

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292699** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.04.27

(22) Дата подачи заявки
2022.10.20

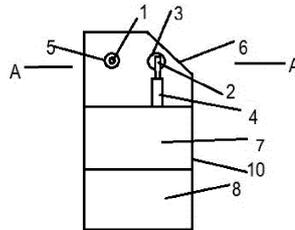
(51) Int. Cl. *F41H 3/00* (2006.01)
F41H 11/02 (2006.01)
F41H 13/00 (2006.01)
H01S 3/00 (2006.01)

(54) **УСТРОЙСТВО ПАССИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
**МУТАЛИЕВ СУЛТАН
САЛМАНОВИЧ; ГАТАГАЖЕВ
БАШИР МАГОМЕДОВИЧ;
ДАУРБЕКОВ МУХМАД
МАГОМЕТОВИЧ (RU)**

(74) Представитель:
Романова Н.В. (RU)

(57) Изобретение относится к средствам противовоздушной обороны и может быть использовано для предотвращения проникновений беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на контролируемую территорию с целью проведения разведки, теракта или нанесения ударов по объектам путем создания световой завесы. Устройство содержит корпус (10), во фронтальной части которого выполнено выходное окно (6) для лазерного луча, формируемого от расположенного в корпусе лазера (3). На пути лазерного луча установлено зеркало горизонтальной развертки (2), соединенное с приводом (4). Перпендикулярно к оси колебания плоскости зеркала горизонтальной развертки (2) установлено зеркало вертикальной развертки (1), соединенное с приводом (5). Зеркала развертки закреплены на осях вращения приводов и являются единым целым с ними. Приводы с лазером представляют собой гальванометрический сканер (сканатор).



A1

202292699

202292699

A1

УСТРОЙСТВО ПАССИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Изобретение относится к средствам противовоздушной обороны и может быть использована для предотвращения проникновений беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на контролируемую территорию с целью проведения разведки, теракта или нанесения ударов по объектам путем создания световой завесы.

Известны системы защиты определенной зоны пространства от БПЛА, которые включают средство первичного обнаружения БПЛА и средство нейтрализации, предназначенное для направленного радиоподавления сигнала управления БПЛА, которое производится до тех пор, пока БПЛА не покинет контролируемую зону (см. например, патенты на изобретение РФ № 2746102, МПК G06T 1/40, опубл. 07.04.21, №2755603, МПК G06T 7/60, опубл. 17.08.21).

Однако данные системы требуют предварительного обнаружения, а т.к. зона дислокации войск несопоставима с размерами БПЛА, последний гораздо раньше обнаружит и передаст разведанные противнику, чем будет сам обнаружен. Если вражеский БПЛА обнаружен, то это значит, что данные о составе, численности и вооружении уже известны врагу и его нейтрализация уже бесполезна. Отдельное отслеживание каждого БПЛА неэффективно.

Известно портативное лазерное защитное устройство (см. патент РФ № 2197010, МПК G02B 27/48, опубл. 20.01.03), которое может быть использовано в качестве индивидуального защитно-осветительного средства, предназначенного для подсветки объектов и защитного светового воздействия при угрозе нападения. Устройство содержит корпус, размещенные в нем блок питания, полупроводниковый лазерный диод и объектив, установленный с возможностью его перемещения вдоль оптической оси. Устройство снабжено цилиндрическим линзовым элементом, выполненным, по меньшей мере, из двух цилиндрических линз, одна из которых жестко закреплена в корпусе, а другая установлена с возможностью поворота на угол, кратный 90° относительно исходного положения, за которое принято такое, в котором главные сечения первой и второй линз, имеющие одинаковый профиль, перпендикулярны друг относительно друга, а главное сечение второй линзы совмещено с плоскостью, перпендикулярной меньшей стороне излучающего торца тела свечения лазерного излучателя и проходящей через центр его выходного окна. Передний фокус объектива совмещен с излучающим торцом тела свечения. Обеспечивается повышение эффективности охранных

мероприятий и защиты от нападения за счет более точного и направленного воздействия.

