

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 033868

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.03

(21) Номер заявки
201892018

(22) Дата подачи заявки
2018.10.08

(51) Int. Cl. G02B 1/10 (2015.01)
G03B 19/00 (2006.01)

(54) КАМЕРА СИСТЕМЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

(43) 2019.11.29

(96) 2018000121 (RU) 2018.10.08

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИРВЭЙ" (RU)

(56) JPWO-A1-2017090437
US-A1-2010118182
US-A1-2018149778
CN-U-206820795
CN-A-107635090
TW-U-576606

(72) Изобретатель:
Кузьмин Максим Ярославич (RU)

(74) Представитель:
Левкин А.Ю. (RU)

(57) Изобретение относится к области оптического наблюдения в условиях недостаточной освещенности и может быть применено для динамического наблюдения в наземном, водном и воздушном транспорте. Техническим результатом, на достижение которого направлено изобретение, является снижение риска возникновения оптических дефектов на изображении, получаемом камерой системы ночного видения. Сущность изобретения заключается в том, что камера системы ночного видения содержит корпус, внутри которого расположена светочувствительная матрица и объектив с линзами, и отличается тем, что торцевая поверхность линз содержит покрытие из светопоглощающего материала.

033868

B1

033868

B1

Изобретение относится к области оптического наблюдения в условиях недостаточной освещенности и может быть применено для динамического наблюдения в наземном, водном и воздушном транспорте.

Известна камера мобильного телефона, содержащая две линзы с наклонными торцевыми поверхностями и светочувствительную матрицу, при этом одна из линз содержит светопоглощающий слой на торцевой поверхности [CN 107635090, дата публикации 26.01.2018 г., МПК: G02B 3/08, G03B 15/05, H04M 1/02].

Известен модуль камеры мобильного телефона, содержащий корпус, внутри которого расположены линзы и светочувствительная матрица, при этом боковая поверхность каждой линзы содержит светозащитный слой [WO 2008093516, дата публикации 20.05.2010 г., МПК: G02B 7/02, H04N 5/225, H04N 5/335].

Недостатком известных технических решений является низкое качество изображения, получаемого при проведении видеосъемки в условиях недостаточной видимости и в темное время суток даже при использовании дополнительной инфракрасной подсветки. Указанный недостаток обусловлен тем, что светочувствительная матрица, применяемая в известных технических решениях, имеет низкую чувствительность к свету в инфракрасном диапазоне, а модуль камеры не имеет возможности переключения в монохромный "ночной режим", что в значительной степени ограничивает функционал известных устройств.

В качестве прототипа выбран модуль камеры, выполненный с возможностью съемки в темное время суток, содержащий объектив с линзами и светочувствительной к свету в ИК-диапазоне матрицей, при этом объектив в месте контакта с торцевой поверхностью линз содержит вставки из светопоглощающего материала [WO 2017090437 A1, дата публикации 01.06.2017 г., МПК: G02B 3/00, G02B 7/02, G03B 19/00].

Преимуществом прототипа перед известными техническими решениями является возможность идентификации контуров объекта наблюдения в условиях недостаточной освещенности за счет того, что модуль камеры, выполненный с возможностью съемки в ночное время суток, имеет матрицу, чувствительную к свету в ИК диапазоне. Однако прототип имеет недостатки, заключающиеся в оптических дефектах на изображении, получаемом камерой системы ночного видения в условиях недостаточной освещенности при подсвечивании объекта наблюдения светом в инфракрасном диапазоне. Это происходит из-за многократного неконтролируемого отражения света, проходящего через линзы, от частиц пыли, которые неизбежно попадают в пространство между торцевой поверхностью линз и вставкой из светопоглощающего материала, при этом попадание частиц пыли приводит к тому, что между светопоглощающим материалом и торцевой поверхностью линз образуется зазор. Образование зазора приводит к тому, что свет, проходящий через линзы, не попадает на поверхность светоотражающего материала и отражается от микронеровностей на торцевой поверхности линз, которые неизбежно образуются при их изготовлении, механической обработке и подгонке к посадочному месту в объективе. Вследствие этого происходит преломление и рассеивание света ИК-диапазона в оптической схеме объектива и попадание избыточного света на высокочувствительную матрицу, вызывая шумы при преобразовании проецируемого на нее изображения. В результате этого полученное изображение имеет низкую контрастность и резкость и содержит блики и засветки объекта съемки, что значительно ухудшает эксплуатационные характеристики камеры ночного видения.

Технической проблемой, на решение которой направлено изобретение, является улучшение эксплуатационных характеристик камеры системы ночного видения.

Техническим результатом, на достижение которого направлено изобретение, является снижение риска возникновения оптических дефектов на изображении, получаемом камерой системы ночного видения.

Сущность изобретения заключается в следующем.

