

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042794**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.03.24

(21) Номер заявки
202091197

(22) Дата подачи заявки
2018.11.13

(51) Int. Cl. **G01V 3/12** (2006.01)
G06K 9/32 (2006.01)
G07C 9/00 (2006.01)

(54) **РЕГИСТРИРУЮЩАЯ СИСТЕМА**

(31) **10 2017 126 553.8**

(32) **2017.11.13**

(33) **DE**

(43) **2020.08.10**

(86) **PCT/EP2018/081096**

(87) **WO 2019/092277 2019.05.16**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ИРИС-ГМБХ ИНФРЭРЕД ЭНД
ИНТЕЛЛИДЖЕНТ СЕНСОРЗ (DE)**

(72) Изобретатель:
**Тун-Хоенштайн Андреас, Ноак Томас,
Райманн Аксель, Хаун Штефан,
Хауфе Пауль (DE)**

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

(56) EP-A2-0561071
DE-A1-102015202232
DE-A1-102015202223

(57) Изобретение касается регистрирующей системы для классификации объекта, которая имеет сенсорный блок, оценивающий блок, запоминающий блок и блок обработки данных. Оценивающий блок, который соединен с сенсорным блоком, выполнен, чтобы из временной характеристики обнаруженного сенсорной системой излучения определять набор структурных данных или соответственно временную последовательность наборов структурных данных подлежащего регистрации объекта. Запоминающий блок выполнен, чтобы запоминать некоторое количество начальных или модифицированных правил соответствия, которые поставлены в соответствие каждому одному набору ситуационных параметров. Блок обработки данных выполнен, чтобы получать доступ к набору структурных данных или временной последовательности наборов структурных данных и набору текущих ситуационных параметров, а также поставленному в соответствие набору текущих ситуационных параметров в запоминающем блоке правилу соответствия, и относить объект к какому-либо классу объекта на базе поставленного ему в соответствие набора структурных данных или временной последовательности наборов структурных данных с применением поставленного в соответствие набору текущих ситуационных параметров и полученного из запоминающего блока правила соответствия. Класс объекта отображает, по меньшей мере, является ли подлежащий регистрации объект человеком или нет. Кроме того, блок обработки данных выполнен, чтобы выдавать информацию счетчика, которая отображает появление (наличие) объекта найденного класса объекта.

042794 B1

042794 B1

Изобретение касается регистрирующей системы для классификации объекта. Кроме того, изобретение касается системы проверки права доступа и способа эксплуатации регистрирующей системы.

Из уровня техники известны системы регистрации данных в общественном местном транспорте, которые выполнены, например, чтобы распознавать действующие проездные билеты и выдавать соответствующий сигнал. Кроме того, известны сенсорные системы для регистрации структуры объекта, например, в рамках распознавания лиц.

EP 1224632 B1 описывает регистрирующее устройство для регистрации людей или объектов и направления их движения, имеющее сенсорную систему для регистрации электромагнитного излучения, имеющего длину волны видимого и/или невидимого света, которое отражается или излучается обратно от человека или объекта. Кроме того, это регистрирующее устройство имеет оценивающий блок, который соединен с сенсорной системой и выполнен, чтобы выводить из излучения, регистрируемого системой сенсоров излучения, сигнал и подавать сигнал регистрации по возможности для каждого зарегистрированного системой сенсоров излучения объекта или человека.

Задачей настоящего изобретения является предоставить улучшенную регистрирующую систему для классификации объекта.

Для решения этой задачи по первому аспекту изобретения предлагается регистрирующая система для классификации объекта, которая имеет сенсорный блок, оценивающий блок, запоминающий блок, блок обработки данных и анализирующий блок.

Частью сенсорного блока является источник излучения для испускания электромагнитного излучения и сенсорная система, которая выполнена, чтобы обнаруживать исходящее от объекта, например, отраженное в области регистрации излучение.

Оценивающий блок соединен с сенсорным блоком и выполнен, чтобы из излучения, обнаруженного сенсорной системой, определять упорядоченную во времени последовательность наборов структурных данных текущего регистрируемого объекта. Набор структурных данных включает в себя данные, которые характеризуют структуру текущего регистрируемого объекта. Предпочтительно набор структурных данных отражает трехмерные изображения. Сенсорный блок работает предпочтительно по времяпролетному принципу (Time-of-Flight (ToF, (англ. времяпролетный), чтобы регистрировать трехмерные изображения. Каждое трехмерное изображение представлено облаком точек, в котором каждая точка представляет расстояние между сенсорным блоком и объектом в разных, если смотреть от сенсорного блока, направлениях. Соответственно этому набор структурных данных может иметь вид матрицы или упорядоченной последовательности значений, которую представляет каждое облако точек.

При этом облако точек воспроизводит всегда мгновенный снимок, т.е. снятые сенсорным блоком облака точек изменяются в течение времени, например, когда регистрируемый объект движется.

Запоминающий блок выполнен, чтобы запоминать некоторое количество правил соответствия, которые поставлены в соответствие каждое одному ситуационному параметру из набора предопределенных ситуационных параметров. При этом под ситуационным параметром следует понимать некоторое значение или множество значений, которые характеризуют имеющуюся в данный момент ситуации, предпочтительно состояние места или времени регистрирующей системы. Поставленное в соответствие ситуационному параметру правило соответствия указывает, как на основании определенного набора структурных данных регистрируемому объекту присваивается какой-либо класс объекта. "Правило соответствия" понимается здесь как понятие более высокого уровня для всякого способа установления соответствия.

Блок обработки данных соединен с запоминающим блоком и выполнен, чтобы получать доступ к набору структурных данных и текущему ситуационному параметру, а также к поставленному в соответствие набору текущих ситуационных параметров в запоминающем блоке правилу соответствия, и на базе набора структурных данных, с применением поставленного в соответствие текущему ситуационному параметру правила соответствия, присваивать объекту какой-либо класс объекта. Класс объекта выбран из группы классов объекта, которая позволяет по меньшей мере различать, является ли этот объект человеком или нет. Кроме того, блок обработки данных предпочтительно выполнен для того, чтобы выдавать информацию счетчика, которая отображает наличие объекта найденного класса объекта.

Таким образом, блок обработки данных регистрирует объекты, которые отражают излучение, при этом отраженное излучение дает в каждом случае набор структурных данных, который представляет данный объект. На базе каждого набора структурных данных и с применением правил соответствия каждый объект относится к какому-либо классу объекта, так что блок обработки данных в течение времени, например, времени открытия дверей транспортного средства, регистрирует много объектов каждого класса объекта. Вследствие того, что правила соответствия зависимы от ситуации, они могут отражать более точные вероятности появления объектов различных классов объекта, например, взрослых людей, детей, велосипедов, детских колясок, инвалидных колясок и пр., и содержать соответственно более точные вероятности соответствия. Это позволяет более точно или более достоверно относить регистрируемые объекты к классам объекта и вместе с тем, например, более точно подсчитывать пассажиров или объекты.

В основе изобретения лежит обнаруженный факт, что для нахождения редких объектов, таких как,

например, велосипеды или инвалидные коляски, в общественном средстве сообщения, необходима особенно высокая точность регистрирующего устройства, чтобы низкая вероятность появления таких объектов не лежала в пределах квоты погрешности регистрирующего устройства. Для осуществления особенно точного нахождения класса объекта в соответствии с изобретением предлагается правило соответствия, которое согласовано с ситуационными параметрами и поэтому учитывает особенности мгновенной ситуации регистрирующей системы.

Благодаря этому каждая ситуация, которая регистрируется регистрирующей системой, такая как, например, место или момент времени регистрации, может использоваться для нахождения класса объекта данного объекта. Это предпочтительно, в частности, потому, что характерные подлежащие регистрации объекты появляются в определенное время или в определенных местах с различной вероятностью и регистрируются сенсорным блоком регистрирующей системы. Так, летом заметно больше велосипедистов на велосипеде в качестве подлежащего регистрации объекта, используют железную дорогу, чем зимой, и детские коляски в полуденное время будут регистрироваться в автобусе чаще, чем ночью. В этих двух примерах время года и время суток являются в каждом случае текущими ситуационными параметрами регистрирующей системы. Поэтому вместо того, чтобы использовать для нахождения определенно подлежащего регистрации объекта общую вероятность, для правила соответствия предпочтительно применять вероятность, зависящую от ситуации, например, времени и/или места. При этом такая условная вероятность указывает вероятность появления определенного подлежащего регистрации объекта в зависимости от каждой представляемой ситуационным параметром ситуации.

