



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012151003/15, 13.04.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.04.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.04.2010 CN 201010163319.8

(43) Дата публикации заявки: 10.06.2014 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 10.07.2016 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: EP 2017597 A1, 30.09.2004. US 2004189976 A1, 30.09.2004. US 6415646 B1, 09.07.2002. US 5742053 A, 21.04.1998. US 2009139299 A1, 04.06.2009.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 29.11.2012

(86) Заявка РСТ:
IB 2011/051590 (13.04.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/135476 (03.11.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ФЭН Лэй (CN),
ШЭ Цзюнь (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)**

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области экологии и воздухотехнического оборудования и предназначена для измерения качества воздуха. Для измерения качества воздуха осуществляют отбор проб воздуха с первой частотой выборки, чтобы получить множество проб качества воздуха при использовании первого датчика. Затем, осуществляют выборки положений устройства со второй частотой выборки для получения множества выборок положения. Анализируют множество выборок положения, чтобы получить множество информации о

пространственных соотношениях. Группируют множество проб качества воздуха во второе множество наборов проб качества воздуха. Для каждого набора проб качества воздуха вычисляют репрезентативное значение в качестве значения качества воздуха, соответствующего продолжительности выборки. Использование группы изобретений позволяет исключить не связанные с положением пробы качества воздуха из вычисления качества воздуха для конкретного положения или области, а также повысить точность анализатора. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 5 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01N 1/22 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012151003/15, 13.04.2011**(24) Effective date for property rights:
13.04.2011

Priority:

(30) Convention priority:
29.04.2010 CN 201010163319.8(43) Application published: **10.06.2014** Bull. № 16(45) Date of publication: **10.07.2016** Bull. № 19(85) Commencement of national phase: **29.11.2012**(86) PCT application:
IB 2011/051590 (13.04.2011)(87) PCT publication:
WO 2011/135476 (03.11.2011)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**FEN Lej (CN),
SHE TSzyun (CN)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS ELEKTRONIKS N.V.
(NL)**(54) **DEVICE AND METHOD FOR MEASUREMENT OF AIR QUALITY**

(57) Abstract:

FIELD: ecology.

SUBSTANCE: group of inventions relates to ecology and pneumatic systems and is intended for measurement of air quality. For measurement of air quality air sampling is performed with a first sampling rate to obtain multiple samples of air quality using first sensor. Method then includes sampling positions of device at a second sampling rate to obtain a plurality of position samples. Analysing plurality of position samples to obtain a plurality of spatial relationship

information. Grouping plurality of air quality samples into a second plurality of air quality sample sets. For each air quality sample set, calculating a representative value as air quality value of a corresponding sampling duration.

EFFECT: use of group of inventions enables to exclude non-position-relevant air quality samples from calculation of air quality of a specific position or area and improves accuracy of analyser.

13 cl, 5 dwg

Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение относится к устройству для измерения качества воздуха, в частности к мобильным анализаторам воздуха и измерителям воздуха.

Уровень техники

5 Измерение качества воздуха является важным способом получения знания об окружающей среде, например о загрязнителях воздуха, концентрации газов, выбросе пыли, выбросе газов и т.д. Точность измерения качества воздуха, например, идентификации содержащихся загрязняющих веществ и измерения их концентрации, очень важна для дополнительной обработки, такой как очистка воздуха, дезинфекция
10 воздуха, определения местоположения источника выброса и т.д.

Существует также необходимость измерения воздуха посредством мобильного анализатора воздуха, движущегося, в частности, в некоторых местах, требующих высокой степени безопасности. Заявка на патент США US20090139299 A1 раскрывает способ использования специальной и временной информации для измерения
15 концентрации газов. В документе US20090139299 A1 датчик периодически измеряет концентрацию газов и система слежения следит за положением датчика и отображает отслеживаемые позиции в определенной области. Когда датчик считывает концентрацию газа, превышающую заданное пороговое значение, соответствующее положение используется для определения местоположения источника выброса. В документе
20 US20090139299 A1 временная информация, то есть отслеживаемые положения, используется для определения местоположения источника выброса, но не для повышения точности измерения.

