

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
27 января 2022 (27.01.2022)



(10) Номер международной публикации
WO 2022/019811 A1

(51) Международная патентная классификация:

G08G 1/005 (2006.01) G08G 1/07 (2006.01)
G08G 1/01 (2006.01) E01F 9/608 (2016.01)

(21) Номер международной заявки: РСТ/RU2021/050234

(22) Дата международной подачи:
23 июля 2021 (23.07.2021)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2020124638 24 июля 2020 (24.07.2020) RU

(71) Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТ-
ВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СМАРТ СИ" ("SMART C"
LIMITED LIABILITY COMPANY) [RU/RU]; ул. Кла-

ры Цеткин, 21, 35 Тюменская область, г. Тюмень,
625037, Tyumenskaya oblast, g. Tyumen (RU).

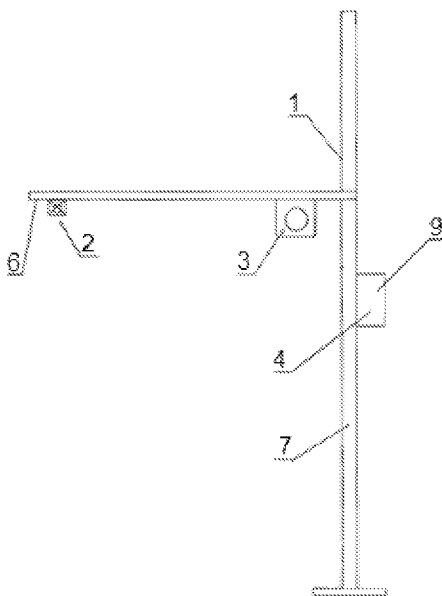
(72) Изобретатель: АНИСИМОВ, Илья Александрович
(ANISIMOV, Ilya Aleksandrovich); ул. Клары Цеткин,
29, корп. 6, кв. 33 Тюменская область, г. Тюмень,
625037, Tyumenskaya oblast, g. Tyumen (RU).

(74) Агент: ШЕХТМАН, Екатерина Львовна
(SHEKHTMAN, Ekaterina L'vovna); ул. Добролюбова
2 а, оф. 205 Новосибирск, 630009, Novosibirsk (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) Title: DEVICE FOR ENSURING THE SAFETY OF A PEDESTRIAN CROSSING

(54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕШЕХОДНОГО ПЕРЕХОДА



Фиг. 1

(57) Abstract: A device for ensuring the safety of a pedestrian crossing relates to devices of road signaling systems, in particular to devices for ensuring the safety of a pedestrian crossing. The technical result is to enhance effectiveness in alerting drivers to the presence of a pedestrian on a pedestrian crossing or approaching it. The device for ensuring the safety of a pedestrian crossing includes a support, at least one light source mounted thereon, a video camera, a control unit, an information processing module designed so as to be capable of detecting "pedestrian" objects and determining the trajectory of motion of "pedestrian" objects in a specified area of the pedestrian crossing, wherein the video camera and the light source interact via the information processing module and the control unit, and the light source is designed so as to be capable of changing the operating mode when the information processing module sends a signal to the control unit about the presence of "pedestrian" objects in the specified area of the pedestrian crossing and the direction of the

[продолжение на следующей странице]

KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- в черно-белом варианте; международная заявка в поданном виде содержит цвет или оттенки серого и доступна для загрузки из PATENTSCOPE.

motion trajectory of the "pedestrian" objects toward the pedestrian crossing.

(57) **Реферат:** Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода относится к устройствам дорожных сигнальных установок, в частности к устройствам обеспечения безопасности пешеходного перехода. Технический результат - повышение эффективности предупреждения водителей о наличии пешехода на пешеходном переходе или приближения к нему. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода включает опору, смонтированные на ней, по крайней мере, один источник освещения, видеокамеру, блок управления, модуль обработки информации, выполненный с возможностью детектирования объектов «пешеход» и определения траектории движения объектов «пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода, при этом взаимодействие видеокамеры и источника освещения осуществляется через модуль обработки информации, и блок управления, а источник освещения выполнен с возможностью изменения режима работы при подаче модулем обработки информации сигнала на блок управления о наличии объектов «пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода и направлении траектории движения объектов «пешеход» в сторону пешеходного перехода.

Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода

Область техники

[0001] Настоящее изобретение относится к устройствам дорожных сигнальных установок, в частности к устройствам обеспечения безопасности пешеходного перехода.

[0002] На данный момент в Российской Федерации сохраняет актуальность вопрос безопасности пешехода на нерегулируемом пешеходном переходе. Ключевым фактором является недостаточная видимость и обзорность с места водителя, плохая освещенность нерегулируемых пешеходных переходов, внезапность появления пешеходов на них.

Уровень техники

[0003] Из уровня техники, известно техническое решение, раскрытое в патенте на изобретение №2506368 (опубликован: 10.11.2013 г., МПК: E01F 9/00). Данное изобретение описывает способ оповещения водителей о наличии пешеходов на пешеходном переходе, включающий освещение пешеходного перехода, отличающийся тем, что освещение пешеходного перехода осуществляют видимым, независимо от времени суток, светом при помощи светодиодного прожектора, при этом изменение освещения осуществляют по сигналу, по меньшей мере, одного средства обнаружения пешехода на пешеходном переходе, при этом в обоих случаях световой поток прожектора пропускают через рамку-трафарет, имитирующую при прохождении через нее светового потока на поверхности пешеходного перехода разметку «Зебра», при этом осуществляют дополнительное оповещение водителей при помощи, по меньшей мере, одного окна, имитирующего сигнал светофора, обращенного в сторону приближающегося транспорта, причем цвет света освещения пешеходного перехода и окна светофора при появлении пешехода на пешеходном переходе меняют с разрешающего на запрещающий. При этом подачу сигнала о наличии пешехода на пешеходном переходе осуществляют средством обнаружения, выполненным в виде датчика движения, смонтированного на опоре над пешеходным переходом. По сути при описании способа раскрыто и устройство для его осуществления.

[0004] Недостатком данного технического решения является постоянно работающий источник света (разрешающий или запрещающий сигнал). Также в данном решении для фиксации объектов используется датчик движения, который имеет ограниченный функционал. Более того, не раскрыт механизм определения объектов пешеход и транспортное средство, что повлечет нарушению работы указанного устройства в силу его включения при активации датчика движения любым объектом. Данный аналог также

имеет недостатки, заключающиеся в необходимости приобретения, монтажа и обслуживания дополнительного оборудования, поздние и ложные срабатывания системы в связи с отсутствием возможности гибкой настройки зон пешеходного перехода.

