

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 170054

Охранный пассивный инфракрасный извещатель

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

Авторы: *Билиженко Игорь Владимирович (RU), Волхонский Владимир Владимирович (RU), Зайцев Леонид Геннадьевич (RU)*

Заявка № 2016136880

Приоритет полезной модели 14 сентября 2016 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 12 апреля 2017 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 14 сентября 2026 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016136880, 14.09.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.09.2016Дата регистрации:
12.04.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.09.2016

(45) Опубликовано: 12.04.2017 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Билиженко Игорь Владимирович (RU),
Волхонский Владимир Владимирович (RU),
Зайцев Леонид Геннадьевич (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: RU 159824 U1 20.02.2016. RU
2292597 C1 27.01.2007. US4914298 A 03.04.1990.
US5045702 A 03.19.1991.

(54) Охраняемый пассивный инфракрасный извещатель

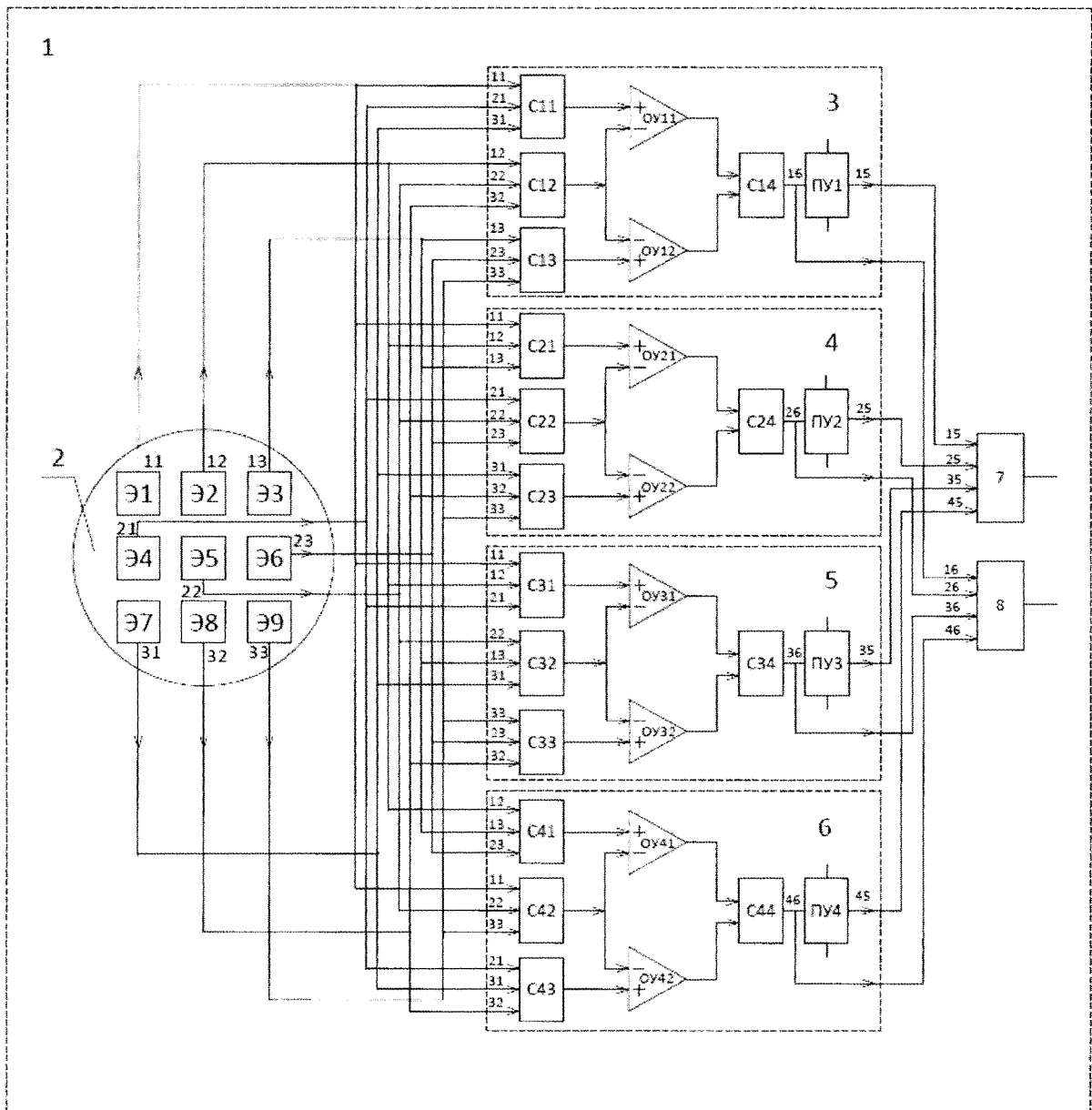
(57) Реферат:

