



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 009 466** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>5</sup> **G 01 N 15/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5015850/25, 12.09.1991

(46) Дата публикации: 15.03.1994

(71) Заявитель:

Академическое научно-производственное  
предприятие

(72) Изобретатель: Ишутин В.А.,

Карзанов Г.С., Кузнецов А.А., Незговоров Л.Ф.

(73) Патентообладатель:

Ишутин Василий Александрович,  
Карзанов Геннадий Сергеевич,  
Кузнецов Александр Александрович,  
Незговоров Леонид Федорович

(54) АНАЛИЗАТОР ЖИДКИХ ПРОБ

(57) Реферат:

Сущность изобретения: анализатор содержит реакционную камеру, в которой происходит свечение рабочего реактива в момент введения в него анализируемой пробы, фотоэлектрический датчик, преобразующий световой сигнал в электрический и измерительное устройство. Внутри гнезда реакционной камеры между стаканом и стенкой корпуса помещен цилиндрический затвор с окном, который поворачивается вокруг оси гнезда реакционной камеры с помощью внешнего рычага и сдвигателя, связанного с закрывающей реакционную камеру сверху крышкой таким образом, что при положении крышки, обеспечивающем оператору доступ к

размещенной внутри стакана пробирке с рабочим реактивом, окно затвора смещено относительно окон стакана и корпуса реакционной камеры и, таким образом, свет из полости стакана и корпуса попадает на чувствительный элемент фотоэлектрического датчика. Поступление света на него начинается только после того, как крышка будет переведена в рабочее положение, что сопровождается совмещением окон затвора, стакана и корпуса реакционной камеры и введения в пробирку с рабочим реактивом анализируемой пробы путем нажатия на крышку и деформации имеющейся на ее внутренней поверхности резиновой шайбы. 3 ил.

RU 2 009 466 C1

RU 2 009 466 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 009 466** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **G 01 N 15/02**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5015850/25, 12.09.1991

(46) Date of publication: 15.03.1994

(71) Applicant:  
AKADEMICHESKOE  
NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE  
PREDPRIJATIE

(72) Inventor: ISHUTIN V.A.,  
KARZANOV G.S., KUZNETSOV  
A.A., NEZGOVOROV L.F.

(73) Proprietor:  
ISHUTIN VASILIJ ALEKSANDROVICH,  
KARZANOV GENNADIJ SERGEEVICH,  
KUZNETSOV ALEKSANDR ALEKSANDROVICH,  
NEZGOVOROV LEONID FEDOROVICH

(54) **LIQUID SAMPLE ANALYZER**

(57) Abstract:

FIELD: measurement technology.  
SUBSTANCE: analyzer has a reaction chamber in where a working reagent begins to emit light at the instant the analyzed sample is injected into it, a photoelectric sensor converting a light signal into an electric one, and a measuring device. Inside a recess in the reaction chamber between a sleeve and a wall of the casing is placed a cylindrical shutter with a window, which is rotatable around the axis of the recess in the reaction chamber with the help of an external lever and a shifter which is linked to the top cover of the reaction chamber so that, when the position of the top cover given an operator access to the test glass

filled with the working reagent in the sleeve, the shutter window is displaced relative to the windows of the sleeve and casing of the reaction chamber thus keeping the light from the sleeve and casing from falling on a sensitive member of the photoelectric sensor. The light begins to fall on it only after the cover is set in the working position, corresponding to the coincidence of the windows of the shutter, sleeve and casing of the reaction chamber, and the injection of the sample to be analyzed into the test glass with working reagent by pressing on the cover thus deforming a rubber washer attached to its inside surface. EFFECT: simplified test procedure. 3 dwg

RU 2 0 0 9 4 6 6 C 1

RU 2 0 0 9 4 6 6 C 1

Изобретение относится к измерительной технике и предназначено для обнаружения органических, неорганических веществ и микроорганизмов в вегетативной форме в жидких пробах.

Известно устройство для измерения люминесценции, содержащее стакан для пробирки с жидкой пробой и реактивом, размещенный в светопрозрачном корпусе. Внутри корпуса имеется окно для прохождения света к фотоприемнику, который в процессе замены пробы закрыт затвором для исключения его засветки.