Таким образом, существует необходимость повышения точности измерения мобильного измерителя воздуха.

Раскрытие изобретения

25 Авторы настоящего изобретения выявили, что из-за перемещения измерителя воздуха множество последовательно измеренных проб качества воздуха могут иметь слабую корреляцию между собой, что означает, что две пробы качества воздуха, измеренные в пределах значимо короткого периода, могут соответствовать двум географическим
30 положениям, удаленным друг от друга. В частности, когда измеритель воздуха движется с относительно высокой скоростью, такое влияние становится более серьезным. Для датчиков воздуха, которые усредняют многочисленные пробы качества воздуха, измеренные в пределах заданного периода, в качестве репрезентативного значения качества воздуха для заданного периода или положения, соответствующего заданному
35 периоду, движение оказывает отрицательное воздействие на точность измерения, поскольку множество проб качества воздуха может быть собрано в двух или более положениях, далеко удаленных друг от друга. Таким образом, вычисленное репрезентативное значение качества воздуха непригодно для представления качества воздуха в соответствующем месте.

40 Задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы использовать временную информацию и пространственную информацию для повышения точности измерения измерителя воздуха.

В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения предложено устройство для измерения качества воздуха, содержащее первый датчик, второй датчик
45 и процессор. Первый датчик выполнен с возможностью отбора проб воздуха с первой частотой выборки для формирования множества проб качества воздуха; второй датчик выполнен с возможностью выборки положений перемещения устройства со второй частотой выборки для формирования множества выборок положения; и процессор

выполнен с возможностью анализа множества выборок положения для получения множества информации о пространственных соотношениях, причем информация о каждом пространственном соотношении представляет относительные пространственные соотношения двух соответствующих выборок положения. Процессор дополнительно
5 выполнен с возможностью группирования множества проб качества воздуха во множество наборов проб качества воздуха на основе множества информации о пространственных соотношениях. Процессор дополнительно выполнен с возможностью вычисления на основе каждого набора проб качества воздуха репрезентативного значения для набора проб качества воздуха, причем такое репрезентативное значение
10 представляет значение качества воздуха для соответствующей продолжительности отбора проб.

Основная идея варианта осуществления состоит в том, чтобы использовать пространственную информацию для группирования множества измеренных проб качества воздуха в различные наборы, причем пробы качества воздуха в одном общем
15 наборе должны обладать взаимной связанностью в пространственной области. Таким образом, пробы качества воздуха, имеющие корреляцию в пространственной области, могут быть усреднены, чтобы сформировать репрезентативное значение качества воздуха для представления качества воздуха в соответствующем месте. Поэтому точность измерения может быть повышена.

При необходимости первая частота выборки и вторая частота выборки могут быть одинаковыми или различающимися. Когда эти две частоты выборки одинаковы, моменты выборки для измерения проб качества воздуха и выборки для измерения положений могут полностью совпадать или различаться без необходимости совпадения. Требование к этим двум частотам выборки состоит в том, чтобы отбор пробы качества
20 воздуха и выборка положения имели временную корреляцию, чтобы таким образом было возможно установить соответствие между каждой пробой качества воздуха и каждой выборкой положения, когда обе выборки получены в пределах значимого периода, даже если соответствующие моменты выборки не полностью совпадают во временном измерении.

При необходимости процессор дополнительно выполнен с возможностью вычисления репрезентативного значения качества воздуха, когда количество проб качества воздуха в отдельном наборе проб качества воздуха больше заданного порогового значения. Это имеет смысл для тех датчиков воздуха, которые действительно нуждаются в
25 значительном количестве проб качества воздуха, чтобы сформировать репрезентативное значение качества воздуха.