Полезная модель относится к области техники обнаружения нарушителя в охраняемом пространстве, в частности к охранному пассивному инфракрасному (ПИК) извещателю. Пироприемник заявленного ПИК-извещателя содержит девять независимых чувствительных элементов, скомпонованных по узору в форме квадрата, имеющих по одному независимому выходному контакту, а электрическая схема обработки сигнала содержит четыре канала обработки движения в продольном, поперечном и диагональных направлениях. Каждый из

четырех каналов обнаружения движения содержит четыре сумматора, два операционных усилителя и пороговое устройство, а все каналы соединены между собой логическим элементом ИЛИ и схемой выбора максимума, позволяющей определять направление движения нарушителя. Техническим результатом является создание ПИК-извещателя, имеющего равномерную чувствительность к обнаружению нарушителя, перемещающегося в любом (поперечном, продольном, диагональном) направлении относительно извещателя. 2 ил.

RU 170054 U1

RU 170054 U1



ФИГ. 1

Область техники, к которой относится полезная модель

Полезная модель относится к области охранной сигнализации и предназначена для обнаружения нарушителя в охраняемом пространстве, в частности к охранному пассивному инфракрасному (ПИК) извещателю с равномерной чувствительностью к обнаружению нарушителя, перемещающегося в любом направлении относительно извещателя.

Уровень техники

В системах охранной сигнализации для обнаружения проникновения нарушителя в охраняемое пространство широко применяются ПИК-извещатели. Любой ПИК-извещатель содержит пироэлектрический приемник, который способен регистрировать тепловое излучение, а также оптическую схему, как правило, линзу Френеля, которая фокусирует поток теплового излучения на указанный пироприемник. Принцип действия такого ПИК-извещателя основан на регистрации изменений потока теплового излучения, вызванных движением человека в пределах зоны обнаружения ПИК-извещателя. В частности, за счет сегментированности линзы Френеля в пределах зоны обнаружения извещателя создается множество пар лучей, пересечение движущимся объектом каждого из которых влечет за собой изменение уровня сигнала на выходе пироприемника. Каждый такой луч состоит из двух меньших лучей, пересечение одного из которых вызывает отклонение сигнала на выходе пироприемника в положительный полупериод, а пересечение другого - в отрицательный полупериод. Таким образом, при пересечении нарушителем одной или более пар лучей на выходе пироприемника возникает сигнал, состоящий из чередующихся положительных и отрицательных импульсов, в результате чего электронная схема ПИК-извещателя выдает сигнал тревоги.

Зона обнаружения ПИК-извещателя, в том числе, зависит от формы диаграммы направленности ПИК-извещателя, которая, в свою очередь, зависит от того, каким образом сегментирована оптическая схема ПИК-извещателя. Как правило, на виде сверху диаграмма направленности представляет собой сектор окружности, в центре которой находится ПИК-извещатель, при этом от указанного центра, то есть от ПИК-извещателя, в пределах указанного сектора расходятся лучи по радиусам указанного сектора. В общем случае электронная схема ПИК-извещателя выдает сигнал тревоги тогда, когда на выходе пироприемника формируется последовательность чередующихся отрицательных и положительных импульсов, обусловленных пересечением нарушителем нескольких соответствующих лучей диаграммы направленности. Подобное пересечение возможно только тогда, когда нарушитель движется в поперечном направлении, то есть поперек лучей диаграммы направленности. Однако, очевидно то, что предполагаемый нарушитель может двигаться не только в поперечном направлении, но и в продольном или диагональном направлениях относительно лучей диаграммы направленности ПИК-извещателя.

Под продольным направлением движения следует понимать такое движение, при котором движущийся объект перемещается вдоль луча (или вдоль промежутка между парой лучей) диаграммы направленности ПИК-извещателя, то есть в направлении на ПИК-извещатель или от ПИК-извещателя.

Под поперечным направлением движения следует понимать такое движение, при котором движущийся объект перемещается поперек лучей диаграммы направленности ПИК-извещателя, то есть в перпендикулярном продольному направлению.

Под диагональным направлением движения следует понимать такое движение, при котором движущийся объект перемещается под углом, отличным от 0° , относительно указанных выше продольного или поперечного направлений движения.

Таким образом, одним из главных недостатков ПИК-извещателей является их уязвимость при движении нарушителя в продольном и диагональном направлениях относительно направления на ПИК-извещатель. В этом случае, поскольку движущийся объект перемещается вдоль или под некоторым углом относительно луча, состоящего из пары лучей, пересечение этих лучей происходит значительно позже, чем в случае поперечного направления движения, или не происходит вовсе. Следовательно, сигнал на выходе пироприемника мало меняется, и ПИК-извещатель не отправляет на блок управления охранной сигнализацией или на соответствующий пост охраны сигнал тревоги. Экспериментальные исследования показали, что, двигаясь в продольном и диагональном направлениях, нарушитель может преодолеть значительную дистанцию в пределах охраняемого пространства и остаться необнаруженным. Более того, при движении в пределах зоны обнаружения ПИК-извещателя нарушитель может многократно изменять направление движения, однако периодически двигаясь при этом в продольном или диагональном направлениях, нарушитель может, по существу, пересечь всю зону обнаружения и остаться незамеченным. Другими словами, на практике ПИК-извещатель, по меньшей мере, обеспечивает крайне низкое значение вероятности обнаружения подготовленного нарушителя, а в наихудшем случае - оказывается и вовсе бесполезным для обнаружения нарушителя.

