. 9 показано схему розміщення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на надгусеничних полицях об'єкта бронетанкової техніки (танк), Фіг. 10 показано схему розміщення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на об'єкті бронетанкової техніки (на танку) на виді зверху, на Фіг. 11 показано схему розміщення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на об'єкті бронетанкової техніки (на танку) під кутом поздовжньої осі зазначеного пристрою до поверхні землі і горизонтальної площини W об'єкта бронетанкової техніки, на Фіг. 12 показано схему розміщення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на об'єкті бронетанкової техніки (на танку) на виді зверху, на Фіг. 13-14 показано схеми виявлення скидання на об'єкт бронетанкової техніки (на танк) самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, на Фіг. 15-16 показано схеми відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання), на Фіг. 17-18 показано схеми формування імітаторами інфрачервоного випромінювання інфрачервоних образів на земній поверхні, на Фіг. 19-20 показано схеми наведення самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, на інфрачервоні образи об'єкта, що захищається, сформовані імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні, на Фіг. 21 показано схему розміщення пристроїв відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (імітаторів інфрачервоного випромінювання) на корпусі об'єкта бронетанкової техніки для вистрілювання зазначених імітаторів інфрачервоного випромінювання вверх (по балістичній траєкторії), на Фіг. 22 показано схему вистрілювання імітаторів інфрачервоного випромінювання вверх (по балістичній траєкторії), на Фіг. 23-24 показано схеми формування імітаторами інфрачервоного випромінювання інфрачервоних образів на земній поверхні при вистрілюванні імітаторів інфрачервоного випромінювання вверх (по балістичній траєкторії).

Спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, що заявляється, полягає в наступному.

Попередньо виготовляють для об'єкта (1) бронетанкової техніки (наприклад, танка) пристрої (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) - імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта (1), що захищається, які створюють (при згорянні) інтенсивне випромінювання в діапазоні інфрачервоних хвиль (див. схеми на Фіг. 1-2-3). Пристрої (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) - імітаторів інфрачервоного випромінювання,

споряджують (див. схему на Фіг. 2) імітаторами (позиція 3) інфрачервоного випромінювання, відповідно, круглої, прямокутної (див. схеми на Фіг. 1, 3, 6-9) або квадратної (див. схему на Фіг. 2) форми поперечного перерізу (при цьому застосування імітаторів інфрачервоного випромінювання прямокутної або квадратної форми поперечного перерізу забезпечує зменшення габаритних розмірів пристроїв (2) відстрілу - див. схеми на Фіг. 1-9).

Далі оснащують (див. схеми на Фіг. 4-5) об'єкт (1) бронетанкової техніки пристроями (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) - імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта (1), що захищається, які створюють (при згорянні) інтенсивне випромінювання (позиція "В") в діапазоні інфрачервоних хвиль (при цьому як імітатор (3) інфрачервоного випромінювання використовується реальне матеріальне джерело, що випромінює при горінні піротехнічної сполуки електромагнітні хвилі в діапазоні частот інфрачервоного спектра). Імітатори (позиція 3) інфрачервоного випромінювання виготовляють за технічними характеристиками так, що випромінювальна здатність імітаторів інфрачервоного випромінювання в середньохвильовому діапазоні $\Delta\lambda=3-5$ мкм та довгохвильовому діапазоні $\Delta\lambda=8-12$ мкм відповідає випромінювальній здатності для зазначених діапазонів об'єкта (1), що захищається, а час горіння піротехнічної сполуки встановлюють в 1,5-2 рази більшим, ніж час падіння всіх засобів поразки (самоприцілювальних бойових елементів (позиція 4) касетних засобів ураження (позиція 5), оснащених інфрачервоними датчиками (6) цілі) однієї касети (5) на землю (позиція 7).

Оснащення об'єкта (1) бронетанкової техніки пристроями (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) - імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта (1), що захищається, здійснюється шляхом встановлення зазначених пристроїв (2) на верхній поверхні корпусу (позиція 8) об'єкта (1) бронетанкової техніки (див. схему на Фіг. 4) (або на надгусеничних полицях (позиція 9) - див. схеми на Фіг. 5, 7-19). При цьому пристрої (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) - імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта (1), розміщуються на об'єкті (1) бронетанкової техніки попарно та під кутом не менше 30° один до одного (див. схему на Фіг. 6, 10, 12, 18-19) з розташуванням частини пристрою (2), з якої відстрілюються спеціальні піротехнічні пристрої (3) - імітатори інфрачервоного випромінювання об'єкта (1), у бік від центра об'єкта (1) бронетанкової техніки (див. схеми на Фіг. 10, 12, 18-19).

При розміщенні пристроїв (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) (імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта (1)) на об'єкті (1) бронетанкової техніки, зазначені пристрої (2) встановлюють під кутом δ до горизонтальної площини W об'єкта (1) бронетанкової техніки (див. схеми на Фіг. 11, 15-16), наприклад, під кутом δ , що дорівнює $15-20^\circ$ (забезпечуючи тим самим кут відстрілу імітаторів (позиція 3) інфрачервоного випромінювання під кутом $70-75^\circ$ до земної поверхні відносно вертикальної осі (позиція 10) об'єкта (1) бронетанкової техніки (див. схеми на Фіг. 11, 15)).

Підключають зазначене вище обладнання (а саме чотири пари пристроїв (2)) до системи (11) озброєння об'єкта (1) бронетанкової техніки (див. схему на Фіг. 6).