Однако данное устройство не предназначено для создания эффекта световой завесы для пассивной защиты от БПЛА.

Наиболее близкой к заявляемому устройству является установка для создания зоны сплошного лазерного излучения с использованием лазерных указок для поражения/ослепления живой силы противника (см. патент РФ №2578488, МПК F41В 15/00, опубл. 27.03.2016). Установка состоит из стержня, на котором закреплены перпендикулярно ему сразу несколько лазерных указок. Каждая из них находится на некотором удалении одна от другой параллельно друг другу. Верхний конец стержня фиксируется штативом, чтобы исключить его биение при вращении вокруг своей оси. Стержень зажимается в патроне электропривода, работающего от электросети или от аккумулятора, батареек и снабженного регулятором скорости вращения. Для обеспечения стержню поворотов влево-вправо или линейного возвратно-поступательного движения используют редуктор и другие детали. Все эти элементы конструкции установки обеспечивают создание сплошных горизонтальных лазерных линий, которые образуются при частоте движения или скорости вращения стержня вокруг своей оси порядка 360 поворотов или оборотов в минуту. Оптимальной является частота в $360 \div 720$. Каждый луч срезает свой пласт воздушного пространства. Другими словами, сканирует его. Установка позволяет ослеплять механиков-водителей танков, бронетранспортеров, наводчиков орудий, снайперов и т.д., а также ослеплять личный состав морских судов. В этом случае бронетехника или корабли будут неуправляемыми, что дает возможность осуществлять их захват, если такая задача будет поставлена. Что касается авианосцев, то и летчики подвергнутся лазерной атаке. Тогда полеты палубной авиации будут сорваны.

К недостаткам прототипа следует отнести наличие механических трансмиссий приводов, большое количество лазеров, необходимость применения щеточных токосъемников для питания лазеров, находящихся на вращающемся стержне и достаточная громоздкость из-за применения емких аккумуляторов и шестеренчатых приводов. При этом потребляемая энергия расходуется не только на питание лазеров, но и на вращение приводных электромоторов. Кроме того, необходимо обслуживание аппарата во время применения одним или двумя операторами. Заявленным устройством создается горизонтально сканирующий эффект, однако сплошной зоны лазерного излучения не будет вследствие недостаточной скорости

вертикального перемещения рабочего органа и от такой зоны лазерного излучения можно защититься электронными средствами.

Техническая задача, на решение которой направлено решение, заключается в разработке компактного устройства пассивной защиты от БПЛА за счет ослепления видео и инфракрасных приборов слежения БПЛА сканирующим лучом лазера, создающим двумерный растр.

Технический результат заключается в повышении эффективности при упрощении конструкции и расширении функциональных возможностей средств для создания защиты от БПЛА.

Изобретение поясняется чертежами, где фиг. 1 иллюстрирует принцип формирования растра, фиг 2 - заявляемое устройство в продольном разрезе, а фиг. 3– разрез по А-А фиг. 2.

Позициями на чертежах обозначены:

1. зеркало вертикальной развертки;
2. зеркало горизонтальной развертки;
3. лазерный излучатель;
4. привод зеркала 2;
5. привод зеркала 1;
6. выходное окно;
7. драйвер питания приводов;
8. блок питания.
9. область формирования растра;
10. корпус.

Устройство содержит корпус 10, например, в виде фонаря или в любой другой удобной форме, из легкого металла или пластмассы. Во фронтальной части корпуса выполнено выходное окно 6 для лазерного луча, формируемого от расположенного в корпусе лазера 3. В качестве лазерного излучателя 3 может быть использован полупроводниковый лазерный диод непрерывного или импульсного действия. На пути лазерного луча установлено зеркало горизонтальной развертки 2, соединенное с приводом 4. Перпендикулярно к оси колебания плоскости зеркала горизонтальной развертки 2, установлено зеркало вертикальной развертки 1, соединенное с приводом 5. Зеркала развертки закреплены на осях вращения приводов и являются единым целым с ними. Приводы с лазером представляют собой гальванометрический сканер (сканатор).