С учетом описанного выше недостатка при проектировании систем охранных сигнализаций с использованием ПИК-извещателей принято соблюдать рекомендации, согласно которым ПИК-извещатель необходимо устанавливать так, чтобы при входе в зону обнаружения извещателя предполагаемый нарушитель был вынужден двигаться исключительно в поперечном направлении относительно лучей диаграммы направленности ПИК-извещателя, то есть пересекать пары лучей, вызывая тем самым срабатывание схемы сигнализации.

Авторам настоящей заявки известен патентный документ US 5045702 А, опубл. 03.09.1991, в котором раскрыт ПИК-извещатель, содержащий подложку, на которой, образуя при этом форму прямоугольника, параллельно расположены две пары пироэлектрических чувствительных элементов. В документе US 5045702 А, в показанном на фиг. 2 варианте осуществления указанные элементы каждой пары соединены параллельно и имеют разную полярность для уменьшения влияния изменений фонового излучения на выходной сигнал пироприемника. Указанные пары пироэлементов при помощи средств связи, таких как резисторы и транзисторы, последовательно соединены со средствами вывода для передачи порождаемого пироприемником сигнала в единый канал оценки. Такой ПИК-извещатель, хотя и обеспечивает симметричные сигналы от указанных пар пироэлементов, тем самым позволяя установить очень простую пороговую оценку по удвоенному значению с положительным и отрицательным порогом распознавания одинаковой величины, не обладает повышенной чувствительностью к изменениям теплового излучения, вызванным перемещением объекта вдоль направления извещателя, так как упомянутый выше единый канал оценки не дифференцирует сигналы, поступающие с выходов пироэлементов, на сигналы, порожденные пересечением лучей диаграммы направленности поперек, и сигналы, порожденные пересечением лучей диаграммы направленности вдоль. Согласно описанию патента US 5045702 А перемещающийся по охраняемому пространству объект порождает лишь сигнал удвоенной амплитуды на выходе ПИК-извещателя (в сравнении с другими существующими извещателями). Таким образом, изобретение по патенту US 5045702 А позволяет либо сделать ПИК-извещатель чувствительнее в два раза либо удвоить пороговые значения извещателя, тем самым уменьшив вероятность ложных

срабатываний. Однако, несмотря на то что указанный ПИК-извещатель имеет высокую чувствительность и более плотный охват охраняемого пространства, он по-прежнему предназначен, главным образом, для обнаружения нарушителя,двигающегося в поперечном направлении относительно лучей диаграммы направленности.

В то же время источником информации, раскрывающим ближайший аналог настоящей полезной модели, является патент RU 159824 U1, опублик. 20.02.2016, в котором раскрыт ПИК-извещатель, выполненный с равной возможностью обнаружения нарушителя, перемещающегося как поперек, так и вдоль направления на извещатель за счет использования разных пар чувствительных элементов для продольного и поперечного направлений движения. Однако такое техническое решение не учитывает той ситуации, когда нарушитель двигается в диагональном направлении, т.е. в направлении, промежуточном между поперечным и продольным направлениями. Поэтому в указанном устройстве возможность обнаружения движения в диагональных направлениях ниже, чем в продольном и поперечном.

Поскольку описанные выше недостатки, присущие известным типам ПИК-извещателей, накладывают определенные ограничения при проектировании охранных систем, то, по мнению авторов настоящей заявки, целесообразным представляется решение задачи, направленной на создание ПИК-извещателя, имеющего равномерно высокую чувствительность к обнаружению нарушителя, перемещающегося в любом (продольном, поперечном, диагональных) направлении относительно извещателя.

Раскрытие полезной модели

Вышеуказанная задача решается за счет ПИК-извещателя, конструкция которого охарактеризована всей совокупностью признаков, включенных в независимый пункт прилагаемой к настоящему описанию формулы полезной модели.

Краткое описание чертежей

Нижеследующее подробное описание сущности полезной модели приведено со ссылками на фиг. 1 и 2 прилагаемых чертежей.

В частности, на фиг. 1 схематически показана конструкция ПИК-извещателя согласно настоящей полезной модели.

На фиг. 2 показаны комбинации лучей, формируемых тройками чувствительных элементов пироприемника ПИК-извещателя.

Осуществление полезной модели

Как видно из фиг. 1, ПИК-извещатель согласно настоящей полезной модели содержит корпус 1, оптическую схему (не показана), пироэлектрический приемник 2 и электрическую схему обработки сигнала, состоящую из канала обнаружения движения нарушителя в поперечном направлении 3, канала обнаружения движения нарушителя в продольном направлении 4, каналов обнаружения движения нарушителя в диагональных направлениях 5 и 6, логического элемента 7 и схемы выбора максимума 8.