Принцип действия анализатора концентрации микроорганизмов и устройства для измерения люминесценции основан на регистрации свечения анализируемой смеси в момент введения в рабочий реактив анализируемой пробы и преобразования ее в электрический сигнал с последующим его анализом.

Недостатком анализатора концентрации микроорганизмов является невозможность обеспечения в нем статических условий взаимодействия рабочего реактива и анализируемой пробы в момент введения последней в реактив вследствие встряхивания его в момент фиксации подвижного стакана при опускании до упора вниз. Это резко искажает кинетику свечения реакционной смеси, что не позволяет использовать анализатор для определения концентрации микроорганизмов в анализируемой пробе. Кроме того, конструкция подвижного стакана не обеспечивает полной изоляции чувствительного элемента ФЭУ от внешнего света, так как все операции по смене отработанного реактива на свежий и заполнение дозатора анализируемой пробой проводятся при снятой крышке. При этом внешний свет попадает на чувствительный элемент ФЭУ, приводит к быстрому его старению и снижает стабильность показаний.

При возврате подвижного стакана в исходное верхнее положение часть рабочего реактива выплескивается из пробирки и попадает на чувствительный элемент ФЭУ, увеличивая опасность выхода его из строя.

Недостатком устройства для измерения люминесценции является отсутствие дозирующего устройства, позволяющего постоянно вводить анализируемую пробу в реактив и наличие постоянной операции для оператора по закрытию и открытию чувствительного элемента фотодатчика.

Цель изобретения - повышение чувствительности, точности и надежности прибора.

Цель достигается тем, что в анализаторе жидких проб, содержащем реакционную камеру, выполненную в виде корпуса с цилиндрическим гнездом и боковым окном, соединяющим гнездо с наружной поверхностью корпуса, внутри гнезда расположен неподвижный стакан с пробиркой для рабочего реактива и боковым окном, соосным окну гнезда и связывающим полость стакана с полостью гнезда, при этом окно гнезда с наружной стороны корпуса закрыто кварцевым стеклом, а само гнездо сверху закрыто крышкой-дозатором, выполненной с внутренней конической полостью, предназначенной для размещения в ней анализируемой пробы, и осевым отверстием,

связывающим полость крышки-дозатора с полостью стакана, фотоэлектронный умножитель, расположенный чувствительным элементом напротив окна и измерительный блок, связанный с фотоэлектронным умножителем. Между стаканом и корпусом помещен затвор цилиндрической формы с поводком и боковым окном, предназначенным для соединения окна стакана с окном гнезда корпуса. С наружной стороны корпуса реакционной камеры размещен запирающий механизм, состоящий из передвигающейся по направляющим в горизонтальной плоскости крышкой, на внутренней стороне которой выполнена резиновая шайба, посредством деформации которой о края крышки-дозатора осуществляется ввод анализируемой пробы в полость стакана и рычажной системы, обеспечивающей связь затвора с крышкой и включающую в себя шарнирно крепящийся к корпусу подпружиненный рычаг, на одной стороне которого имеется вращающееся колесико для обеспечения плавного и надежного контакта рычага с крышкой при передвижении ее в горизонтальной плоскости, а с другой - шарнирно связанный со свободно передвигающимся по имеющемуся на нижней части корпуса пазу сдвижателем. Сдвигатель на противоположном конце имеет окно, куда вставляется поводок затвора, вращение которого вокруг своей оси ограничено штырями-ограничителями.

Конструкция реакционной камеры с неподвижным стаканом, съемной крышкой дозатором, внутренним затвором и запирающим механизмом, выполненным согласно настоящему изобретению, обеспечивают статистические условия взаимодействия рабочего реактива с анализируемой пробой, что позволяет получить и зарегистрировать максимальный аналитический эффект, обеспечивающий высокую чувствительность анализа, а за счет полного предотвращения засветки чувствительного элемента фотоэлектронного умножителя в момент смены отработанного реактива на свежий - точности и надежности измерений, поскольку известно, что эти показатели прямо зависят от степени изоляции фотоэлектронного умножителя от источников внешнего света и стабильности напряжения питания.