[0005] Из уровня техники известно техническое решение по патенту №150330 (опубликован: 10.02.2015 г., МПК: G08G 1/00, E01F 9/011). Данная полезная модель раскрывает информационную систему для водителей и пешеходов на нерегулируемом пешеходном переходе, содержащую дорожные знаки, выполненные со световой анимацией изображения пешехода и световой индикацией по периметру, датчики движения, устройство коммуникации, панели солнечной батареи, осветительные устройства, закрепленные на опорах, и аккумуляторные батареи, отличающаяся тем, что световая индикация по периметру дорожных знаков выполнена со стробоскопическим эффектом, а осветительные устройства размещены на опоре - справа от дороги на ближней границе перехода относительно приближающихся транспортных средств и слева от дороги на дальней границе перехода.

[0006] Недостатком данного технического решения является использование датчика движения, так как возможно попадание в зону контроля объектов, не относящихся к классу «пешеход» или не имеющие намерения осуществлять переход. Также отсутствует возможность определения зоны пешеходного перехода с учетом особенностей местности.

[0007] Известна осветительная система для пешеходных дорожек по патенту на полезную модель №79295 (опубликован: 27.12.2008 г., МПК: E01F1/00). Эта осветительная система для пешеходных дорожек, содержит n-элементов, необходимых для освещения пешеходной дорожки, которые содержат в себе пластмассовый корпус и осветительное средство.

[0008] Однако предлагаемая конструкция не способна автоматически сигнализировать водителям о наличии пешеходов в зоне действия пешеходного перехода. Включаемое освещение над пешеходным переходом работает в течение темного время суток, вне зависимости наличия или отсутствия пешеходов на переходе.

[0009] Из уровня техники также известен патент №122514 (опубликован: 27.11.2012 г., МПК: G08G 1/09). Данный аналог, являющийся полезной моделью, представляет собой информационную систему для водителей и пешеходов на нерегулируемом пешеходном переходе, содержащую дорожные знаки, датчики движения, устройство коммуникации, панели солнечной батареи, прожекторы, закрепленные на опорах, и аккумуляторные батареи, отличающаяся тем, что дорожные знаки выполнены со световой анимацией изображения пешехода и световой индикацией по периметру, а между дорожными знаками со стороны пешеходного перехода закреплены панели световой индикации,

выполненные со световой анимацией изображения пешехода и прожекторами, которые направлены в сторону пешеходного перехода.

[0010] Однако, данная система имеет следующие недостатки: не представляется возможным настройка зон пешеходного перехода, что увеличивает риск ложных срабатываний системы, в качестве устройства детектирования человека используется датчик движения. Также в представленных материалах устройства расположены исключительно на столбе, что создает риск перекрытия крупногабаритным транспортным средством освещения, получаемого от прожекторов.

Термины и сокращения

[0011] Источник освещения – устройство, содержащее одну или несколько ламп, либо светодиодов, либо лазерных источников света, возможно светотехническую арматуру, перераспределяющую их свет и (или) преобразующую его структуру и предназначенное для освещения или сигнализации, например, светильник, светофор, фонарь, прожектор, проектор, источник отраженного света, светодиодное обрамление дорожного знака, информационное табло с фиксированными или меняющимися изображенными на нем надписью или рисунком, знаком, символом, силуэтом, светодиодная лента, лазерный источник света или источник света, имеющий стробоскопический эффект.

[0012] Транспортное средство (ТС) – устройство, предназначенное для перевозки по дорогам людей или грузов. Например, легковые автомобили, грузовые автомобили, автобусы, автопоезда, мототехника, самоходная техника.

[0013] Движущийся объект – физическое тело, осуществляющее перемещение в пространстве, при этом, в рамках заявки, являющееся человеком или ТС.

[0014] Пешеход - лицо, находящееся вне транспортного средства на дороге, либо в ее непосредственной близости, в том числе в зоне пешеходного перехода.

[0015] ПДД – правила дорожного движения.

[0016] Зона пешеходного перехода – участок дороги, задаваемый оператором, который может включать в себя весь или ограниченный участок пешеходного перехода, прилежащую к пешеходному переходу часть (проезжая часть, обочина, тротуар). Зона может быть задана оператором в программе либо путем настройки зоны обзора видеокамеры.

[0017] Оператор – человек, который задает зону пешеходного перехода либо иные параметры работы устройства.

[0018] Опора – устройство фиксации, состоящее из вертикальной части (опорного столба) и возможно наклонной части, которая может быть выполнена в качестве перекладины,

кронштейна или представляет из себя ферму, перекинутую через проезжую часть и расположенную на опорных столбах. Под наклонной частью опоры подразумевается, в том числе часть устройства фиксации, которая расположена под углом от 0 до 90 градусов к вертикали, может включать дугообразное или прямое соединение.

Сущность изобретения

[0019] Задачей настоящего изобретения является повышение безопасности пешеходных переходов, снижение количества нарушений правил дорожного движения на пешеходных переходах, снижение рисков создания указанных ситуаций.

[0020] Данная задача решается заявляемым изобретением за счет достижения такого технического результата как повышение эффективности предупреждения водителей о наличии пешехода на пешеходном переходе или приближения к нему путем подачи светового сигнала, в том числе благодаря уменьшению количества ложных срабатываний устройства.

[0021] Заявленный технический результат достигается за счет того, что заявленное изобретение, являющееся устройством обеспечения безопасности пешеходного перехода, включает опору, смонтированные на ней, по крайней мере, один источник освещения, видеокамеру, блок управления, модуль обработки информации, выполненный с возможностью детектирования объектов «пешеход» и определения траектории движения объектов «пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода, при этом взаимодействие видеокамеры и источника освещения осуществляется через модуль обработки информации, и блок управления, а источник освещения выполнен с возможностью изменения режима работы при подаче модулем обработки информации сигнала на блок управления о наличии объектов «пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода и направлении траектории движения объектов «пешеход» в сторону пешеходного перехода. При этом оператором предварительно задается зона пешеходного перехода с возможностью её корректировки в ходе эксплуатации устройства и не требуется дополнительных устройств, обеспечивающих определения траектории и местоположения объекта «пешеход». Зона пешеходного перехода может задаваться с помощью программы, либо может быть ограничена зоной обзора самой видеокамеры.

[0022] Возможно выполнение заявляемого устройства с расположением источника освещения и видеокамеры на вертикальной части опоры.

[0023] Возможно выполнение заявляемого устройства с расположением источника освещения и видеокамеры на наклонной части опоры.

[0024] Возможно выполнение заявляемого устройства с расположением источника освещения на одной части опоры, а видеокамеры на другой.

[0025] Устройство также может содержать, по крайней мере, один дополнительный источник освещения, при этом, по крайней мере, один источник освещения расположен на вертикальной части опоры, по, крайней мере, один источник освещения расположен на наклонной части опоры. При этом возможно расположение указанных источников освещения одновременно как на горизонтальной части опоры, так и на наклонной части опоры.

[0026] Устройство может дополнительно содержать источник энергии.

[0027] Модуль обработки информации может включать алгоритмы машинного обучения. Модуль обработки информации может быть расположен как в едином корпусе с видеокамерой, так и в блоке управления.