При необходимости процессор дополнительно выполнен с возможностью группирования множества проб качества воздуха во множество наборов проб качества воздуха. В пределах каждого набора проб качества воздуха любые две пробы качества воздуха имеют разность моментов выборки, меньшую, чем заданное пороговое значение.
40 Поэтому пробы качества воздуха в одном общем наборе характеризуются соответствием не только в пространственной области, но также и во временной области.

При необходимости процессор может принимать решение о включении или выключении первого датчика, основываясь на скорости перемещения устройства, причем последняя может вычисляться на основе множества выборок положения.

45 В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения предложен соответствующий способ измерения качества воздуха.

Эти и другие аспекты изобретения будут очевидны и подробно пояснены со ссылкой на варианты осуществления, описанные ниже.

Краткое описание чертежей

Указанные выше задачи и признаки настоящего изобретения станут более очевидными из нижеследующего подробного описания, рассматриваемого совместно с сопровождающими чертежами, на которых:

- 5 Фиг.1 - пример устройства для измерения качества воздуха, соответствующего варианту осуществления настоящего изобретения;
 Фиг.2 - две таблицы с примерами, представляющие временную корреляцию между отобранной пробой качества воздуха и произведенной выборкой положения;
 Фиг.3 - блок-схема последовательности выполнения операций способа измерения
 10 качества воздуха в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;
 Фиг.4 - блок-схема последовательности выполнения операций способа группирования множества проб качества воздуха и вычисления репрезентативного значения качества воздуха в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения; и
 Фиг.5 - два примера маршрутов движения и соответствующих произведенных
 15 выборок положения в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.
 Одни и те же ссылочные позиции используются для обозначения схожих частей на всех чертежах.

Осуществление изобретения

На фиг.1 схематично представлена блок-схема устройства 100, пригодного для
 20 измерения качества воздуха.

Устройство 100 может быть анализатором воздуха, измерителем воздуха, воздухоочистителем, устройством дезинфекции воздуха и любым другим типом изделия, имеющим функцию измерения качества воздуха. Устройство 100 содержит первый датчик 110, второй датчик 120 и процессор 130. Первый датчик 110 используется для
 25 измерения качества воздуха, производя отбор пробы воздуха с первой частотой выборки и формируя таким образом множество проб качества воздуха. Второй датчик 120 используется для слежения за устройством 100, производя выборку положений перемещения устройства 100 со второй частотой выборки, формируя таким образом
 30 множество выборок положения. Процессор 130 может анализировать множество выборок положения, чтобы получить множество информации о пространственных соотношениях, причем каждая информация о пространственных соотношениях представляет относительные пространственные соотношения между двумя
 соответствующими выборками положения. Основываясь на множестве информации о пространственных соотношениях, процессор 130 может группировать множество проб
 35 качества воздуха в виде множества наборов проб качества воздуха, и на основе каждого набора проб качества воздуха процессор 130 может вычислять репрезентативное значение для набора проб качества воздуха. Вычисленное репрезентативное значение может быть представлено как значение качества воздуха для соответствующей продолжительности проведения выборки. Информация о пространственных
 40 соотношениях может быть двумерным расстоянием, трехмерным расстоянием, разностью высот, изменением угла движения, угла отклонения или любым другим типом показателя, описывающего пространственную информацию.

В описанном выше варианте осуществления нет необходимости во втором датчике 120, чтобы следить за движением первого датчика 110; вместо этого измеряется
 45 перемещение устройства 100. Во многих случаях слежение за устройством намного проще, чем слежение за датчиком воздуха, в последнем случае второму датчику 120 необходимо иметь более высокую чувствительность к перемещению первого датчика 110. Однако в описанном выше варианте осуществления перемещение устройства 110

представляет перемещение первого датчика 110. Это действительно, в особенности когда пространственные соотношения между первым датчиком 110 и устройством 100 и пространственные соотношения между вторым датчиком 120 и устройством 100, по существу, неизменны. Конечно, вариант осуществления, в котором второй датчик
5 используется, чтобы непосредственно измерять перемещение первого датчика, также входит в объем изобретения.

