



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2013142167/08, 21.02.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
21.02.2011 SG 201101223-4

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2015 Бюл. № 9

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 23.09.2013(86) Заявка РСТ:  
SG 2012/000052 (21.02.2012)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/115594 (30.08.2012)

Адрес для переписки:

119296, Москва, а/я 113, Э.П. Песикову

(71) Заявитель(и):

**СТРАТЕК СИСТЕМС ЛИМИТЕД (SG)**

(72) Автор(ы):

**ЧЬЮ Кхейн Меов Давид (SG)****(54) СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ И СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗАСОРЕНИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ АЭРОДРОМА ПОСТОРОННИМИ ПРЕДМЕТАМИ****(57) Формула изобретения**

1. Система наблюдения для обнаружения засорения или повреждения аэродрома посторонними предметами, содержащая:

одну или несколько камер для получения изображений аэродрома,

блок обработки для обнаружения засорения или повреждения аэродрома посторонними предметами на основании изображений, полученных одной или несколькими камерами, и

систему наблюдения за поражающим действием оружия с целью определения поражающего действия оружия на аэродроме и наведения одной или нескольких камер для получения изображений в области обнаруженного поражающего действия оружия.

2. Система наблюдения по п.1, в которой одна или несколько камер представляют собой сочетание неподвижных и подвижных камер.

3. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой одна или несколько камер увеличивают масштаб или фокусируются на области обнаруженного поражающего действия оружия для получения подробных изображений с целью определения типа повреждения.

4. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой поражающее действие оружия обнаруживается на основании изображения взрыва, дыма, пыли или вспышки в результате поражающего действия оружия.

5. Система наблюдения по п.1 или 2, содержащая вычислительный модуль для определения минимальной рабочей зоны (МРЗ) для посадки самолета, исходя из



снятым камерой эталонным изображением, исходя из положения обычного объекта, находящегося на текущем полученном изображении и на эталонном изображении.

21. Система наблюдения по п.20, в которой в компенсаторе смещения используется несколько обычных объектов на текущем полученном изображении и на эталонном изображении с целью определения подлежащего корректировке смещения между текущим полученным изображением и эталонным изображением.

22. Система наблюдения по п.21, в которой с целью определения подлежащего корректировке смещения между текущим полученным изображением и эталонным изображением может использоваться линейная регрессия, при этом величина смещения, вычисленная, исходя из положения обычного объекта на текущем полученном изображении и на эталонном изображении, принимается за линейную регрессию, если степень согласования обычного объекта на текущем полученном изображении и на эталонном изображении превышает заданную пороговую величину.

23. Система наблюдения по п.1 или 2, дополнительно содержащая вычислительный модуль для определения минимальной рабочей поверхности аэродрома (МРПА) для летательного аппарата, исходя из местоположения засорения или повреждения посторонними предметами, обнаруженного на аэродроме.

24. Система наблюдения по п.1 или 2, содержащая один или несколько действующих в видимом спектре осветительных приборов для обеспечения искусственного освещения в условиях плохой видимости или слабого общего освещения.

25. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой поражающее действие оружия обнаруживается на основании звука поражающего действия оружия.

26. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой блок обработки обнаруживает засорения или повреждения аэродрома посторонними предметами на основании адаптивной обработки изображений изображения, полученных камерами, а система наблюдения приспособлена для обнаружения засорения или повреждения посторонними предметами в условиях как дневного, так и ночного общего освещения без вспомогательного освещения, такого как инфракрасные или лазерные осветительные приборы.

27. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой блок обработки применяет методы повышения качества полученных изображений.

28. Система наблюдения по п.27, в которой повышения качества полученных изображений включают высокочастотный фильтр, прямой и обратный оператор Собеля или оператор Шара.

29. Система наблюдения по п.27, в которой блок обработки определяет, является ли момент обработки дневным временем или ночным временем, и обнаруживает присутствие на полученных в ночное время изображениях ненормальных условий освещения, таких как при посадке, взлете самолета или во время движения наземного транспортного средства в ночное время.