Ситуационный параметр характеризует текущую имеющуюся ситуацию регистрирующей системы, такую как, например: текущую остановку автобуса, в котором расположен сенсорный блок; текущее имеющееся время по часам; текущее имеющееся время года; текущий имеющийся день недели; информацию о входе, которая характеризует вход, на котором в текущий момент расположен сенсорный блок, например, удобный для инвалидной коляски вход или вход в отделение для перевозки велосипедов; номер автобуса, в котором в текущий момент используется сенсорный блок; наличие в текущий момент одностороннего опускания автобуса, в котором расположен сенсорный блок, на посадочной стороне автобуса. При этом ситуационный параметр может включать в себя одно значение или множество значений. Так, ситуационный параметр может представлять собой вектор, который состоит из множества значений, характеризующих текущую имеющуюся ситуацию регистрирующей системы.

Правило соответствия обычно зависит от каждой отражаемой ситуационным параметром ситуации. Правило соответствия может, например, содержать вероятности соответствия для людей или других объектов, которыми учитываются отнесение данного зарегистрированного человека или какого-либо зарегистрированного объекта к одному из классов объекта. Такая классификация людей или объектов, учитывающая вероятность появления какого-либо объекта или какого-либо человека, в принципе, известна. Благодаря тому, что правила соответствия при каждом отнесении к какому-либо ситуационному параметру для разных ситуаций задаются различным образом, могут, в частности, для разных ситуаций учитываться различные вероятности появления отдельных потенциально подлежащих регистрации объектов.

Группа классов объекта содержит несколько классов объекта, например, два класса объекта. Каждый класс объекта организован так, что он по меньшей мере отображает, является ли подлежащий регистрации объект человеком, или он представляет собой иначе структурированное тело, такое как, например, велосипед, инвалидную коляску или детскую коляску. Например, группа классов объекта может включать в себя два класса объекта, а именно, первый класс объекта для людей и второй класс объекта для нелюдей. Выбор возможных классов объекта описывается в разных вариантах осуществления ниже, при этом, однако, класс объекта всегда позволяет по меньшей мере делать вывод, является ли подлежащий регистрации объект человеком или нет. Классы объекта из группы классов объекта обычно предопределены таким образом, что ни один объект не принадлежит к двум классам объекта.

Информация счетчика обычно отображает увеличение количества измеренных объектов найденного класса объекта на 1.

Ниже описываются варианты осуществления предлагаемой изобретением регистрирующей системы.

В одном из особенно предпочтительных вариантов осуществления регистрирующая система имеет анализирующий блок, который соединен с блоком обработки данных и запоминающим блоком. Анализирующий блок выполнен, чтобы получать доступ к текущему ситуационному параметру и информации счетчика и в зависимости от текущего ситуационного параметра и информации счетчика инициировать адаптацию поставленного в соответствие этому ситуационному параметру правила соответствия в запоминающем блоке. Например, из данной текущей информации счетчика для данной, представленной ситуационным параметром ситуации может следовать, что правило соответствия или, соответственно, лежащая в основе какого-либо правила соответствия вероятность появления одного отдельного подлежащего регистрации объекта не актуальна. Это может регистрироваться анализирующим блоком. После этого анализирующий блок может адаптировать правила соответствия, например, путем адаптации лежащих в основе этих правил соответствия вероятностей появления, к текущим условиям, так чтобы данные правила соответствия были еще точнее адаптированы к фактическим условиям для будущей регистрации объекта.

Адаптация правила соответствия может, например, заключаться в том, чтобы лежащая в основе данного правила соответствия оценочная вероятность появления или же сам способ классификации или то и другое изменялся и при этом адаптировался к текущим условиям.

Особенно предпочтительно в регистрирующей системе этого варианта осуществления, что блок обработки данных, запоминающий блок и анализирующий блок соединены друг с другом таким образом, что правило соответствия адаптируется соответственно текущему найденному классу объекта, и через запоминающий блок адаптированное правило соответствия доступно для нахождения будущих классов объекта блоком обработки данных. Таким образом анализирующий блок после каждой классификации какого-либо объекта инициирует процесс обучения регистрирующей системы, так чтобы она в будущем могла еще точнее классифицировать подлежащие классификации объекты. Предпочтительно правила соответствия задаются в начале эксплуатации регистрирующей системы как начальные правила соответствия, которые отражают основывающиеся на опытных значениях вероятности объектов, независимые от ситуационных параметров. Исходя из такой начальной ситуации, правила соответствия адаптируются в зависимости от имеющегося ситуационного параметра к фактически имеющейся при этом ситуационном параметре, таком как, например, остановка автобуса, вероятности регистрации объекта найденного класса объекта.

Адаптация правил соответствия осуществляется предпочтительно детерминистическим способом. При детерминистическом способе из информации счетчика и ситуационных параметров явно определяется новое правило соответствия из первоначально имеющегося правила соответствия, которое может вызываться для блока обработки данных или передается ему.

В одном из вариантов осуществления новое правило соответствия определяется неявно адаптивным способом, например, с помощью нейронной сети. Этот вариант осуществления представляет собой альтернативу детерминистическим образом определяемому правилу соответствия. При этом предпочтительно в качестве вводимых данных нейронной сети применяются набор структурных данных и ситуационный параметр, а в качестве выводимого данного осуществляется отнесение к какому-либо классу объекта. Это может осуществляться путем анализа имеющейся условной вероятности, имеющей некоторую стохастическую составляющую. Использование нейронных сетей для процессов обучения и адаптации, в принципе, известно, так что дальнейшее соответствующее описание опускается.

В одном из вариантов осуществления запоминающий блок и анализирующий блок имеются в предлагаемой изобретением регистрирующей системе без пространственного разделения в одном едином модуле.

В одном из альтернативных вариантов осуществления запоминающий блок и/или блок обработки данных и/или анализирующий блок предпочтительно пространственно отделены от сенсорного блока и оценивающего блока. Может осуществляться беспроводное соединение. Благодаря этому оценивающий блок вместе с сенсорным блоком может быть также установлен в каком-либо нестационарном месте, например, в общественном средстве сообщения, в то время как, например, анализирующий блок, запоминающий блок и блок обработки данных могут быть расположены стационарно.

В другом альтернативном варианте осуществления осуществления сенсорный блок, оценивающий блок и блок обработки данных беспроводным соединением соединены с запоминающим блоком и анализирующим блоком. Это делает возможным беспроводное соединение нескольких блоков обработки данных, которые имеют доступ к центральному анализирующему блоку и/или запоминающему блоку.

Если блок обработки данных расположен централизованно и беспроводным соединением соединен с несколькими оценивающими блоками, предпочтительно, если каждый оценивающий блок выполнен, чтобы передавать наборы структурных данных вместе с меткой, характеризующей оценивающий блок, сенсорный блок или, например, транспортное средство, в которое они оба встроены, в блок обработки данных, чтобы блок обработки данных мог относить каждую информацию счетчика к соответствующему оценивающему блоку или соответствующему транспортному средству, чтобы индивидуально определять информацию счетчика для каждого оценивающего блока. Предпочтительно блок обработки данных выполнен, чтобы передавать каждую информацию счетчика обратно в соответственно надлежащий оценивающий блок.

В отношении необходимой в этом случае беспроводной передачи наборов структурных данных, например, зарегистрированных сенсорным блоком двух- или трехмерных изображений, предпочтительно, если наборы структурных данных, то есть, например, трехмерные графические данные, сжаты.