В вариантах осуществления настоящего изобретения для первой выборки и второй выборки нет строгого требования по синхронизации или наложению. Обе выборки могут иметь одну и ту же частоту выборки и могут выполняться, по существу, в одни
10 и те же моменты выполнения выборки или синхронизированным способом. Также возможно, чтобы эти две частоты выборки были различными. Эти два процесса выборки могут выполняться в различные моменты выборки или даже количество выборок в пределах одного и того же периода может быть различным. Минимальным требованием, предъявляемым к этим двум процессам выборки, является необходимость корреляции
15 во времени. Другими словами, достаточно, если множество (или его часть) выборок положения может быть приведена в соответствие с множеством (или его частью) проб качества воздуха посредством их корреляции во времени во временной области. Это действительно, особенно тогда, когда разности моментов выборки соответственно для пробы качества воздуха и выборки положения находятся в пределах величины допуска,
20 который позволяет устройство или который разрешен для соответствующих применений.

На фиг.2 представлен пример процесса измерений. Процессор 130 реализует две таблицы, одну для записи моментов $Time_AIR_i$ измерения качества воздуха и результатов измерений множества проб качества воздуха $Sample_AIR_i$, и другая для записи моментов
25 $Time_POS_i$ выборки положения устройства 100 и результатов измерений множества выборок положений $Sample_POS_i$.

Моменты $Time_AIR_i$ могут быть теми же самыми, что и $Time_POS_i$, что означает, что качество воздуха и положение устройства 100 измеряются синхронизированным
30 способом. Однако они могут также и отличаться. Например, моменты выборки могут иметь последовательность во времени [... $Time_AIR_i$, $Time_POS_i$, $Time_AIR_{i+1}$, $Time_POS_{i+1}$...] или последовательность [... $Time_AIR_i$, $Time_AIR_{i+1}$, $Time_POS_i$, $Time_AIR_{i+2}$, $Time_AIR_{i+3}$, $Time_POS_{i+1}$...].

Выборки положения $Sample_POS_i$ могут быть выражены в форме абсолютной
35 двумерной или трехмерной географической координаты или в форме относительного двухкоординатного или трехкоординатного параметра соответственно относительно точки начала отсчета. В примере таблицы 2 положение $sample_POS_i$ представляется как (x_i, y_i, z_i) , в то время как начало отсчета $Sample_POS_0$ представляется как $(0, 0, 0)$.
40 Информация о пространственных соотношениях, например, расстояние между двумя произвольными положениями, может вычисляться на основе их трехмерных показателей. В настоящем изобретении второй датчик 120 может быть датчиком любого рода, пригодным для измерения абсолютного положения или относительного положения объекта. Например, это может быть датчик GPS, датчик движения, двухкоординатный датчик ускорения, трехкоординатный датчик ускорения, IR-датчик и т.д. Специалист
45 в данной области техники должен понимать, что второй датчик 120 может быть датчиком, способным независимо измерять перемещения или положение устройства; он также может быть частью системы слежения/позиционирования. Например, второй датчик 120 может быть приемником в беспроводной сети или инфракрасной сети,

имеющим множество передатчиков в известных положениях. Второй датчик 120 может принимать сигналы от передатчиков и вычислять расстояние до передатчиков, чтобы получить свое собственное положение. $Sample_POS_i$ может быть представлен в форме любого применимого показателя в зависимости от используемого второго датчика.