На фиг. 1 изображена схема анализатора жидких проб; на фиг. 2 - реакционная камера в продольном разрезе при положении затвора "открыто"; на фиг. 3 - вид снизу на реакционную камеру со снятой нижней крышкой при положении затвора "закрыто".

Анализатор жидких проб содержит (фиг. 1) реакционную камеру 1, фотоэлектронный умножитель 2 и измерительное устройство 3, включающее блок 4 питания, блок 5 усиления и блок 6 вывода данных на внешние регистрирующие устройства.

Реакционная камера 1 (фиг. 2) выполнена в виде корпуса 7 с цилиндрическим гнездом 8, боковым окном 9 и соосной с ним цилиндрической выточкой 10 для крепления фотоэлектронного умножителя 2, а также пазом 11, выполняющим роль направляющей для сдвигателя 12 и штырями-ограничителями 13 и 14, ограничивающими угол поворота поводка 15 затвора 16 сдвижателем 12, окно 9 с наружной стороны закрыто кварцевым стеклом 17 и

выполнено с диаметром, равным диаметру чувствительного элемента фотоэлектронного умножителя 2. В гнезде 8 размещены затвор 16 с поводком 15, выполненным в виде винчиваемого в нижнюю часть затвора штыря и боковым окном 18, выполненным с диаметром, равным диаметру окна 9 корпуса 7 и стакан 19 с боковым окном 20, выполненным с диаметром, равным диаметру окна 9 корпуса 7. В стакан 19 помещается пробирка 21, выполненная из кварцевого стекла и устанавливаемая на поролоновую прокладку 22. Гнездо 8 корпуса 7 закрыто сверху крышкой-дозатором 23, выполненной с внутренней конической полостью 24, закрываемой фторопластовой прокладкой-воронкой 25, которая защищает металл крышки-дозатора от воздействия агрессивных жидкостей. Воронка 25 имеет осевое отверстие 26, соединяющее полость 24 крышки дозатора 23 с внутренней полостью гнезда 8 корпуса 7 реакционной камеры 1.

Крышка-дозатор 23 закрывается сверху крышкой 27, передвигающейся по направляющим 28 и 29, и имеющей резиновую шайбу 30 на внутренней своей поверхности.

Рычаг 31 связан с крышкой непосредственно с помощью закрепленного на его конце колесика 32, обеспечивающего их плавный и надежный контакт при перемещении крышки 27 по направляющим 28 и 29. На противоположном конце рычага 31 пружиной 33, прикрепленной к плите 34, шарнирно закреплен сдвигатель 12, свободно перемещающийся в пазу 11 на нижней поверхности корпуса 7 реакционной камеры 1. На противоположном конце сдвигатель 12 имеет окно 35, в которое вводится поводок 15 затвора 16. Снизу корпус 7 реакционной камеры 1 закрыт крышкой 36.