[0028] В зоне пешеходного перехода может быть задана дополнительная виртуальная линия с помощью программного обеспечения для определения направления движения пешехода.

Описание чертежей

[0029] На фиг. 1 представлена общая схема устройства с расположением видеокамеры и источника освещения на наклонной части опоры.

[0030] На фиг. 2 представлена общая схема устройства с расположением видеокамеры и источника освещения на вертикальной части опоры.

[0031] На фиг. 3а представлена общая схема устройства с расположением видеокамеры на наклонной части опоры и источника освещения на вертикальной части опоры.

[0032] На фиг. 3б представлена общая схема устройства с расположением видеокамеры на вертикальной части опоры и источника освещения на наклонной части опоры.

[0033] На фиг. 4а представлена общая схема расположения видеокамеры и по крайней мере двух источников освещения на наклонной части опоры.

[0034] На фиг. 4б представлена общая схема расположения видеокамеры и по крайней мере двух источников освещения на вертикальной части опоры.

[0035] На фиг. 4в представлена общая схема расположения видеокамеры на наклонной части и одного источника освещения на вертикальной части опоры, одного источника освещения на наклонной части опоры.

[0036] На фиг. 4г представлена общая схема расположения видеокамеры на вертикальной части и одного источника освещения на вертикальной части опоры, одного источника освещения на наклонной части опоры.

[0037] На фиг.4д представлена общая схема расположения видеокамеры на вертикальной части и по крайней мере двух источников освещения на наклонной части опоры.

[0038] На фиг.4е представлена общая схема расположения видеокамеры на наклонной части и по крайней мере двух источников освещения на вертикальной части опоры.

[0039] На фиг. 5 представлена общая схема устройства с зоной пешеходного перехода с отображенной дополнительной виртуальной линией.

[0040] На фиг.6 представлена общая схема устройства с зоной пешеходного перехода с вынесением источника освещения вперед по ходу движения автомобилей относительно пешеходного перехода.

[0041] Фигуры поясняются следующими позициями: 1 – опора, 2 – видеокамера, 3 – источник освещения, 4 – блок управления, 5 - зона пешеходного перехода, 6 – наклонная часть опоры, 7 – вертикальная часть опоры, 8 – виртуальная линия в зоне пешеходного перехода, 9 – модуль обработки информации

Подробное описание изобретения

[0042] В приведенном ниже подробном описании реализации изобретения приведены многочисленные детали реализации, призванные обеспечить отчетливое понимание настоящего изобретения. Однако, квалифицированному в предметной области специалисту очевидно, каким образом можно использовать настоящее изобретение, как с данными деталями реализации, так и без них. В других случаях хорошо известные методы, процедуры и компоненты не описаны подробно, чтобы не затруднять излишне понимание особенностей настоящего изобретения.

[0043] Кроме того, из приведенного изложения ясно, что изобретение не ограничивается приведенной реализацией. Многочисленные возможные модификации, изменения, вариации и замены, сохраняющие суть и форму настоящего изобретения, очевидны для квалифицированных в предметной области специалистов.

[0044] Заявленное на регистрацию устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода состоит из опоры (1), смонтированных на ней, по крайней мере, одного источника освещения (3), видеокамеры (2), блока управления (4), модуля обработки информации (9), выполненного с возможностью детектирования объекта «пешеход» и определения траектории движения объекта «пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода (5), при этом взаимодействие видеокамеры (2) и источника освещения (3) осуществляется через модуль обработки информации (9) и блок управления (4), а источник освещения (3) выполнен с возможностью изменения режима работы при подаче модулем обработки информации (9) сигнала на блок управления (4) о наличии объектов

«пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода (5) и направлении траектории движения объекта «пешеход» в сторону пешеходного перехода.

[0045] Источник освещения (3) может быть выполнен в виде светильника, светофора, фонаря, прожектора, проектора, источника отраженного света, светодиодного обрамления дорожного знака, информационного табло с фиксированными или меняющимися изображенными на нем надписью или рисунком, знаком, символом, силуэтом, светодиодной ленты, лазерного источника света, источника света, имеющего стробоскопический эффект, которые осуществляют оповещение водителя и/или освещение пешеходного перехода. По общему правилу, источники освещения (3) осуществляют именно превентивную функцию оповещения водителя и/или освещения пешеходного перехода. Источник освещения (3) имеет достаточную мощность светового излучения, позволяющую подсвечивать и/или предупреждать водителя о наличии пешехода, начинает освещать пешеходный переход или подавать сигнал водителю, при попадании объекта «пешеход» в зону пешеходного перехода, заданную оператором и определении траектории движения объекта «пешеход» в направлении пешеходного перехода. Зона пешеходного перехода может задаваться как с помощью программы, в которой может быть определена область, либо зона пешеходного перехода может быть ограничена путем настройки зоны обзора самой видеокамеры. Также возможна работа источника освещения в фоновом режиме, однако, при наличии пешехода, он включается на большую мощность светового излучения, либо изменяет режим работы, тем самым привлекая внимание водителя и/или освещая пешеходный переход.

[0046] При реализации заявляемого изобретения могут быть использованы представленные источники освещения (3) как совместно, так и по отдельности. Основная их функция - создать условия для привлечения внимания водителей о приближении к пешеходному переходу, на котором находится человек или приближается к нему, за счет изменения режима работы источника освещения, в том числе его включения, увеличения мощности светового излучения или изменения характера работы, в том числе путем изменения сигнала, надписи или символа.

[0047] Источники освещения фиксируются к опоре, состоящей из наклонной (6) и вертикальной частей (7), включая перекладину, кронштейн, опорный столб или ферму, любым известным для данных целей крепежным устройством. При этом источник освещения может быть расположен как на вертикальной, так и на наклонной части опоры в зависимости от конфигурации опорного столба и пешеходного перехода, таким образом, чтобы осуществлять соответствующее оповещение водителя о наличии пешехода на пешеходном переходе или приближения к нему. К источникам освещения в настоящей

заявке относятся как источник освещения пешеходного перехода, так и источник освещения, выполняющий функцию предупреждения водителя. Возможно применение технического решения как с одним из указанных источников, так и с их сочетанием. Отсутствие конкретизации функции источника освещения означает, что описание относится к любому из источников освещения.

[0048] Источник освещения (3) может быть закреплен над пешеходным переходом или в его близи, как на наклонной части (6) опоры, так и на вертикальной (7), так и под углом к проезжей части дороги таким образом, чтобы обеспечить достаточное и полное освещение участка дороги повышенной опасности и переходящего её человека или приближающегося к пешеходному переходу. Такой источник освещения может выполнять функцию освещения пешеходного перехода и может быть расположен на расстоянии не более 5 метров от границы проезжей части. Расстояние обусловлено используемыми источниками и мощностью светового излучения используемых источников освещения в данных устройствах для достижения технического результата. Более того, источник освещения может находиться непосредственно над пешеходным переходом.