5 На фиг.3 представлена блок-схема последовательности выполнения операций примера способа измерения качества воздуха. Способ 300, во-первых, содержит этап S310 отбора проб воздуха с первой частотой выборки, чтобы получить множество проб качества воздуха. Это может выполняться первым датчиком 110. Во-вторых, выполняется этап S320, чтобы провести выборку положения устройства со второй частотой выборки, чтобы получить множество выборок результатов измерения положения. Это может быть сделано вторым датчиком 120. Способ 300 дополнительно содержит этап S330 анализа множества выборок измерения положения, чтобы получить множество информации о пространственных соотношениях, причем каждая информация о пространственных соотношениях представляет относительные пространственные соотношения двух соответствующих выборок положений. Этап S340 выполняется на основе множества информации о пространственных соотношениях, чтобы группировать множество проб качества воздуха во второе множество наборов проб качества воздуха. На этапе S350 для каждого набора проб качества воздуха репрезентативное значение вычисляется как значение качества воздуха для соответствующей продолжительности отбора проб.

Некоторые датчики воздуха измеряют качество воздуха посредством первого отбора множества проб качества воздуха в пределах ограниченной продолжительности и затем усредняют множество результатов измерений для проб качества воздуха, что в результате приводит к индивидуальному репрезентативному значению как измеренной пробе качества воздуха, сделанной в пределах упомянутой ограниченной продолжительности или в соответствующем положении. Когда датчик воздуха перемещается, возможно, что первый участок отбора проб качества воздуха измеряется в положении, далеком от положения, в котором измеряется второй участок отбора проб качества воздуха. Это будет делать процесс усреднения бессмысленным и конечное репрезентативное значение не может представить качество воздуха в любом положении. Настоящее изобретение вводит географическую корреляцию между множеством положений, чтобы сгладить или даже устранить неподобающее усреднение множества результатов отбора проб качества воздуха. Поэтому точность измерения повышается.

В примере варианта осуществления представлен способ группировки множества проб качества воздуха, вычисляя репрезентативное значение качества воздуха. На этапе S410 выбирается выборка целевого положения, например, из множества измеренных выборок положения. Затем, на этапе S420 чертится круг, в котором целевое положение является его центром и первое заданное пороговое значение является его диаметром. На этапе S430 измеренная выборка положения или заданное количество результатов измерения положения, попадающих в круг, группируются в качестве второго множества выборок измерения положения. На этапе S450 находится один или более результатов измерения пробы качества воздуха, имеющих корреляцию во времени с одним результатом измерения выборки положения второго множества результатов измерения выборки положения. Все найденные результаты измерения проб качества воздуха формируют набор результатов измерений проб качества воздуха. И репрезентативное значение вычисляется на этапе S470 как значение качества воздуха для соответствующей продолжительности выборки или соответствующей географической области. Эти этапы могут выполняться процессором 130.

Некоторые датчики воздуха нуждаются в значительном количестве результатов измерения проб качества воздуха, чтобы выполнить процесс усреднения; в противном случае, точность недостаточна. С этой целью способ, показанный на фиг.4, может содержать необязательный этап S440 сравнения количества результатов измерения 5 выборок положения во втором множестве выборок положения со вторым заданным пороговым значением. Только когда количество выборок положения больше, чем второе заданное пороговое значение, должны выполняться следующие этапы S450 и S470. В противном случае, круг на этапе S420 может быть выбран повторно, используя 10 больший диаметр, чтобы содержать больше выборок положения во втором множестве выборок положения, или выбранное второе множество выборок положения исключается.

Второе множество выборок положения может содержать многочисленные последовательно измеренные выборки положения, такие как точки a, b, c, d кривой А на фиг.5 или многочисленные выборки положения, измеренные с промежутками, такие 15 как точки e, f, g, h, i кривой В на фиг.5. Последний сценарий имеет смысл, когда перемещение устройства является зигзагообразным, и качество воздуха в целевой области изменяется медленно.