Устройство сканирующего лазерного луча представляет собой электромеханический привод формирования горизонтальной и вертикальной развертки

лазерного луча. Луч, отраженный от горизонтально колеблющегося зеркала, формирует линию. Линия, отраженная от вертикально колеблющегося зеркала, формирует растр.

Под электромеханическим приводом подразумевается исполнительный механизм, осуществляющий какое либо механическое действие при подаче на него электротока. В данном случае гальванометр или электромагнит.

Корпус изделия по высоте разделен на три части – оптико-механическую, блок электроники, батарейный отсек.

Устройство работает следующим образом. Луч от лазера направляют на плоскость зеркала 2 под начальным углом установки 45° , которое совершает колебания в горизонтальной плоскости с частотой до 10 кГц, формируя на зеркале 1, световую линию (световой пучок). Зеркало 1, отражая световую линию и колеблясь с частотой 24-50 Гц, формирует прямоугольный в плане экран сплошного лазерного излучения, известного как двумерный растр (Фиг. 1). При угле отклонения зеркала горизонтальной развертки в пределах $\pm 4^{\circ}$ на дальности до 2000 м, ширина охватываемого участка сканирования составит порядка 280 м.

В зависимости от мощности лазера, определяется дальность уверенного формирования двумерного растрового сектора, при попадании в который, видео и инфракрасные приборы слежения БПЛА будут автоматически ослепляться лазерным лучом. Таким образом, БПЛА перестает быть угрозой ещё до его обнаружения визуально или техническими средствами и в конечном итоге становится потерянным для оператора.

На дальностях до 2 км площадь пятна засветки (растра) может составлять до 80000 м². Несколько устройств установленных по периметру с частичным перекрытием соседних пятен засветки, создадут достаточный барьер для БПЛА. Любые видеокамеры, устанавливаемые на БПЛА, имеют CMOS матрицу, реагирующую на освещенность и засветка матрицы лазерным лучом приведет, как минимум, к ослеплению камеры. А при мощностях лазерных модулей до 10 Вт может привести и к выгоранию пикселей матрицы. В любом случае работоспособность камеры будет утеряна. Лазеры предпочтительней применять ИК диапазона с длиной волны 750-1000 нм. Применение лазеров синего(405 нм), зеленого(532 нм) и красного(630 нм) диапазонов излучения возможно для решения задач подавления боеспособности живой силы противника, путем воздействия этого излучения на глаз человека.

Преимущества заявляемого устройства заключаются в отсутствии операторов, т.е. полная автономия, которая достигается наличием в электронной схеме управления, генераторов частоты, управляющих гальванометрами. Устройство постоянно сканирует свою область пространства в режиме ожидания. Изделие не

обнаруживает вражеский БПЛА, оно ждет, когда контролируемую область пространства пересечет летательный аппарат с устройствами видеосъемки на борту. И автоматически ослепляет либо вообще выводит видеоустройства из строя. Имеет низкое энергопотребление (аккумуляторные батареи типа 18600). Может применяться не только против БПЛА, но и против живой силы противника с тем же ослепляющим эффектом. Особенно эффективно против оптических приборов прицеливания. Может применяться индивидуально солдатами и офицерами, а также на любой движущейся или летающей технике. Создает зону сплошного лазерного излучения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для пассивной защиты от летательных аппаратов, содержащее источник лазерного излучения и блок формирования двумерного раstra, **отличающееся тем, что** оно содержит корпус с выходным окном для размещения источника лазерного излучения и блока формирования двумерного раstra, при этом блок формирования двумерного раstra включает два привода, зеркало горизонтальной развертки, установленное на оптической оси источника лазерного излучения, и зеркало вертикальной развертки, расположенное перпендикулярно к плоскости зеркала горизонтальной развертки, при этом каждое из зеркал соединено с соответствующим приводом.