Целью сжатия является уменьшение подлежащего запоминанию или подлежащего передаче объема данных путем удаления избыточных и нерелевантных данных посредством эффективного кодирования имеющейся информации. В представлении 3D-изображений возникает избыточность вследствие уставок модели данных, например, представление 12-битного информационного пространства в 16-битных информационных словах, и повторов, например, из-за не изменяющихся фонов на следующих друг за другом изображениях. Нерелевантная информация возникает из-за сверхсложного представления, например, слишком высокого разрешения в отдельных областях изображения, неявной привязки лежащих в основе моделей, например, изображение окружности в виде облака точек вместо центра и диаметра, и шума, который вводится в данные в процессе съемки и обработки, например, из-за физических эффектов во

время съемки или численных эффектов во время обработки изображений. Констатация релевантности, то есть вопрос, какая информация является релевантной, а какая нет, должна выясняться применительно к получателю информации. При этом применительно к графическим снимкам, как правило, за масштаб взято человеческое видение, и способы сжатия оптимизированы к человеческой психологии. При обработке графических 3D-данных при подсчете людей свойственность изображений человеку является второстепенной. Здесь оценивается релевантность информации для обработки изображений. При этом могут привлекаться модели, такие как, например, оценка фона, знание режима шума и форм или, соответственно, путей распознанных и отслеженных объектов. В частности, этапы предварительной обработки являются в сжатии. Все этапы обработки, которые не могут выполняться перед сжатием, являются получателями сжатых данных. Поэтому для беспроводной передачи наборов структурных данных сжатие оптимизируется применительно к этим этапам. Чтобы обеспечить возможность дальнейшей оценки наблюдателем (референцирование), при гибридном методе отдельные изображения обогащаются информацией, которая нужна для понимания наблюдателю-человеку. При этом решение, какое изображение будет обогащаться, может быть статическим, то есть, например, каждое изображение, при известных условиях за исключением промежуточных изображений, или динамическим, при сжатии со знанием содержания. В результате система в состоянии оптимально использовать канал данных для передачи трехмерных изображений для подсчета людей и одновременно обеспечивать возможность референцирования вручную пользователем.

Если блок обработки данных, запоминающий блок и анализирующий блок предусмотрены централизованно, так что оценивающие блоки разных транспортных средств могут получать к ним доступ, транспортные средства могут как бы обучаться друг у друга.

Даже если сенсорный блок, оценивающий блок, блок обработки данных и запоминающий блок имеются в каждом транспортном средстве, и при этом децентрализованно, блок обработки данных и запоминающий блок могут быть конфигурированы для того, чтобы обмениваться данными с другими блоками обработки данных и запоминающими блоками в других транспортных средствах, чтобы таким образом всегда обмениваться по возможности текущими данными и/или правилами соответствия. Однако предпочтительно по меньшей мере сенсорный блок и оценивающий блок, а также при определенных обстоятельствах и блок обработки данных и запоминающий блок предусмотрены локально, то есть, например, в каждом транспортном средстве, в то время как по меньшей мере анализирующий блок, а также при определенных обстоятельствах и блок обработки данных и запоминающий блок предусмотрены предпочтительно централизованно.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления регистрирующая система имеет по меньшей мере один другой блок обработки данных. При этом запоминающий блок и/или анализирующий блок выполнены таким образом, что они имеют также беспроводное соединение с указанным по меньшей мере одним другим блоком обработки данных регистрирующей системы. Предпочтительно указанный по меньшей мере один другой блок обработки данных расположен, будучи пространственно отделен от блока обработки данных регистрирующей системы. Например, регистрирующая система может применяться для нахождения классов объекта подлежащих регистрации объектов в общественном местном транспорте, при этом каждый блок обработки данных регистрирующей системы поставлен в соответствие какому-либо общественному средству транспорта. Предпочтительным в применении другого блока обработки данных является прием большего количества информации счетчика, благодаря чему часто имеющимся ситуационным параметрам может ставиться в соответствие особенно точное правило соответствия. Беспроводное соединение в вариантах этого варианта осуществления представляет собой соединение из сети GSM, WLAN, UMTS, DECT, LTE или NGMN.

В одном из альтернативных вариантов осуществления анализирующий блок и/или запоминающий блок соединен с блоком обработки данных проводным соединением. Благодаря этому правила соответствия и/или другие данные регистрирующей системы могут передаваться особенно уверенно и надежно.

В одном из особенно предпочтительных вариантов осуществления группа классов объекта включает в себя несколько классов объекта, а именно, по меньшей мере комбинацию из классов объекта взрослый человек, ребенок, домашнее животное, велосипед, детская коляска, инвалидная коляска, чемодан или ходунки. Регистрирующая система по этому варианту осуществления особенно предпочтительна, так как указанные классы объекта частично представляют собой особенно редко присваиваемые объекту классы объекта. Так как отнесение объекта к каждому классу объекта обычным образом не может осуществляться однозначно и корректно, особенно для таких редких объектов предпочтительно, обеспечить возможность более высокой точности при распознавании объектов. Нахождение объектов соответственно классам объекта этого варианта осуществления может предпочтительно применяться для того, чтобы адаптировать место, в котором установлен сенсорный блок, такое как, например, общественное средство транспорта, к возможно повышенному использованию с применением велосипедов, инвалидных колясок или тому подобному. Кроме того, регистрирующая система по этому варианту осуществления может использоваться в качестве базы для автоматизированной системы проездных билетов для велосипедов, детских колясок или тому подобного, с помощью которой автоматизированным образом распознаются велосипеды, детские коляски или тому подобное.

В одном из особенно предпочтительных вариантов осуществления ситуационные параметры являются значениями, которые характеризуют, например, текущий день недели, текущее время года, текущее время по часам, текущие метеорологические данные, праздники, каникулы, использование посадочных рамп, текущее место сенсорного блока, текущую остановку оснащенного регистрирующей системой транспортного средства, одностороннее опускание транспортного средства и/или информацию о входе. Эта информация о входе указывает, имеется ли, например, удобный для инвалидной коляски вход или вход в отделение для перевозки велосипедов. Выбор ситуационных параметров в этом варианте осуществления приводит к предпочтительному распределению ситуационных параметров и правил соответствия. Так, например, в летний день можно рассчитывать на большее количество велосипедов в общественном средстве сообщения, чем в зимний день, и вблизи учебного заведения можно рассчитывать на большее количество велосипедов, чем в промышленном районе. Такие корреляции в виде условных вероятностей могут приводить к более точному правилу соответствия. Вместо общей вероятности $P(OK)$ нахождения определенного класса ОК объекта в предлагаемой изобретением регистрирующей системе применяется условная вероятность $P(OK|ZP)$ нахождения определенного класса ОК объекта при наличии ситуационного параметра ZP для данного правила соответствия. Следовательно, правила соответствия могут предпочтительно применяться для оценивания корреляции подлежащих регистрации объектов и ситуационных параметров, то есть, например, может определяться вероятность, что на определенной остановке в общественное средство сообщения будет внесен велосипед. В одном из вариантов этого примера осуществления выбираются несколько ситуационных параметров из этой группы. В случае нескольких ситуационных параметров получается условная вероятность $P(OK|ZP1 \& ZP2)$ наличия определенного класса объекта с той предпосылкой, что имеются оба ситуационных параметра $ZP1$ и $ZP2$. Формально она получается путем перемножения данных условных вероятностей $P(OK|ZP1)$ и $P(OK|ZP2)$ наличия одного отдельного ситуационного параметра, в случае если оба ситуационных параметра $ZP1$ и $ZP2$ не коррелированы друг с другом. Таким образом из двух поставленных в соответствие этим ситуационным параметрам $ZP1$ и $ZP2$ правил соответствия может определяться и применяться одно комбинированное правило соответствия для регистрации объекта при наличии обоих ситуационных параметров.