Иногда состояние воздуха в окружающей среде изменяется относительно быстро или некоторые датчики могут усреднять только некоторое количество последовательных 20 выборочных результатов измерения проб качества воздуха. С этой целью, способ, представленный на фиг.4, может дополнительно содержать дополнительный этап S460, чтобы удостовериться, что разность между моментами выборки одной выбранной пробы качества воздуха и целевой пробы качества воздуха, соответствующей выборке положения, меньше третьего заданного порогового значения. Поэтому пробы качества 25 воздуха, измеренные вдали от целевой пробы качества воздуха во времени, исключаются. Например, на фиг.5 точки e, f и g могут быть выбраны для использования в процессе усреднения, в то время как точки h и i исключаются, так как они выбраны в период, далекий от периода точек e, f и g выборочных измерений, хотя пространственные 30 расстояния между (h, i) и (e, f, g) находятся в пределах второго заданного порогового значения.

При необходимости процессор 130 может измерять скорость перемещения устройства, чтобы решить, имеет ли смысл брать пробы воздуха. Если скорость устройства больше 35 четвертого заданного порогового значения, процессор 130 может отключить первый датчик 110 и/или второй датчик 120.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения приводится ряд 40 машиноисполняемых команд, которые могут выполнять часть или все этапы, показанные на фиг.3 и 4. Хотя обсуждение ведется в контексте компьютерной управляющей программы, следует понимать, что модули могут быть осуществлены посредством схмотехники аппаратного обеспечения, компьютерной управляющей 40 программы или любой комбинации схмотехники аппаратного обеспечения и компьютерной управляющей программы.

Дополнительно, следует заметить, что упомянутые выше варианты осуществления являются примерами и не создают ограничений. Настоящее изобретение не 45 ограничивается упомянутыми выше вариантами осуществления.

Специалистам в данной области техники должно быть понятно, что в настоящем изобретении могут быть сделаны различные модификации и изменения, не отступая от 50 сущности или объема изобретения. Объем защиты изобретения не ограничивается ссылочными позициями в формуле изобретения; слово «содержащий» не исключает

части, отличные от упомянутых в формуле изобретения; единственное число элементов не исключает множественно число этих элементов; средство, являющееся частью изобретения, может быть осуществлено в форме специализированного аппаратного обеспечения или в форме запрограммированного процессора; использование таких слов, как «первый», «второй» и «третий» и так далее, не указывает какого-либо порядка, эти слова должны интерпретироваться как наименования.

Формула изобретения

1. Устройство для измерения качества воздуха, содержащее:

- а) первый датчик, выполненный с возможностью отбора проб воздуха с первой частотой выборки для формирования множества проб качества воздуха;
- б) второй датчик, выполненный с возможностью выборки положения перемещения устройства со второй частотой выборки для формирования множества выборок положения;
- в) процессор, выполненный с возможностью анализа множества выборок положения, чтобы получить множество информации о пространственных соотношениях, причем каждая информация о пространственных соотношениях представляет относительное пространственное соотношение для двух соответствующих выборок положения; причем процессор дополнительно выполнен с возможностью группирования множества проб качества воздуха во множество наборов проб качества воздуха на основе множества информации о пространственном соотношении, и процессор дополнительно выполнен с возможностью вычисления на основе каждого набора проб качества воздуха репрезентативного значения для набора проб качества воздуха, причем репрезентативное значение представляет значение качества воздуха для соответствующего набора проб качества воздуха.

2. Устройство по п. 1, в котором первая и вторая частоты выборки коррелированы во времени.

3. Устройство по п. 1, в котором процессор дополнительно выполнен с возможностью выбора выборки целевого положения и второго множества выборок положения, причем каждая выбранная выборка положения второго множества выборок положения представляет положение внутри области, в которой положение, представленное выборкой целевого положения, является центром, и первое заданное пороговое значение является диаметром, и процессор дополнительно выполнен с возможностью выбора второго множества проб качества воздуха, причем каждая выбранная проба качества воздуха соответствует выбранной выборке положения, и процессор дополнительно выполнен с возможностью вычисления репрезентативного значения в качестве значения качества воздуха для выбранной выборки целевого положения.