При русі (чи знаходженні на стоянці) об'єкта (1) бронетанкової техніки виявляють (позиція 12) наявність бойових вражаючих елементів, а саме, самоприцілювальних бойових елементів (4) касетних засобів ураження (5), оснащених інфрачервоними датчиками (6) цілі (що скинуто з літального апарата (13) - див. схему на Фіг. 13 (чи доставлено в район розташування об'єкта (1) бронетанкової техніки іншими типами боєприпасів - снарядами, ракетами тощо)

При виявленні (позиція 12) (див. схеми на Фіг. 13-14) самоприцілювальних бойових елементів (4) касетних засобів ураження (5), оснащених інфрачервоними датчиками (6) цілі (які, після розкриття касети, спускаються на парашуті (позиція "П"), описуючи спіраль по колу, яка зменшується при наближенні самоприцілювальних бойових елементів (4) до земної поверхні (7) - див. схему на Фіг. 19) здійснюють відстріл (позиція 14) спеціальних піротехнічних пристроїв (3) - імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта (1), що захищається, які створюють інтенсивне випромінювання в діапазоні інфрачервоних хвиль, при цьому відстріл (позиція 14) імітаторів (позиція 3) інфрачервоного випромінювання здійснюється у напрямку земної поверхні (7) - див. схеми на Фіг. 15-17.

Шляхом відстрілу (позиція 14) імітаторів (позиція 3) інфрачервоного випромінювання у напрямку земної поверхні (7) формують зазначеними імітаторами (3) інфрачервоного випромінювання на земній поверхні (7) не менше чотирьох інфрачервоних образів (15), просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта (1), що захищається (див. схеми на Фіг. 17-19), при цьому інфрачервоні образи (15) об'єкта (1), що захищається, формують у вигляді еліпсів (16), з довжиною h малої осі, що відповідає ширині h_0 об'єкта (1), що захищається, й зі співвідношеннями, відповідно, великої H й малої h осей рівної 1,5-3 (див. схему на Фіг. 18).

При відстрілі (позиція 14) імітаторів (позиція 3) інфрачервоного випромінювання формують зазначеними імітаторами (3) інфрачервоного випромінювання на земній поверхні інфрачервоні образи (15), а їх формування здійснюють шляхом розташування зазначених інфрачервоних образів (15) (які геометрично розташовано на земній поверхні (7) в еліпсі (16)) по колу (17) щодо

5 центра (18) об'єкта (1) техніки, що захищається (див. схему на Фіг. 18). При цьому інфрачервоні образи (15) об'єкта (1), що захищається, розташовують на земній поверхні (7) на відстані L друг від друга не більше довжини L_0 інфрачервоного образу об'єкта (1), що захищається, і на відстані L_1 від об'єкта (1), що захищається, не менше довжини інфрачервоного образу об'єкта (1), що захищається (див. схеми на Фіг. 17-18).

10 У процесі зниження самоприцілювальних бойових елементів (4) касетних засобів поразки (5) (на парашуте "П") за рахунок їх несиметричного підвісу (див. схеми на Фіг. 19-20) і наявності спеціальних аеродинамічних поверхонь (позиція "АП") (наприклад, типу пластин) відбувається обертання самоприцілювальних бойових елементів (4) щодо точки підвісу й сканування (позиція "С") земної поверхні (7) полем зору координатора (а саме, інфрачервоним датчиком (6) цілі) по збіжній спіралі (крок якої менше лінійних розмірів цілі - об'єкта (1) техніки, що захищається) -

15 див. схему на Фіг. 19. Збіжність спіралі за величиною кола сканування поверхні землі відбувається за рахунок поступового зниження самоприцілювальних бойових елементів (4) касетних засобів поразки (5).

При горінні імітаторів (позиція 3) інфрачервоні випромінювання на земній поверхні (7), самоприцілювальні бойові елементи (4) касетних засобів поразки (5), оснащені інфрачервоними датчиками (6) цілі, націлюються (позиція 19) своїми інфрачервоними датчиками (6) цілі (координаторами) на імітатори (3) інфрачервоного випромінювання, що горять (які створюють при горінні інфрачервоні образи (15) об'єкта (1) техніки, що захищається).

Самоприцілювальні бойові елементи (4) [12] касетних засобів поразки (5) здійснюють пошук

25 і виявлення об'єкта при спуску з одночасним обертанням, після прицілювання бойової частини здійснюється відстріл вражаючого елемента (типу "ударне ядро"), що самоформується. Самоприцілювальні бойові елементи (4) оптимізовані для поразки досить специфічних цілей (переважно броньованих машин), і практично неефективні для іншого бойового застосування. Найбільш важливим моментом у процесі самоприцілювання інтелектуальних боєприпасів є

30 робота його бортових датчиків цілі (включаючи супровідні алгоритми). Система бортових датчиків цілі повинна бути здатна не тільки виявляти замасковані цілі в умовах протидії супротивника на всіх типах місцевості (суша, водна поверхня), у різних кліматичних зонах, але й "уміти" відрізнати підлягаючій поразці важкий танк від подібних з ним військових об'єктів (легкоброньовані машини, металеві корпуси списаних кораблів, помилкові цілі, об'єкти-"пастки").

35 Ця проблема вирішується звичайно за допомогою комплексування датчиків, робота яких заснована на різних фізичних принципах.

Таким чином відбувається пошук на земній поверхні (7) інфрачервоним датчиком (6) цілі (координатором самоприцілювального бойового елемента (4)) інфрачервоних образів (15) об'єкта (1), що захищається (див. схему на Фіг. 19).

40 При накладенні поля зору координатора (а саме, інфрачервоного датчика (6) цілі) на палаючий імітатор цілі - інфрачервоний образ (15) об'єкта (1), що захищається, відбувається ініціювання (позиція 20) бойової частини самоприцілювального бойового елемента (4) касетного засобу поразки (5) - формування ударного ядра (позиція "УЯ"), що вистрілюється в напрямку імітатора цілі - інфрачервоного образу (15) об'єкта (1), що захищається (див. схеми на Фіг. 19-20

45 та на схему на Фіг. 24).