[0049] Дополнительный источник освещения (3) может быть обращен навстречу движению потока транспортных средств. Такой источник может выполнять роль оповещения водителя и может быть закреплен на перекладине над проезжей частью дороги, на опорном столбе (вертикальная часть опоры), кронштейне или ферме (наклонная часть опоры) и под углом. Он может быть вынесен вперед по ходу движения автомобилей относительно пешеходного перехода вдоль проезжей части дороги для заблаговременного предупреждения водителей. Он также может быть вынесен назад по ходу движения автомобилей, относительно пешеходного перехода, вдоль проезжей части дороги, для предупреждения водителей находящихся в непосредственной близости к пешеходному переходу.

[0050] Любой из источников освещения (3), либо один из них может быть вмонтирован в проезжую часть, тротуар, обочину или опора с источником освещения может быть вмонтирована в тротуар, обочину.

[0051] Количество источников освещения (3) определяется исходя из ширины проезжей части, длины пешеходного перехода и его геометрии, качества искусственного освещения на данном участке дороги, а также с учетом иных факторов, которые могут повлиять на характер вождения водителей транспортных средств. Например, для проезжей части, состоящей из одной полосы движения, может быть использован 1 источник освещения. Для двухполосной проезжей части со встречным движением автомобилей необходимо

использование, по крайней мере, 2 источника освещения, например, предупреждающий водителя и освещающий пешеходный переход.

[0052] Источник освещения (3) обеспечивает должный эффект на водителя, так как находится в поле зрения водителя.

[0053] Источник освещения (3) может взаимодействовать с модулем обработки информации (9) и блоком управления (4) как проводной, так и беспроводной связью, например, по радиоканалу, а источник энергии соединен с ними кабелем.

[0054] Источник освещения может располагаться с видеокамерой как на одной части опоры, так и разных частях.

[0055] В качестве источника энергии для работы видеокамеры (2), блока управления (4) и источника освещения (3) могут быть использованы солнечные батареи, которые фиксируются на опоре, соединены с указанными элементами через аккумулирующее устройство проводной связью. Установка такого вида энергоисточника обеспечивает снижения затрат на эксплуатацию изобретения.

[0056] Тождественным образом в качестве энергоисточника может быть использована ветряная установка, обеспечивающая аккумуляцию и передачу энергии указанным выше способом.

[0057] Также в качестве источника энергии для функционирования устройства может применяться сеть напряжением 220 Вольт или уличная сеть освещения и аккумуляторов.

[0058] Источник энергии обеспечивает функционирование источников освещения, видеокамеры, блока управления, и остальных элементов устройства, требующих для своего функционирования электрическую энергию.

[0059] Источник энергии может быть также расположен на опоре, в непосредственной близости к устройствам потребления энергии.

[0060] Блок управления (4), может располагаться во всепогодном вандалостойком корпусе. В свою очередь данный корпус может быть расположен и зафиксирован на опоре, любыми известными и пригодными для целей фиксации данной конструкции креплениями. Корпус может быть выполнен из стали толщиной от 0,3 мм. или полимерного материала. Корпус может быть оборудован замком, утопленным в корпус блока: это, обеспечивает защиту механизма замка от воздействия внешних факторов. Корпус может быть снабжен креплениями, обеспечивающими простой монтаж – демонтаж, а также иметь монтажную площадку для крепления к столбам и прочим внешним конструкциям.

[0061] Связь, то есть передача информации о наличии пешехода в зоне пешеходного перехода (5), от видеокамеры (2) к модулю обработки информации (9) и блоку управления (4) может быть проводной или беспроводной, например, по радиоканалу.

[0062] Установка блока управления (4) заключается в выборе места и способе монтажа. Блок управления (4) можно монтировать при помощи специального кронштейна на опорный столб круглого или граненого сечения при помощи хомутов или крепёжных лент. Класс защиты данного оборудования позволяет эксплуатировать его на улице без применения дополнительных мер защиты от воздействия факторов окружающей среды.

[0063] Модуль обработки информации (9), предназначенный для анализа поступающего от видеокамеры изображения и имеющий возможность выявления объекта «пешеход» и определения траектории его движения в заданной оператором зоне (5) может представлять собой электронное устройство, содержащее программное обеспечение, способное формировать команды. Модуль обработки информации (9) может быть расположен в корпусе видеокамеры (2), либо в блоке управления (4).

[0064] Также на опоре располагается видеокамера (2), которая может быть связана с блоком управления (4) как кабелем, так и по радиоканалу, и связана с источником энергии. В заявленном изобретении в качестве видеокамеры (2) может использоваться любая модель фотовидеофиксирующего устройства, а также видеодетекторы. Например, возможно использование видеокамеры высокого разрешения (от 2MPx) с возможностью режима записи с короткой выдержкой, а также с возможностью стабилизации изображения (RollingShutter). Видеокамера (2) фиксируется на опоре таким образом, что в поле ее обзора попадает пешеходный переход и зона подхода к пешеходному переходу, например, 1 метр от границы проезжей части. При расположении видеокамеры, возможна ее установка как на наклонной, так и на вертикальной частях опоры.

[0065] Возможно включение видеокамеры, а также регулирование режима ее работы, удаленно, благодаря программному обеспечению и за счет возможности осуществления настройки работы устройства оператором, не изменяя исходного кода системы.

[0066] Видеокамера (2) может находиться в термокожухе, в котором также располагаются устройства грозозащиты, подогрева и блок питания видеокамеры.

[0067] Кронштейн крепится на опорах освещения или иных конструкциях над полосой или полосами, по которым движется транспортный поток и представляет собой конструкцию, служащую для крепления на вертикальной плоскости выступающих или выдвинутых в горизонтальном направлении элементов устройства. При этом опора может состоять из перекладины и опорного столба, кронштейна и опорного столба, или представлять из себя ферму, перекинутую через проезжую часть, и расположенную на

опорных столбах. Причём, видеокамера должна быть размещена таким образом, чтобы могла передавать изображение, в определённых для неё заданных зонах (5), приближающихся пешеходов к пешеходному переходу и переходящих по нему. Кронштейн может располагаться на высоте не менее 4 и не более 10 метров от полотна проезжей части. Если кронштейн не расположен над проезжей частью, он может располагаться на любой высоте. При установке необходимо обеспечить высокую надёжность крепления кронштейна к несущей опоре, для минимизации колебаний видеокамеры под воздействием внешних факторов (ветер, вибрация и т.д.). Также, благодаря видеокамере и модулю обработки информации существует возможность расположения устройства на удалении от пешеходного перехода, так как в отличие от датчиков движения, выявление объекта «пешеход» в зоне пешеходного перехода осуществляется модулем обработки информации на основании полученного от видеокамеры изображения.

[0068] В качестве питающего кабеля видеокамеры возможно использование медного провода.