4. Устройство по п. 3, в котором процессор дополнительно выполнен с возможностью вычисления репрезентативного значения, когда количество выборок положения во втором множестве больше второго заданного порогового значения, причем второе заданное пороговое значение представляет собой пороговое количество выборок положения.

5. Устройство по п. 3, в котором разность между моментами выборки каждой выбранной пробы качества воздуха и целевой пробы качества воздуха меньше третьего заданного порогового значения.

6. Устройство по п. 3, в котором первое заданное пороговое значение определяется любым из геометрического расстояния, разности по высоте и угла отклонения.

7. Устройство по п. 1, в котором второй датчик является любым из приемника GPS,

инфракрасного датчика, датчика обнаружения движения, двухкоординатного датчика ускорения и трехкоординатного датчика ускорения.

8. Устройство по п. 7, в котором второй датчик является любым из двухкоординатного датчика ускорения и трехкоординатного датчика ускорения, причем каждая сформированная выборка положения является геометрическими данными, и каждая информация о пространственных соотношениях определяется двумя соответствующими геометрическими данными.

9. Устройство по п. 1, в котором процессор дополнительно выполнен с возможностью вычисления скорости устройства на основе множества выборок положения и сравнения скорости с четвертым заданным пороговым значением, чтобы определить моменты включения или выключения первого датчика.

10. Способ измерения качества воздуха, содержащий этапы, на которых:

- a) осуществляют отбор проб воздуха с первой частотой выборки для получения множества проб качества воздуха, используя первый датчик;
- b) осуществляют выборки положения устройства со второй частотой выборки для получения множества выборок положения;
- c) анализируют множество выборок положения для получения множества информации о пространственных соотношениях, причем каждая информация о пространственных соотношениях представляет относительное пространственное соотношение между двумя соответствующими выборками положения;
- d) на основе множества информации о пространственных соотношениях группируют множество проб качества воздуха во второе множество наборов проб качества воздуха; и
- e) вычисляют репрезентативное значение для каждого набора проб качества воздуха в качестве значения качества воздуха для соответствующего набора проб качества воздуха.

11. Способ по п. 10, в котором этап c) дополнительно содержит этап, на котором:

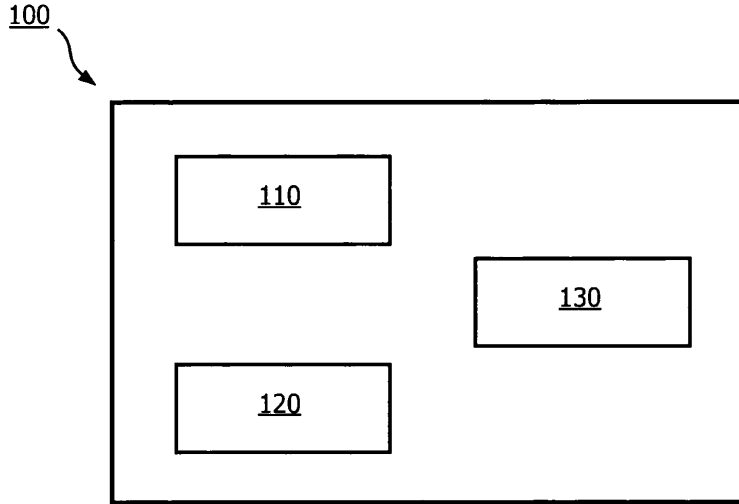
- I) выбирают выборку целевого положения и второе множество выборок положения, причем каждая выбранная выборка положения второго множества выборок положения представляет положение в пределах области, в которой положение, представленное выборкой целевого положения, является центром, и первое заданное пороговое значение является диаметром; и
- на этапе d) каждая выбранная проба качества воздуха второго множества наборов проб качества воздуха коррелирована во времени с соответствующей выборкой положения второго множества выборок положения.

12. Способ по п. 11, в котором этап I) дополнительно содержит этап, на котором

- i) сравнивают количество выборок во втором множестве выборок положения со вторым заданным пороговым значением.