В другом варианте осуществления блок обработки данных выполнен также, чтобы принимать текущие ситуационные параметры от внешнего устройства. В этом варианте осуществления регистрирующая система имеет предпочтительно приемный блок, который выполнен, чтобы принимать отображающий текущий ситуационный параметр ситуационный сигнал от внешнего устройства. В одном из вариантов этого варианта осуществления внешнее устройство соединено с блоком обработки данных через штекерное соединение. В одном из альтернативных вариантов этого примера осуществления внешнее устройство соединено с блоком обработки данных беспроводным соединением, например, путем обмена NFC-, ZigBee-, WLAN- или Bluetooth-сигналом.

В одном из вариантов осуществления, альтернативном предыдущему варианту осуществления, регистрирующая система имеет также блок локализации, который выполнен, чтобы создавать информацию о месте, которая указывает текущее место сенсорного блока, определять из нее ситуационный параметр и выдавать в блок обработки данных. Блок локализации представляет собой, например, устройство GPS.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления набор структурных данных представляет для каждого момента времени облако точек, которое, со своей стороны, отражает геометрическую структуру каждого регистрируемого объекта. Это осуществляется, например, путем выдачи некоторого количества координат точек геометрической структуры. Координаты точек указывают положение точек поверхности регистрируемой геометрической структуры друг относительно друга. Путем отображения геометрической структуры может особенно уверенно делаться различие между человеком и неодушевленным объектом, таким как, например, велосипед или детская коляска. Кроме того, геометрическая структура может отображаться путем регистрации двух- или трехмерных размеров подлежащего регистрации объекта.

Блок обработки данных выполнен предпочтительно, чтобы оценивать следующие друг за другом в течение времени наборы структурных данных в том отношении, чтобы (с помощью) блока обработки данных регистрировать и отслеживать движение одного или нескольких представленных наборами структурных данных объектов. Это допускает, что регистрирующая система в предпочтительных вариантах осуществления может быть сконфигурирована для того, чтобы распознавать перемещение людей или объектов в области регистрации сенсорного блока и/или генерировать информацию счетчика только тогда, когда объект или человек фактически переходит область регистрации. Регистрирующий блок в других вариантах осуществления дополнительно может быть выполнен также для того, чтобы подсчитывать объекты и людей, которые в каждый момент времени находятся в области регистрации сенсорного блока. Последний вариант тогда, когда область регистрации сенсорного блока является областью впереди или позади двери, может использоваться для того, чтобы регистрировать, свободен ли дверной проем и может ли дверь безопасно закрываться.

В одном из вариантов осуществления набор структурных данных представляет собой трехмерную матрицу. Этот вариант осуществления делает возможной особенно простую интеграцию известных сенсорных блоков и оценивающих блоков в предлагаемую изобретением регистрирующую систему. Оцени-

вающие блоки, выдаваемый набор структурных данных которых представляет собой трехмерную матрицу, общеизвестны, так что далее подробное изложение их возможной реализации опускается.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления определение набора структурных данных осуществляется с помощью времяпролетного сенсора. Оценивающий блок передает обычно свыше 1000 пикселей за временной такт, предпочтительно свыше 10000 пикселей за временной такт.

В другом варианте осуществления блок обработки данных выполнен также, чтобы выдавать информацию счетчика на пользовательский интерфейс, так чтобы пользователю регистрирующей системы отображалось наличие объекта найденного класса объекта. Регистрирующая система по этому варианту осуществления делает возможным предпочтительно контроль найденного класса объекта пользователем. Благодаря этому может предпочтительно оцениваться квота погрешности регистрирующей системы. Пользовательский интерфейс допускает, кроме того, централизованную оценку всех объектов, которые в течение определенного периода времени регистрировались оценивающим блоком. Предпочтительно пользовательский интерфейс делает возможным сбор статистических данных о наличии объектов какого-либо определенного класса объекта в течение определенного периода времени.

В одном из вариантов осуществления регистрирующая система выполнена, чтобы быть расположенной в транспортном средстве, при этом подлежащие регистрации объекты перевозятся этим транспортным средством. Предпочтительно это транспортное средство представляет собой общественное средство транспорта. В одном из особенно предпочтительных вариантов этого примера осуществления регистрирующая система, наряду с указанным блоком обработки данных, имеет по меньшей мере один другой блок обработки данных, причем этот другой блок обработки данных расположен в другом транспортном средстве. Предпочтительно регистрирующая система этого примера осуществления имеет анализирующий блок, запоминающий блок, множество сенсорных блоков, множество оценивающих блоков и множество блоков обработки данных, при этом в каждом транспортном средстве из множества транспортных средств расположены сенсорный блок, оценивающий блок и блок обработки данных. С помощью расположенной таким образом регистрирующей системы присутствие редких объектов, таких как, например, велосипеды и детские коляски, во множестве транспортных средств может определяться с особенно низкой квотой погрешности и поэтому особенно точно. Такая регистрирующая система может служить основой для системы оплаты во множестве транспортных средств. Кроме того, эта регистрирующая система может контролировать присутствие объектов, имеющих предопределенный класс объекта.

В других вариантах регистрирующая система выполнена, чтобы располагаться в здании, или платформе, например, в дверных проемах или областях подхода.

По второму аспекту изобретения для решения вышеназванной задачи предлагается система проверки права доступа.

Эта система проверки права доступа имеет регистрирующую систему по первому аспекту изобретения и блок пользовательского ввода, который выполнен, чтобы принимать от пользователя системы проверки права доступа информацию о праве доступа. При этом регистрирующая система выполнена также, чтобы из сравнения между принятой информацией о праве доступа и найденным классом объекта определять, имеется ли для объекта найденного класса объекта право доступа, и в случае если права доступа нет, инициировать предупредительный сигнал.

Система проверки права доступа по второму аспекту изобретения делает возможным предпочтительно автоматизированную проверку права доступа. Это предпочтительно, в частности, тогда, когда разные виды объектов, такие как, например, человек и велосипед, должны располагать разными правами доступа.

Под информацией о праве доступа далее следует понимать набор данных, который отображает, что определенный объект или определенный вид объекта располагают правом доступа. Этот набор данных в вариантах осуществления системы проверки права доступа представляет собой набор данных, выдаваемый автоматизированным образом расположенным на объекте устройством. В другом варианте осуществления набор данных образуется последовательностью нажатия клавиш, введенной пользователем на блоке пользовательского ввода.

В одном из вариантов осуществления предлагаемой изобретением системы проверки права доступа предупредительный сигнал является визуальным сигналом, акустическим сигналом, или электронным сигналом, выдаваемым внешнему устройству.

По третьему аспекту изобретения для решения вышеназванной задачи предлагается способ эксплуатации регистрирующей системы.

При этом способ имеет следующие этапы:

- запоминание некоторого количества правил соответствия, которые поставлены в соответствие каждое одному ситуационному параметру из набора предопределенных ситуационных параметров;
- испускание электромагнитного излучения;
- обнаружение исходящего от объекта излучения;
- определение набора структурных данных из временной характеристики обнаруженного излучения;
- получение доступа к набору структурных данных и к текущему ситуационному параметру, а также

к поставленному в соответствие этому текущему ситуационному параметру правилу соответствия, и нахождение класса объекта из набора структурных данных на базе поставленного в соответствие текущему ситуационному параметру правила соответствия, при этом класс объекта выбран из группы классов объекта, которая по меньшей мере позволяет различать, является ли объект человеком или нет;

выдача информации счетчика, отображающей наличие объекта найденного класса объекта.

Способ по второму аспекту изобретения допускает зависимое от ситуации определение имеющегося класса объекта, благодаря чему повышается точность эксплуатируемой этим способом регистрирующей системы.

В одном из особенно предпочтительных вариантов осуществления предлагаемый изобретением способ включает в себя также адаптацию сохраненного в памяти, поставленного в соответствие ситуационному параметру правила соответствия, в зависимости от информации счетчика и текущего ситуационного параметра. Этот вариант осуществления способа по третьему аспекту изобретения делает возможным автоматизированную адаптацию правила соответствия соответственно найденным в прошлом классам объекта. Благодаря этому, например, по найденным до этого классам объекта может определяться корреляция между присутствием определенных объектов и наличием определенного ситуационного параметра.

В другом варианте осуществления этапы запоминания данного количества правил соответствия и адаптации сохраненных в памяти правил соответствия выполняются, будучи пространственно отделены от других этапов способа, при этом поставленное в соответствие текущему ситуационному параметру правило соответствия передается для нахождения класса объекта беспроводным путем.

Теперь необходимо пояснить изобретение подробнее на примерах осуществления со ссылкой на фигуры.

На них показано:

фиг. 1a, b - первый пример осуществления (фиг. 1a) и второй пример осуществления (фиг. 1b) регистрирующей системы по первому аспекту изобретения;

фиг. 2 - третий пример осуществления регистрирующей системы, имеющей множество блоков обработки данных, по первому аспекту изобретения;

фиг. 3 - один из примеров осуществления системы проверки права доступа по второму аспекту изобретения;

фиг. 4a, b - первый пример осуществления (фиг. 4a) и второй пример осуществления (фиг. 4b) способа эксплуатации регистрирующей системы по третьему аспекту изобретения.

На фиг. 1a показан первый пример осуществления регистрирующей системы 100a по первому аспекту изобретения.

Регистрирующая система 100a имеет сенсорный блок 110, оценивающий блок 120, запоминающий блок 130 и блок 140 обработки данных.

Сенсорный блок 110 включает в себя источник 112 излучения для испускания электромагнитно излучения и сенсорную систему 114, которая выполнена, чтобы обнаруживать отраженное от объекта 115 излучение. Подлежащий регистрации в примере осуществления с фиг. 1 объект 115 в качестве примера представляет собой детскую коляску. В настоящем примере осуществления сенсорный блок представляет собой времяпролетный (TOF) сенсор, который обнаруживает время, нужное исходящему от объекта излучению для прохождения пути от источника 112 излучения до объекта 115 и обратно. Таким образом измеряется временная характеристика обнаруженного электромагнитного излучения. То есть определяется временная последовательность результатов измерений времяпролетного сенсора. Сенсорная система 114 включает в себя в изображенном примере осуществления систему светодиодов 113.

Оценивающий блок 120 соединен с сенсорным блоком 110 и выполнен, чтобы из измеренной временной характеристики обнаруженного сенсорной системой 114 излучения определять набор структурных данных подлежащего регистрации объекта 115. Причем этим набором структурных данных отображается геометрическая структура подлежащего регистрации объекта 115, при этом оценивающий блок 120 в настоящем примере осуществления выполнен, чтобы определять в качестве набора структурных данных 3-мерную матрицу.

Запоминающий блок 130 расположен, будучи пространственно отделен от сенсорного блока 110, оценивающих блоков 120 и блока 140 обработки данных. Запоминающий блок 130 имеет беспроводное соединение 135 с блоком 140 обработки данных. Он выполнен, чтобы запоминать некоторое количество правил соответствия, каждое из которых поставлено в соответствие одному ситуационному параметру их набора данных предопределенных ситуационных параметров. В настоящем примере осуществления ситуационный параметр представляет собой текущее место сенсорного блока 110. В не изображенном примере осуществления ситуационные параметры представляют собой значения, которые характеризуют текущий день недели, текущие метеорологические данные, текущее место сенсорного блока и/или текущую остановку оснащенного регистрирующей системой транспортного средства.

Регистрирующая система 100a с фиг. 1a расположена в автобусе, не изображенном в целях наглядности. Ситуационный параметр, касающийся текущего места сенсорного блока 110, характеризует последнюю остановку, к которой подъезжал автобус. Ситуационный параметр, касающийся текущего места, пе-

редается от внешнего устройства 160 в регистрирующую систему 140. В настоящем примере осуществления внешнее устройство 160 проводным соединением соединено с блоком 140 обработки данных.

Блок 140 обработки данных выполнен, чтобы получать доступ к набору структурных данных и текущему ситуационному параметру, а также к правилу соответствия, поставленному в соответствие этому текущему ситуационному параметру в запоминающем блоке 130, и из набора структурных данных присваивать объекту, на базе поставленного текущему ситуационному параметру правила соответствия, класс объекта, который по меньшей мере отображает, является ли подлежащий регистрации объект 115 человеком или нет. В настоящем примере осуществления к возможным классам объекта относятся классы объекта взрослый человек, ребенок, домашнее животное, велосипед, детская коляска, инвалидная коляска, чемодан или ходунки. В одном из не изображенных примеров осуществления с помощью класса объекта только делается различие между человеком и нечеловеком.

Кроме того, блок 140 обработки данных выполнен, чтобы выдавать информацию счетчика, характеризующую наличие объекта найденного класса объекта. В настоящем случае также текущий ситуационный параметр выдается вместе с информацией счетчика. Благодаря этому регистрирующая система по первому примеру осуществления может поддерживать определение точного статистического распределения, из которого вытекает, сколько людей, детских колясок, велосипедов и/или инвалидных колясок вошли дополнительно на каждой остановке автобуса за определенный, лежащий в прошлом период времени. Дополнительно регистрирующая система 100a изображенного примера осуществления в качестве примера выполнена для того, чтобы выдавать информацию счетчика на пользовательский интерфейс 170. Пользовательский интерфейс 170 представляет собой в настоящем примере осуществления устройство вывода, имеющее дисплей 174, с помощью которого пользователю регистрирующей системы 100 а отображается наличие объекта найденного класса объекта.

На фиг. 1b показан второй пример осуществления регистрирующей системы 100b. Второй пример осуществления регистрирующей системы 100b включает в себя показанную на фиг. 1a регистрирующую систему 100a, при этом регистрирующая система 100b имеет также анализирующий блок 150.

Анализирующий блок 150 регистрирующей системы 100b соединен с блоком 140 обработки данных беспроводным соединением 155 и с запоминающим блоком 130 проводным соединением. Он выполнен, чтобы принимать от блока 140 обработки данных текущий ситуационный параметр и информацию счетчика и в зависимости от текущего ситуационного параметра и информации счетчика инициировать адаптацию поставленного в соответствие этому ситуационному параметру правила соответствия в запоминающем блоке 130.

С помощью предлагаемой изобретением регистрирующей системы 100b по второму примеру осуществления в реальном времени правило соответствия для нахождения класса объекта адаптируется к содержащимся в информации счетчика данным подсчета. Вследствие зависимости применяемого правила соответствия от текущего ситуационного параметра становится возможной чувствительная к контексту и поэтому точная классификация объектов.

Правило соответствия имеет в изображенном примере осуществления дискретное распределение вероятности, которое было найдено из более ранней информации счетчика для текущего ситуационного параметра, то есть прежнего количества объектов каждого класса объекта. Конкретно в изображенном примере осуществления для каждой остановки автобуса получается распределение, которое указывает, насколько вероятно, что вошедший в автобус подлежащий регистрации объект 115 является человеком, домашним животным, велосипедом, детской коляской, инвалидной коляской, чемоданом или ходунками. С учетом знания этого контекста блок 140 обработки данных оценивает набор структурных данных. При этом блок 140 обработки данных посылает в запоминающий блок 130 текущий ситуационный параметр и принимает в ответ от запоминающего блока 130 поставленное в соответствие этому текущему ситуационному параметру правило соответствия. Блоки обработки данных, которые находят из набора структурных данных класс объекта подлежащего регистрации объекта, известны специалисту, так что не будем останавливаться подробно на конкретном принципе действия блока 140 обработки данных. В одном из вариантов изображенного примера осуществления результат такого известного блока обработки данных адаптируется соответственно дискретному распределению вероятности. Далее поясним это на примере. Из набора структурных данных блок 140 обработки данных находит, что подлежащий регистрации объект с 30-процентной вероятностью является детской коляской. Регистрирующая система 100 присваивает подлежащему регистрации объекту класс объекта, только когда это с 50-процентной вероятностью правильный результат. Так как на остановке находится детский сад, в прошлом регистрирующей системой 100 на этой остановке, то есть для этого ситуационного параметра, особенно часто регистрировался класс объекта детская коляска. Поэтому дискретное распределение вероятности из правила соответствия дает 2-процентную вероятность, что подлежащий регистрации объект на этой остановке является детской коляской. Так как 2 процента значительно больше, чем определенное в среднем значение в 0,4 процента для регистрации детской коляски, в рамках правила соответствия для используемой в этом примере остановки коэффициент 2 умножается на вероятность, что подлежащий регистрации объект является детской коляской. Определенное в среднем значение в 0,4 процента представляет собой вероятность объекта для объекта детская коляска, при этом регистрирующая система, исходя из этого значения, адап-

тировала соответствующее правило соответствия таким образом, что для места остановки в качестве ситуационного параметра было найдено значение 2 процента. В результате это приводит к тому, что блок обработки данных на основании знания контекста более ранних исследований в качестве класса объекта находит детскую коляску, хотя соответствующее измерение, например, из-за мешающих источников света, было неоднозначным.

В одном из не изображенных примеров осуществления адаптация правила соответствия, поставленного в соответствие ситуационному параметру, реализуется через нейронную сеть. При этом выдача правила соответствия является неявной. Например, нейронная сеть может получать доступ к набору структурных данных и текущему ситуационному параметру и таким образом присваивать объекту класс объекта. Предлагаемая изобретением регистрирующая система в этом смысле не требует явного правила соответствия, а может в этом примере осуществления путем ввода набора структурных данных и выдачи класса объекта получать доступ к неявному предписанию соответствия.

Сенсорный блок 110 из изображенного примера осуществления в дискретных временных тактах менее чем в одну секунду обнаруживает излучение и оценивает соответствующие данные. В одном из не изображенных примеров осуществления обнаружение инициируется сенсорным блоком путем подачи пользовательского сигнала. При этом пользовательский сигнал представляет собой, например, нажатие клавиши. В другом, не изображенном примере осуществления, сенсорный блок включает в себя также датчик движения, который, как только он обнаруживает движение, инициирует обнаружение сенсорной системой сенсорного блока.

В одном из не изображенных примеров осуществления анализирующий блок и/или запоминающий блок проводным соединением соединены с блоком обработки данных.

Показанная на фиг. 1a и фиг. 1b регистрирующая система 100a, 100b применяется для регистрации объектов в автобусе. Альтернативно эта регистрирующая система может также применяться в стационарных местах, таких как, например, вход здания, вокзал или аэропорт, или в других средствах сообщения, таких как, например, железная дорога, самолет или судно, при этом выбор подлежащих различию классов объекта предоставляется соответственно характерным подлежащим регистрации объектам.

На фиг. 2 показан третий пример осуществления регистрирующей системы 200, имеющей множество блоков 140, 140', 140" обработки данных по первому аспекту изобретения.

Система 200 обработки данных выполнена подобно изображенной на фиг. 1a и фиг. 1b системе 100a, 100b обработки данных, при этом она имеет дополнительно два других блока 140, 140' обработки данных, сенсорные блоки 110', 110" и оценивающие блоки 120', 120".

С помощью предлагаемой изобретением системы 200 обработки данных регистрируются объекты в трех разных автобусах 210, 220, 230, при этом сохраненные в запоминающем блоке 130 правила соответствия адаптируются после каждого приема информации счетчика. Соединение блоков 140, 140', 140" обработки данных и запоминающего блока 130 и/или анализирующего блока 150 в каждом случае беспроводное. При использовании нескольких автобусов 210, 220, 230 регистрируются также больше объектов, так что зависимые от ситуационного параметра вероятности наличия определенных объектов становятся точнее.

Запоминающий блок 130 и анализирующий блок 150 в изображенном на фиг. 2 примере осуществления расположены в одном общем стационарном централизованном модуле 250. В принципе, запоминающий блок и анализирующий блок могут находиться в предлагаемой изобретением регистрирующей системе в одном единственном модуле, например, в поддерживаемой компьютером системе. Стационарный централизованный модуль 250 представляет собой поддерживаемую компьютером систему, которая располагает антенной системой для беспроводной связи через GSM-, WLAN-, UMTS-, DECT-, LTE- или NGMN-сеть.

В одном из не изображенных примеров осуществления запоминающий блок 130 выполнен также, чтобы выдавать на центральный пользовательский вывод данные, которые отображают информацию счетчика для каждого класса объекта в зависимости от ситуационного параметра.

Соответственно регистрирующей системе 200, благодаря еще большей регистрирующей системе, может реализовываться автоматическая классификация объектов для множества местонахождений сенсорного блока, то есть, например, множества общественных средств сообщения.

На фиг. 3 показан один из примеров осуществления системы 300 проверки права доступа по второму аспекту изобретения.

Система 300 проверки права доступа имеет показанную на фиг. 1b регистрирующую систему 100b и блок 350 пользовательского ввода.

Блок 350 пользовательского ввода выполнен, чтобы принимать от пользователя 370 системы 300 проверки права доступа информацию о праве доступа. В показанном примере осуществления информация о праве доступа принимается в виде NFC-, ZigBee-, WLAN- или Bluetooth-сигнала. При этом сигнал выдается переносным электроприбором человека, подлежащего регистрации, или человека, сопровождающего подлежащего регистрации объект. Для этого блок 350 пользовательского ввода имеет приемное устройство 355.

В одном из не показанных примеров осуществления блок пользовательского ввода является штем-

пальной машиной, клавиатурой или оптическим сканером.

Регистрирующая система 100b системы 300 проверки права доступа выполнена также, чтобы из сравнения между принятой информацией о праве доступа и классом объекта определять, имеется ли для объекта 370 найденного класса объекта право доступа. В случае если права доступа нет, регистрирующая система 100b выполнена также, чтобы инициализировать предупредительный сигнал 380.

В изображенном примере осуществления предупредительный сигнал 380 подается через пользовательский интерфейс 170 в виде оптического сигнала посредством дисплея 174.

Предпочтительно пользовательский интерфейс 170 находится в распоряжении лица, осуществляющего надзор, такого как, например, водитель общественного средства транспорта, в частности, чтобы контролировать право доступа для перевозимых на нем редких объектов.

В не изображенных примерах осуществления предупредительный сигнал представляет собой акустический или электрический сигнал.

На фиг. 4a показан первый пример осуществления способа 400a эксплуатации регистрирующей системы по третьему аспекту изобретения.

Способ имеет в соответствии с изобретением следующие поясненные далее этапы.

Первый этап 410 включает в себя запоминание некоторого количества правил соответствия, которые поставлены в соответствие каждое одному ситуационному параметру из набора предопределенных ситуационных параметров.

На следующем этапе 420 испускается электромагнитное излучение.

После этого на следующем этапе 430 следует обнаружение отраженного объектом излучения.

На следующем этапе 440 из временной характеристики обнаруженного излучения определяется набор структурных данных.

На следующем этапе 450 предлагаемого изобретением способом осуществляется доступ к набору структурных данных и текущему параметру и находится класс объекта из набора структурных данных на базе поставленного в соответствие этому текущему ситуационному параметру правила соответствия.

После этого на следующем этапе 460 осуществляется выдача характеризующей наличие объекта найденного класса объекта информации счетчика.

Для регистрации следующего объекта и определения соответствующего следующего класса объекта предлагаемый изобретением способ повторяется с этапа 420, так что этапы 420, 430, 440, 450, 460 выполняются вновь в этой последовательности.

Второй показанный на фиг. 4b пример осуществления предлагаемого изобретением способом 400b включает в себя также показанные на фиг. 4a этапы 410, 420, 430, 440, 450, 460 способа. Кроме того, показанный на фиг. 4b способ включает в себя другой этап 470 способа. Этот этап включает в себя адаптацию сохраненного в памяти, поставленного в соответствие ситуационному параметру правила соответствия в зависимости от информации счетчика и текущего ситуационного параметра.

Этапы способа запоминание данного количества правил 410 соответствия и адаптации сохраненных в памяти правил 470 соответствия выполняются в изображенном примере осуществления в первом месте 480, а другие этапы способа во втором месте 490.

После адаптации правила соответствия и его запоминания оно обычно используется для классификации следующего объекта, так что предлагаемый изобретением способ 400b выполняется повторно для каждого подлежащего регистрации объекта.

Список ссылочных обозначений:

100a, 100b, 200 - регистрирующая система;

110, 110', 110" - сенсорный блок;

112 - источник излучения;

114 - сенсорная система;

115 - объект;

120, 120', 120" - оценивающий блок;

130 - запоминающий блок;

135 - беспроводное соединение между запоминающим блоком и блоком обработки данных;

140, 140', 140" - блок обработки данных;

150 - анализирующий блок;

155 - беспроводное соединение между анализирующим блоком и блоком обработки данных;

160 - внешнее устройство;

170 - пользовательский интерфейс;

174 - дисплей;

210, 220, 230 - автобус;

250 - стационарный центральный модуль;

300 - система проверки права доступа;

350 - блок пользовательского ввода;

355 - приемное устройство;

370 - пользователь;

380 - предупредительный сигнал;
 400a, 400b - способ;
 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470 - этапы способа;
 480 - первое место;
 490 - второе место.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Регистрирующая система для классификации объекта, имеющая сенсорный блок, имеющий источник излучения для испускания электромагнитного излучения и сенсорную систему для обнаружения отраженного от объекта излучения;
 - оценивающий блок, который соединен с сенсорным блоком и выполнен, чтобы из обнаруженного сенсорной системой излучения определять упорядоченную во времени последовательность наборов структурных данных подлежащего регистрации объекта;
 - запоминающий блок, который выполнен, чтобы запоминать некоторое количество различных правил соответствия для отнесения объекта к классу объекта, причем каждое из правил соответствия поставлено в соответствие набору predetermined ситуационных параметров; причем правила соответствия, за счет соответствующей постановки в соответствие ситуационному параметру, определены по-разному для разных ситуаций, в которых может находиться регистрирующая система, и блок обработки данных, который соединен с запоминающим блоком и который выполнен с возможностью
 - получать доступ к набору структурных данных и набору текущих ситуационных параметров, а также по меньшей мере к одному поставленному в соответствие набору текущих ситуационных параметров правилу соответствия, при этом текущий ситуационный параметр характеризует только текущую ситуацию регистрирующей системы, и
 - относить объект к какому-либо классу объекта на базе набора структурных данных с применением правила соответствия, поставленного в соответствие набору текущих ситуационных параметров, характеризующему текущую ситуацию регистрирующей системы,
 - при этом класс объекта выбран из группы классов объекта, которая позволяет, по меньшей мере, различать, является ли этот объект человеком или нет, и
 - при этом блок обработки данных может быть выполнен также так, чтобы выдавать информацию счетчика, которая отображает, что регистрирующая система зарегистрировала объект найденного класса объекта.
2. Регистрирующая система по п.1, которая имеет также анализирующий блок, который соединен с блоком обработки данных и запоминающим блоком и выполнен, чтобы получать доступ к текущему ситуационному параметру и информации счетчика и в зависимости от набора текущих ситуационных параметров и информации счетчика инициировать адаптацию поставленного в соответствие этому набору ситуационных параметров правила соответствия в запоминающем блоке.
3. Регистрирующая система по п.1 или 2, у которой запоминающий блок и/или анализирующий блок соединены с блоком обработки данных беспроводным соединением.
4. Регистрирующая система по п.3, которая имеет по меньшей мере один дополнительный блок обработки данных и у которой запоминающий блок и/или анализирующий блок выполнены таким образом, что они имеют также беспроводное соединение с указанным по меньшей мере одним дополнительным блоком обработки данных регистрирующей системы.
5. Регистрирующая система по п.1 или 2, у которой анализирующий блок и/или запоминающий блок соединен с блоком обработки данных проводным соединением.
6. Регистрирующая система по одному из предыдущих пунктов, у которой группа классов объекта включает в себя несколько классов объекта, а именно, например, комбинацию из классов объекта человек, домашнее животное, велосипед, детская коляска, инвалидная коляска, чемодан или ходунки.
7. Регистрирующая система по одному из предыдущих пунктов, у которой ситуационные параметры являются значениями, которые характеризуют текущий день недели, текущее время года, текущее время по часам, текущие метеорологические данные, праздники, каникулы, использование посадочных рамп, текущее место сенсорного блока, текущую остановку оснащенного регистрирующей системой транспортного средства, одностороннее опускание транспортного средства и/или информацию о входе.
8. Регистрирующая система по одному из предыдущих пунктов, у которой блок обработки данных выполнен также, чтобы принимать текущий ситуационный параметр от внешнего устройства.
9. Регистрирующая система по одному из предыдущих пунктов, у которой набор структурных данных представляет для каждого момента времени облако точек.
10. Регистрирующая система по одному из предыдущих пунктов, у которой блок обработки данных выполнен, чтобы оценивать следующие друг за другом в течение времени наборы структурных данных, исходя из того, что блок обработки данных регистрирует и отслеживает движение одного или нескольких представленных наборами структурных данных объектов.

11. Регистрирующая система по одному из предыдущих пунктов, у которой блок обработки данных выполнен также, чтобы выдавать информацию счетчика на пользовательский интерфейс, так чтобы пользователю регистрирующей системы отображалось наличие объекта найденного класса объекта.

12. Регистрирующая система по одному из предыдущих пунктов, при этом регистрирующая система выполнена, чтобы быть расположенной в транспортном средстве, при этом подлежащие регистрации объекты перевозятся этим транспортным средством.

13. Система проверки права доступа, имеющая регистрирующую систему по одному из пп.1-12 и блок пользовательского ввода, который выполнен, чтобы принимать от пользователя системы проверки права доступа информацию о праве доступа, при этом регистрирующая система выполнена также с возможностью определять из сравнения между принятой информацией о праве доступа и найденным классом объекта, имеется ли для объекта найденного класса объекта право доступа, и в случае, если права доступа нет, инициировать предупредительный сигнал.

14. Способ эксплуатации регистрирующей системы, имеющий этапы:

запоминание некоторого количества различных начальных правил соответствия для отнесения объекта к классу объекта, причем каждое из правил соответствия поставлено в соответствие набору ситуационных параметров, причем правила соответствия, за счет соответствующей постановки в соответствие ситуационному параметру, определены по-разному для разных ситуаций, в которых может находиться регистрирующая система;

испускание электромагнитного излучения;

обнаружение отраженного от объекта излучения;

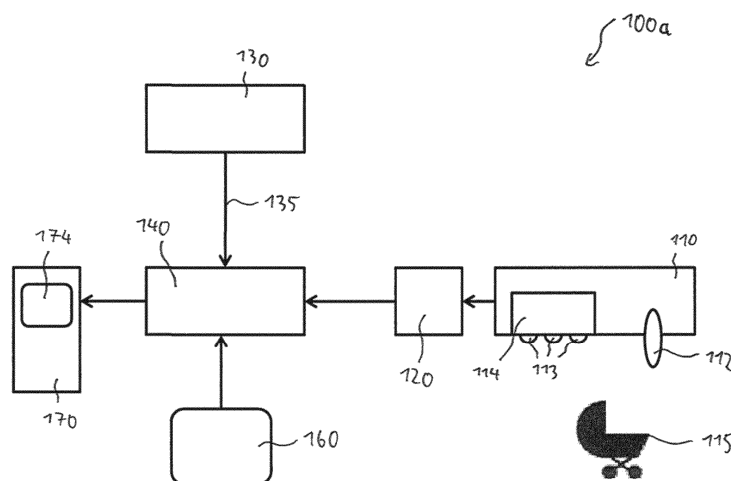
определение набора структурных данных из временной характеристики обнаруженного излучения;

получение доступа к набору структурных данных или временной последовательности наборов структурных данных и к набору текущих ситуационных параметров, при этом текущий ситуационный параметр характеризует только текущую ситуацию регистрирующей системы, а также к правилу соответствия, поставленному в соответствие этому набору текущих ситуационных параметров, характеризующему текущую ситуацию регистрирующей системы, и нахождение класса объекта из набора структурных данных или, соответственно, временной последовательности наборов структурных данных на базе поставленного в соответствие набору текущих ситуационных параметров правила соответствия, при этом класс объекта выбран из группы классов объекта, которая, по меньшей мере, позволяет различать, является ли объект человеком или нет;

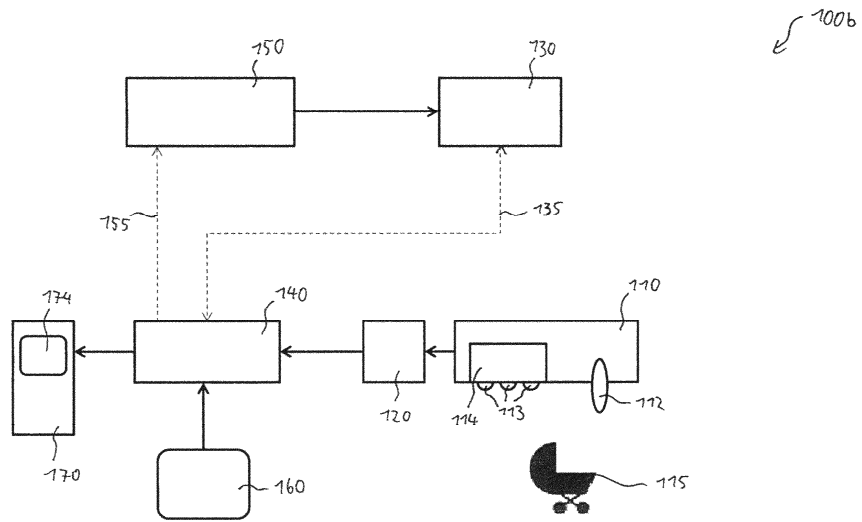
выдача информации счетчика, отображающей наличие объекта найденного класса объекта.

15. Способ по п.14, при этом дополнительный последний этап включает в себя адаптацию сохраненного в памяти, поставленного в соответствие набору ситуационных параметров правила соответствия, в зависимости от информации счетчика и набора текущих ситуационных параметров.

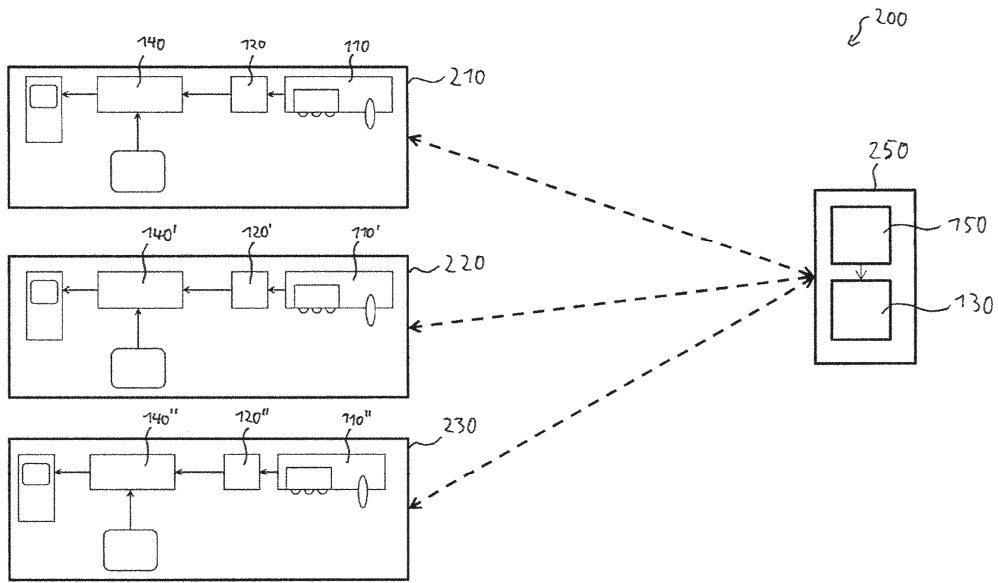
16. Способ по п.15, при этом этапы запоминания данного количества правил соответствия и адаптации сохраненных в памяти правил соответствия выполняются, будучи пространственно отделены от других этапов способа, и при этом для нахождения класса объекта осуществляется беспроводной доступ к поставленному в соответствие набору текущих ситуационных параметров правилу соответствия.



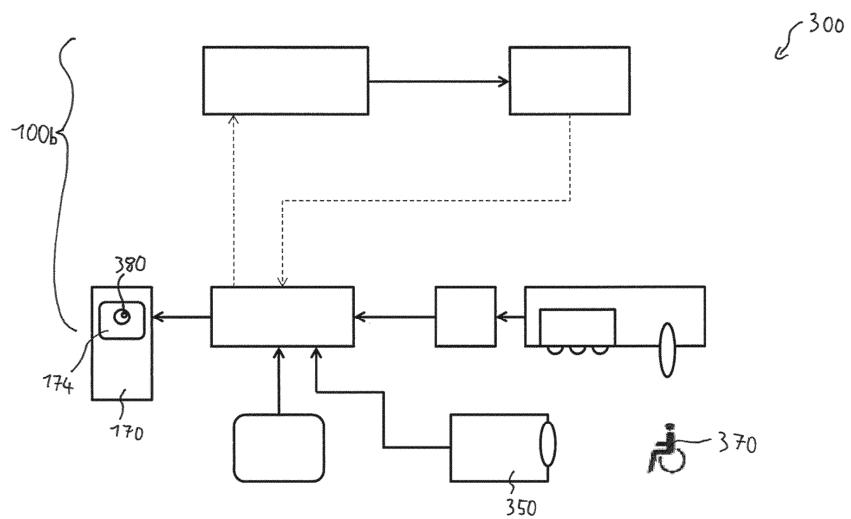
Фиг. 1а



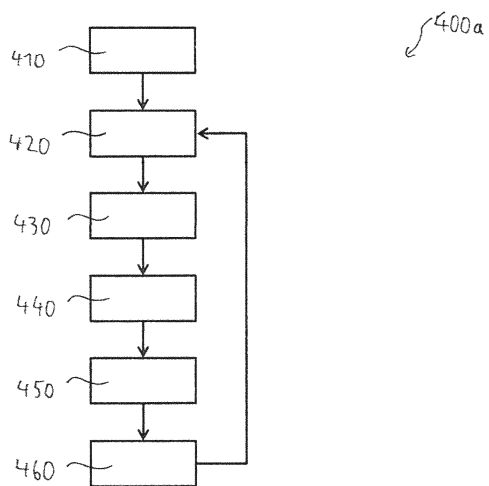
Фиг. 1b



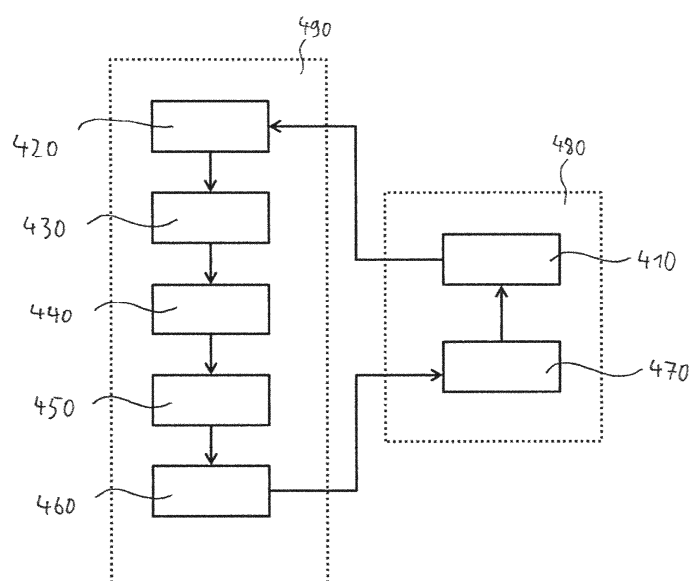
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4а



Фиг. 4б