Тому, що імітатор цілі (інфрачервоний образ (15) об'єкта (1), що захищається) не сполучений із об'єктом (1), що захищається, та поразки останнього ударним ядром (позиція "УЯ") не відбувається. Ударне ядро (позиція "УЯ") попадає в імітатор цілі - інфрачервоний образ (15) об'єкта (1), що захищається (див. схеми на Фіг. 19, 20, 24), що створює (при згорянні)

50 інтенсивне випромінювання (позиція "В") в діапазоні інфрачервоних хвиль, просторово-частотні й енергетичні параметри якого близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта (1), що захищається.

Другим варіантом розміщення пристроїв (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) (імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта (1) техніки) на об'єкті (1) бронетанкової

55 техніки, є варіант (див., відповідно, схеми на Фіг. 21-24), коли зазначені пристрої (2) відстрілу спеціальних піротехнічних пристроїв (3) встановлюють на корпусі (позиція 8) (чи на надгусеничних полках - позиція 9) з розташуванням направляючих (позиція 2) для вистрілювання імітаторів (позиція 3) інфрачервоного випромінювання об'єкта (1) вверх (під кутом не менше 10°) з формуванням балістичної траєкторії (21) падіння зазначених імітаторів

60 (позиція 3) інфрачервоного випромінювання об'єкта (1) на земну поверхню (7) (див. схеми на

Фіг. 22-24). У даному випадку процес створення захисту об'єктів (1) бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів (позиція 4) касетних засобів ураження (5), оснащених інфрачервоними датчиками (6) цілі, який заявляється, аналогічний тому, що описаний вище.

Підвищення ефективності застосування способу захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, що заявляється, по відношенню до прототипу, досягається шляхом здійснення відстрілу імітаторів інфрачервоного випромінювання у напрямку земної поверхні, чим забезпечують створення на земній поверхні інфрачервоних образів, просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається. Підвищення ефективності застосування зазначеного способу, що заявляється, по відношенню до прототипу, досягається й шляхом формування імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні не менше чотирьох інфрачервоних образів, просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається, забезпечують створення хибних цілей, що аналогічні по зазначених вище параметрах реальному інфрачервоному зображенню об'єкта, що захищається. Підвищення ефективності застосування зазначеного способу, що заявляється, по відношенню до прототипу, досягається також шляхом формування імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні інфрачервоних образів, розташованих по колу щодо центра об'єкта, що захищається, чим забезпечують уведення у бік від об'єкта, що захищається, самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі.

Джерела інформації:

1. Журнал "Военная мысль", № 1/1992 г., с. 40-45.
2. Патент RU № 2204790 С2 від 2001 р. - аналог.
3. Патент РФ № 2187062 від 04.08.2000, МПК 7 F41H 9/06, F42B 5/155 - аналог.
4. Патент RU № 2102690 "Способ оптимизации режимов работы высокопроизводительных генераторов аэрозоля" (опублікован 20.01.1998 г.), МПК 7 F41H 9/06, F42B 5/155 - аналог.
5. Патент RU № 2090827 (опублікован 20.09.1997 г.) - аналог.
6. Патент RU № 2351877 "Способ и устройство комбинированной защиты малоразмерных объектов" (опублікован 10.11.2010) МПК 7 F41H 9/06, F42B 12/70 - аналог.
7. Лазарев Л.П. "Инфракрасные и световые приборы самонаведения летательных аппаратов". - М., Машиностроение, 1976, 145с. - аналог.
8. Патент RU № 2141094 С1, (опублікован 10.11.1999). - аналог.
9. Патент RU № 2291374 С1, (опублікован 10.01.2007). - аналог.
10. Авторське свідоцтво СРСР (SU) № 1619833 А1, (опубліковано 27.01.2000). - аналог.
11. "Справочник офицера противовоздушной обороны". Г.В. Зимин и др., М., Воениздат, 1987, 474 с. - прототип.
12. В. Строев "Кассетные боеприпасы с самоприцеливающимися боевыми элементами", Журнал "Зарубежное военное обозрение" № 8, 2000 г.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб захисту об'єктів бронетанкової техніки від самоприцілювальних бойових елементів касетних засобів ураження, оснащених інфрачервоними датчиками цілі, при якому виявляють наявність бойових вражаючих елементів, здійснюють відстріл спеціальних піротехнічних пристроїв-імітаторів інфрачервоного випромінювання об'єкта, що захищається, які створюють інтенсивне випромінювання в діапазоні інфрачервоних хвиль, при цьому як імітатор інфрачервоного випромінювання використовується реальне матеріальне джерело, що випромінює при горінні піротехнічної сполуки електромагнітні хвилі в діапазоні частот інфрачервоного спектра, який **відрізняється** тим, що відстріл імітаторів інфрачервоного випромінювання здійснюється у напрямку земної поверхні, формують імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні не менше чотирьох інфрачервоних образів, просторово-частотні й енергетичні параметри яких близькі до просторово-частотних і енергетичних параметрів реального інфрачервоного зображення об'єкта, що захищається, формують імітаторами інфрачервоного випромінювання на земній поверхні інфрачервоні образи, розташовані по колу щодо центра об'єкта, що захищається, при цьому інфрачервоні образи об'єкта, що захищається, формують у вигляді еліпсів, з довжиною малої осі, що відповідає ширині об'єкта, що захищається, й зі співвідношеннями великої й малої осей рівної 1,5-3, інфрачервоні образи об'єкта, що захищається, розташовують на земній поверхні на

відстані один від одного не більше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається, і на відстані від об'єкта, що захищається, не менше довжини інфрачервоного образу об'єкта, що захищається.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що випромінювальна здатність імітаторів інфрачервоного випромінювання в середньохвильовому діапазоні $\Delta\lambda=3-5$ мкм та довгохвильовому діапазоні $\Delta\lambda=8-12$ мкм відповідає випромінювальній здатності для зазначених діапазонів об'єкта, що захищається, а час горіння піротехнічної сполуки встановлюють в 1,5-2 рази більшим, ніж час падіння всіх засобів поразки однієї касети на землю.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують імітатори інфрачервоного випромінювання круглої, прямокутної або квадратної форми поперечного перерізу.