13. Способ по п. 11, в котором разность между моментами выборки одной выбранной пробы качества воздуха и целевой пробы качества воздуха меньше третьего заданного порогового значения.

1/3



Фиг.1

Time_AIR_i

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-----------------------|
| Time_AIR ₀ | Time_AIR ₁ | ... | ... | Time_AIR _i | ... | ... | Time_AIR _n |
| 100 | 110 | ... | ... | 105 | ... | ... | 106 |

Sample_AIR_i

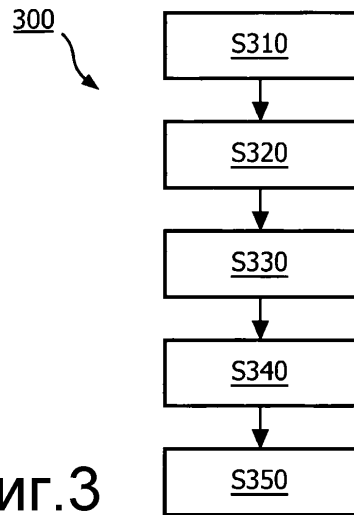
Time_POS_i

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-----------------------|
| Time_POS ₀ | Time_POS ₁ | ... | ... | Time_POS _i | ... | ... | Time_POS _n |
| (0,0,0) | (1,0,0) | ... | ... | (2,0,1) | ... | ... | (2,0,1) |

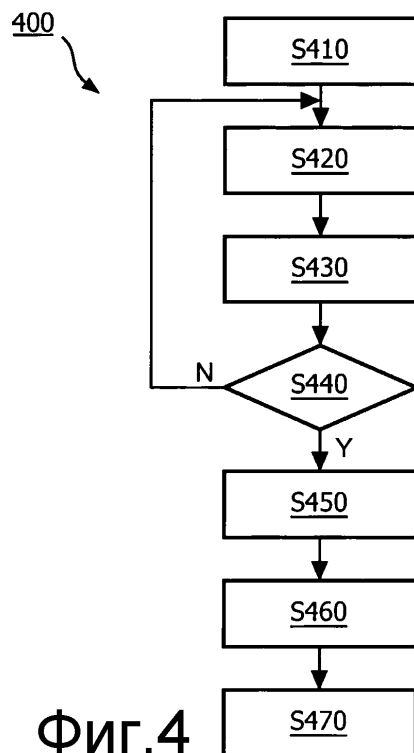
Sample_POS_i

Фиг.2

2/3

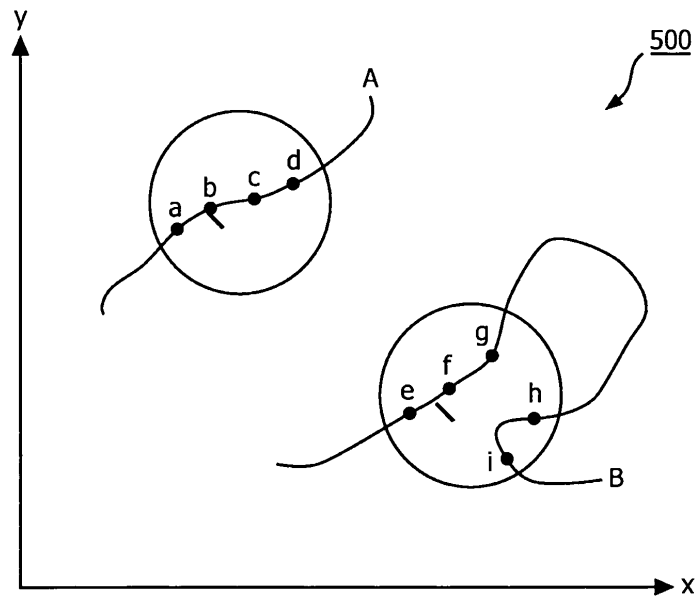


Фиг.3



Фиг.4

3/3



Фиг.5