Камера системы ночного видения содержит корпус, внутри которого расположена светочувствительная матрица и объектив с линзами. В отличие от прототипа торцевая поверхность линз содержит покрытие из светопоглощающего материала.

Линза обеспечивает возможность формирования оптического изображения из отражения света от объектов. По типу линза может быть собирающей и рассеивающей, а по конструкции линза может быть двояковыпуклой или плосковыпуклой, а также двояковогнутой или плосковогнутой. При этом линза может быть изготовлена из оптически прозрачного материала, например из оптического стекла, кристалла или оптических пластмасс.

Покрытие из светопоглощающего материала обеспечивает возможность снижения отражающей способности микронеровностей, имеющих трещины и сложные впадины неправильной формы на торцевой поверхности линзы, и исключает возникновение зазора между светопоглощающим слоем и линзой. Покрытие из светопоглощающего материала должно иметь высокий уровень поглощения электромагнитного излучения ближнего, среднего и дальнего инфракрасного диапазонов, что обеспечивает снижение риска возникновения оптических дефектов на изображении, получаемом камерой системы ночного видения в условиях недостаточной освещенности. Покрытие может иметь черный цвет и может быть представлено напыленным светопоглощающим нанопорошком, пастой или лаком на основе светопоглощающих нанопорошков. При этом могут быть использованы нанопорошки графита или металлокерамики на

основе хрома и монооксида кремния, оксида циркония или оксида титана. При этом для заполнения глубоких и при этом узких трещин в микронеровностях на торцевой поверхности линзы и оптимизации ее массогабаритных характеристик структурный слой из светопоглощающего материала может быть представлен спиртосодержащими чернилами черного цвета.

Объектив представляет собой оправу для линз и обеспечивает возможность формирования из них оптической схемы. Объектив может иметь постоянное или переменное фокусное расстояние, которое может настраиваться в автоматическом и/или ручном режиме. Объектив может иметь разборную конструкцию, что обеспечивает возможность проведения чистки и замены линз и снижения риска возникновения оптических дефектов на изображении, получаемом камерой системы ночного видения. Дополнительно объектив может содержать съемный инфракрасный фильтр, обеспечивающий возможность получения изображения камерой системы ночного видения в дневное время суток.

Светочувствительная матрица представляет собой аналоговую или цифроаналоговую интегральную микросхему, содержащую светодиоды, обладающие высокой чувствительностью к свету в ИК-диапазоне, и обеспечивает возможность преобразования оптического изображения, спроецированного на нее оптической схемой линз, в аналоговый электрический сигнал.

Корпус может иметь любую форму и размер, обеспечивающие возможность размещения компонентов камеры системы ночного видения внутри него. Корпус может иметь разборную конструкцию, что обеспечивает возможность чистки или замены компонентов камеры системы ночного видения и снижения риска возникновения оптических дефектов на изображении, получаемом камерой системы ночного видения. Корпус может быть выполнен герметичным, что снижает риск попадания частиц пыли и влаги внутрь него и дополнительно снижает риск возникновения оптических дефектов на изображении, получаемом камерой системы ночного видения. Корпус может содержать средства крепления, представленные в виде отверстий, кронштейнов, шарниров с присосками и т.п., обеспечивающих возможность установки камеры системы ночного видения в транспортном средстве, например в автомобиле, на мотоцикле, лодке и пр.

Изобретение характеризуется ранее неизвестным существенным признаком, заключающимся в том, что торцевая поверхность линзы содержит покрытие из светопоглощающего материала, что позволяет снизить интенсивность света, отражаемого микронеровностями торцевой поверхности линзы, тем самым снижая риск попадания преломленного и рассеянного света на светочувствительную матрицу камеры системы ночного видения, снижая риск появления шумов при преобразовании изображения, спроецированного на матрицу, тем самым увеличивая контрастность и резкость и снижая риск возникновения бликов и засветок объекта съемки на изображении, благодаря чему обеспечивается достижение технического результата, заключающегося в снижении риска возникновения оптических дефектов на изображении, тем самым улучшаются эксплуатационные характеристики камеры системы ночного видения.

Наличие ранее не известной из уровня техники совокупности отличительных существенных признаков свидетельствует о соответствии изобретения критерию патентоспособности "новизна" и "изобретательский уровень".

Изобретение может быть выполнено из известных материалов с помощью известных средств, что свидетельствует о соответствии изобретения критерию патентоспособности "промышленная применимость".

Изобретение поясняется следующими фигурами.

Фиг. 1 - модуль камеры по прототипу, преломление света, отраженного от микронеровностей на торцевой поверхности линзы;

фиг. 2 - камера системы ночного видения в герметичном корпусе;

фиг. 3 - оптическая схема камеры системы ночного видения, одна линза содержит покрытие спиртосодержащими чернилами черного цвета;

фиг. 4 - оптическая схема камеры системы ночного видения, все линзы содержат покрытие спиртосодержащими чернилами черного цвета;

фиг. 5 - линза с покрытием светоотражающим материалом.