Как подробно показано на фиг. 1, указанный пироэлектрический приемник 2 имеет девять чувствительных к инфракрасному излучению элементов Э₁, Э₂, Э₃, Э₄, Э₅, Э₆, Э₇, Э₈, Э₉, имеющих независимые выходы и расположенных по узору в виде квадрата, зазоры между элементами равны. Каждый элемент Э₁, Э₂, Э₃, Э₄, Э₅, Э₆, Э₇, Э₈, Э₉ имеет свой независимый выходной контакт. Канал обнаружения 3 содержит четыре сумматора С₁₁, С₁₂, С₁₃, С₁₄, операционные усилители ОУ₁₁, ОУ₁₂ и пороговое устройство ПУ₁. Канал обнаружения 4 содержит четыре сумматора С₂₁, С₂₂, С₂₃, С₂₄, операционные усилители ОУ₂₁, ОУ₂₂ и пороговое устройство ПУ₂. Канал обнаружения

5 содержит четыре сумматора C_{31} , C_{32} , C_{33} , C_{34} , операционные усилители OY_{31} , OY_{32} и пороговое устройство $ПУ_3$. Канал обнаружения 6 содержит четыре сумматора C_{41} , C_{42} , C_{43} , C_{44} , операционные усилители OY_{41} , OY_{42} и пороговое устройство $ПУ_4$. Каждый
 10 сумматор C_{11} , C_{12} , C_{13} , C_{21} , C_{22} , C_{23} , C_{31} , C_{32} , C_{33} , C_{41} , C_{42} , C_{43} имеет три входных контакта и один выходной контакт (также именуется трехвходные сумматоры), сумматоры C_{14} , C_{24} , C_{34} , C_{44} имеют два входных контакта и один выходной контакт (также именуется двухвходные сумматоры). Каждый операционный усилитель OY_{11} , OY_{12} , OY_{21} , OY_{22} , OY_{31} , OY_{32} , OY_{41} , OY_{42} имеет дифференциальные входы, содержащие
 15 один инвертирующий входной контакт и один неинвертирующий входной контакт, а также выходной контакт. Пороговые устройства $ПУ_1$, $ПУ_2$, $ПУ_3$, $ПУ_4$ имеют по три входных контакта и одному выходному контакту и предназначены для фильтрации помех и снижения числа ложных срабатываний. На один из входов пороговых устройств подается входной сигнал, а на два других - напряжения нижнего и верхнего порогов.

Выходной контакт первого чувствительного элемента $\mathcal{E}_1$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{11} , C_{21} , C_{31} , C_{42} . Выходной контакт второго чувствительного элемента $\mathcal{E}_2$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{12} , C_{21} , C_{31} , C_{41} .
 20 Выходной контакт третьего чувствительного элемента $\mathcal{E}_3$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{13} , C_{21} , C_{32} , C_{41} . Выходной контакт четвертого чувствительного элемента $\mathcal{E}_4$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{11} , C_{22} , C_{31} , C_{43} . Выходной контакт пятого чувствительного элемента $\mathcal{E}_5$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{12} , C_{22} , C_{32} , C_{42} . Выходной контакт шестого чувствительного
 25 элемента $\mathcal{E}_6$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{13} , C_{22} , C_{33} , C_{41} . Выходной контакт седьмого чувствительного элемента $\mathcal{E}_7$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{11} , C_{23} , C_{32} , C_{43} . Выходной контакт восьмого чувствительного элемента $\mathcal{E}_8$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{12} , C_{23} , C_{33} , C_{43} .
 30 Выходной контакт девятого чувствительного элемента $\mathcal{E}_9$ соединен с одним из входных контактов сумматоров C_{13} , C_{23} , C_{33} , C_{42} . Таким образом, сумматор C_{11} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_4$, $\mathcal{E}_7$; сумматор C_{12} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_2$, $\mathcal{E}_5$, $\mathcal{E}_8$; сумматор C_{13} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_3$, $\mathcal{E}_6$, $\mathcal{E}_9$; сумматор C_{21} соединен с
 35 выходами элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_2$, $\mathcal{E}_3$; сумматор C_{22} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_4$, $\mathcal{E}_5$, $\mathcal{E}_6$; сумматор C_{23} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_7$, $\mathcal{E}_8$, $\mathcal{E}_9$; сумматор C_{31} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_2$, $\mathcal{E}_4$; сумматор C_{32} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_3$, $\mathcal{E}_5$, $\mathcal{E}_7$; сумматор C_{33} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_6$, $\mathcal{E}_8$, $\mathcal{E}_9$; сумматор C_{41} соединен с
 40 выходами элементов $\mathcal{E}_2$, $\mathcal{E}_3$, $\mathcal{E}_6$; сумматор C_{42} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_5$, $\mathcal{E}_9$; сумматор C_{43} соединен с выходами элементов $\mathcal{E}_4$, $\mathcal{E}_7$, $\mathcal{E}_8$.

Как видно на чертеже, сумматоры C_{11} , C_{12} , C_{13} входят в состав канала обнаружения 3 и суммируют сигналы от трех вертикальных троек элементов: сумматор C_{11} - от
 45 элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_4$ и $\mathcal{E}_7$, сумматор C_{12} - от элементов $\mathcal{E}_2$, $\mathcal{E}_5$ и $\mathcal{E}_8$, а сумматор C_{13} - от элементов $\mathcal{E}_3$, $\mathcal{E}_6$ и $\mathcal{E}_9$. Сумматоры C_{21} , C_{22} , C_{23} входят в состав канала обнаружения 4 и суммируют сигналы от трех горизонтальных троек элементов: сумматор C_{21} - от

элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_2$ и $\mathcal{E}_3$, сумматор C_{22} - от элементов $\mathcal{E}_4$, $\mathcal{E}_5$ и $\mathcal{E}_6$, а сумматор C_{23} - от элементов $\mathcal{E}_7$, $\mathcal{E}_8$ и $\mathcal{E}_9$. Сумматоры C_{31} , C_{32} , C_{33} входят в состав канала обнаружения 5 и суммируют сигналы от трех троек элементов: сумматор C_{31} - от элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_2$ и $\mathcal{E}_4$, сумматор C_{32} - от элементов $\mathcal{E}_3$, $\mathcal{E}_5$ и $\mathcal{E}_7$, а сумматор C_{33} - от элементов $\mathcal{E}_6$, $\mathcal{E}_8$ и $\mathcal{E}_9$. Сумматоры C_{41} , C_{42} , C_{43} входят в состав канала обнаружения 6 и суммируют сигналы от трех горизонтальных троек элементов: сумматор C_{41} - от элементов $\mathcal{E}_2$, $\mathcal{E}_3$ и $\mathcal{E}_6$, сумматор C_{42} - от элементов $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_5$ и $\mathcal{E}_9$, а сумматор C_{43} - от элементов $\mathcal{E}_4$, $\mathcal{E}_7$ и $\mathcal{E}_8$.

Далее выходной сигнал сумматора C_{11} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя OY_{11} , выходной сигнал сумматора C_{12} подается на инвертирующие входные контакты операционных усилителей OY_{11} или OY_{12} , а выходной сигнал сумматора C_{13} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя OY_{12} . Выходной сигнал сумматора C_{21} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя O_{21} , выходной сигнал сумматора C_{22} подается на инвертирующие входные контакты операционных усилителей OY_{21} или OY_{22} , а выходной контакт-сигнал сумматора C_{23} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя OY_{22} . Выходной сигнал сумматора C_{31} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя O_{31} , выходной сигнал сумматора C_{32} подается на инвертирующие входные контакты операционных усилителей OY_{31} или OY_{32} , а выходной контакт-сигнал сумматора C_{33} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя OY_{32} . Выходной сигнал сумматора C_{41} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя O_{41} , выходной сигнал сумматора C_{42} подается на инвертирующие входные контакты операционных усилителей OY_{41} или OY_{42} , а выходной контакт-сигнал сумматора C_{43} подается на неинвертирующий входной контакт операционного усилителя OY_{42} . Разностные входы операционных усилителей обеспечивают температурную компенсацию. Далее выходные сигналы операционных усилителей OY_{11} и OY_{12} подаются на входные контакты сумматора C_{14} , после этого - на входной контакт порогового устройства $ПУ_1$, выходные сигналы операционных усилителей OY_{21} и OY_{22} подаются на входные контакты сумматора C_{24} , после этого - на входной контакт порогового устройства $ПУ_2$, выходные сигналы операционных усилителей OY_{31} и OY_{32} подаются на входные контакты сумматора C_{34} , после этого - на входной контакт порогового устройства $ПУ_3$, а выходные сигналы операционных усилителей OY_{41} и OY_{42} подаются на входные контакты сумматора C_{14} , после этого - на входной контакт порогового устройства $ПУ_4$. Если поступивший в одно из пороговых устройств $ПУ_1$, $ПУ_2$, $ПУ_3$, $ПУ_4$ сигнал превышает заранее заданные верхний или нижний пороги, то с выхода соответствующего порогового устройства сигнал поступает на один из входных контактов логического элемента ИЛИ 7, который интерпретирует наличие сигнала заданного уровня на одном из своих входных контактов как команду к выдаче сигнала тревоги схемой ПИК-извещателя.

Входные контакты сумматора C_{14} соединены с выходными контактами операционных усилителей OY_{11} и OY_{12} , входные контакты сумматора C_{24} соединены с выходными контактами операционных усилителей OY_{21} и OY_{22} , входные контакты сумматора C_{34} соединены с выходными контактами операционных усилителей OY_{31} и OY_{32} , входные контакты сумматора C_{44} соединены с выходными контактами операционных усилителей OY_{41} и OY_{42} . Таким образом, сумматор C_{14} соединен с выходами пары операционных усилителей OY_{11} и OY_{12} , сумматор C_{24} соединен с выходами пары операционных усилителей OY_{21} и OY_{22} , сумматор C_{34} соединен с выходами пары операционных усилителей OY_{31} и OY_{32} , сумматор C_{44} соединен с выходами пары операционных усилителей OY_{41} и OY_{42} .

Один операционный усилитель из пары каждого канала обнаружения формирует выходной сигнал типа плюс/минус, а другой - типа минус/плюс. При этом эти сигналы сдвинуты на половину периода благодаря геометрическому расположению соответствующих троек пирозлектрического приемника. Поэтому с выхода двухвходовых сумматоров каналов обнаружения C_{14} , C_{24} , C_{34} , C_{44} формируется сигналы типа плюс - два минуса - плюс. Поэтому на верхние пороговые входы пороговых устройств подаются напряжения порога по модулю вдвое меньше, чем на пороговые напряжения нижнего порогового входа.

В процессе эксплуатации предложенного потолочного ПИК-извещателя может возникнуть ситуация, когда сразу в нескольких каналах обнаружения 3, 4, 5 и 6 сигналы, поступившие на входные контакты пороговых устройств $ПУ_1$, $ПУ_2$, $ПУ_3$ и $ПУ_4$, будут превышать значения, установленные в указанных пороговых устройствах, следовательно каждое из пороговых устройств $ПУ_1$, $ПУ_2$, $ПУ_3$ и $ПУ_4$ генерирует выходной сигнал, которые далее поступают на соответствующие входные контакты логического элемента ИЛИ 7. В таком случае он также выдаст сигнал, инициирующий выдачу схемой ПИК-извещателя сигнала тревоги.

Все указанные каналы - 3, 4, 5 и 6 - работают постоянно, то есть сигналы с выходов пирозлектрического приемника непрерывно подаются на сумматоры C_{11} , C_{12} , C_{13} , C_{21} , C_{22} , C_{23} , C_{31} , C_{32} , C_{33} , C_{41} , C_{42} , C_{43} , далее на операционные усилители OY_{11} , OY_{12} , OY_{21} , OY_{22} , OY_{31} , OY_{32} , OY_{41} , OY_{42} , далее на входы сумматоров C_{14} , C_{24} , C_{34} , C_{44} , далее на пороговые устройства $ПУ_1$, $ПУ_2$, $ПУ_3$, $ПУ_4$ и с них логический элемент ИЛИ 7. Это обеспечивает то преимущество, что ПИК-извещатель непрерывно «отслеживает» изменения теплового излучения как поперек лучей диаграммы направленности или вдоль них, так и в диагональных направлениях. Это, в свою очередь, обеспечивает инвариантность вероятности обнаружения ПИК-извещателя к направлению движения нарушителя.

Выходные сигналы сумматоров C_{14} , C_{24} , C_{34} , C_{44} поступают также на входы схемы выбора максимума 8, которая определяет в каком канале уровень сигнала максимален и выдает сигнал, соответствующий номеру этого канала. Это позволяет дополнительно определить направление движения нарушителя.

ПИК-извещатель согласно настоящей полезной модели содержит пироприемник, имеющий одновременно девять чувствительных к инфракрасному излучению элементов, которые за счет наличия четырех каналов 3, 4, 5, 6 обнаружения движения обеспечивает фактически 12 троек чувствительных элементов одновременно, то есть по три тройки

на канал. В частности, $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_4; \mathcal{E}_7)$, $(\mathcal{E}_2; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_8)$ и $(\mathcal{E}_3; \mathcal{E}_6; \mathcal{E}_9)$ для канала обнаружения 3, $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_2; \mathcal{E}_3)$, $(\mathcal{E}_4; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_6)$ и $(\mathcal{E}_7; \mathcal{E}_8; \mathcal{E}_9)$ для канала обнаружения 4, $(\mathcal{E}_2; \mathcal{E}_3; \mathcal{E}_6)$, $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_9)$ и $(\mathcal{E}_4; \mathcal{E}_7; \mathcal{E}_8)$ для канала обнаружения 5, $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_2; \mathcal{E}_4)$, $(\mathcal{E}_3; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_7)$ и $(\mathcal{E}_6; \mathcal{E}_8; \mathcal{E}_9)$ для канала обнаружения 6.

В случае, когда нарушитель движется в поперечном направлении, то на входные контакты сумматоров C_{11} , C_{12} , C_{13} поступают сигналы большей амплитуды, чем на входные контакты других сумматоров, так как нарушитель в этом случае пересекает лучи, формируемые тройками $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_4; \mathcal{E}_7)$, $(\mathcal{E}_2; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_8)$ и $(\mathcal{E}_3; \mathcal{E}_6; \mathcal{E}_9)$ элементов пироприемника. Следовательно, на логический элемент ИЛИ 7 поступает сигнал от канала обнаружения 3.