[0069] Функционирование данного изобретения осуществляется следующим образом. Видеокамера (2) фиксируется на конструкции в виде опоры, состоящей из наклонной и вертикальной частей, которые могут быть выполнены в виде перекладины и опорного столба, кронштейна и опорного столба, фермы и опорных столбов, а также гнутой опоры и связана с модулем обработки информации (9) и блоком управления (4), которые в свою очередь связаны с источником освещения (3).

[0070] Модулем обработки информации (9) является устройство с программным обеспечением с функциями распознавания, обработки и хранения данных, детектирования объектов и определения траектории движения объекта «пешеход», при этом программное обеспечение обладает возможностью настройки правил функционирования, включая правила определения объекта в качестве объекта «пешеход», а также настройки зоны пешеходного перехода в зависимости от конфигурации пешеходного перехода. Модуль может включать алгоритмы машинного обучения, в основе которых лежит нейронная сеть. Предварительно формируется архитектура нейронной сети и производится ее обучение. В случае выявления ошибок в работе модулей, производится дообучение нейронной сети. Данная особенность модуля позволяет проводить улучшение устройства при функционировании в различных условиях размещения и эксплуатации, уменьшая количество ошибок, что способствует уменьшению количества ложных срабатываний устройства при предупреждении водителей о наличии пешехода на пешеходном переходе или вблизи его. При появлении пешехода в зоне пешеходного перехода, на основании

полученного от видеокамеры изображения, модуль обработки информации выявляет движущийся объект как «пешеход» в зоне пешеходного перехода (5) и определяет его траекторию движения. В случае нахождения объекта «пешеход» в зоне пешеходного перехода и осуществления данным объектом движения в направлении пешеходного перехода, модуль обработки информации подает сигнал на блок управления (4), откуда поступает сигнал на источник освещения (3), происходит изменение режима работы источника освещения (3). В случае, если траектория объекта «пешеход» не направлена на пешеходный переход, при этом он находится в зоне пешеходного перехода, модуль обработки информации не осуществляет подачу сигнала на блок управления для изменения режима работы источников освещения. Данная особенность модуля обработки информации позволяет уменьшить количество ложных срабатываний устройства при предупреждении водителей, а также уменьшить количество дополнительных устройств, например, обзорных видеокамер, для реализации заявленного технического результата, что также ведет к упрощению и более удобной эксплуатации устройства.

[0071] Для определения направления движения Пешехода оператором может быть задана виртуальная линия (8) в зоне пешеходного перехода (5). В таком случае, модуль обработки информации осуществляет передачу сигнала на блок управления (4) для соответствующего изменения режима работы источников или источника освещения (3), если детектированный объект «пешеход» имеет траекторию движения в сторону пешеходного перехода и пересекает дополнительно заданную в зоне пешеходного перехода (5) виртуальную линию (8).

[0072] При этом в зависимости от конфигурации пешеходного перехода, зона пешеходного (5) перехода может быть искусственно увеличена оператором с целью заблаговременного оповещения устройством водителей о наличии пешехода на пешеходном переходе или приближении к нему.

[0073] При выходе объекта «пешеход» из зоны пешеходного перехода (5) источник освещения (3) также может менять режим работы, выключаясь или включаясь на меньшую мощность светового излучения, либо изменяя режим. Возможно изменение режима работы источников освещения (3) (выключение или включение на меньшую мощность светового излучения, изменение сигнала, надписи или символа) по истечении определенного времени, установленного предварительно оператором.

[0074] Механизмы и принципы работы указанных в тексте настоящей заявки источников энергии, в частности, аккумулирование и передача электроэнергии в материалах данной заявки не раскрываются в полной мере, так как специалисту из данной области техники

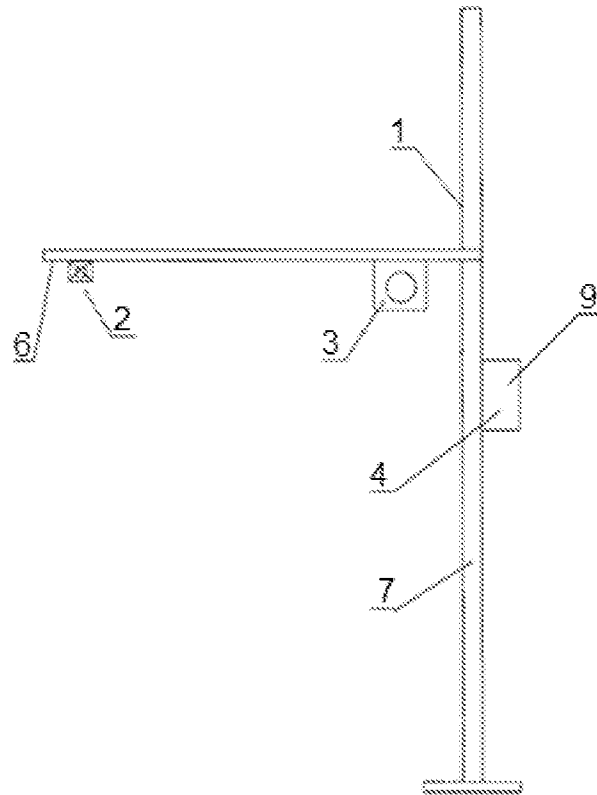
ясны принципы работы вышеперечисленных устройств, а сами энергоисточники и принципы их работы не являются предметом охраны в настоящей заявке.

[0075] В настоящих материалах заявки представлено предпочтительное раскрытие осуществления заявленного технического решения, которое не должно использоваться как ограничивающее иные, частные воплощения его реализации, которые не выходят за рамки испрашиваемого объема правовой охраны и являются очевидными для специалистов в соответствующей области техники.

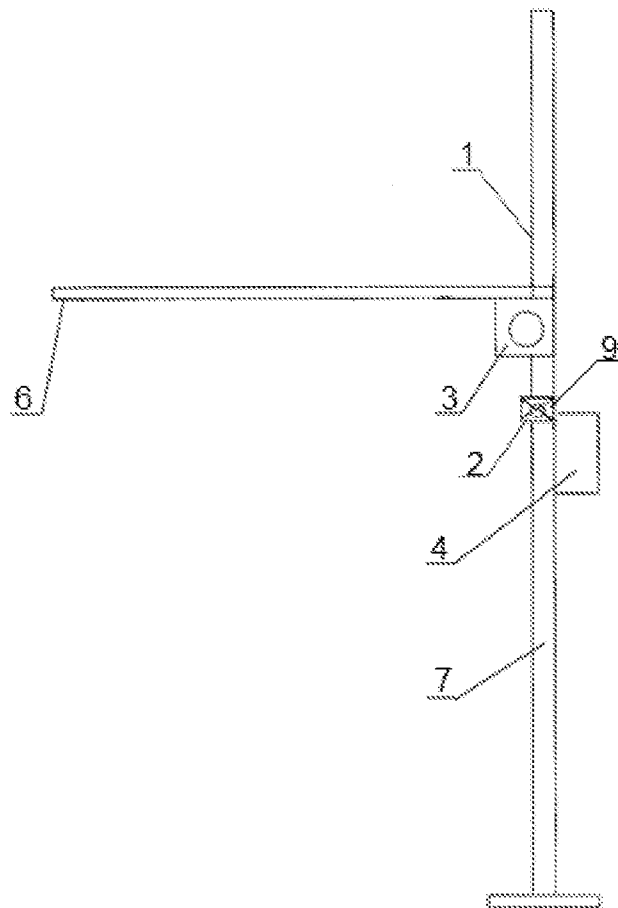
Формула

1. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода, включающее опору, смонтированные на ней, по крайней мере, один источник освещения, видеокамеру, блок управления, модуль обработки информации, выполненный с возможностью детектирования объекта «пешеход» и определения траектории движения объекта «пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода, при этом взаимодействие видеокамеры и источника освещения осуществляется через блок управления, а источник освещения выполнен с возможностью изменения режима работы при подаче модулем обработки информации сигнала на блок управления о наличии объекта «пешеход» в заданной зоне пешеходного перехода и направлении траектории движения объекта «пешеход» в сторону пешеходного перехода.
2. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что видеокамера и источник освещения смонтированы на вертикальной части опоры.
3. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что видеокамера и источник освещения смонтированы на наклонной части опоры.
4. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что источник освещения расположен на одной части опоры, а видеокамера на другой.
5. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что содержит по крайней мере один дополнительный источник освещения, при этом по крайней мере один источник освещения расположен на вертикальной части опоры, по крайней мере один источник освещения расположен на наклонной части опоры.
6. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.4, отличающееся тем, что источники освещения расположены на горизонтальной части опоры.
7. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.4, отличающееся тем, что источники освещения расположены на вертикальной части опоры.
8. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что блок управления помещен во всепогодный вандалостойкий корпус.
9. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит источник энергии.

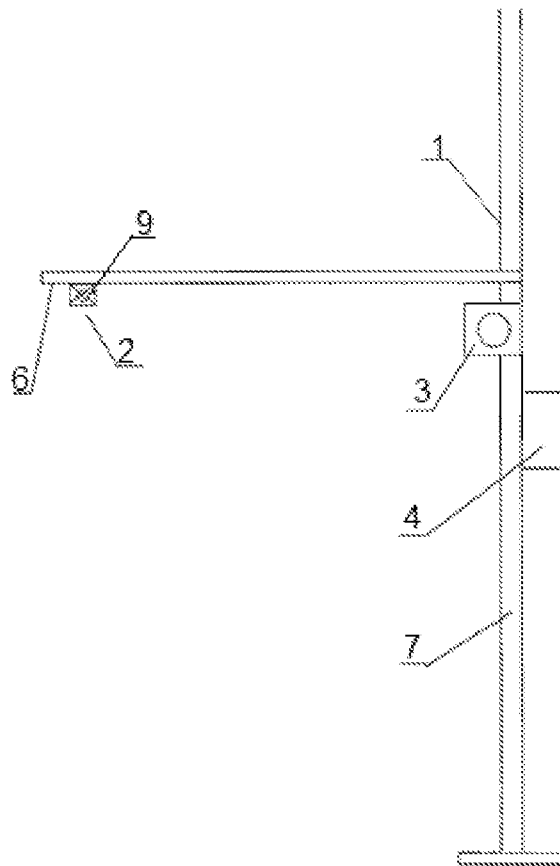
10. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что модуль обработки информации включает алгоритмы машинного обучения.
11. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что модуль обработки информации расположен в едином корпусе с видеокамерой.
12. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что модуль обработки информации расположен в блоке управления.
13. Устройство обеспечения безопасности пешеходного перехода по п.1, отличающееся тем, что в зоне пешеходного перехода задана дополнительно виртуальная линия.



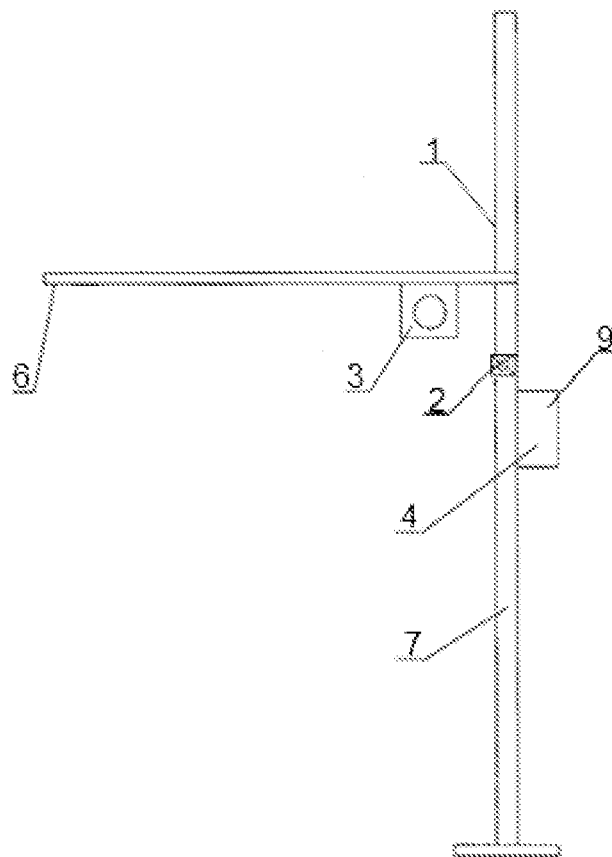
Фиг. 1

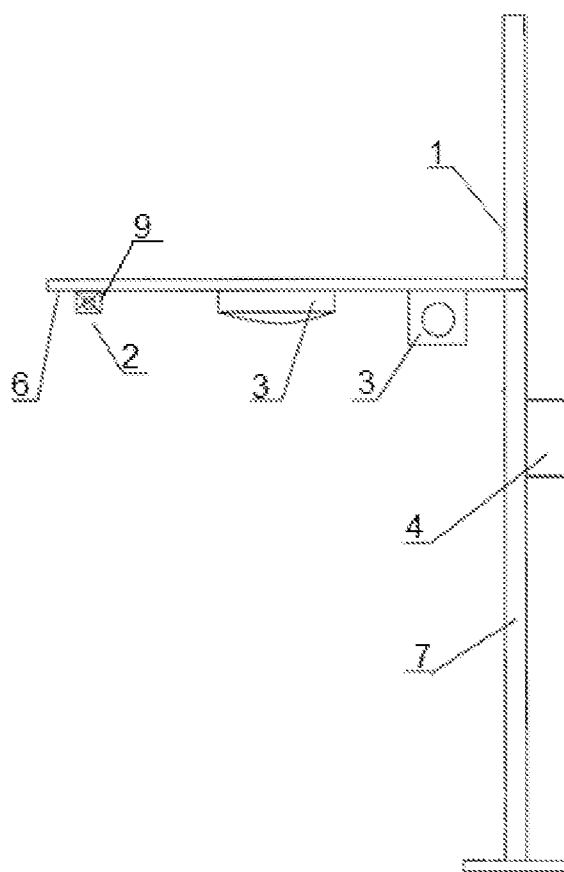


Фиг. 2

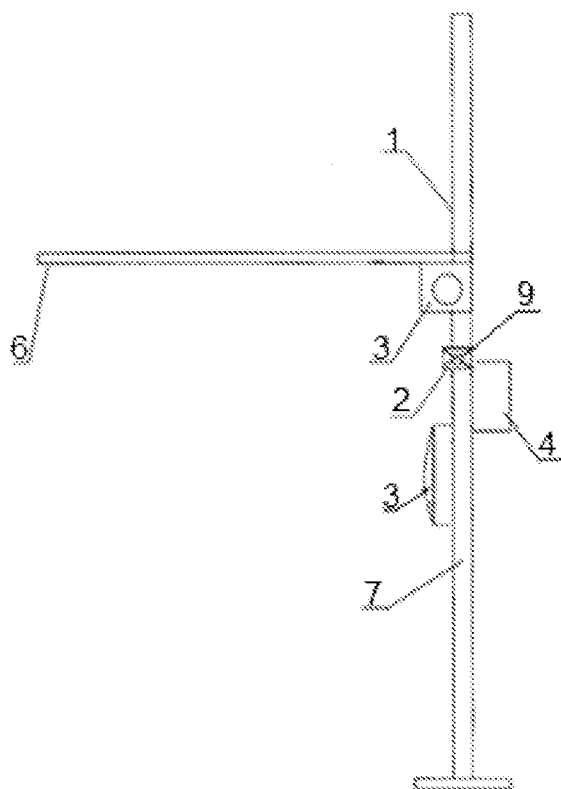


Фиг.3а

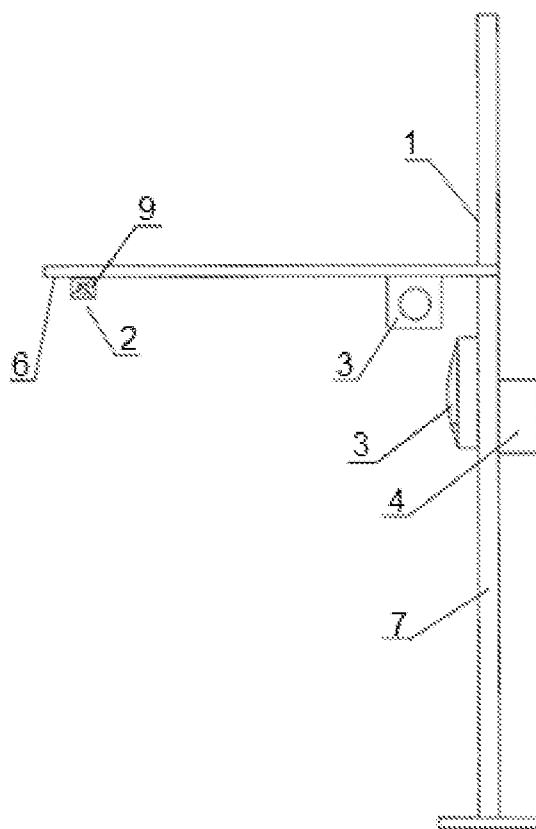
Фиг.3б
2/6



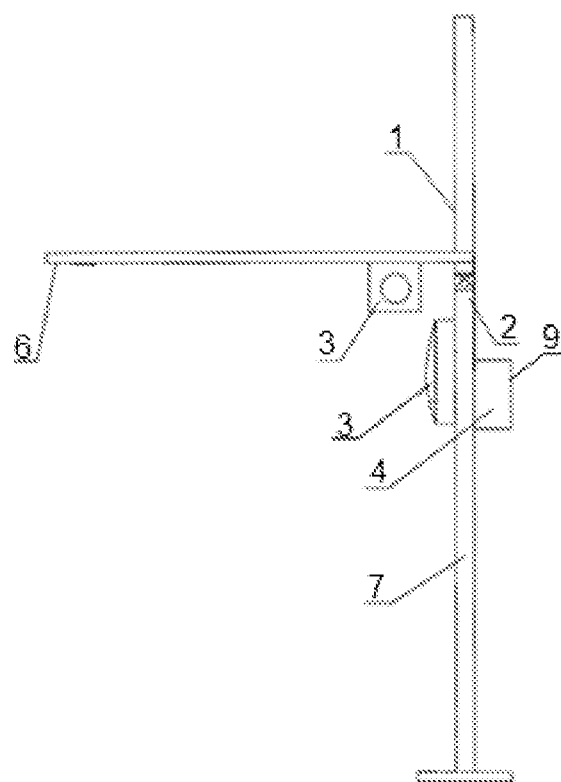
Фиг.4а



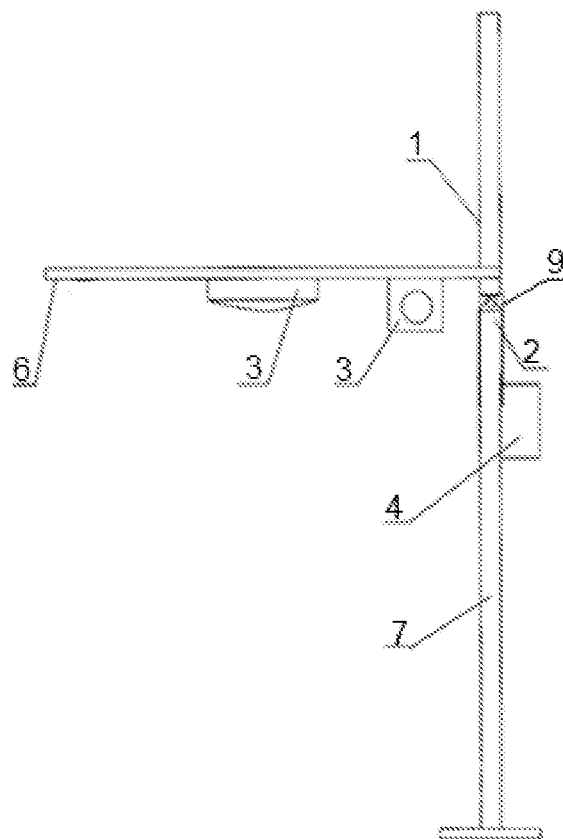
Фиг.4б



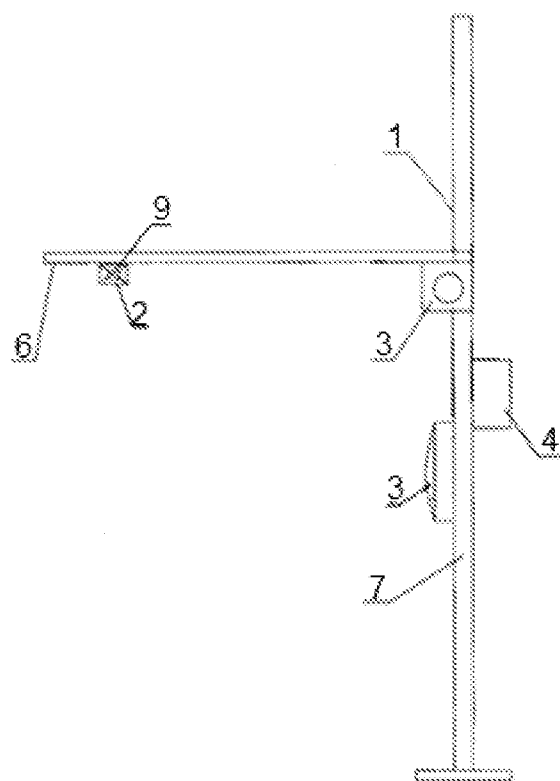
Фиг.4в



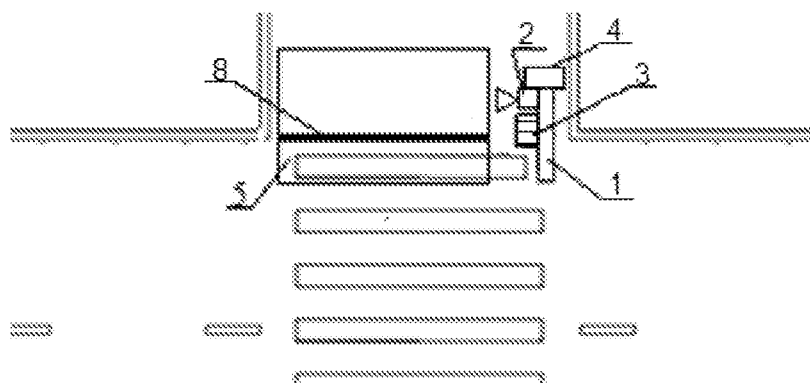
Фиг.4г



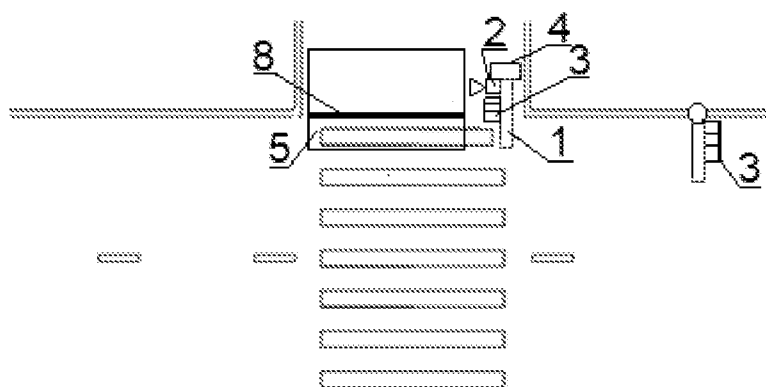
Фиг.4д



Фиг.4е



Фиг.5



Фиг.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2021/050234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/005 (2006.01); G08G 1/01 (2006.01); G08G 1/07 (2006.01); E01F 9/608 (2016.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G 1/00, 1/005, 1/01, 1/07, B32B 3/00, 3/02, 3/06, 3/26, 5/00, 5/22, 5/32, 7/00, 7/04, 7/05, E01F 9/00, 9/30, 9/60, 9/608, 9/615

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 210324568 U (GUANGZHOU YIGANG ENVIRONMENTAL PROTECTION TECH CO LTD) 14.04.2020, description [0012], [0021], [0024], [0032], [0035]-[0037], [0043], [0048], [0054]-[0055], [0057H0058], fig. 1	1,3-4,6,8,9,11-12
Y		2, 5, 7, 10, 13
Y	RU 2543947 C2 (3M INNOVEITIV PROPERTIZ KOMPANI) 10.03.2015, description: p.7, line 5, fig.1	2
Y	KR 101671428 B1 (DAL LI MAN DEUM CO., LTD.) 03.11.2016, description p. 3, lines 34-35, para. [0032], fig.1	2, 5, 7, 10
Y	Standartnaia nastroyka peshekhodnogo perekhoda. OOO «TEKHNOLOGII RASPOZNOVANIYA», 18.02.2020, p. 6, 52, 102-103, 120-121, 126. [on-line] [retrieved on 24.06.2021]. Naideno v Internet: < https://tr-soft.ru/wpcontent/uploads/2016/07/3 Setting Zebra Cross. pdf >	13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 October 2021 (26.10.2021)

Date of mailing of the international search report

28 October 2021 (28.10.2021)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2021/050234

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>G08G 1/005 (2006.01)</i> <i>G08G 1/01 (2006.01)</i> <i>G08G 1/07 (2006.01)</i> <i>E01F 9/608 (2016.01)</i> Согласно Международной патентной классификации МПК		
B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) G08G 1/00, 1/005, 1/01, 1/07, B32B 3/00, 3/02, 3/06, 3/26, 5/00, 5/22, 5/32, 7/00, 7/04, 7/05, E01F 9/00, 9/30, 9/60, 9/608, 9/615 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS		
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	CN 210324568 U (GUANGZHOU YIGANG ENVIRONMENTAL PROTECTION TECH CO LTD) 14.04.2020, описание [0012], [0021], [0024], [0032], [0035]-[0037], [0043], [0048], [0054]-[0055], [0057]-[0058], фиг. 1	1, 3-4, 6, 8, 9, 11-12
Y		2, 5, 7, 10, 13
Y	RU 2543947 C2 (ЗМ ИННОВЭЙТИВ ПРОПЕРТИЗ КОМПАНИ) 10.03.2015, описание: с.7, строка 5, фиг.1	2
Y	KR 101671428 B1 (DAL LI MAN DEUM CO., LTD.) 03.11.2016, описание с. 3, строки 34-35, абз. [0032], фиг.1	2, 5, 7, 10
Y	Стандартная настройка пешеходного перехода. ООО «ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНОВАНИЯ», 18.02.2020, с. 6, 52, 102-103, 120-121, 126. [он-лайн] [найден 24.06.2021]. Найдено в Интернет: <https://tr-soft.ru/wpcontent/uploads/2016/07/3_Setting_Zebra_Cross.pdf>	13
☐ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: “А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным “D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке “E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее “L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) “O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. “P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение “X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности “Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста “&” документ, являющийся патентом-аналогом	
Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске	
26 октября 2021 (26.10.2021)	28 октября 2021 (28.10.2021)	
Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: Семочкина И. Телефон № (495) 531 64 81	