Камера системы ночного видения содержит корпус 1, внутри которого расположен объектив 2 с линзами 3 и светочувствительная матрица 4, при этом торцевая поверхность линзы 3 содержит покрытие светопоглощающим материалом 5.

Изобретение работает следующим образом.

Камеру устанавливают в транспортное средство (не показано на фигурах) для наблюдения за дорожной обстановкой в условиях недостаточной освещенности. Объекты на дороге подсвечиваются светом в инфракрасном диапазоне от источника (не показан на фигурах) света, который отражается от объектов, проходит через линзы 3 объектива 2 и попадает на светочувствительную матрицу 4. При этом за счет светопоглощающего материала 5 происходит значительное снижение интенсивности света, отражаемого от микронеровностей, находящихся на торцевой поверхности линз 3, а на светочувствительную матрицу 4 попадает только свет, отраженный от объектов на дороге, что позволяет увеличить контрастность и резкость отображения объекта наблюдения, а изображение не имеет бликов и засветок. Благодаря этому обеспечивается достижение технического результата, заключающегося в снижении риска воз-

никновения оптических дефектов на изображении, тем самым улучшаются эксплуатационные характеристики камеры системы ночного видения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Камера системы ночного видения, содержащая корпус, внутри которого расположена светочувствительная матрица и объектив с линзами, отличающаяся тем, что торцевая поверхность линз содержит покрытие из светопоглощающего материала.

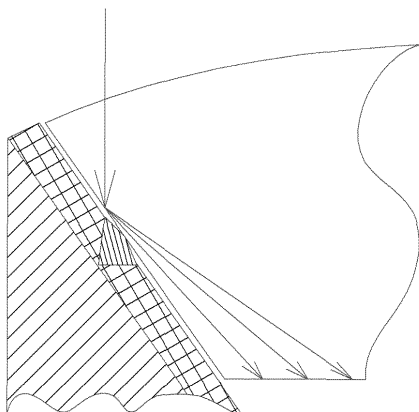
2. Камера по п.1, отличающаяся тем, что покрытие из светопоглощающего материала представлено напыленным нанопорошком графита.

3. Камера по п.1, отличающаяся тем, что покрытие из светопоглощающего материала представлено спиртосодержащими чернилами черного цвета.

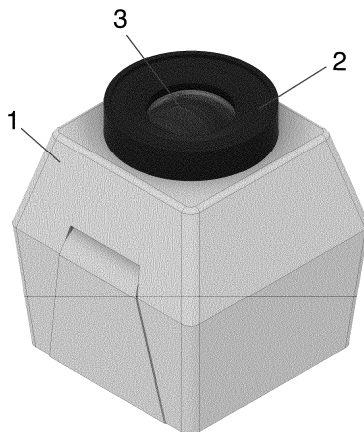
4. Камера по п.1, отличающаяся тем, что объектив имеет разборную конструкцию.

5. Камера по п.1, отличающаяся тем, что корпус имеет разборную конструкцию.

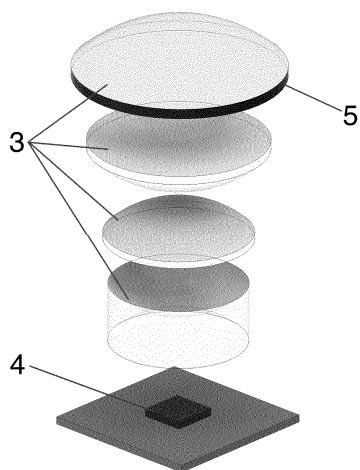
6. Камера по п.1, отличающаяся тем, что корпус выполнен герметичным.



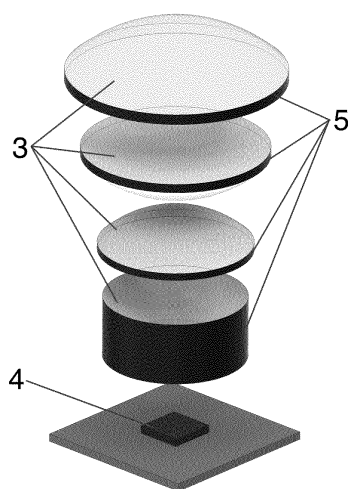
Фиг. 1



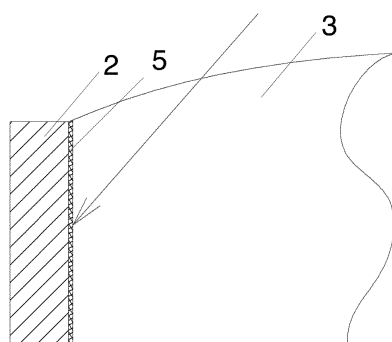
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