В случае, когда нарушитель движется в продольном направлении, то на входные контакты сумматоров C_{21} , C_{22} , C_{23} поступают сигналы большей амплитуды, чем на входные контакты других сумматоров, так как нарушитель в этом случае пересекает лучи, формируемые тройками $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_2; \mathcal{E}_3)$, $(\mathcal{E}_4; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_6)$ и $(\mathcal{E}_7; \mathcal{E}_8; \mathcal{E}_9)$ элементов пироприемника. Следовательно, на логический элемент ИЛИ 7 поступает сигнал от канала обнаружения 4.

В случае, когда нарушитель движется в одном из диагональных направлений, то на входные контакты сумматоров C_{31} , C_{32} , C_{33} поступают сигналы большей амплитуды, чем на входные контакты других сумматоров, так как нарушитель в этом случае пересекает лучи, формируемые тройками $(\mathcal{E}_2; \mathcal{E}_3; \mathcal{E}_6)$, $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_9)$ и $(\mathcal{E}_4; \mathcal{E}_7; \mathcal{E}_8)$ элементов пироприемника. Следовательно, на логический элемент ИЛИ 7 поступает сигнал от канала обнаружения 5.

В случае, когда нарушитель движется в одном из диагональных направлений, то на входные контакты сумматоров C_{41} , C_{42} , C_{43} поступают сигналы большей амплитуды, чем на входные контакты других сумматоров, так как нарушитель в этом случае пересекает лучи, формируемые тройками $(\mathcal{E}_1; \mathcal{E}_2; \mathcal{E}_4)$, $(\mathcal{E}_3; \mathcal{E}_5; \mathcal{E}_7)$ и $(\mathcal{E}_6; \mathcal{E}_8; \mathcal{E}_9)$ элементов пироприемника. Следовательно, на логический элемент ИЛИ 7 поступает сигнал от канала обнаружения 6.

Согласно настоящей полезной модели независимо от направления движения нарушитель будет всегда пересекать тройки элементарных чувствительных зон, образованных какими-либо тройками элементов пироэлектрического приемника. Поэтому чувствительность ПИК-извещателя будет практически не зависеть от направления движения нарушителя в пределах зоны обнаружения ПИК-извещателя.

Предложенный охранный ПИК-извещатель предназначен как для установки на потолке, то есть может иметь потолочное крепление, но может быть использован и для установки на стене, то есть иметь настенное крепление. В последнем случае предпочтительнее установка на большей высоте по сравнению с обычными ПИК-извещателями.

(57) Формула полезной модели

Охранный пассивный инфракрасный извещатель, содержащий корпус, внутри которого расположен пироэлектрический приемник с независимыми чувствительными элементами, имеющими по одному независимому выходному контакту, оптическую систему, которая фокусирует на указанный пироприемник инфракрасное излучение от движущегося объекта, и электрическую схему обработки сигнала, включающую канал обнаружения движения в поперечном направлении и канал обнаружения движения в

продольном направлении, при этом каждый канал обнаружения движения содержит два сумматора с двумя входными контактами и одним выходным контактом, операционный усилитель и пороговое устройство, а каналы соединены между собой двухвходовым логическим элементом «ИЛИ», отличающийся тем, что пироприемник
5 включает в себя девять чувствительных элементов, скомпонованных по узору в форме квадрата с одинаковым расстоянием между указанными чувствительными элементами, а электрическая схема обработки сигнала дополнительно содержит два независимых канала обнаружения движения в диагональных направлениях, при этом в каждый из
10 указанных четырех каналов обнаружения движения входят четыре сумматора, три из которых имеют три входных и один выходной контакт, а четвертый сумматор имеет два входных и один выходной контакт, два операционных усилителя, имеющих два дифференциальных входных контакта и один выходной контакт и пороговое устройство с одним входным и одним выходным контактами, в свою очередь, входные контакты
15 каждого из трехвходовых сумматоров, входящих в один канал обнаружения движения, соединены с выходными контактами трех чувствительных элементов, образуя при этом три тройки чувствительных элементов, расположенных вертикально в канале обнаружения движения в поперечном направлении, горизонтально - в канале обнаружения движения в продольном направлении, в двух противоположных углах квадрата и прилегающим к ним парам, и по диагональной линии, разделяющей две
20 данные тройки - в каналах обнаружения движения в диагональных направлениях, ко входам одного из операционных усилителей, входящих в каждый канал обнаружения движения, подключены выходы первого и второго трехвходовых сумматоров, а ко входам второго операционного усилителя - выходные контакты второго и третьего трехвходовых сумматоров, входящих в соответствующий канал обнаружения движения,
25 в свою очередь, выходные контакты операционных усилителей соединены через двухвходовой сумматор и пороговое устройство с четырехвходовым логическим элементом, а выходные контакты двухвходовых сумматоров соединены со входами схемы выбора максимума.