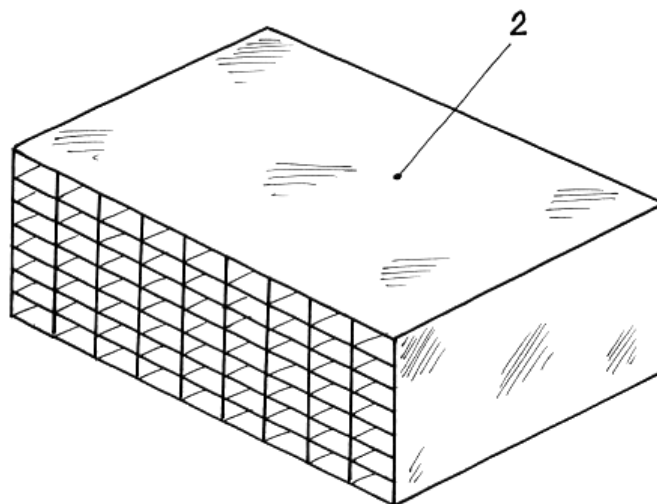


Fig. 1

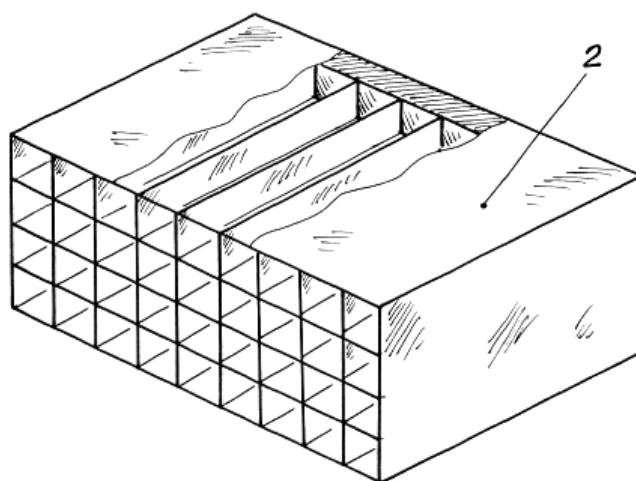
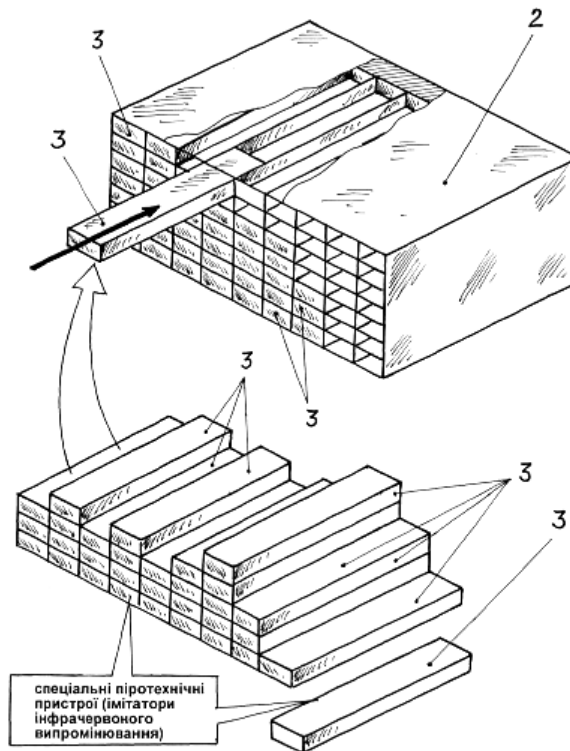
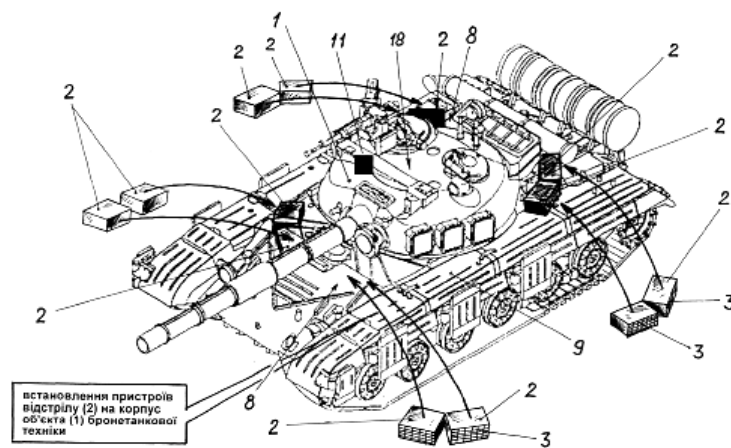


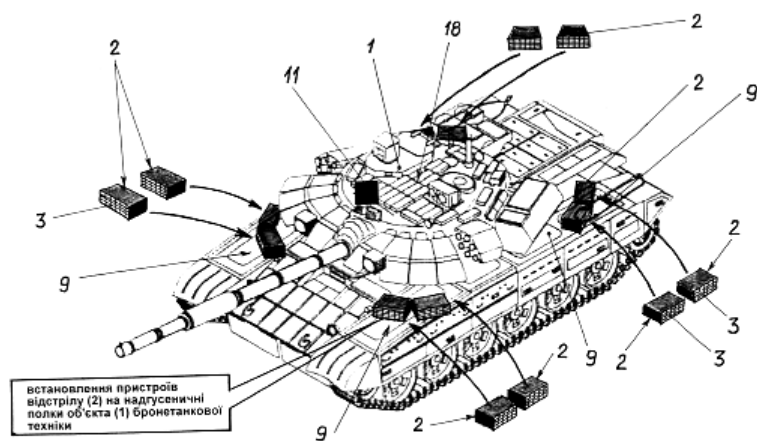
Fig. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5

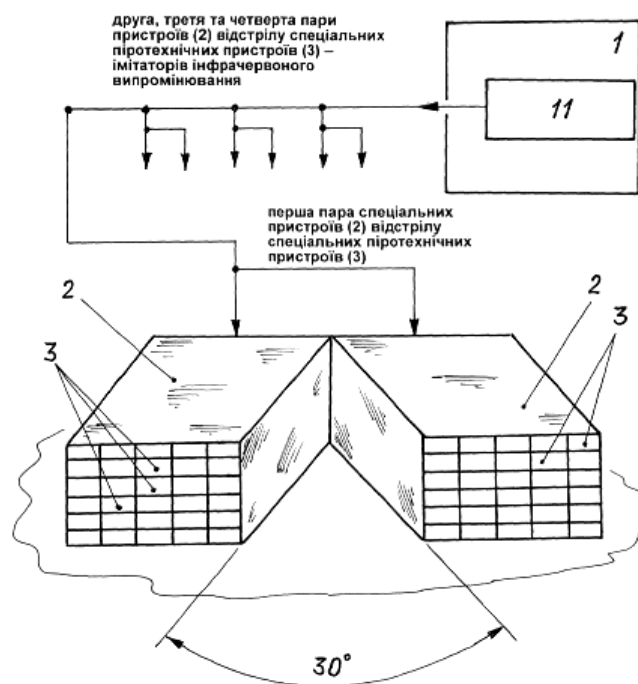


Fig. 6

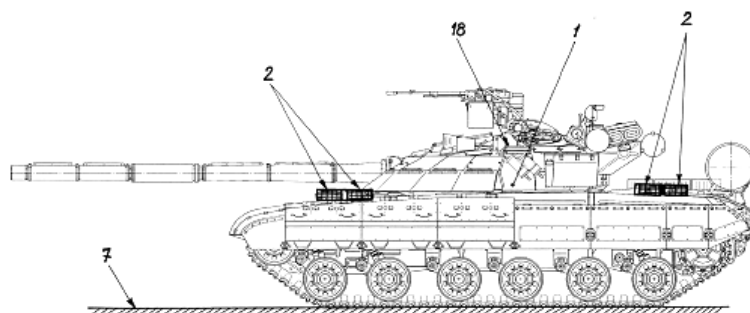
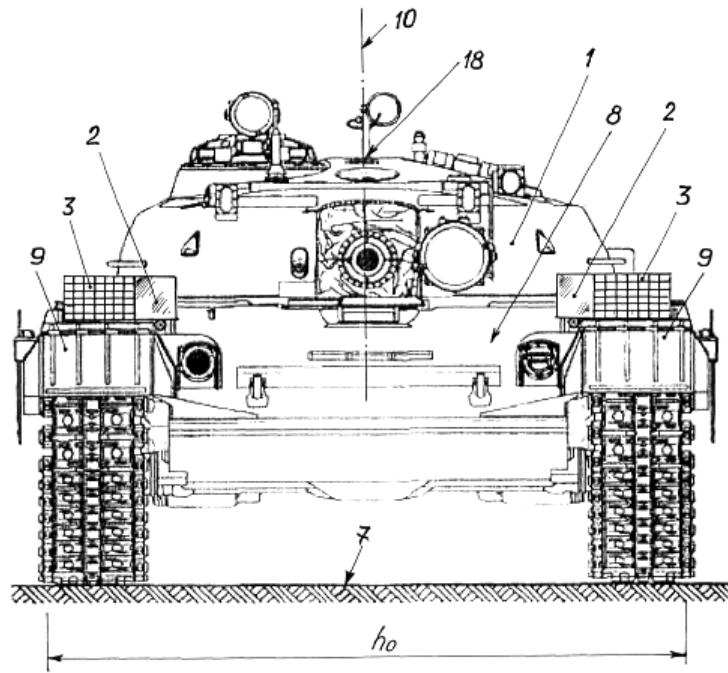
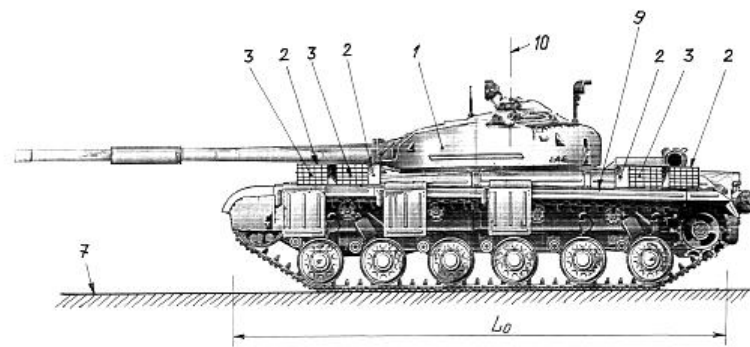


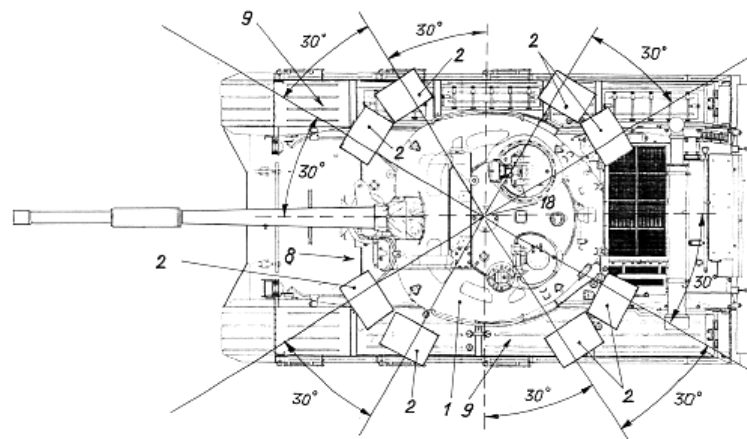
Fig. 7



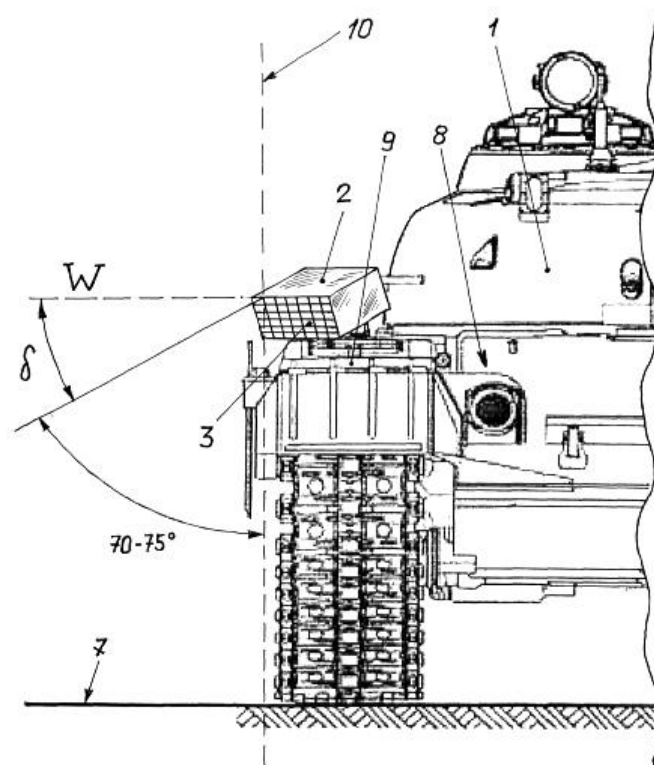
Фиг. 8



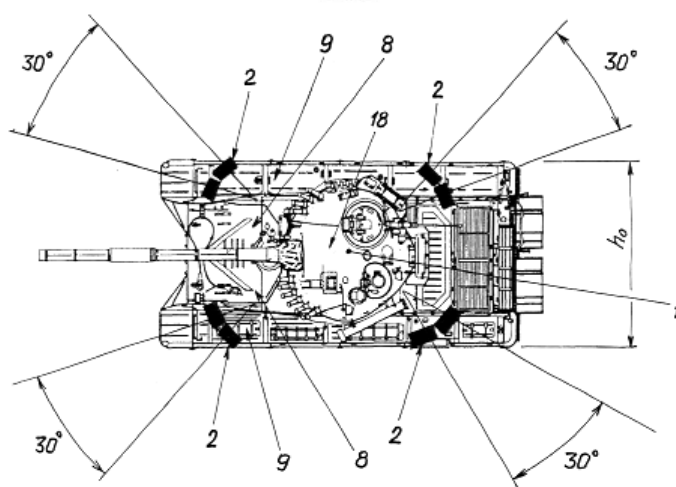
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

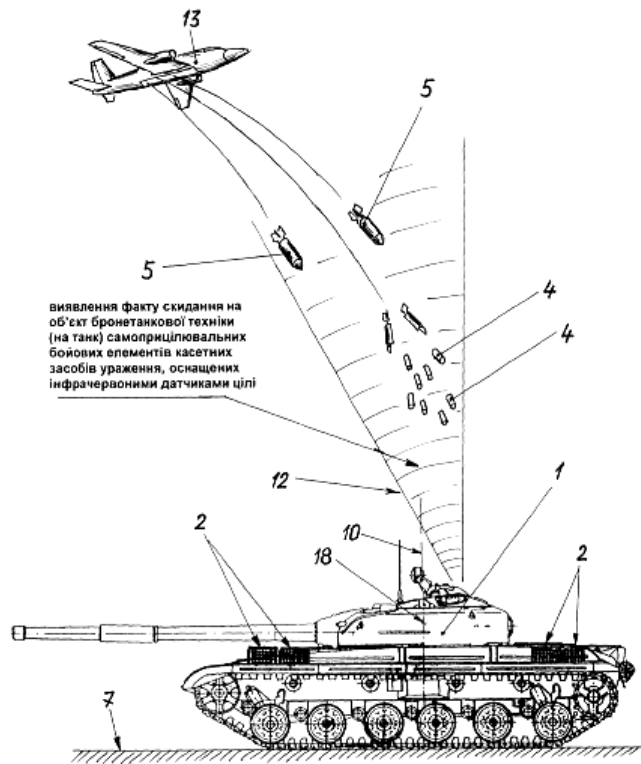


Fig. 13

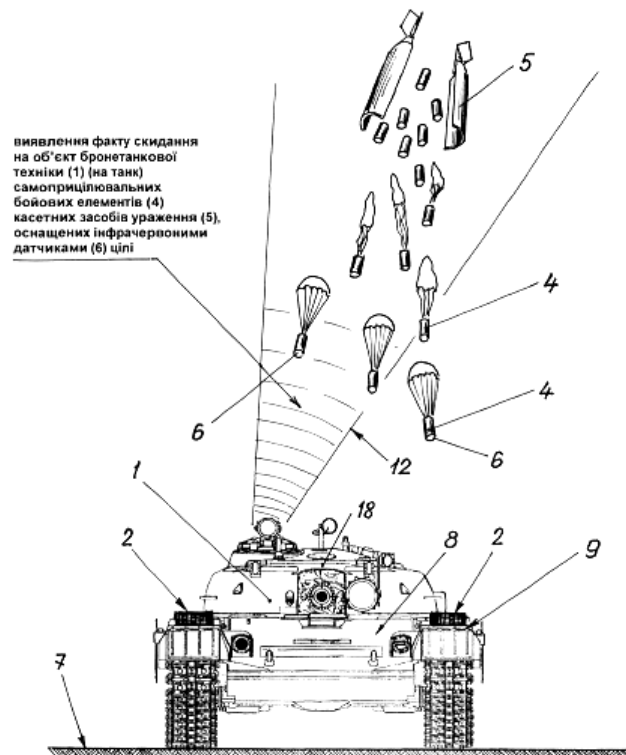


Fig. 14

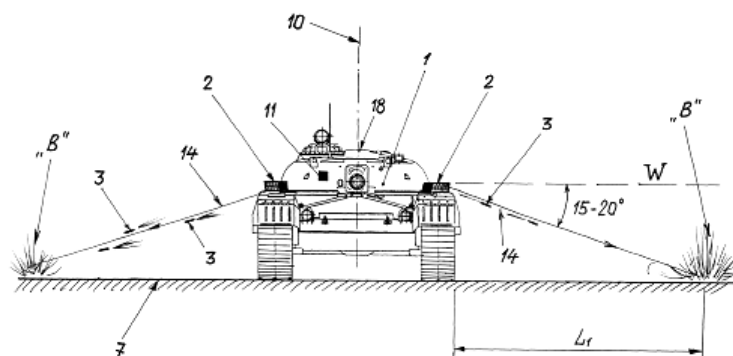


Fig. 15

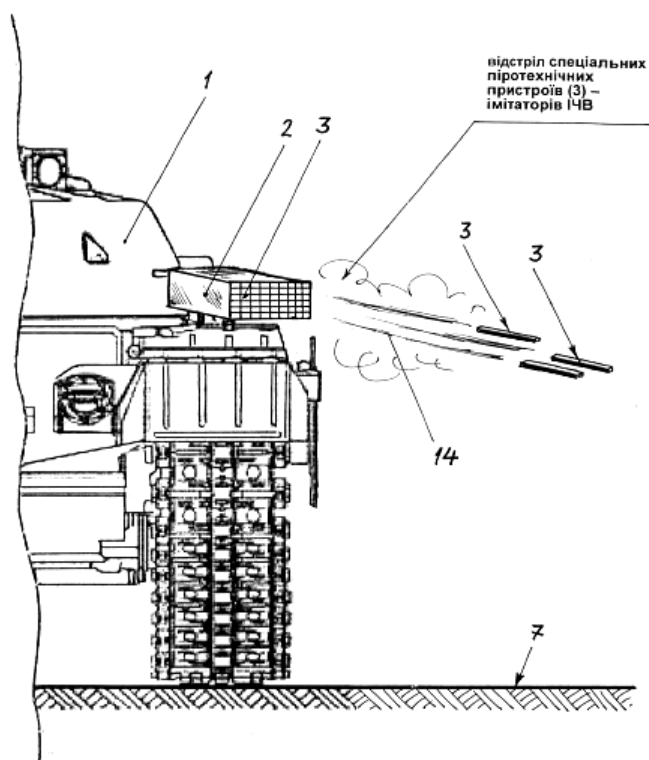


Fig. 16

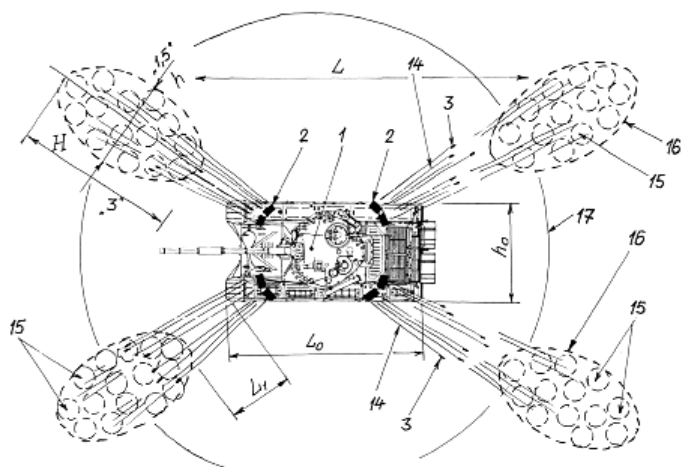


Fig. 17

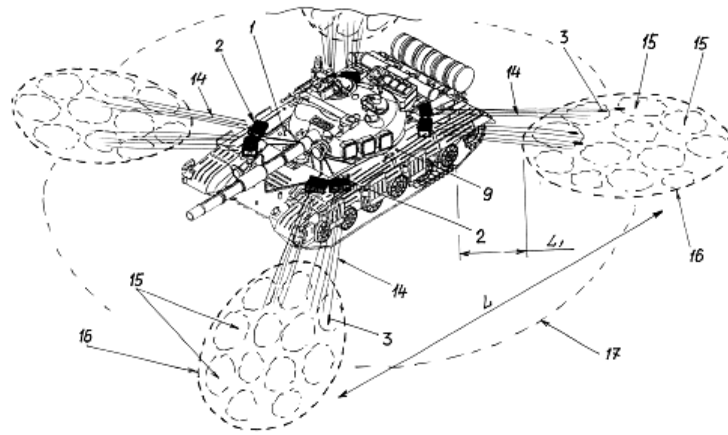


Fig. 18

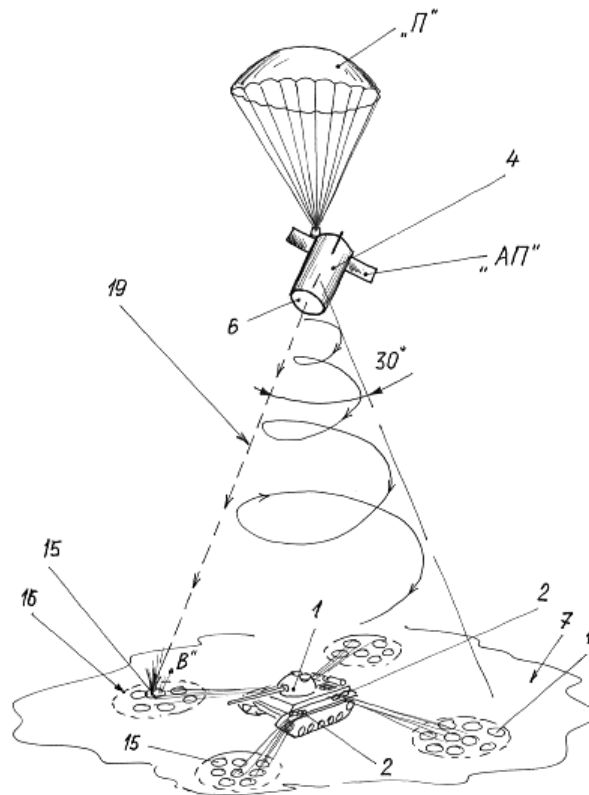


Fig. 19

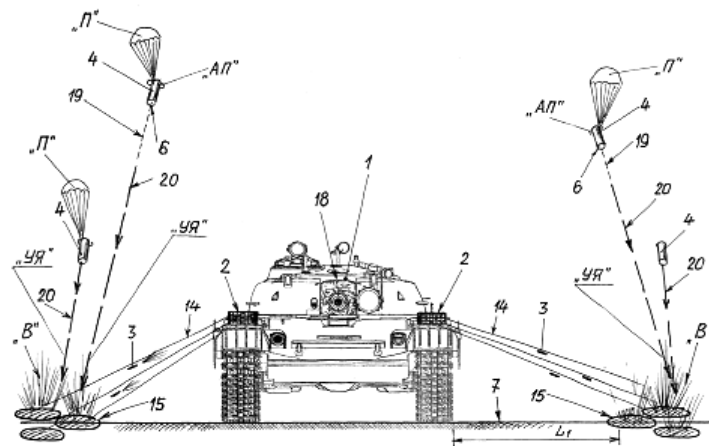
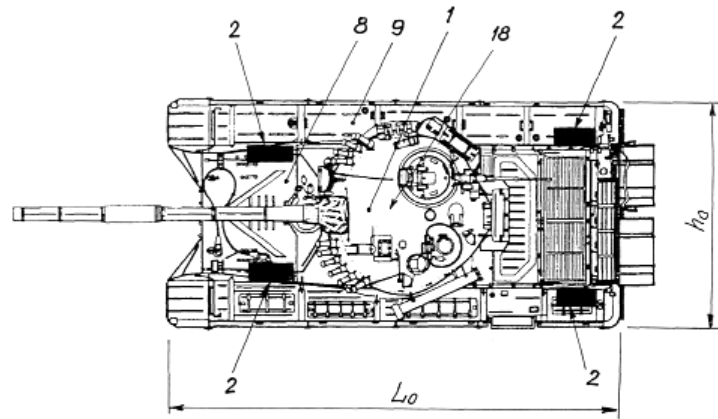
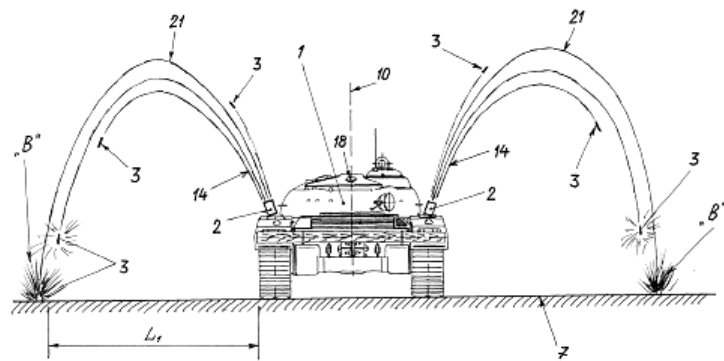


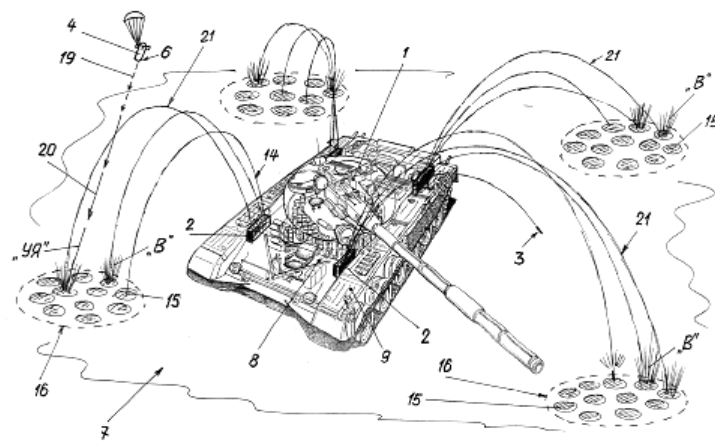
Fig. 20



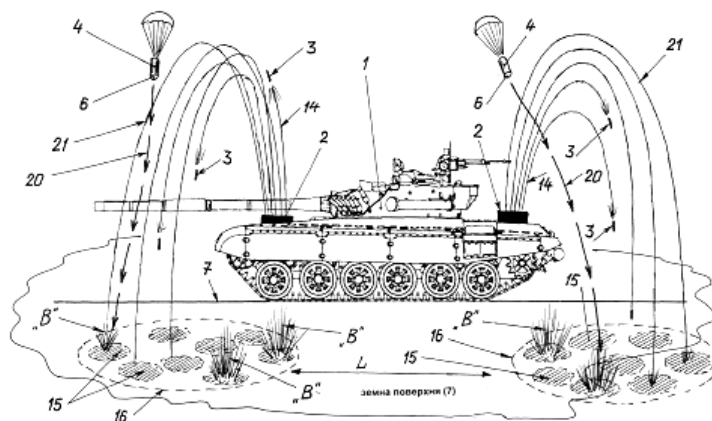
Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 23



Фиг. 24

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601