30. Система наблюдения по п.29, в которой для обнаружения присутствия ненормальных условий освещения используется общая гистограмма и статистический анализ для сравнения каждого изображения с одним или несколькими предшествующими изображениями, определяется присутствие ненормальных условий освещения на основании изменений силы света относительно порогового значения.

31. Система наблюдения по п.29, в которой изображения, на которых обнаружено присутствие ненормальных условий освещения, исключаются из дальнейшей обработки.

32. Система наблюдения по п.27, в которой блок обработки адаптивно оценивает одно или несколько пороговых значений для оптимального выделения контуров засорения или повреждения посторонними предметами при различных условиях окружающей среды и создает карту контуров на уровне пикселей с использованием



посадочную полосу с целью обнаружения засорения или повреждения посторонними предметами.

46. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой неподвижная камера обнаруживает соответствующие местоположения взлета и посадки на взлетно-посадочной полосе, а подвижная камера используется, чтобы сканировать сначала сегменты взлетно-посадочной полосы в соответствующих местоположениях взлета и посадки для сокращения времени обнаружения засорения или повреждения посторонними предметами.

47. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой блок обработки применяет временную фильтрацию, чтобы отфильтровать мешающие отражения от дождя на изображениях взлетно-посадочной полосы путем распознавания характерных для дождя признаков мешающих отражений от движения и на основании мешающих отражений от движения вследствие дождя, наблюдаемых на протяжении всей взлетно-посадочной полосы.

48. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой блок обработки применяет временную фильтрацию, чтобы отфильтровать мешающие отражения от снегопада на изображениях взлетно-посадочной полосы путем распознавания характерных для снегопада признаков мешающих отражений от движения и на основании мешающих отражений от движения вследствие снегопада, наблюдаемых на протяжении всей взлетно-посадочной полосы.

49. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой блок обработки использует ориентиры или боковые огни взлетно-посадочной полосы, установленные вдоль взлетно-посадочной полосы на одинаковом расстоянии от взлетно-посадочной полосы, для калибровки изображения взлетно-посадочной полосы и отображения пикселей изображений взлетно-посадочной полосы в виде точных координат на реальной сетке координат.

50. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой блок обработки использует две параллельные горизонтальные линии с каждой стороны от осевой линии взлетно-посадочной полосы и осевую линию взлетно-посадочной полосы, чтобы вывести коэффициента отображения пикселей по вертикали для калибровки изображения взлетно-посадочной полосы и отображения пикселей изображений взлетно-посадочной полосы в виде точных координат на реальной сетке координат.

51. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой блок обработки использует моноскопическую СТЗ и калиброванное изображение взлетно-посадочной полосы, полученное моноскопической камерой, для определения положения и расстояния до засорения или повреждения посторонними предметами на взлетно-посадочной полосе на аэродроме.

52. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой положение и расстояние до засорения или повреждения посторонними предметами, определенное неподвижной камерой, и калиброванное изображение взлетно-посадочной полосы используется для автоматического управления подвижной камерой с функциями поворота, наклона, масштабирования или фокусировки на засорение или повреждение посторонними предметами и получения изображения засорения или повреждения посторонними предметами с подробностями, позволяющими проверять точность обнаружения засорения или повреждения посторонними предметами или отфильтровывать сигнал ложной тревоги.

53. Система наблюдения по п.1 или 2, в которой для контроля одного и того же сегмента взлетно-посадочной полосы на аэродроме используется стереоскопическая СТЗ, содержащая пару камер наблюдения, а положение и расстояние до засорения или повреждения посторонними предметами может вычисляться на основании различий между полученными изображениями путем сравнения изображений пары камер наблюдения с перекрывающимися полями обзора.

54. Способ обнаружения засорения или повреждения аэродрома посторонними предметами, включающий: получение изображений аэродрома, обнаружение засорения или повреждения аэродрома посторонними предметами на основании полученных изображений, обнаружение поражающего действия оружия на аэродроме, и наведение одной или нескольких камер с целью получения изображений в области обнаруженного поражающего действия оружия.

RU 2013142167 A

RU 2013142167 A