30

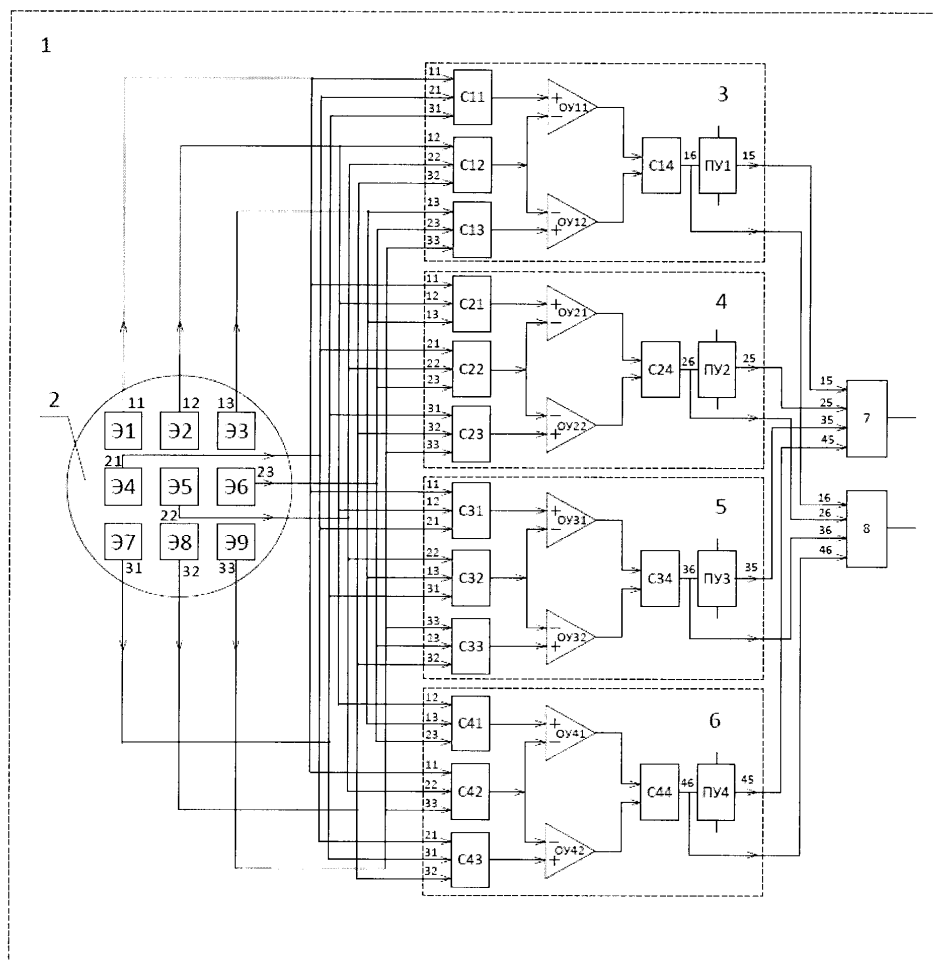
35

40

45

1

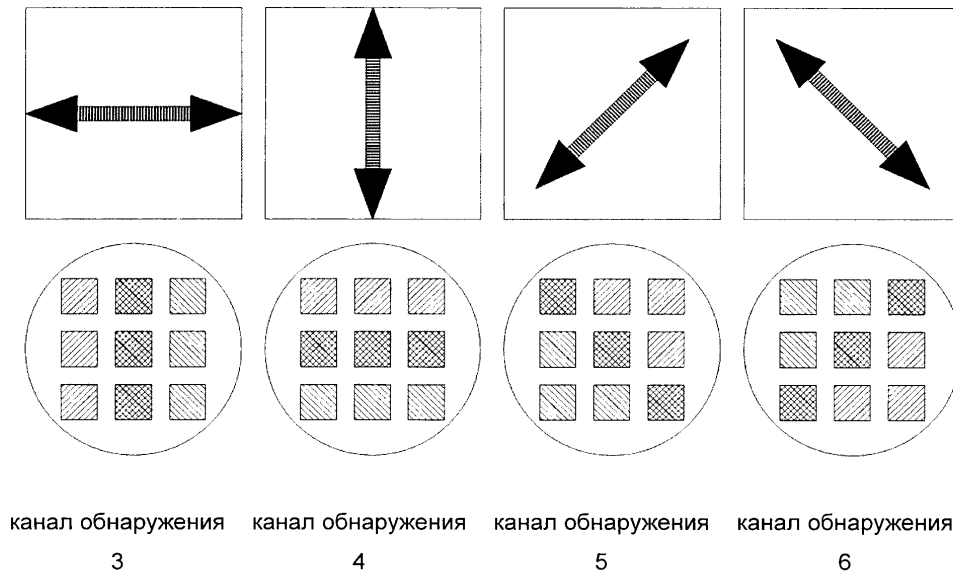
ОХРАННЫЙ ПАССИВНЫЙ ИНФРАКРАСНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ



ФИГ. 1

2

ОХРАННЫЙ ПАССИВНЫЙ ИНФРАКРАСНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ



ФИГ. 2