



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H01Q 17/00 (2024.01)

(21)(22) Заявка: **2023120823**, **09.08.2023**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.08.2023

Дата регистрации:
31.10.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **09.08.2023**

(45) Опубликовано: **31.10.2024** Бюл. № 31

Адрес для переписки:

**143602, Московская обл., г.о. Волоколамский,
г. Волоколамск, ул. Мелиораторов, 15, кв. 2,
Носков Александр Георгиевич**

(72) Автор(ы):

Носков Александр Георгиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Носков Александр Георгиевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 218021 U1, 02.05.2023. EA 32915 B1, 30.08.2019. RU 2251066 C2, 27.04.2005. RU 2747998 C1, 18.05.2021. RU 2285888 C2, 20.10.2006. KR 101702188 B1, 03.02.2017. FR 2776766 A1, 01.10.1999.**

(54) **Комплекс маскировки объекта**

(57) Реферат:

Изобретение относится к радиопоглощающим средствам маскировки, в частности к комплексу маскировки объекта для снижения его заметности средствами обнаружения на поверхности земли в УФ-, оптическом, ИК- и СВЧ-диапазонах электромагнитных волн. Технический результат - одновременная маскировка объекта от наземного и воздушного наблюдения в видимом оптическом, лазерном, ультрафиолетовом, инфракрасном и СВЧ-диапазонах длин волн. Результат достигается тем, что комплекс сочетает маскировку зеркалами с горизонтального направления атаки и маскировку трехслойными

теплоизоляционными радиопоглощающими плитами с верхней полусферы атаки, причем зеркала из отполированного металла закреплены по периметру объекта и/или на стволе орудия под тупым углом α относительно днища объекта, а трехслойные плиты, состоящие из нижнего теплоизоляционного слоя, среднего радиопоглощающего слоя и верхнего камуфляжного слоя, закреплены на крыше объекта, при этом плиты выполнены с возможностью фиксации флоры. 4 з.п. ф-лы, 20 ил.

RU
2 829 573
C1

RU
2 829 573
C1

RU 2829573 C1



ФИГ. 2

RU 2829573 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H01Q 17/00 (2024.01)

(21)(22) Application: **2023120823, 09.08.2023**

(24) Effective date for property rights:
09.08.2023

Registration date:
31.10.2024

Priority:

(22) Date of filing: **09.08.2023**

(45) Date of publication: **31.10.2024** Bull. № 31

Mail address:

**143602, Moskovskaya obl., g.o. Volokolamskij, g.
Volokolamsk, ul. Melioratorov, 15, kv. 2, Noskov
Aleksandr Georgievich**

(72) Inventor(s):

Noskov Aleksandr Georgievich (RU)

(73) Proprietor(s):

Noskov Aleksandr Georgievich (RU)

(54) **OBJECT MASKING COMPLEX**

(57) Abstract:

FIELD: radar absorbers to camouflage means.

SUBSTANCE: invention relates to a complex for masking an object for reducing its visibility by means of detection on the surface of the earth in the UV, optical, infrared and microwave ranges of electromagnetic waves. Result is achieved by the fact that the complex combines masking by mirrors from the horizontal direction of attack and masking by three-layer heat-insulating radar-absorbing plates from the upper hemisphere of attack, wherein polished metal mirrors are fixed along object perimeter and/or on gun

barrel at obtuse angle α relative to object bottom, and three-layer plates consisting of a lower heat-insulating layer, a middle radio-absorbing layer and an upper camouflage layer, are fixed on the roof of the object, wherein the plates are made with possibility of fixing the flora.

EFFECT: simultaneous masking of an object from ground and aerial surveillance in the visible optical, laser, ultraviolet, infrared and microwave ranges of wavelengths.

5 cl, 20 dwg

**1 C
2 8 2 9 5 7 3
R U**

**R U
2 8 2 9 5 7 3
C 1**

RU 2829573 C1



ФИГ. 2

RU 2829573 C1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к комплексам средств снижения заметности (КССЗ) объектов, например бронемашин или орудий, находящихся на поверхности Земли, одновременно в ультрафиолетовом (УФ), видимом оптическом, инфракрасном (ИК) и радиолокационном (РЛ) диапазонах длин волн от поражения ПТУР с пассивной инфракрасной головкой самонаведения (ИК-ГСН типа «Джавелин») или с полупассивным лазерным наведением и лазерной подсветкой цели (ПАЛГСН типа «Краснополь»), а также от гранатометов и/или пушек противника с оптическими или ИК прицелами, в том числе ПТУР с ИК-координаторами (типа «Фагот»).

Уровень техники

С давних времен известны такие аттракционы, как «говорящая голова», «женщина-паук», «женщина без туловища». На сцене или в витрине устанавливается трехгранный ящик, вмещающий невидимого зрителям человека. Обращенные к зрителям стороны ящика закрыты плоскими зеркалами, в которых изображаются нижние части боковых щитов декорации, имеющих ту же окраску и яркость, как и весь фон декораций.

Известен противокумулятивный экран в виде решетки вокруг бронетехники. Он улучшает защиту брони танка от снаряда или ракеты с кумулятивной боевой частью.

Известно, механик-водитель наблюдает сквозь броню корпуса дорогу и возникающие препятствия через перископический наблюдательный прибор с узким углом обзора.

Известно, маскировка - это совокупность средств и приемов, которые предназначены для того, чтобы на фоне окружающей среды ввести противника в заблуждение, скрыть действительное свое расположение, численность и создать у противника ложное о них представление.

Основными видами маскировки являются: камуфляж, светомаскировка, тепловая маскировка, звукомаскировка, радиолокационная маскировка, радиоэлектронная маскировка.

Комплекс средств снижения заметности (КССЗ) с использованием различных видов маскировки проводятся непрерывно и активно. Они должны отличаться разнообразием, убедительностью и обуславливаться экономической целесообразностью.

Известно, камуфляж - это деформирующая крупнопятнистая многоцветная окраска, применяемая для подвижных военных объектов, например, танков, обладающих резко выраженной типичной (узнаваемой) формой. Традиционные способы камуфляжа не обеспечивают защиту объекта от высокоточного оружия (ВТО).

Интенсивное развитие ВТО относит фактор защищенности вооружения к числу ключевых проблем, определяющих дальнейшее развитие военной техники.

Совершенствование бронирования, активной и динамической защиты и других способов затрудняют возможность поражения военных объектов, но не мешает обнаруживать их на фоновой поверхности Земли. Военные объекты выделяются, прежде всего, своей характерной уникальной формой и пропорциями, что позволяет создавать алгоритмы автоматического наведения на цель в видимом оптическом, ИК и/или РЛ диапазонах электромагнитных волн.

Уязвимой частью ВТО является его система выделения сигналов от цели из сигналов от фоновой поверхности Земли. Сейчас это достигается на пределе технической возможности. Величина помеховых отражений и излучений соизмерима с величиной сигналов от цели. Даже незначительное снижение теплового излучения, радиолокационного отражения и радиотеплового контраста объекта ведет к резкому снижению вероятности обнаружения и захвата его головками самонаведения ВТО и к малой эффективности использования ВТО.

Представителем противотанковых управляемых ракет (ПТУР) с инфракрасной головкой самонаведения (ИК-ГСН) является «Джавелин», как легкий и массовый ракетный комплекс.

5 Применение тепловой маскировки танка обеспечивает малую заметность для ИК-ГСН и срыв наведения ракеты. В случае с «Джавелин» это один из важнейших факторов защиты.

В ходе подготовки операторов ПТУР немалая часть учебного времени отводится на рутинную процедуру поиска цели, которая располагается на расстоянии нескольких километров. На деле оператору через тепловизор приходится долго выискивать в ИК
10 диапазоне боевую машину противника, чтобы совершить по ней выстрел. И это уязвимое место в цепи действий от «включил ПТУР в работу» и до «поразил цель».

После активации ПТУР, если оператор теряет цель, то ПТУР быстро расходует свой ресурс и становится небоеспособным.

15 Известен ВТО - корректируемый артиллерийский снаряд «Краснополь», который предназначен для поражения бронированных целей и военных объектов с первого выстрела. «Краснополь» использует метод наведения на конечном участке полета - полуактивное лазерное наведение (ПАЛГСН) с подсветкой цели с земли или с борта беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Полуактивная лазерная ГСН (9Э421) снаряда по лазерной отметке на цели выполняет на конечном участке коррекцию
20 траектории полета аэродинамическими рулями. 9Э421 принимает отраженный сигнал от цели, которая подсвечивается лазерным целеуказателем-дальномером (1Д15 или 1Д20, 1Д22).

Известна «Военная гусеничная машина с системой активной маскировки» (патент RU 168598), которая отличается тем, что на бронированных корпусе и башне закреплены
25 маскирующие листы с задающими устройствами и локальными блоками управления цветом, а на рабочем месте командира закреплен центральный блок управления цветом. Сущность заключается в том, что к гусеничному шасси добавлена система маскировки, включающая излучающие свет маскировочные листы, задающие устройства и блоки управления цветом. Технический результат состоит в уменьшении времени подготовки
30 машины к изменившимся погодным условиям, а также в уменьшении заметности машины в видимом оптическом диапазоне.

Известен КССЗ «Накидка», который предназначен для снижения вероятности обнаружения танка в радиолокационном и ближнем инфракрасном диапазонах, дневным
35 прицелом, ночными тепловизором, видео и тепловизионными телесистемами, ИК и РЛ ГСН. Гибкий чехол закрывает максимально возможную площадь внешних проекций объекта. КССЗ «Накидка» для танка может включать в себя до десяти секций, которые закрепляются на башне, лобовой броне, крыше моторного отсека и других. Основу КССЗ «Накидка» составляет специальный защитный материал (СЗМ) «Накидка», который в виде секций навешивается на защищаемый объект. «Накидка» в несколько
40 раз снижает вероятность обнаружения танка в ИК диапазоне и делает его менее заметным в РЛ диапазоне. Вероятность обнаружения и захвата ИК-ГСН танка и другой боевой техники снижалась в 2-3 раза. Вероятность обнаружения дневными и ночными приборами наблюдения уменьшалась минимум на 30 процентов.

Дополнением к «Накидке» должна стать маскировка ходовой части танка. На фиг.
45 1 показан вид танка с гусеничным движителем в ИК-прицеле. Ввиду обилия движущихся и вращающихся элементов, интенсивность тепловых излучений от подвески может превышать ИК-излучение моторно-трансмиссионного отделения. Движитель фонит в инфракрасном спектре так сильно, что в ИК-прицеле можно выделить танк среди других

менее опасных машин.

Известно, что заснеженное поле интенсивно отражает ультрафиолетовое излучение Солнца. Поэтому идеально замаскированный в оптическом диапазоне объект, в приборах УФ наблюдения выглядит как темное пятно характерной формы.

5 Известно, комплекс оптико-электронного противодействия (КОЭП) «Штора» обеспечивает защиту от ПАЛГСН типа «Краснополь», управляемых снарядов «Коперхед», КУВ «Лахат», ПТУР «Хеллфайр» и др., а также от ПТУР с ИК-координатором (типа «Фагот», «Конкурс», «Милан», «ТОУ», «Хот», «Дракон», «Кобра» и др.), который путем постановки многоспектральных аэрозольных завес и излучения помех ИК-фарами нейтрализуют лазерную подсветку ПАЛГСН или скрывают цель от наводчика ПТУР с ИК-координатором.

10 Наведение ПТУР с ИК-координатором производится с помощью электронно-оптического прицела. Центральная марка наводится на цель, производится пуск, после чего до попадания ракеты в цель оператор удерживает марку на движущейся цели. В прицельном устройстве есть так называемый координатор. Его задача определять отклонение трассера в корме ракеты, например ксеноновой лампы, и автоматически возвращать ракету на траекторию поражения цели.

15 Известны комплексы активной защиты (КАЗ) советские «Дрозд» и «Арена», израильские («Трофи», «Ирон фист»), США (CICS, FCTAS и пр.) и ФРГ (ASS, AWiSSnp.), Франция (SPATEM), в которых излучатели ИК-помех включаются вручную и работают, как фары, в сторону противника в течение значительного периода времени, что, к сожалению, в инфракрасном диапазоне увеличивает заметность защищаемого объекта.

20 Перечисленные комплексы решают проблему защиты объекта частично и не ликвидируют угрозу поражения гранатометами, высокоскоростными ПТУР, кумулятивными и подкалиберными снарядами пушек.

Отдельно следует отметить, что ни один из принятых на данный момент на вооружение комплексов не обеспечивает скрытность и надежное противодействие ракетам с пассивным ИК-ГСН (ПТУР типа «Джавелин», «Спайк», «Гермес» и т.п.).

30 Обнаружение и поражение объекта через приборы прямого оптического прицеливания, например, противотанковых пушек, гранатометов сохраняет свою высокую эффективность.

Аналогом является КССЗ «Накидка», который уменьшает ИК-излучение и СВЧ отражение от объекта в ИК и РЛ диапазонах длин волн, чем маскируют его среди естественных излучений поверхности Земли. КССЗ «Накидка» затрудняет визуальный поиск цели наводчику и срывает захват цели ПТУР с пассивной ИК-ГСН типа «Javelin», а также «Военная гусеничная машина с системой активной маскировки» (патент RU 168598), которая, как хамелеон, активно маскируется в видимом оптическом диапазоне.

Наиболее близким аналогом является серийно выпускаемая КССЗ «Накидка».

К существенным недостаткам КССЗ «Накидка» относятся:

- 40 - сохранение формы и пропорций маскируемого объекта;
- неизменяемая цветовая схема, что при движении приводит к несоответствию с окружающей средой и погодным условиям;
- необходимость частой замены при изменении фона окружающей среды, например, в течение осени;
- 45 - сложность доставки из тыла на передовой рубеж для оперативной сезонной замены комплексов;
- высокая трудоемкость замены комплекса, которая равна 24 ч;
- при намокании прилипает к броне, что ухудшают маскировочные свойства;

- обширные повреждения в полевых условиях затруднительно восстанавливать;
 - высокая стоимость маскировочного комплекса;
 - электромагнитный камуфляж поверхности объекта не получает свойство серых тел и не обеспечивает равенство суммы собственного теплового излучения и
 5 камуфляжного поглощения внешнего ИК и/или РЛ облучений с излучениями окружающей объект среды.

Техническим результатом заявляемого изобретения является КССЗ, который одновременно маскирует объект от наземного и воздушного наблюдения:

10 - на бортах объекта в ультрафиолетовом, оптическом и инфракрасном диапазонах создает изображение рядом расположенных флоры и грунта;

- для удаленного наземного наблюдателя объект маскируется под реальную и постоянно изменяющуюся окружающую среду, например, под вспаханное поле, заснеженную поляну, асфальтовую или проселочную дорогу, пляж, волны воды, кусты, цветущий луг;

15 - сложность обнаружения цели, которая не имеет узнаваемый образ, причем ограниченное поле зрения оптического прицела затрудняет удержание маркера па движущейся цели, а сама цель постоянно мимикрирует под виды ландшафта, что существенно снижает эффективность разведки, выстрела пушки, ручного противотанкового гранатомета и ПТУР с ИК-координатором;

20 - надежно экранирует ИК-излучение от объекта в сторону наземных наблюдателей, например, ИК-излучение от моторно-трансмиссионного отделения и гусеничного движителя, что срывает захват цели ПТУР с пассивной ИК-ГСН типа «Джавелин»;

- РЛ-лучи отражаются на грунт в стороне от объекта, в котором далее поглощаются и/или рассеиваются;

25 - ИК-лазерный луч дальномера подсветки цели (для ПТУРС с ПАЛГСН) отражает в грунт в стороне от военного объекта, что уводит от цели управляемые снаряды, например, типа «Краснополь», «Коперхед», КУВ «Лахат», ПТУР «Хеллфайр»;

- во всех направлениях полностью экранирует ИК-излучение от корпуса и выступающих узлов объекта;

30 - экранирует ИК отражения от крыши корпуса объекта, если они подсвечены ИК-лазерным лучом беспилотного летательного аппарата (БПЛА), что срывает атаку управляемых снарядов, например, типа «Краснополь», «Коперхед», КУВ «Лахат», ПТУР «Хеллфайр»;

35 - наклон зеркал под тупым углом α исключает демаскирующие блики от Солнца (солнечные зайчики);

- от наблюдателей объекта из верхней полусферы, например, операторов БПЛА или летчиков вертолетов маскируется плитами, которые:

- как кафель, закреплены горизонтально на крыше и люках корпуса и/или башни;

- нижним слоем не пропускают собственное ИК-излучение объекта;

40 - средним слоем существенно ослабляют внешний РЛ-луч, который отражается от металлических корпуса, башни и ствола орудия объекта;

- верхний слой поглощает СВЧ-лучи и имеет камуфляжный окрас и отверстия для крепления флоры, которые в видимом оптическом диапазоне изменяют образ объекта.

45 Скрытность цели в видимом оптическом, УФ, ИК и СВЧ диапазонах длин волн является наиболее эффективной защитой военного объекта, например, танка, бронетранспортера, комплекса «Искандер», СЗОО, ТОС «Солнцепек», пушки, миномета, снайпера, например, на вспаханном или заснеженном поле, солнечной поляне, асфальтовой или полевой дороге, в кустах, в горах, на песчаном или галечном пляже,

в лесу, при форсировании водной преграды. В итоге ВТО либо врезается в землю, либо пролетает мимо цели.

Комплекс не требует от объекта затрат энергии и круглосуточно работоспособен.

Раскрытие сущности изобретения

5 Комплекс маскировки объекта (Комплекс) представляет электромагнитную маскировку сочетаний спектров собственных и отраженных электромагнитных излучений ультрафиолетового (УФ), видимого оптического, лазерного, инфракрасного (ИК) и/или сверхвысокочастотного (СВЧ) длин волн, который состоит из плоских металлических зеркал (зеркало) и трехслойных поглощающих плит (плита).

10 Плиты закреплены горизонтально на крыше корпуса и/или выступающего узла объекта и предназначены для снижения вероятности обнаружения объекта средствами воздушной разведки противника, например, БПЛА, вертолетом или спутником Земли.

Зеркала закреплены почти вертикально по периметру объекта, включая его корпус, движители, башню, ствол орудия, лафет и другие узлы, которые выступают над
15 поверхностью грунта и предназначены для снижения вероятности обнаружения объекта средствами наземной разведки противника.

Зеркала изготовлены плоскими из электрохимически полированного листового металла, например, алюминия по процессам «Бриталь» или «Альзак» или «Баттель» или «Эрфт-верк».

20 Зеркала закреплены на внешней стороне противокумулятивного экрана объекта.

Верхний край каждого зеркала отклонен относительно его нижнего края в сторону от корпуса. Плоскость каждого зеркала образует с плоскостью днища корпуса объекта тупой угол α , который фиксирован для каждого типа объекта в диапазоне от 95 до 125 градусов

25 Верхний край зеркала превышает вертикальный габаритный размер корпуса объекта и параллелен днищу корпуса.

Нижний край зеркала приближен к днищу корпуса объекта и параллелен его плоскости. Он максимально опущен к грунту, что обеспечивает достаточную маскировку движителей.

30 Выступающие узлы объекта, например, башня, ствол башенного орудия, навесные ПТУРСы, сетка над башней и т.п. защищаются дополнительными зеркалами, которые также наклонены относительно плоскости днища корпуса объекта под тупым углом α .

Плиты маскируют крышу корпуса и верх выступающих узлов объекта. Основой
35 плиты является СВЧ-поглощающий слой от СЗМ КССЗ «Накидка», который находится между верхним камуфляжным и нижним теплоизоляционным слоями.

Верхний камуфляжный слой плиты имеет выступающие вертикальные перегородки, которые образуют ящики для укладки и закрепления фрагментов грунта и флоры.

В зависимости от окружающего ландшафта и сезона экипаж в ящики верхнего слоя
40 плит укладывает, например, срезы дерна или снег или песок или камешки или желтую листву.

Выступающие вертикальные перегородки плит имеют горизонтальные отверстия, по которым дренажируются осадки и за которые закрепляются фрагменты флоры, например, ветки кустов, стволы кукурузы или пучки местной травы.

45 Наполненные плиты и торчащие по бокам объекта ветки искажают пропорции объекта, делают его трудно узнаваемым для зрения человека и непредсказуемым для алгоритма ВТО.

На фиг. 2 демонстрируется идея действия маскировки зеркалом с горизонтального

направления атаки в видимом оптическом диапазоне длин волн. Зеркало (1) перед крылом (2) и колесом (3) автомобиля (4) для стороннего наблюдателя скрывает часть автомобиля и заменяет ее на отражение от флоры (7), которая находится около крыла (2) автомобиля (4) со стороны наблюдателя. Причем на крыле автомобиля выделяется яркий солнечный блик (5), а солнечный зайчик (6) от зеркала (1) попадает во флору (7) на грунте (8), где становится малозаметным уже с расстояния нескольких метров.

На фиг. 3. показан принцип отражения в зеркале изображения флоры грунта. Зеркало (1) закреплено под тупым углом α (9) относительно плоскости грунта (8) и/или днища объекта (10). Изображение флоры (7), например, листа растения на грунте (8), отражается в зеркале (1) и направляется в сторону глаза человека (11). При этом все, что расположено за зеркалом (1) не видно зрению человека, в том числе с использованием оптических приборов или видеокамер или ИК-прицелов или УФ-приборов.

В солнечный день солнечный блик от зеркала (солнечный зайчик) может демаскировать защищаемый объект, но благодаря наклону зеркала в сторону грунта под тупым углом α (9) солнечный зайчик направляется к поверхности Земли, где ослабляются тыльной стороной флоры и поглощаются грунтом.

На фиг. 4 показано отражение лучей Солнца от зеркала на грунт. Белые лучи света (14) Солнца отражаются от зеркала (1), который установлен под тупым углом α (9) относительно горизонтальной плоскости поверхности грунта (8). Плоскость зеркала (1) между его верхним краем (15) и нижним краем (16) отражает белые лучи света (14) от Солнца на обратные стороны неровности грунта (17) и флоры (7), например, листа растения на грунте (8). Неровность грунта (17) не прозрачна для солнечного луча. Листы и стебли флоры (7) одновременно освещаются с двух сторон, причем отраженный от зеркала (1) белый луч света (14) ослабляется и окрашивается в цвет листа растения, что солнечный зайчик делает малозаметным. При наблюдении с удаленного расстояния плоский солнечный зайчик (6 фиг. 2) вырождается в тонкую линию, которая разрывается и теряется в ландшафте, например, за пригорками, кочками и деревьями, в бурьяне или кустах.

Далее на фиг. 5-14 демонстрируются примеры маскировки макета объекта (макета) в видимом оптическом диапазоне длин волн, которые сфотографированы на фоне типичных ландшафтов без изменения значения тупого угла α , том числе:

- на фиг. 5 показан вид макета на асфальте с незащищенной стороны. Видны асфальт (20), корпус объекта (21), движитель (22), башня (23), башенное орудие (24), лобовое зеркало (25) с внутренней стороны, боковое зеркало (26) с внутренней стороны, продольное зеркало на стволе (27) башенного орудия (24) с внутренней стороны;

- на фиг. 6 показан макет на асфальте с защищенной зеркалами стороны. Лобовое зеркало (25) и боковое зеркало (26) маскируют корпус объекта, верхнюю часть движителей (22) и замещают их изображением асфальта (20). Башня (23) на макете для наглядности преднамеренно незащищена дополнительным зеркалом, поэтому остается видимой. Продольное зеркало на стволе (27) башенного орудия укрывает легко узнаваемую деталь орудия. На асфальте (20) наблюдается слабо выраженный солнечный зайчик (6) от лобового зеркала (25), который имеет яркость ниже светлоты дорожной разметки. Необходимо отметить - тень от объекта на асфальте (20) более заметна, чем солнечный зайчик (6);

- на фиг. 7 показан макет на пашне. Боковое зеркало (26) маскирует корпус макета (21) отражением пашни (29). Продольное зеркало на стволе (27) башни (23) также эффективно «прячет» башенное орудие (24);

- на фиг. 8 показан макет на песке. Лобовое зеркало (25) и боковое зеркало (26) маскируют корпус макета (21) и заменяет его отражением от поверхности песка (31). Продольное зеркало на стволе (27) башни (23) и в этих условиях скрывает башенное орудие (24). Очевидно, объект станет малозаметным на песчаном или галечном пляже, например при десантировании с моря, а также при форсировании объектом водной преграды, например, реки плавающим бронетранспортером;

- на фиг. 9 показан макет при форсировании водной преграды. Лобовое зеркало (25) и боковое зеркало (26) маскируют корпус макета под волны водной поверхности (33). Продольное зеркало на стволе (27) башни (23) делает неузнаваемым башенное орудие (24);

- на фиг. 10 показан макет в бурьяне с удаленного расстояния. В бурьяне (35) с расстояния около 5 метров, маскируемый зеркалами (25, 26 и 27) макет затруднительно отличить от окружающего ландшафта. Очевидно, с расстояния несколько сот метров и более объект превратится в невидимку;

на фиг. 11 показан макет в бурьяне с близкого расстояния. Макет комплекса стоит в бурьяне на том же месте, что и на фиг. 10, но расстояние до объекта уменьшено с 5 до 1,5 метров. Даже вблизи защищенные зеркалами (25, 26 и 27) части макета крайне сложно выделить в окружающем ландшафте;

- на фиг. 12 показан макет на снегу. Солнечный зайчик (6) слабо выделяется на ярко освещенном снеге. Снег прекрасно рассеивает ультрафиолетовый спектр света. Поэтому замаскированный обычными приемами объект в УФ приборе наблюдения выглядит как демаскирующее темное пятно. Металлическая поверхность зеркала отражает УФ спектр электромагнитных волн аналогично видимому спектру света и ИК-лучам, поэтому с помощью УФ преобразователя обнаружить объект в невидимой части спектра также крайне затруднительно;

- на фиг. 13 показан макет в кустах. Данная фигура имитирует нахождение объекта в лесу. Лобовое (25) и боковое (26) зеркала полностью спрятали корпус объекта. Продольное зеркало на стволе (27) успешно замаскировало ствол башенного орудия (40). Солнечный зайчик (6) в траве не выделяется среди других солнечных пятен;

- на фиг. 14 показан макет в цветах. Разнообразные цветы (42) имитирует флору джунглей. Зрению человека затруднительно обнаружить и классифицировать замаскированный объект, включая ствол башенного орудия. ВТО гарантировано не выявит скрываемый объект.

На фиг. 15 показан принцип защиты объекта от ракет с РЛ-ГСН. Управляемая ракета с РЛ-ГСН (44) локатором ГСН (45) сканирует РЛ-лучом (46) направление на корпус объекта (21). Отраженный РЛ-луч (47), в данном случае от бокового зеркала (26), попадает на грунт (8) в стороне от корпуса объекта (21) и образует ложное СВЧ-пятно (48), в котором существенно ослабляется, рассеивается и искажается. Рассеянное излучение ложного СВЧ-пятна (48) отклоняет ракету от цели в грунт или в указанных координатах ракета (44) с РЛ-ГСН не находит заданный образ объекта и самоликвидируется.

На фиг. 16 показан принцип защиты объекта от ракеты с пассивной ИК-ГСН, например, ПТУР типа «Джавелин», «Спайк», «Гермес» ИК-излучение (50) от корпуса объекта (21) и двигателя (22) полностью поглощается непрозрачным боковым зеркалом (26). Температура зеркала равна температуре окружающей среды. Поэтому, например, оператор ПТУР типа «Джавелин» в своем ИК-прицеле не увидит цель. Запущенная управляемая ракета с ИК-ГСН (51) летит к цели на небольшой высоте и своей ИК-ГСН (52) в зоне захвата (53) не найдет заданный в алгоритме программы образ цели и поэтому

перед целью не взлетит вверх для атаки в крышу объекта. В ИК-прицеле ПТУР на месте зеркала будут наблюдаться сложные ИК-излучения от окружающего ландшафта, как это было видно в видимом оптическом диапазоне, например, на фиг. 14, что успешно маскирует объект и в ИК-диапазоне. ИК-излучение от нижней части движителя (22) у неподвижного объекта отсутствуют, а при движении узкая полоска ИК-излучения (54) от нижней части движителя (22), которая открыта между нижним краем зеркала (16, фиг. 4) и грунтом (8), постоянно изменяется, что существенно усложняет алгоритм поиска и удержания цели ИК-ГСН (52). Кроме того, большая часть излучения от нижней части движителя ослабляется пылью, грязью (55), обратной стороной неровности грунта (17, фиг. 4) и бурьяном (35, фиг. 10) на поверхности грунта (8).

На фиг. 17 показан принцип защиты объекта от средств поражений с полуактивным лазерным наведением головок самонаведения (ПАЛГСН), типа управляемых снарядов «Краснополь», «Коперхед», КУВ «Лахат», ПТУР «Хеллфайр».

Если наземный разведчик с близкого расстояния рассмотрел цель и подсветил ее лазерным целеуказателем-дальномером (58), то лазерный луч от разведчика (59) отражается боковым зеркалом (26). Отраженный от зеркала лазерный луч (60) попадает на грунт (8) в стороне от защищаемого объекта, где образует ложное ИК-пятно на грунте (61). Корректируемый артиллерийский снаряд (62) ВТО вынужден атаковать ложное ИК-пятно на грунте (61), что надежно защищает объект.

БПЛА (63) подсвечивает корпус объекта (21) лазерным лучом с борта БПЛА (64). Образующееся на крыше корпуса объекта (21) ИК-пятно, рассеивает ИК излучение в верхнюю полусферу (65) и в т.ч. в горизонтальном направлении. Верхний край зеркала (15, фиг. 4) превышает вертикальный габарит корпуса (21), поэтому зеркало (26) полностью перекрывает ИК излучение (66) в сторону траектории корректируемого артиллерийского снаряда (62). Отсутствие ИК отражений в сторону летящего корректируемого артиллерийского снаряда (62) превращает ВТО в боеприпас обычной точности, что существенно уменьшает вероятность поражения объекта.

На фиг. 18 показана конструкция теплоизоляционной радиопоглощающей плиты.

Нижний теплоизоляционный слой (68) плиты изготавливается из теплозащитного материала, например, струйного полистирола. Назначение нижнего слоя - не пропускать тепло от корпуса к среднему слою плиты, что существенно снижает ИК излучение от объекта в сторону БПЛА.

Средний радиопоглощающий слой (69) плиты дважды ослабляет РЛ-луч при прямом прохождении от локатора к металлу объекта и в обратном направлении, что существенно уменьшает эффективную площадь рассеивания (ЭПР) объекта. Этот слой изготавливается из СЗМ «Накидка». Одновременно этот слой дополнительно ослабляет собственное ИК-излучение объекта.

Верхний камуфляжный слой (70) плиты состоит из плоской подложки (71) с выступающими вертикальными перегородками (72), которые образуют ящики, а зазоры между закрепленными плитами заполнены силиконовым герметиком.

Вертикальные перегородки в горизонтальном направлении имеют дренажные отверстия (73) для удаления осадков или нейтрализующих растворов и отверстия крепления флоры (74) увеличенного диаметра, которые используются для закрепления, например, веток кустарника и/или камыша и/или ковыля и/или перекасти поле. Цель закрепления флоры - полная «мимикрия» под окружающий ландшафт и изменение узнаваемой геометрической формы объекта, например, за счет выступающих за габариты веток, что существенно изменяют пропорции объекта, который приобретает, например, вид кривого холмика.

Материал верхнего камуфляжного слоя - силикон с радиопоглощающими присадками. С внешней стороны верхний слой плиты окрашен под цифровой камуфляж. В зависимости от сезона и ландшафта, экипажем объекта плиты индивидуально подкрашиваются или перекрашиваются, а также ящики между вертикальными перегородками (72) заполняется ближайшим сыпучим материалом, например, снегом или песком или камешками или желтой листвой или срезами дерна.

Плитки, как кафель, примыкают друг к другу и полностью заполняют поверхность крыши от зеркала до зеркала на уровне верхнего края зеркал. Плитки над люком объекта крепятся непосредственно к верхней его плоскости и поднимаются вместе с открытием люка.

Над моторно-трансмиссионным отделением бронемашин между рядами плит предусмотрены щели для воздушного обеспечения двигателя.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 Вид танка с гусеничным движителем в инфракрасном прицеле.

Фиг. 2 Демонстрация идеи действия маскировки зеркалом с горизонтального направления атаки в видимом оптическом диапазоне волн, где 1 - зеркало, 2 - крыло, 3 - колесо, 4 - автомобиль, 5 - солнечный блик на крыле автомобиля, 6 - солнечный зайчик, 7 - флора, 8 - грунт.

Фиг. 3 Принцип отражения в зеркале изображения флоры грунта, где 1 - зеркало, 7 - флора, 8 - грунт, 9 - тупой угол α , 10 - днище объекта, 11 - глаз человека.

Фиг. 4 Отражение лучей Солнца от зеркала на грунт, где 1 - зеркало, 6 - солнечный зайчик, 7 - флора, 8 - грунт, 9 - тупой угол α , 14 - белый луч света, 15 - верхний край зеркала, 16 - нижний край зеркала, 17 - обратная сторона неровности грунта.

Фиг. 5 Вид макета на асфальте с незащищенной стороны, где 20 - асфальт, 21 - корпус объекта, 22 - движитель, 23 - башня, 24 - башенное орудие, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе.

Фиг. 6 Макет на асфальте с защищенной зеркалами стороны, где 6 - солнечный зайчик, 20 - асфальт, 22 - движитель, 23 - башня, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе.

Фиг. 7 Макет на пашне с защищенной зеркалами стороны, где 21 - корпус, 23 - башня, 24 - башенное орудие, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 29 - пашня.

Фиг. 8 Макет на песке с защищенной зеркалами стороны, где 21 - корпус макета, 22 - движитель, 23 - башня, 24 - башенное орудие, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 31 - песок.

Фиг. 9 Макет при форсировании водной поверхности с защищенной зеркалами стороны, где 23 - башня, 24 - башенное орудие, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 33 - водная поверхность.

Фиг. 10 Макет в бурьяне на удаленном расстоянии с защищенной зеркалами стороны, где 24 - башенное орудие, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 35 - бурьян.

Фиг. 11 Макет в бурьяне с близкого расстояния с защищенной зеркалами стороны, где 23 - башня, 24 - башенное орудие, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 35 - бурьян;

Фиг. 12 Макет на снегу, где 6 - солнечный зайчик, 23 - башня, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 37 - снег.

Фиг. 13 Макет в кустах с защищенной зеркалами стороны, где 6 - солнечный зайчик, 23 - башня, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на

стволе, 39 - кусты в лесу, 40 ствол башенного орудия.

Фиг. 14 Макет в цветах, где 23 - башня, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 42 - цветы.

Фиг. 15 Принцип защиты объекта от ракет с РЛ-ГСН, где 8 - грунт, 9 - тупой угол α , 21 - корпус объекта, 26 - боковое зеркало, 44 - управляемая ракета с РЛ-ГСН, 45 - локатор ГСН, 46 - РЛ-луч, 47 - отраженный РЛ-луч, 48 - ложное СВЧ-пятно.

Фиг. 16 Принцип защиты объекта от ракеты с пассивной ИК-ГСН, где 8 - грунт, 21 - корпус объекта, 22 - движитель, 26 - боковое зеркало, 50 - ИК-излучение корпуса объекта и движителя, 51 - управляемая ракета с ИК-ГСН, 52 - ИК-ГСН, 53 - зона захвата цели, 54 - ИК-излучение от нижней части движителя, 55 - грязь.

Фиг. 17 Принцип защиты объекта от средств поражений с полуактивным лазерным наведением (ПАЛГСН), где 8 - грунт, 21 - корпус объекта, 22 - движитель, 26 боковое зеркало, 58 - лазерный целеуказатель-дальномер, 59 - лазерный луч от разведчика, 60 - отраженный от зеркала лазерный луч, 61 - ложное ИК-пятно на грунте, 62 - корректируемый артиллерийский снаряд, 63 - БПЛА, 64 - лазерный луч с борта БПЛА, 65 - ИК излучение в верхнюю полусферу, 66 - экранированное зеркалом ИК излучение.

Фиг. 18 Теплоизоляционная и радиопоглощающая плита, где 68 - нижний теплоизоляционный слой, 69 - средний радиопоглощающий слой, 70 - верхний камуфляжный слой, 71 - плоская подложка, 72 - выступающая вертикальная перегородка, 73 - дренажное отверстие, 74 - отверстие крепления флоры.

Фиг. 19 Пример защищаемого объекта со стороны зеркал (в разрезе), где 22 - движитель, 25 - лобовое зеркало, 26 - боковое зеркало, 27 - продольное зеркало на стволе, 40 - ствол башенного орудия, 76 - заднее зеркало, 77 - теплоизоляционная и радиопоглощающая плита корпуса, 78 - дополнительные зеркала башни, 79 - теплоизоляционная и радиопоглощающая плита башни, 80 - теплоизоляционная и радиопоглощающая плита ствола, 81 - отверстие для прицела орудия.

Фиг. 20 Пример защищаемого объекта со стороны разреза, где 21 - корпус объекта (в разрезе), 22 - движитель, 25 - лобовое зеркало, 40 - ствол башенного орудия (в разрезе), 79 - теплоизоляционная и радиопоглощающая плита башни, 82 - амбразура, 83 - перископический наблюдательный прибор.

Осуществление изобретения

На внешних сторонах корпуса маскируемого объекта закреплен набор плоских металлических зеркал (зеркало). Зеркала изготовлены из листового полированного металла. Зеркала установлены с небольшим отклонением в сторону грунта, таким образом, чтобы для наземного противника в них была видна поверхность грунта, которая лежит в несколько десятков метров от объекта.

По геометрической форме каждое зеркало представляет собой трапецию, у которой верхняя сторона шире нижней, а скос боковых сторон обеспечивает взаимную стыковку зеркал без образования заметных зазоров.

На фиг. 19 приведен пример расположения зеркал и теплоизоляционных радиопоглощающих плит на объекте типа танка в разрезе. Корпус объекта не виден, т.к. полностью закрыт зеркалами, в частности лобовым (25), боковым (26) и задним (76), которые закреплены на противокумулятивных экранах корпуса. Ниже бокового зеркала (26) видна часть движителя (22) объекта.

Крыша корпуса замаскирована набором из теплоизоляционных и радиопоглощающих плит корпуса (77), которые закреплены непосредственно на броне крыши корпуса и люке механика-водителя.

В выступающих вертикальных перегородках (72, фиг. 19) дренажные отверстия (73)

и отверстия для крепления флоры (74) используются также для дополнительного взаимного связывания плит, а свободными концами веревок привязываются, например, толстые сучья флоры. Тонкие стебли флоры вставляются непосредственно в отверстия (73) и (74).

5 Разрушенные в бою плиты заменяются экипажем объекта в ближайшем укрытии самостоятельно.

Объект замаскирован по периметру дополнительными зеркалами башни (78), которые закреплены на противокумулятивных экранах башни, и сверху теплоизоляционными и радиопоглощающими плитами башни (79), которые закреплены на крыше и люках
10 башни.

Ствол башенного орудия (40) замаскирован сбоку продольным зеркалом па стволе (27) и сверху несколькими теплоизоляционными и радиопоглощающими плитами ствола (80), которые закреплены на противокумулятивном экране ствола орудия и одновременно урывают ствол башенного орудия (40) от воздействия осадков, что за
15 счет предотвращения деформаций ствола орудия повышает точность стрельбы.

Со стороны орудия в дополнительном зеркале башни (78) предусмотрено отверстие для прицела орудия (81).

На фиг. 20 приведен пример маскируемого объекта (танка) со стороны разреза. В разрезе виден корпус объекта (21) и ствол башенного орудия (40). В лобовом зеркале
20 (25) добавлена амбразура (82), через которую механик-водитель с использованием перископического наблюдательного прибора (83) контролирует дорогу и препятствия.

Амбразура (82) и отверстие для прицела орудия (81), как бленда, защищают оптику от осадков, грязи и затрудняют ее повреждение снайпером или лазером.

Для удобства крепления зеркал противокумулятивные экраны привариваются к
25 корпусу бронемашины под тупым углом α относительно днища корпуса.

Повреждения зеркала от пуль и осколков устраняются наклеиванием заплаток, которые вырезаются из списанных зеркал.

(57) Формула изобретения

30 1. Комплекс маскировки объекта, где в качестве объекта выступает бронемашина, артиллерийское орудие, тяжелая огнемётная система, ракетный миномет, топливозаправщик, бронепоезд, штабная машина, узнаваемая геометрическая форма которого выделяется в окружающем ландшафте в спектре собственных и отраженных электромагнитных излучений в диапазонах: видимого оптического, лазерного,
35 ультрафиолетового, инфракрасного и/или сверхвысокочастотных длин волн, который включает теплоизоляционный и радиопоглощающий синтетический материал и маскирующие поверхности, отличающийся тем, что с горизонтального направления атаки боковые поверхности корпуса объекта закрыты маскировкой, представляющей собой набор плоских металлических зеркал, которые закреплены на боковых
40 поверхностях объекта по периметру его корпуса, причем нижняя сторона каждого зеркала расположена ниже плоскости днища корпуса объекта, верхняя сторона превышает вертикальный габарит корпуса объекта и отклонена относительно его нижнего края во внешнюю сторону от корпуса, а плоскость каждого зеркала образует с плоскостью днища корпуса объекта тупой угол α , причем зеркало изготовлено из
45 листового металла, который обработан методом электролитической полировки, а каждое зеркало имеет форму трапеции, у которой верхняя и нижняя стороны параллельны плоскости днища корпуса объекта и/или плоскости грунта, а с вертикального направления атаки крыша корпуса объекта и его выступающих узлов

накрыта дополнительной маскировкой, представляющей собой набор теплоизоляционных и радиопоглощающих трехслойных плит, которые закреплены на крыше корпуса объекта и его выступающих узлов и покрывают горизонтально площадь между верхними краями зеркал, причем каждая плита содержит нижний

5 теплоизоляционный слой из струйного полистирола, средний радиопоглощающий слой из теплоизоляционного и радиопоглощающего синтетического материала, например защитного материала от комплекса средств снижения заметности «Накидка», и верхний камуфляжный слой, в котором из плоской подложки выступают вертикальные

10 перегородки, причем эти перегородки имеют горизонтальные отверстия для фиксации флоры и для дренажа осадков, где подложка с выступающими вертикальными перегородками выполнена из силикона с радиопоглощающими присадками и покрыта камуфляжной краской, а зазоры между закрепленными плитами заполнены силиконовым герметиком.

2. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что зеркала закреплены на внешней стороне

15 противокумулятивных экранов, расположенных на боковых поверхностях по периметру корпуса объекта.

3. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что острый угол между боковой и верхней сторонами зеркала обеспечивает взаимную стыковку зеркал без зазора, причем зеркала имеют амбразуру для наведения орудия и отверстия для наблюдения.

4. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что для укрытия выступающих узлов, например башни танка и/или ствола орудия, введены дополнительные зеркала, которые

20 закреплены на боковых сторонах этих узлов под тупым углом α относительно плоскости днища объекта.

5. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что теплоизоляционные радиопоглощающие

25 плиты закреплены на люках объекта с возможностью открытия люков вместе с закрепленными на них плитами, а над моторно-трансмиссионным отделением плиты закреплены с обеспечением щелей для прохождения воздуха между их рядами.

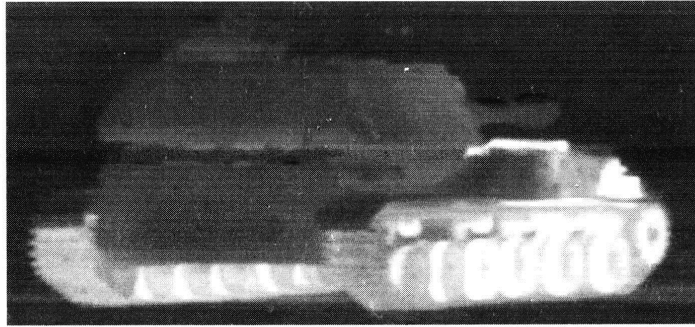
30

35

40

45

1

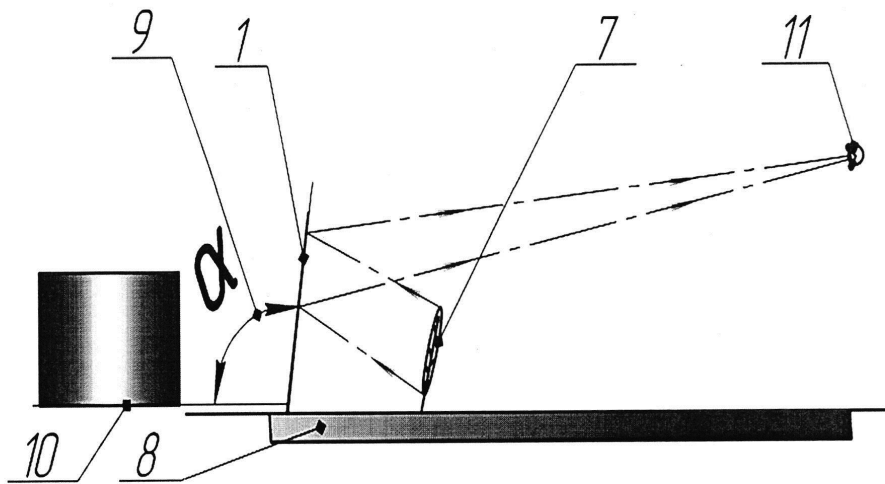


Фиг. 1

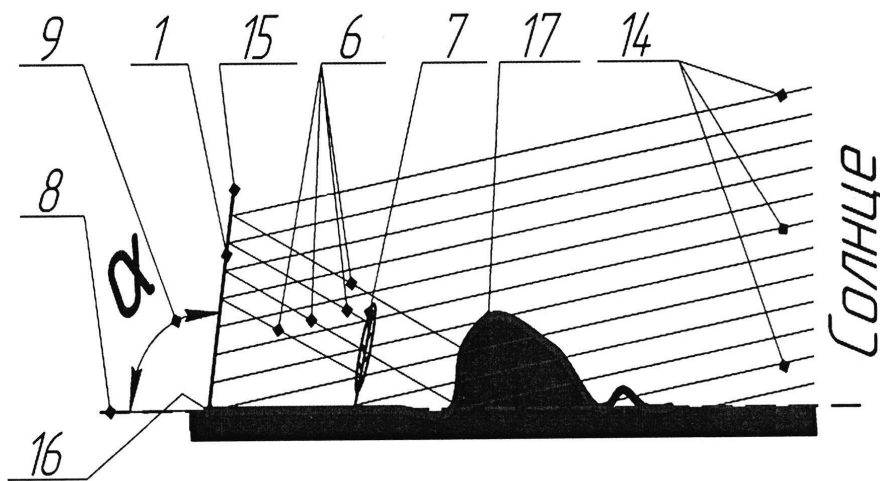


Фиг. 2

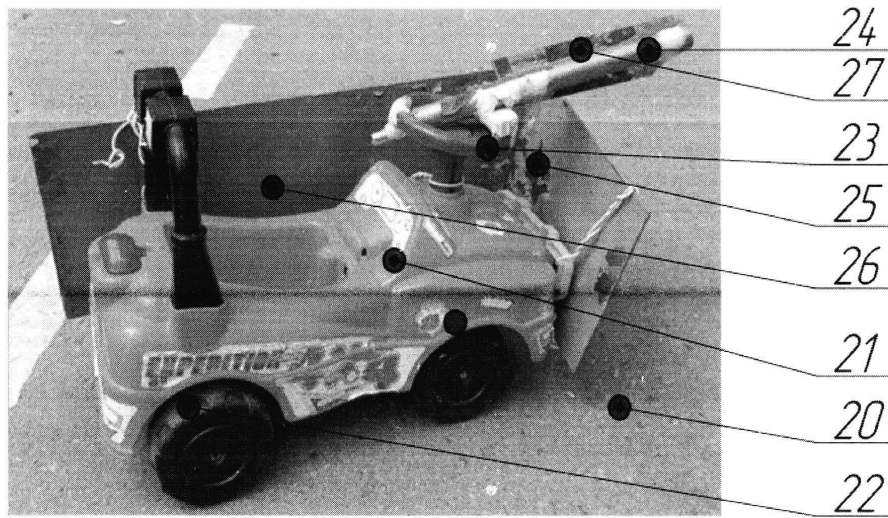
2



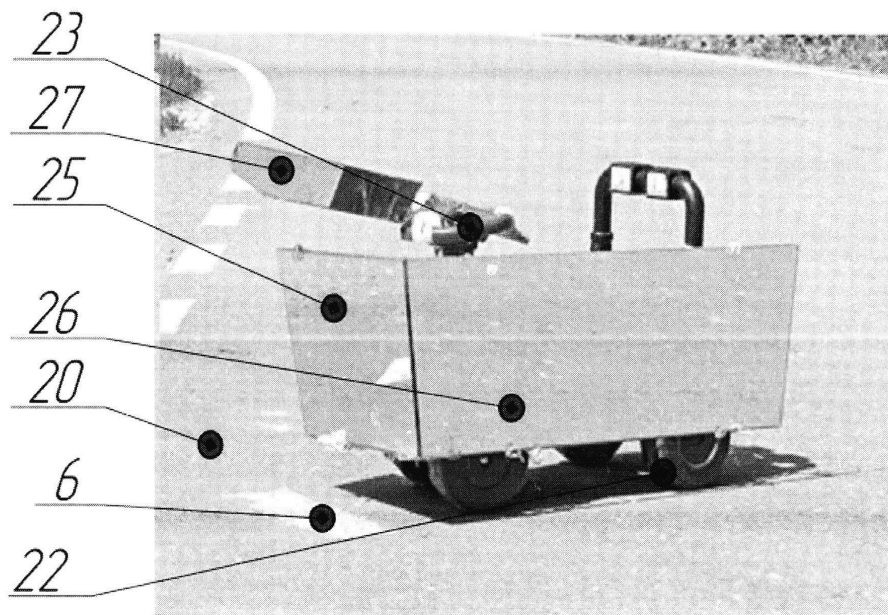
Фиг. 3



Фиг. 4



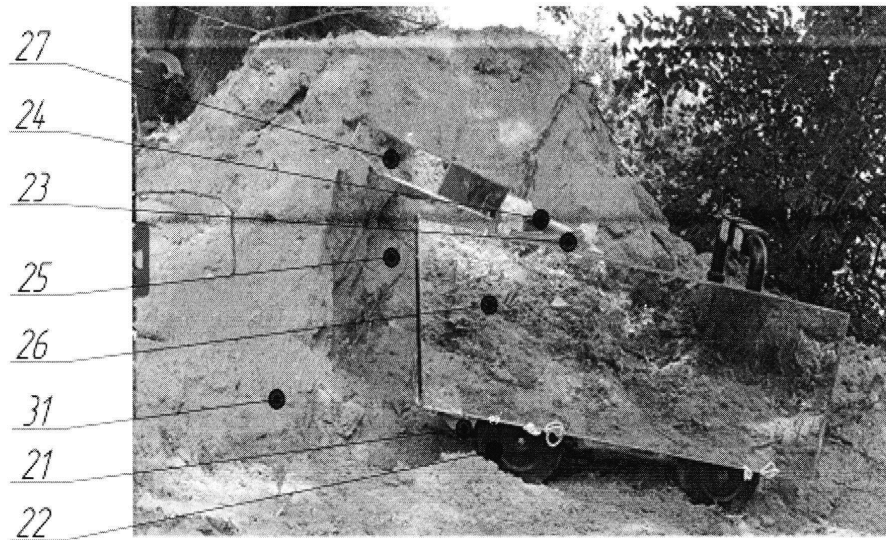
Фиг. 5



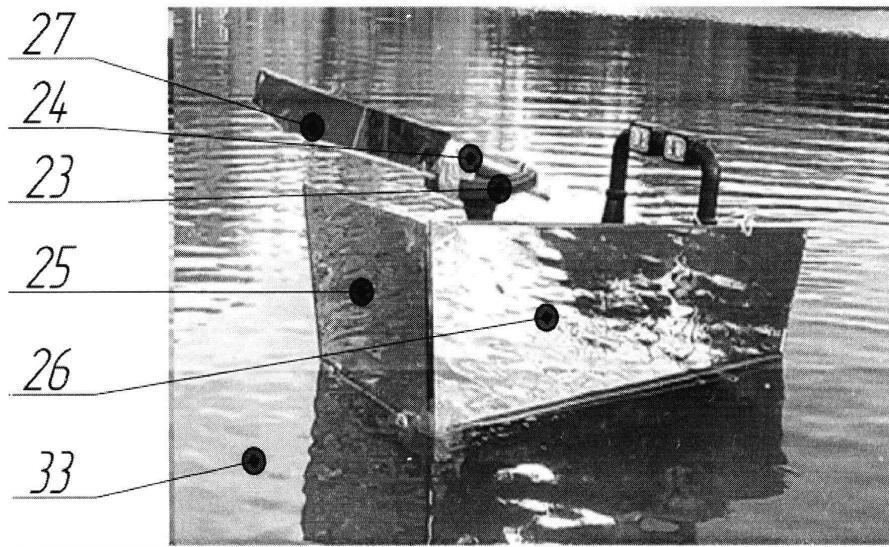
Фиг. 6



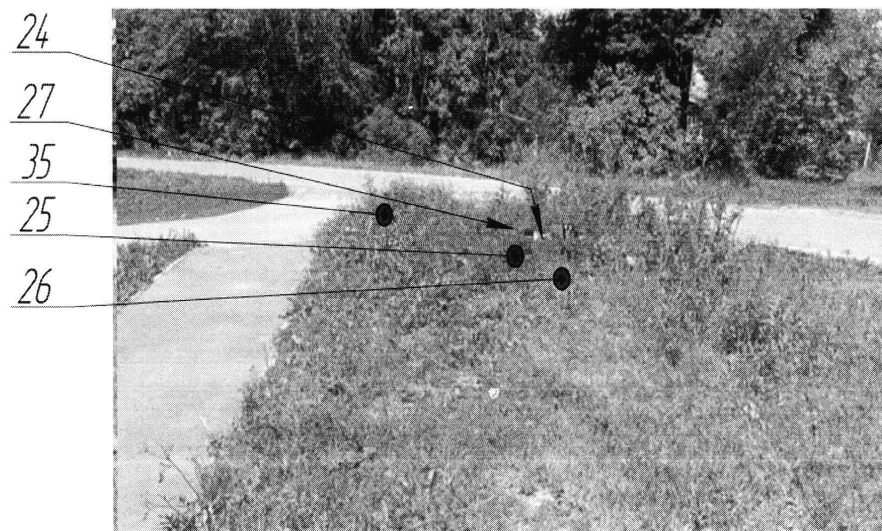
Фиг. 7



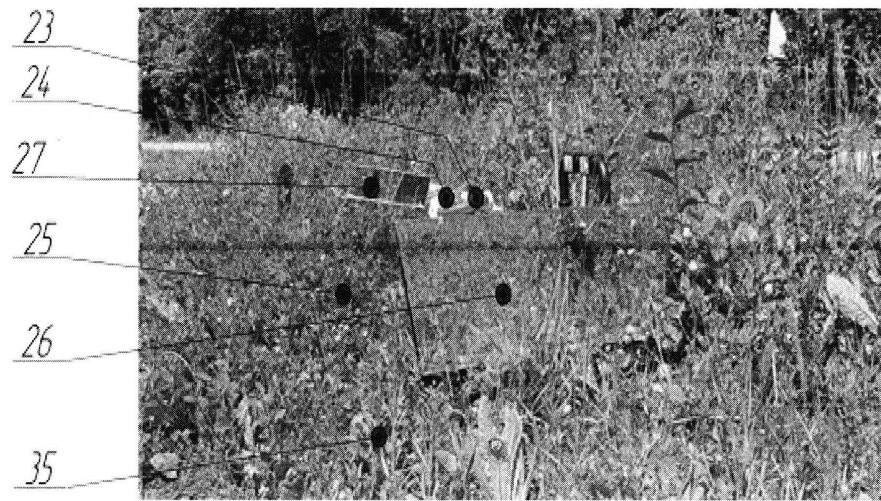
Фиг. 8



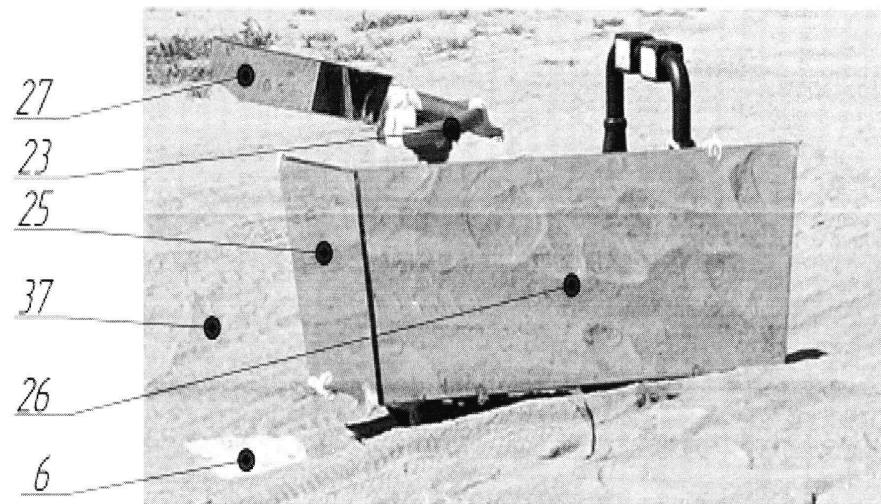
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



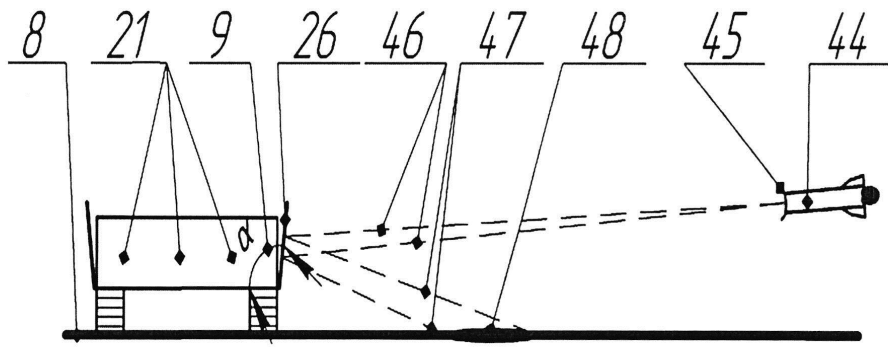
Фиг. 12



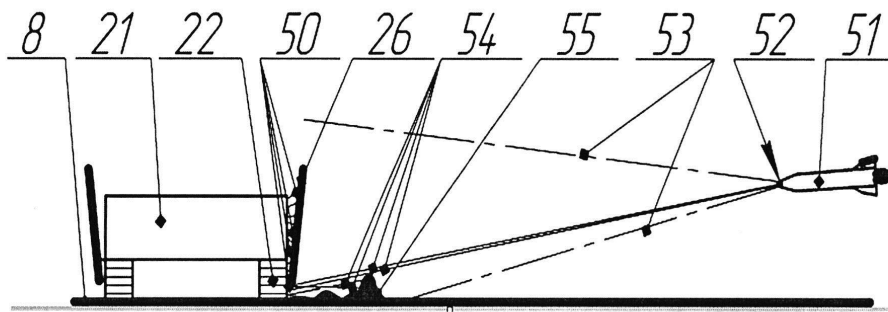
Фиг. 13



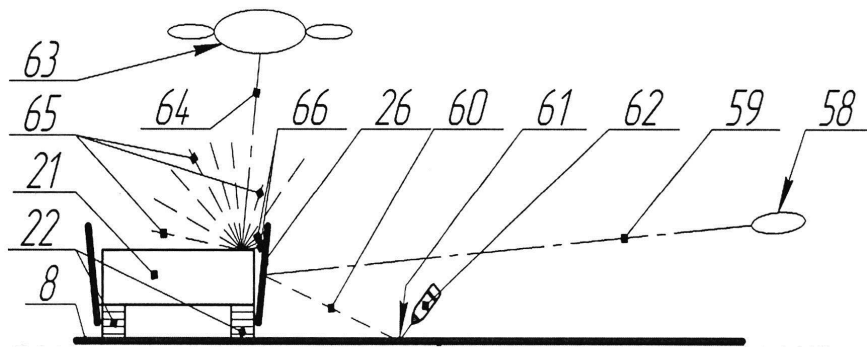
Фиг. 14



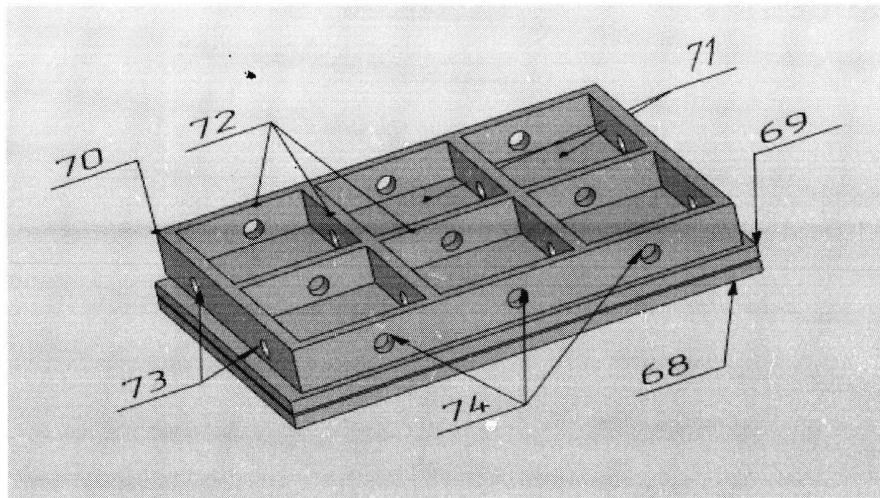
Фиг. 15



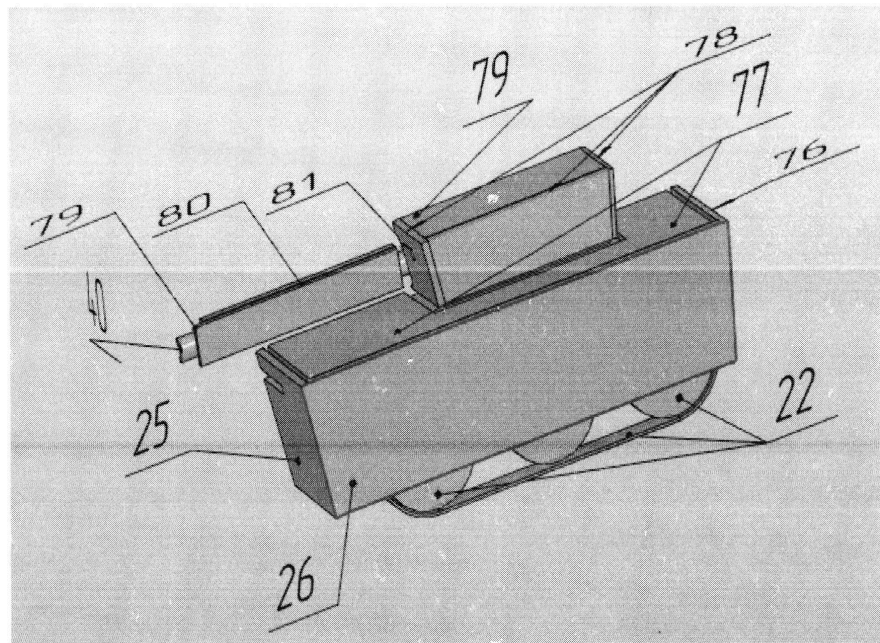
Фиг. 16



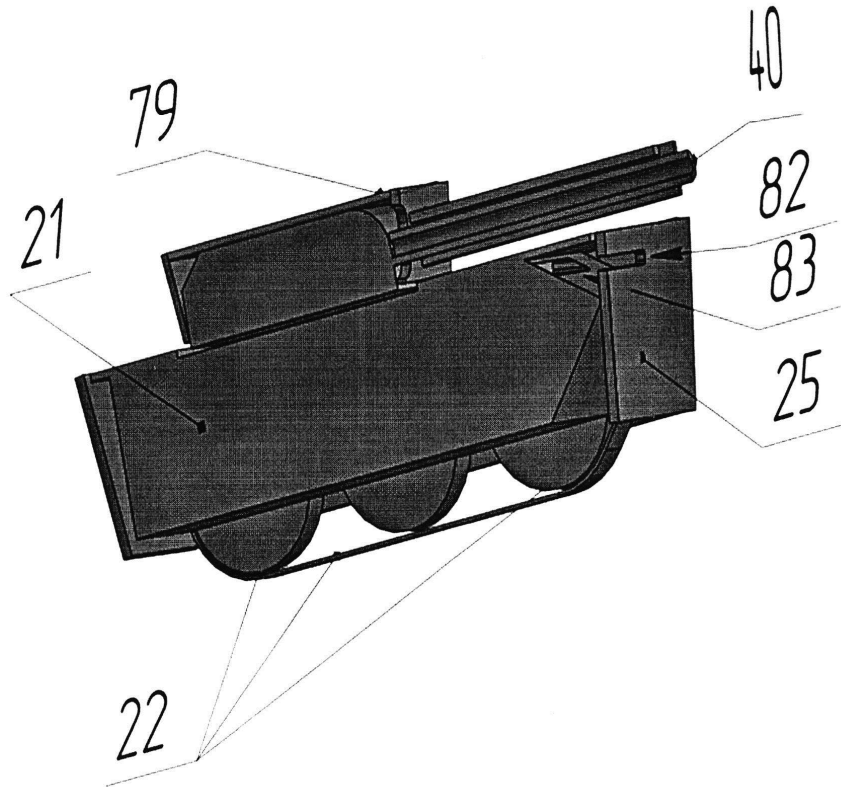
Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 20