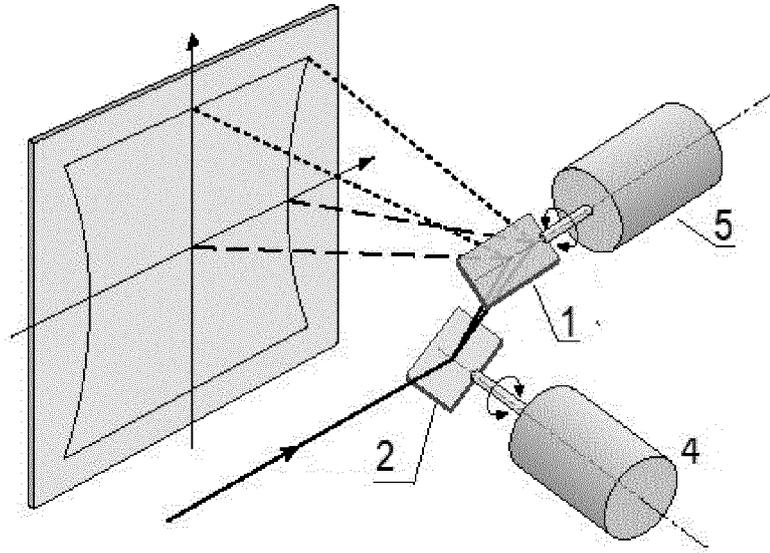
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что привод выполнен гальванометрическим.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что привод снабжен электронной схемой управления гальванометрами с генераторами частоты.

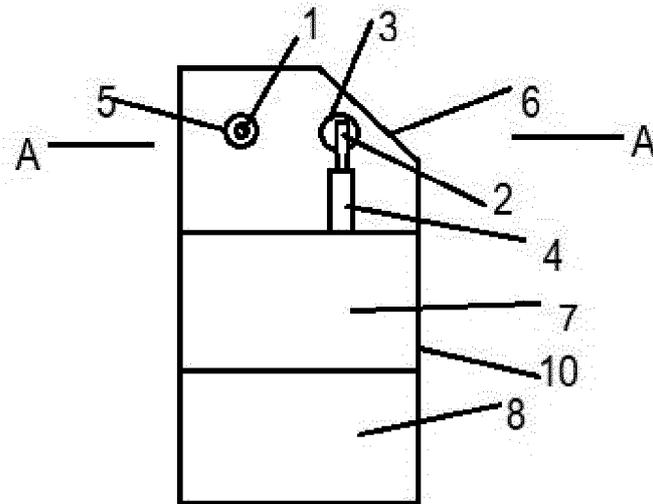
4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что привод представляет собой пространственный угловой сканер.

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что источник лазерного излучения снабжен на выходе оптическим коллиматором для уменьшения расходимости лазерного пучка.

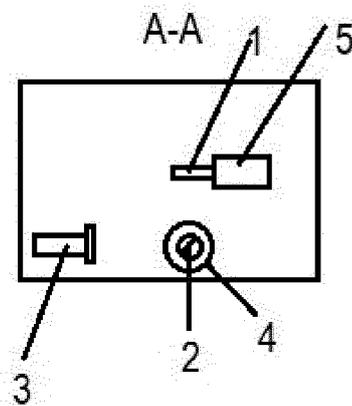
УСТРОЙСТВО ПАССИВНОЙ ЗАЩИТЫ
ОТ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:
202292699

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

F41H 3/00 (2006.01)
F41H 11/02 (2006.01)
F41H 13/00 (2006.01)
H01S 3/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
F41B 15/00, F41G 7/26, F41H 3/00, 11/00, 11/02, 13/00, H01S 3/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Espacenet, Google Patents, «Поисковая платформа» Роспатент

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A, D	RU 2578488 C1 (КОБЯКИН К.А.) 2016.03.27, весь документ	1-5
A	RU 2678256 C1 (ЯКОВЛЕВ М.В.) 2019.01.24, весь документ	1-5
A	RU 2578722 C2 (ШИШКОВ С.В.) 2016.03.27, весь документ	1-5
A	CN 110345818 A (HEFEI SUNSHINE OPTOELECTRONICS SCIENCE & TECH COLTD) 2019.10.18, весь документ	1-5
A	JP H09251067 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1997.09.22, весь документ	1-5

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:
«А» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **12/04/2023**

Уполномоченное лицо:
Начальник отдела механики,
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов