

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2652659

Способ обнаружения наблюдателя

Патентообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО) (RU)*

Авторы: *Дмитрик Сергей Владимирович (RU),
Черкасова Дина Николаевна (RU)*

Заявка № 2017114450

Приоритет изобретения 25 апреля 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 28 апреля 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 25 апреля 2037 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01S 5/16 (2017.08); G01S 17/74 (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2017114450, 25.04.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.04.2017Дата регистрации:
28.04.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.04.2017

(45) Опубликовано: 28.04.2018 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49,
Университет ИТМО, ОИС и НТИ

(72) Автор(ы):

Дмитрик Сергей Владимирович (RU),
Черкасова Дина Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский
национальный исследовательский
университет информационных технологий,
механики и оптики" (Университет ИТМО)
(RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: С.В. Дмитрик, Д.Н. Черкасова
"Способ обнаружения снайпера по
роговичному блику", АЛМАНАХ
НАУЧНЫХ РАБОТ МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ XLV НАУЧНОЙ И УЧЕБНО-
МЕТОДИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
УНИВЕРСИТЕТА ИТМО, том 2, 2016 г.,
стр. 43-45. Григорьев А. "Французский
лазерный комплекс обнаружения снайперов
SLD 400", ЗАРУБЕЖНОЕ ВОЕННОЕ
ОБОЗРЕНИЕ, No 8, 2003 г., стр. 32-33. RU
(см. прод.)

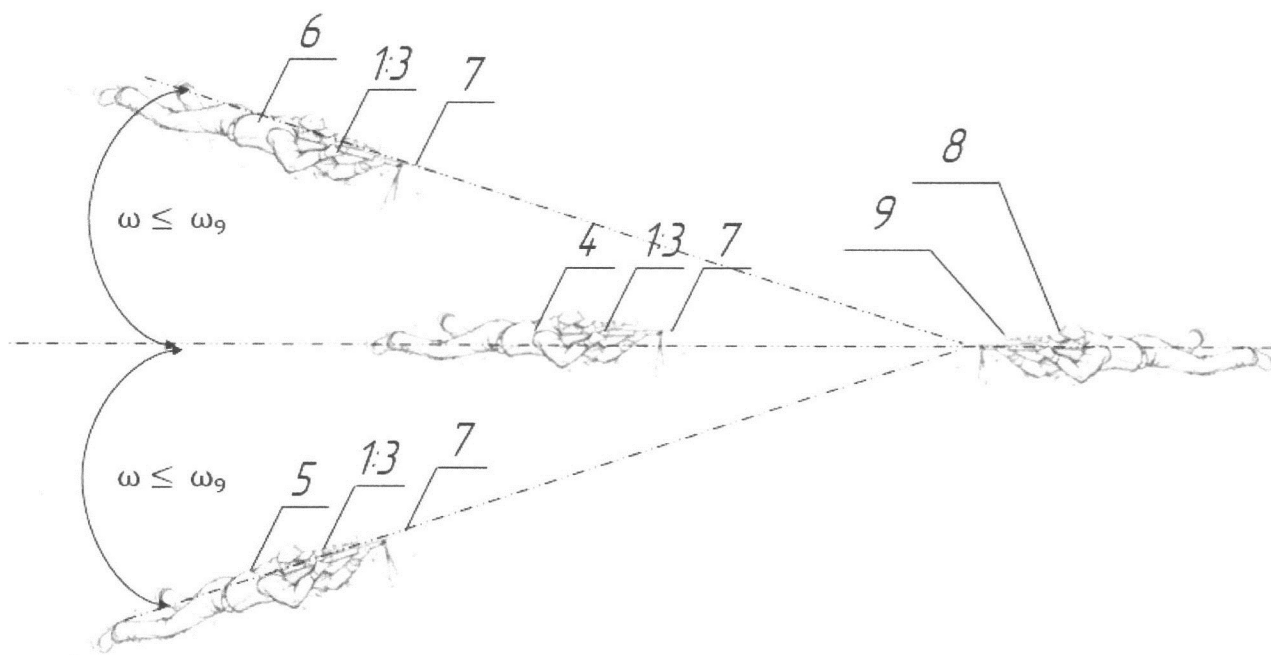
(54) Способ обнаружения наблюдателя

(57) Реферат:

Предлагаемое изобретение относится к области технической оптики и касается способа обнаружения наблюдателя. Способ включает в себя локализацию возможного места размещения наблюдателя и энергетическое освещение фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя экипированной группой из опознавателя и операторов. Опознаватель, экипированный оружием с прицельным комплексом, располагается напротив возможного места размещения наблюдателя и прицеливается. Операторы, экипированные оружием с прицельными комплексами, располагаются в

пределах угла поля зрения оптического прибора наблюдателя, прицеливаются и освещают возможное место размещения наблюдателя с помощью источников излучения осветительных каналов прицельных комплексов. Опознаватель обнаруживает наблюдателя по энергетической картине, возникшей при зеркальном отражении энергетического потока от фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя, от передней поверхности роговицы его глаза, а также вследствие диффузного отражения от глазного дна наблюдателя на регистраторе оптического канала своего прицельного

комплекса. Технический результат заключается в повышении надежности и безопасности способа. 7 ил.



Фиг. 2

(56) (продолжение):
2277254 C2, 27.05.2006. WO 2014174035 A1, 30.10.2014.

RU 2 6 5 2 6 5 9 C 1

RU 2 6 5 2 6 5 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

G01S 5/16 (2017.08); *G01S 17/74* (2017.08)(21)(22) Application: **2017114450, 25.04.2017**

(24) Effective date for property rights:
25.04.2017

Registration date:
28.04.2018

Priority:

(22) Date of filing: **25.04.2017**(45) Date of publication: **28.04.2018** Bull. № 13

Mail address:

**197101, Sankt-Peterburg, Kronverkskij pr., 49,
Universitet ITMO, OIS i NTI**

(72) Inventor(s):

**Dmitrik Sergej Vladimirovich (RU),
Cherkasova Dina Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij natsionalnyj
issledovatel'skij universitet informatsionnykh
tekhnologij, mekhaniki i optiki" (Universitet
ITMO) (RU)**

(54) **METHOD OF DETECTING AN OBSERVER**

(57) Abstract:

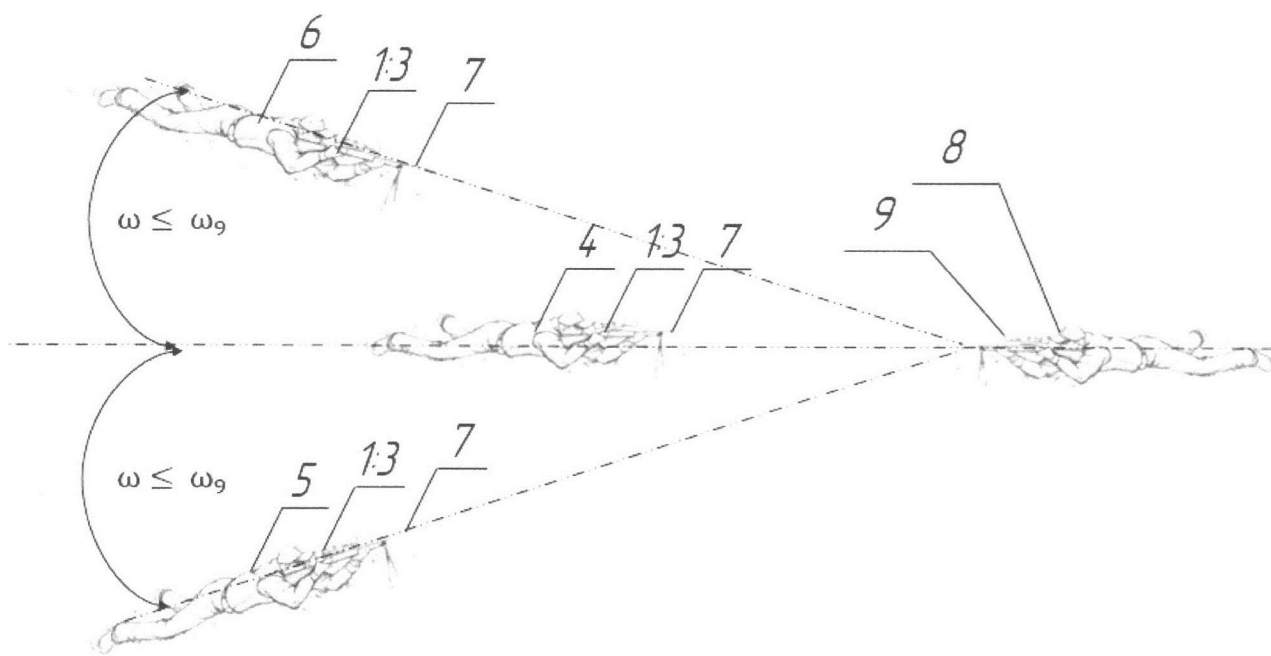
FIELD: optics.

SUBSTANCE: present invention relates to technical optics and method for detecting an observer. Method includes localizing a possible observer location and energetic illumination of the frontal surface of the observer's optical device with an equipped group of the identifier and operators. Identifier equipped with a weapon with a targeting complex is located opposite the possible location of the observer and is aimed. Operators equipped with weapons with impact systems are located within the field of view of the optical device of the observer, aim and illuminate the possible location

of the observer with the help of radiation sources of the illuminating channels of the sighting systems. Identifier detects the observer by the energy picture that arose when the energy flux was mirrored from the frontal surface of the observer's optical device, from the anterior surface of the cornea of his eye, as well as due to diffuse reflection from the eye bottom of the observer on the optical channel recorder of his sighting complex.

EFFECT: technical result is to increase the reliability and safety of the method.

1 cl, 7 dwg



Фиг. 2

Изобретение относится к области офтальмологической и технической оптики и может быть использовано для поиска наблюдателя.

Известный способ обнаружения наблюдателя, вооруженного оптическим прибором, реализуется опознавателем при помощи оптического прибора, снабженного люминесцентным экраном, и заключается в выполнении следующей последовательности операций [1]:

1) опознаватель, выбирает возможное место размещения фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя;

2) опознаватель экипируется оружием с оптическим прибором, снабженным люминесцентным экраном, и скрытно располагается в месте, удобном для обнаружения наблюдателя;

3) опознаватель фиксирует через свой оптический прибор возможное место размещения фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя и включает люминесцентный экран;

4) опознаватель обнаруживает наблюдателя, когда последний включает устройство подсветки сетки своего оптического прибора, по свечению люминесцентного экрана.

Недостатком этого способа является то, что он разработан в предположении, что в экипировке наблюдателя имеется устройство подсветки сетки, которое работает в рабочем спектральном диапазоне опознавателя. Известный способ применим только в ночное время. Все это, естественно, ограничивает функциональные возможности способа.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому способу по назначению и совокупности признаков является способ, включающий выбор возможного места размещения фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя, энергетическое освещение этого места с помощью специального устройства и регистрацию через оптическую систему специального устройства энергетического блика от фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя как от зеркала (прототип) [1, 2].

Конкретно известный способ обнаружения наблюдателя заключается в следующей последовательности операций:

1) группа операторов выбирает возможное место размещения наблюдателя;

1) опознаватель вооружается специализированным оптическим прибором и располагается в удобном для обнаружения наблюдателя месте;

2) опознаватель фиксирует выбранное место возможного размещения фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя, используя свой оптический прибор;

3) опознаватель энергетически освещает выбранное место с помощью встроенного источника излучения своего оптического прибора;

4) опознаватель регистрирует энергетическую картину, возникающую в выбранном месте, используя регистратор своего оптического прибора;

5) опознаватель обнаруживает оптический прибор наблюдателя по энергетическому блику, возникающему при зеркальном отражении от фронтальной поверхности этого прибора, используя регистратор своего оптического прибора.

Однако известный способ имеет существенный недостаток, который заключается в том, что для его реализации в группу операторов должен быть включен опознаватель, вооруженный дополнительно специализированным оптическим прибором, содержащим осветительный канал с источником излучения и передающий канал с регистратором. Такой прибор функционирует в определенном спектральном диапазоне, причем осветительная система имеет предельную мощность, что ограничивает функциональные

возможности способа и снижает его экономическую эффективность. В частности, при помощи одного и того же специализированного оптического прибора невозможно скрытно обнаруживать наблюдателя и в дневное, и в ночное время. Имеет место неопределенность в принятии решения, так как неясен источник блика. Наконец, освещение и обнаружение наблюдателя осуществляется с одного и того же места, что повышает опасность обнаружения и подавления опознавателя. Как результат, снижается надежность и безопасность известного способа обнаружения наблюдателя.

Задачей, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, является расширение функциональных возможностей способа обнаружения наблюдателя, повышение его надежности, безопасности и экономической эффективности.

Поставленная задача решается за счет достижения технического результата, заключающегося в возможности обнаружения скрытого наблюдателя вследствие расширения функциональных возможностей оснащения группы из наблюдателя и операторов оружием с прицельными комплексами, включающими осветительный канал с лазером и передающие каналы с регистратором, участия и опознавателя, и операторов, оснащенных таким образом, только за счет придания дополнительной функции обнаружения наблюдателя оружию с прицельными комплексами.

Технический результат в соответствии с поставленной задачей достигается за счет того, что в способе обнаружения наблюдателя, включающем локализацию возможного места размещения наблюдателя, энергетическое освещение фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя экипированной группой из опознавателя и операторов с помощью источников излучения и обнаружение наблюдателя опознавателем путем регистрации энергетической картины, возникшей вследствие энергетического освещения фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя, с помощью оптической системы, установленной перед глазом опознавателя, отличающемся тем, что независимо от расстояния до возможного места размещения наблюдателя опознаватель, экипированный оружием с прицельным комплексом, располагается напротив возможного места размещения наблюдателя и прицеливается, операторы, экипированные оружием с прицельными комплексами, располагаются в пределах угла поля оптического прибора наблюдателя, прицеливаются и освещают возможное место размещения оптического прибора наблюдателя с помощью источников излучения осветительных каналов прицельных комплексов, при этом опознаватель обнаруживает наблюдателя по энергетической картине, возникшей при зеркальном отражении энергетического потока от фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя, от передней поверхности роговицы его глаза, а также вследствие диффузного отражения от глазного дна наблюдателя, на регистраторе оптического канала своего прицельного комплекса в результате энергетического освещения.

В изобретении значительно расширены функциональные возможности и повышены безопасность и экономическая эффективность способа обнаружения наблюдателя, так как сняты ограничения, связанные, во-первых, с разработкой, изготовлением и применением опознавателем специализированного оптического прибора, во-вторых, с применением опознавателем осветительного канала для реализации способа обнаружения наблюдателя, что является демаскирующим фактором. Вследствие того что введена дополнительная операция одновременной фиксации и освещения места возможного размещения наблюдателя одним или несколькими операторами, опознаватель только регистрирует одновременно энергетическую картину, возникшую как при отражении от фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя,

так и от передней поверхности роговицы и глазного дна наблюдателя, повышены надежность и безопасность способа. За счет снижения опасности обнаружения опознаватель может выстрелить в момент обнаружения наблюдателя. Технический результат достигается без изготовления и ввода в экипировку поисковой группы

5 дополнительно специального устройства.

Сущность изобретения поясняется фигурами 1÷7. На фиг. 1 приводится устройство прицельных комплексов, входящих в экипировку и опознавателя, и операторов. На фиг. 2 приводится схема размещения группы операторов и скрытого наблюдателя в соответствии с предложенным способом. На фиг. 3 приводится схема освещения
10 возможного наблюдателя, экипированного оптическим прибором. На фиг. 4 показано формирование блика от фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя. На фиг. 5 показано формирование блика от роговицы наблюдателя. На фиг. 6 показано формирование бликов от глазного дна наблюдателя. На фиг. 7 приводится схема формирования картины бликов на сетке оптического прицела опознавателя в момент
15 обнаружения и оптического прибора, и наблюдателя, смотрящего через этот оптический прибор.

Для реализации способа формируется группа операторов. Каждый из операторов экипирован штатным оружием со съемным прицельным комплексом. Прицельный комплекс каждого из операторов включает в себя оптический прицел 1 и осветительную
20 систему, состоящую из подствольного фонаря 2 и лазерного целеуказателя 3 (см. фиг. 1).

Осуществление способа начинается с того, что группа операторов 4, 5, 6, изучив обстановку, выбирает возможное место размещения наблюдателя. Операторы 4, 5, 6 устанавливают прицельные комплексы 1÷3 на свое оружие 7. Экипированные операторы
25 4, 5, 6 располагаются по определенной схеме относительно выбранного места размещения наблюдателя 8, смотрящего в оптический прибор 9, причем $2\omega_9$ - вероятный минимальный угол поля оптического прибора 9. Расстояние до возможного места размещения наблюдателя 8 зависит от постановки боевой задачи. Чтобы обнаружить наблюдателя 8, операторы 4, 5, 6 прицеливаются, используя оптические прицелы 1.
30 Оператор 4 решает задачи и опознавателя, и снайпера. Он располагается напротив возможного места размещения наблюдателя 9 (см. фиг. 2).

Опознаватель 4 наблюдает через объектив 10 и окуляр 11 картину на сетке 12 оптического прицела 1. Затем операторы 5, 6, визируя, включают осветительные системы 2 или 3 своих прицельных комплексов и освещают место расположения возможного
35 наблюдателя 8. При этом возникает два первичных энергетических потока Φ_{Π} , которые исходят из выходных отверстий 13 и 14 осветительных систем 2 (3) прицельных комплексов операторов 5 и 6 (см. фиг. 3).

Если в выбранном месте расположен оптический прибор 9, то его фронтальная оптическая поверхность 15 отразит часть первичных энергетических потоков Φ_{Π}
40 зеркально (O_{15} - центр кривизны, $f_{15}=0,5 \times R_{15}$ - заднее фокусное расстояние фронтальной поверхности 15 как зеркала). Возникнет направленный навстречу вторичный энергетический поток $2 \times \rho_{15} \times \Phi_{\Pi}$ (ρ_{15} - коэффициент зеркального отражения фронтальной поверхности 15). При этом лучи первичных энергетических потоков Φ_{Π} , продолжения
45 которых пересекают оптическую ось ОО в заднем фокусе F_{15} поверхности 15 как зеркала, отразившись, пойдут параллельно оптической оси прибора 9 ($\omega_{15}=0$) во входной зрачок оптического прицела 1 опознавателя 4. На сетке 12 прицела 1 опознавателя 4

изобразится энергетический блик B_{15} , если приборы 4 и 9 примерно соосны. Линейное увеличение изображения блика равно f_{10}'/f_{15} , где f_{10}' - фокусное расстояние объектива

10. Лучи, продолжение которых пересекут оптическую ось на отрезке $F_{15}' O_{15}$, отразятся под углами, меньшими, чем $|\omega_{15}|$, и пройдут во вх. зр. оптического прицела 1 опознавателя 4. Угловой размер и интенсивность энергетического блика B_{15} возрастут. В результате опознаватель 4 обнаружит оптический прибор 9 наблюдателя 8 (см. фиг. 3, 4 и 7).

В соответствии со схемой размещения опознавателя 4 и операторов 5, 6 часть $\tau_9 \times \Phi_{\Pi}$ первичных энергетических потоков выйдет через окуляр 16 оптического прибора 9 (τ_9 - коэффициент пропускания оптической системы прибора 9). Если наблюдатель 8 визирует, то зрачок 17 его глаза и выходной (вых. зр.) прибора 9 совмещены [3]. Главные лучи прошедшей части $\tau_9 \times \Phi_{\Pi}$ первичных энергетических потоков пересекутся в центре зрачка 17 глаза наблюдателя 8 в пределах угла поля $2 \times \omega'_{10}$, где $\text{tg} \omega'_9 = \Gamma_9 \times \text{tg} \omega_9$, Γ_9 - увеличение оптического прибора 9 как прибора дальнего действия. При этом $D_{\text{вых.зр}} = D_{\text{вых.зр}} / \Gamma_9$ (см. Фиг. 3). В результате зеркального отражения от передней поверхности 18 роговицы глаза наблюдателя 8 возникает вторичный энергетический

поток $\rho_{18} \times (\tau_{10}^2 \times \Phi_{\Pi})$, где ρ_{18} - коэффициент зеркального отражения передней поверхности роговицы глаза. Он направлен навстречу первичному энергетическому потоку ($\omega'_{18} = 0$). Вторичный энергетический поток $\rho_{18} \times (\tau_{10}^2 \times \Phi_{\Pi})$ пройдет полностью через окуляр 16 прибора 9. Как известно, задний фокус передней поверхности роговицы как зеркала всегда примерно совпадает с центром зрачка глаза [3]. Поэтому на сетке 19 оптического прибора 9 возникнет изображение B'_{18} выходного зрачка 18

оптического прибора 9 (энергетический блик B'_{18}), с линейным увеличением f_{16}'/f_{18} ($f_{18}' \approx 4$ мм - заднее фокусное расстояние передней поверхности роговицы 18 как зеркала). Лучи, продолжения которых пересекут оптическую ось на отрезке $F_{16}' O_{18}$ и отразятся под углами $\leq |\omega_9|$, пройдут через оптический прибор 9 и прицел 1 опознавателя 4. На сетке 12 оптического прицела опознавателя 4 изобразится энергетический блик B_{18} , и интенсивность энергетического блика B_{15} возрастет. Если оптический прицел 1 опознавателя 4 и оптический прибор 9 соосны, энергетические блики B_{15} и B_{18} на сетке 12 оптического прицела 1 опознавателя 4 совпадут, а интенсивность блика B_{15} возрастет. Если оптические оси приборов 4 и 9 наклонены взаимно, энергетические блики B_{15} и B_{18} сместятся в поле зрения опознавателя 4 (см. фиг. 3, 5 и 7).

В соответствии со схемой размещения опознавателя 4 и операторов 5, 6 большая часть двух первичных энергетических потоков Φ_{Π} выйдет через окуляр 16 оптического прибора 9. Если наблюдатель 8 визирует, на глазном дне 19 его глаза, слева и справа от желтого пятна сетчатки, сформируются изображения 13' и 14' выходных отверстий 13 и 14 соответственно. Глазное дно 19 наблюдателя 8 диффузно отражает ($\tau_{18} \approx 0,2$) [3]. Поэтому изображения 13', 14' превращаются в самосветящиеся объекты и формируют два вторичных энергетических потока, выходящие в сторону окуляра 16 прибора 9 под

углами $\pm\omega_9'$. На сетке 19 прибора 9 появляется два энергетических блика B'_{13} и B'_{14} , а на сетке 12 прицела 1 опознавателя 4 - два энергетических блика B_{13} и B_{14} , если выполнено условие: $|\omega_4| \geq |\omega_9|$ (см. фиг. 3, 6 и 7). Если оптические оси приборов 4 и 9 наклонены взаимно, энергетические блики смещаются согласованно на сетке прицела 1 опознавателя 4 (см. фиг. 7). Опознаватель 4 обнаружит наблюдателя 8, смотрящего через оптический прибор 9, так как он увидит на сетке 12 своего оптического прицела 1 энергетическую картину в соответствии с фиг. 7, при условии: $2 \times \omega_4 \geq 2 \times \omega_9$, где ω_4 - угол поля оптического прицела 1 опознавателя 4 (см. фиг. 3, 6 и 7).

Локализация энергетической картины не зависит от расстояния до опознавателя 4, так как все три вторичных энергетических потока имеют плоский волновой фронт. Если поставлена боевая задача обнаружения наблюдателя 8, то расстояние между фронтальными поверхностями его оптического прицела 1 и оптического прибора 9 выбирается группой операторов по обстановке.

Чтобы увеличить интенсивности вторичных энергетических потоков, опознаватель 4 сокращает расстояние до фронтальной поверхности оптического прибора 9 наблюдателя 8 (см. фиг. 2, 3 и 7).

Если поставлена боевая задача стрельбы на поражение, то расстояние определяется, исходя из боевых характеристик оружия 7 опознавателя 4. В этом случае увеличение интенсивности вторичных энергетических потоков достигается за счет укомплектования группы дополнительными операторами.

При совмещении задачи обнаружения наблюдателя 8, смотрящего в оптический прибор 9, с задачей подавления опознаватель 4 одновременно изготавливается к стрельбе и стреляет.

Этот способ применим в ночное время, так как оптическая система глаза человека и частично отражает, и пропускает энергетические потоки в инфракрасной области оптического диапазона [3]. Для реализации способа в ночное время опознаватель 4 и операторы 5, 6 переходят согласованно на оружие с прицельными комплексами ночного видения. Затем группа применяет заявляемый способ обнаружения наблюдателя (см. фиг. 1÷7).

Общее условие видности энергетических бликов не связано с фоновым освещением объектов пространства предметов опознавателя, если в выбранном месте находится оптический прибор наблюдателя 8. Фон окажется почти черным, так как первичные энергетические потоки проходят в оптический прибор 9 наблюдателя 8.

В предлагаемом изобретении значительно расширены функциональные возможности способа обнаружения наблюдателя, так как сняты ограничения, связанные с оснащением поисковой группы специализированным оптическим прибором. Надежность способа повышена вследствие ввода операции энергетического освещения возможного наблюдателя одним или несколькими операторами, вооруженными прицельными комплексами и расположенными в пределах угла поля оптического прибора этого наблюдателя, так что опознаватель использует одновременно и дополнительно два вида вторичного излучения, создаваемого зеркально отражающей передней поверхностью роговицы и диффузно отражающим глазным дном наблюдателя. Снижена также опасность обнаружения и подавления опознавателя, так как, во-первых, освещение возможного места расположения наблюдателя и его обнаружение производятся с разных точек пространства, находящихся на значительных расстояниях друг от друга, а, во-вторых, опознаватель может изготовиться к стрельбе и одновременно с обнаружением наблюдателя стрелять.

Литература

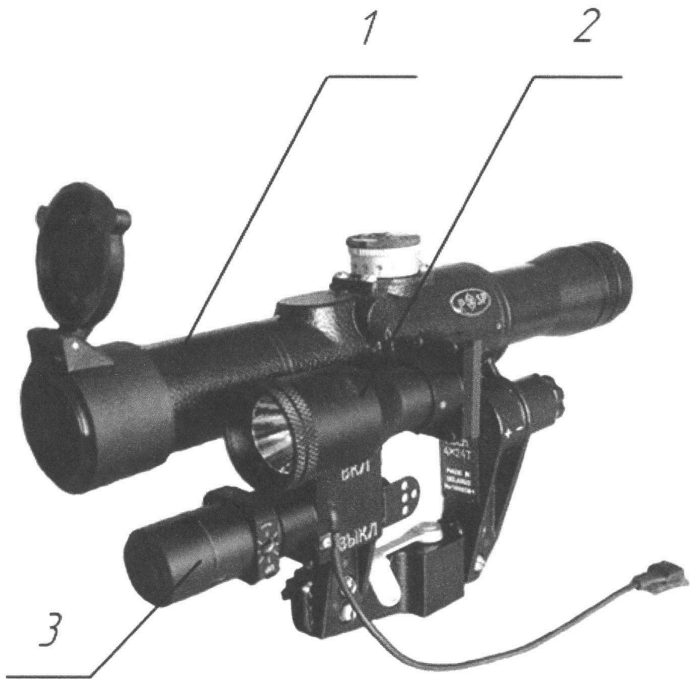
1. Рязанов О.Е. Законы снайперской войны. М: "Военный горизонт", 2002. - 232 с.
2. Григорьев А. Французский комплекс обнаружения снайперов. Зарубежное военное обозрение, 2003, №8. - с. 32-33.
3. Волков В.В., Луизов А.В., Овчинников Б.В., Травникова Н.П. Эргономика зрительной деятельности человека. - Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1989. - 112 с.

(57) Формула изобретения

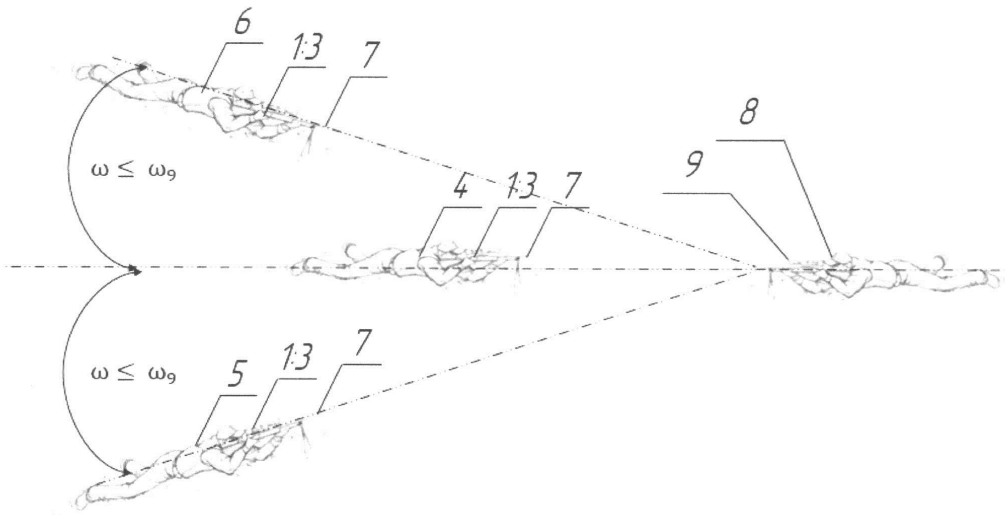
Способ обнаружения наблюдателя, включающий локализацию возможного места размещения наблюдателя, энергетическое освещение фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя экипированной группой из опознавателя и операторов с помощью источников излучения и обнаружение наблюдателя опознавателем путем регистрации энергетической картины, возникшей вследствие энергетического освещения фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя, с помощью оптической системы, установленной перед глазом опознавателя, отличающийся тем, что независимо от расстояния до возможного места размещения наблюдателя опознаватель, экипированный оружием с прицельным комплексом, располагается напротив возможного места размещения этого наблюдателя и прицеливается, операторы, экипированные оружием с прицельными комплексами, располагаются в пределах угла поля оптического прибора наблюдателя, прицеливаются и освещают возможное место размещения оптического прибора наблюдателя с помощью источников излучения осветительных каналов прицельных комплексов, при этом опознаватель обнаруживает наблюдателя по энергетической картине, возникшей при зеркальном отражении энергетического потока от фронтальной поверхности оптического прибора наблюдателя, от передней поверхности роговицы его глаза, а также вследствие диффузного отражения от глазного дна наблюдателя на регистраторе оптического канала своего прицельного комплекса в результате энергетического освещения.

1

Способ обнаружения наблюдателя

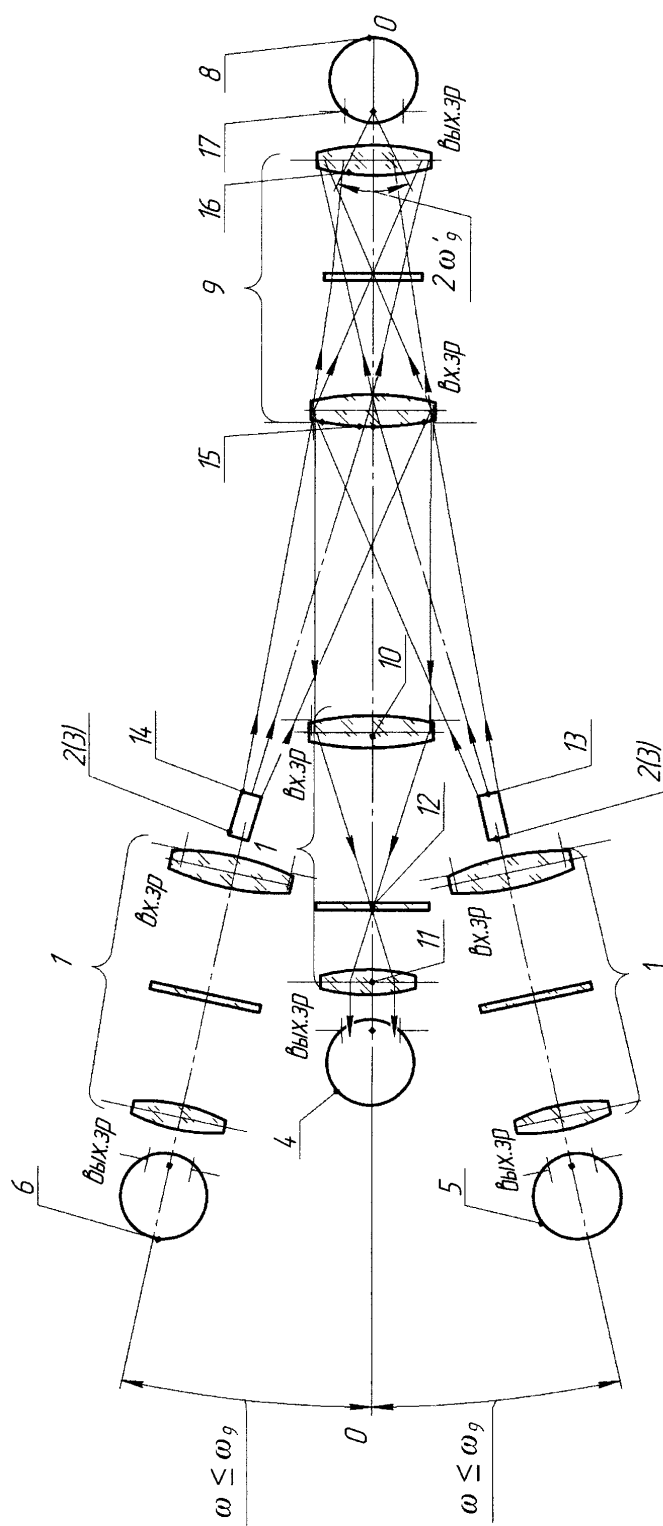


Фиг. 1

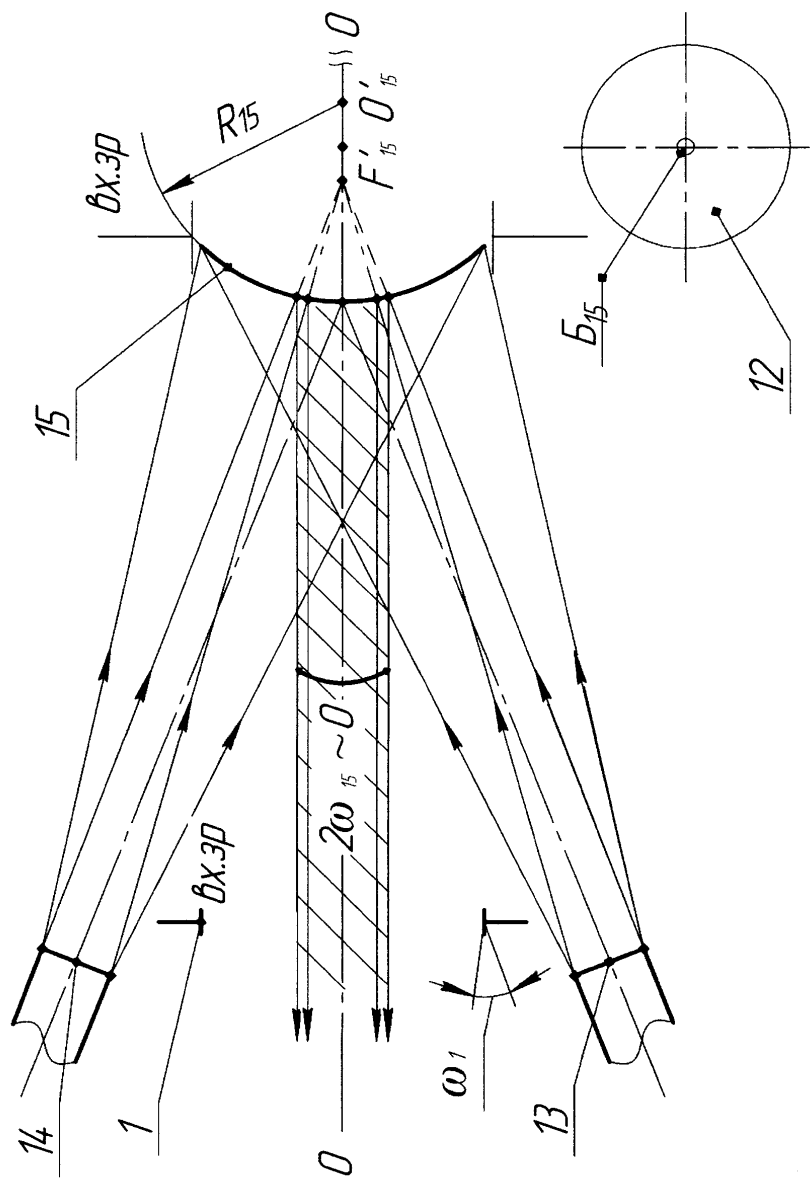


Фиг. 2

2

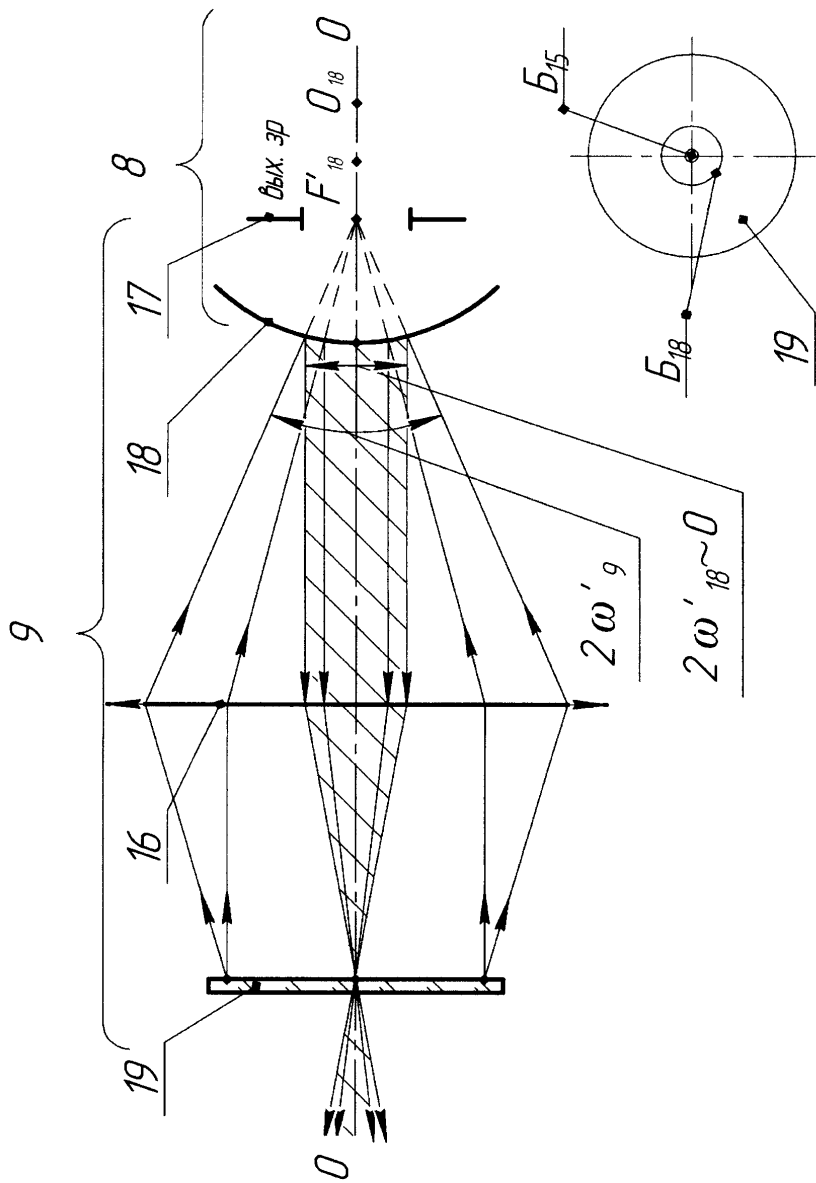


Фиг. 3



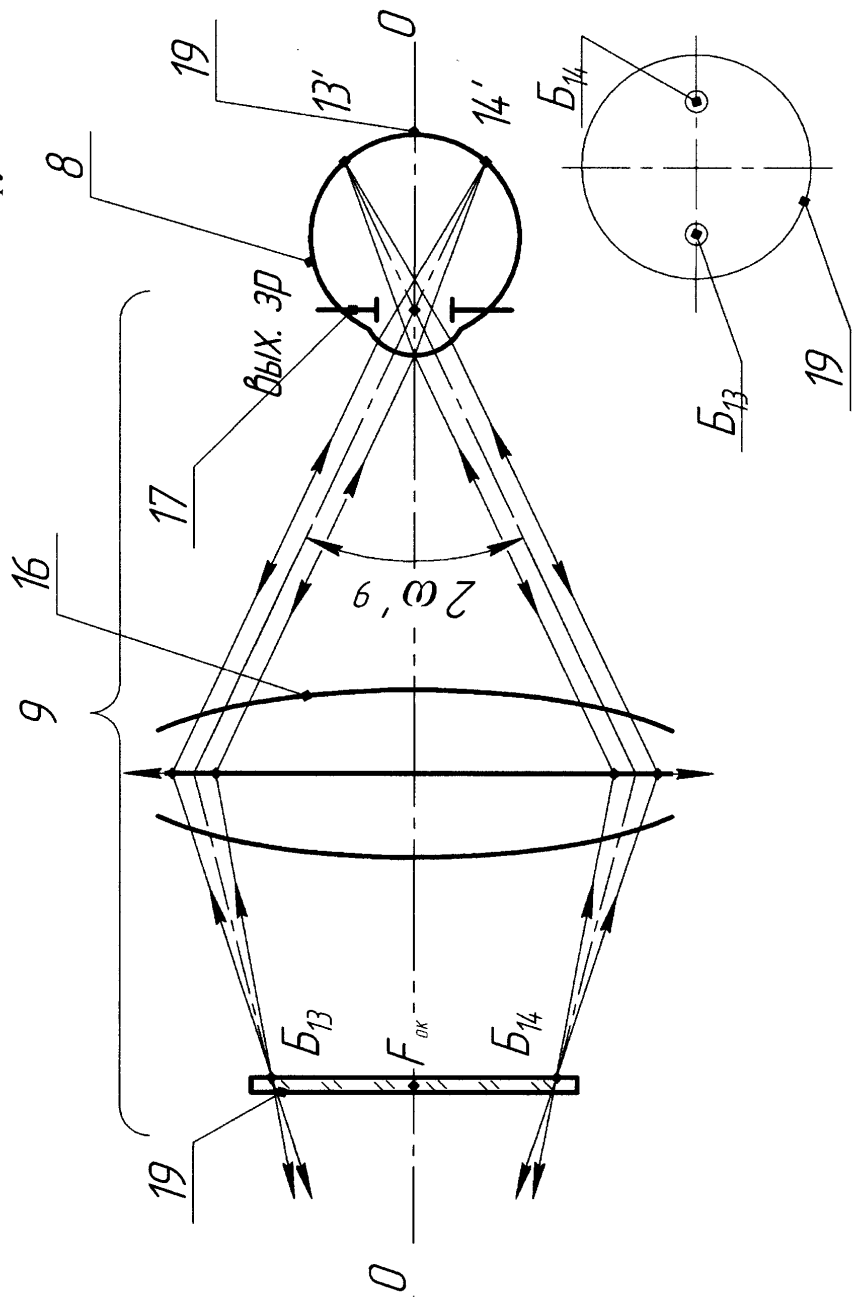
Фиг. 4

Способ обнаружения наблюдателя



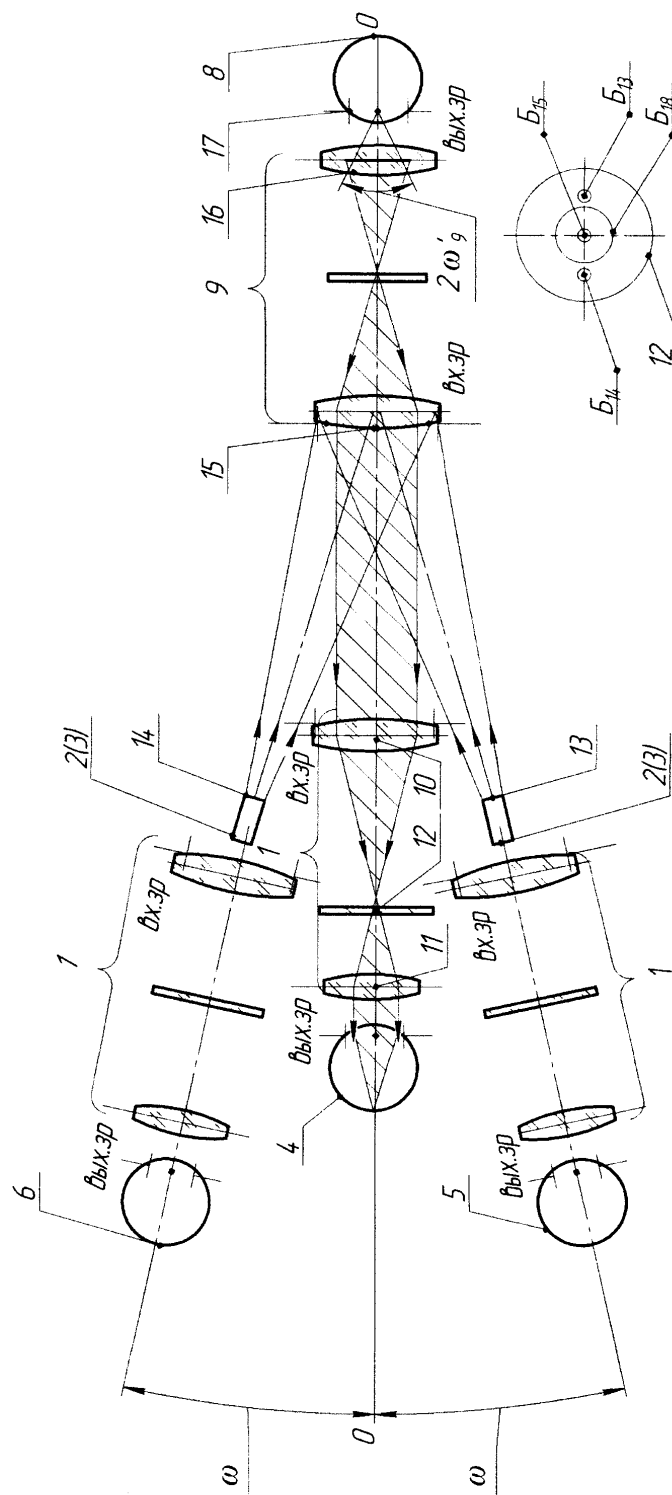
Фиг. 5

Способ обнаружения наблюдателя



Фиг. 6

Способ обнаружения наблюдателя



Фиг. 7