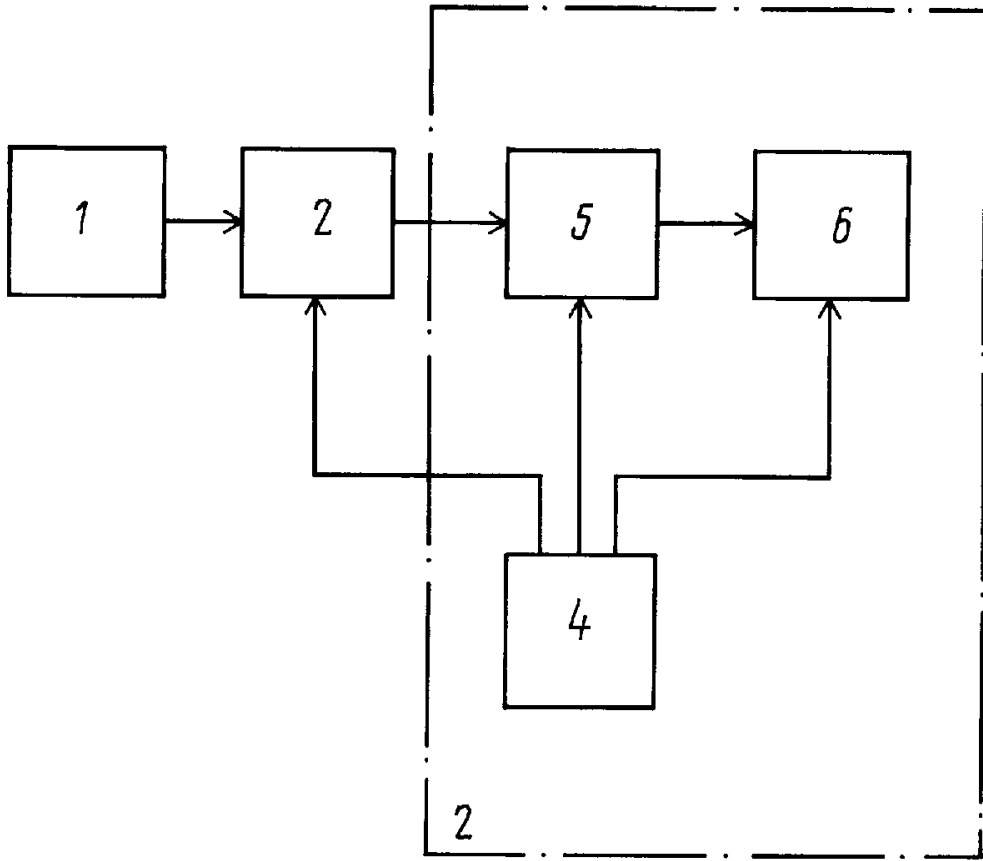
Анализатор жидких проб работает следующим образом. При включении анализатора в сеть напряжение с блока питания 4 (фиг. 1) подается на все блоки и фотоэлектронный умножитель 2. Крышка 27 рукой по направляющим 28 и 29 перемещается в крайнее заднее положение для обеспечения доступа к крышке-дозатору 23. При этом благодаря наличию колесика 32 рычаг 31 утапливается под крышку 27 и переводит сдвигатель 12 в крайнее переднее положение, вследствие чего поводком 15 затвор 16 поворачивается до упора в ограничитель 13 (см. фиг. 3) и перекрывает окно 20 стакана 19 и окно 9 корпуса 7, что обеспечивает надежную изоляцию фотоэлектронного умножителя. Снимают крышку-дозатор 23, в полость стакана 19 помещают пробирку 21 со свежим рабочим реактивом, устанавливают крышку-дозатор в исходное положение и в воронку 24 помещают анализируемую пробу. Переводят крышку 27 по направляющим 28 и 29 в переднее крайнее положение. При этом колесико 32 рычага 31 выходит из-под крышки 27 и он пружиной 33 возвращается в свое

исходное положение. При этом сдвигатель 12 переводит поводок 15 затвора 16 до упора в ограничитель 14 и окно 18 затвора 16 совмещается с окном 20 стакана 19 и окном 9 корпуса 7. Нажимают на крышку 27 рукой, при этом резиновая шайба 30 деформируется о края крышки-дозатора 23 в результате чего анализируемая проба в виде капли вводится в рабочий реактив в пробирку 21. При наличии в анализируемой пробе неорганических, органических веществ или микроорганизмов реакционная смесь начинает светиться. Свет через прозрачную стенку пробирки 21, окно 20 стакана 19, окно 18 затвора 16, окно 9 корпуса 7 попадает на чувствительный элемент фотоэлектронного умножителя 2, преобразуется в электрический сигнал, который поступает на блок 5 усиления (фиг. 1). Усиленный и стабилизированный сигнал подается на блок 6 вывода данных, который обеспечивает передачу его на внешние устройства регистрации и индикации.

Изобретение найдет применение в микробиологии, медицине, пищевой и легкой промышленности, в лабораториях по контролю качества воздуха, воды и почвы, в сельском хозяйстве. Оно обладает высокими эргономическими свойствами, поскольку процессы изоляции фотоэлектронного умножителя от внешнего света и дозированной ввод анализируемой пробы в рабочий реактив совмещены с переводом крышки 27 в переднее и заднее положение и нажатием на нее рукой. Оператору же оставлены функции замены реактива на свежий и внесение анализируемой пробы в полость 24 крышки-дозатора 23. (56) Патент EP N 0272055, кл. G 01 N 21/76, 1988.

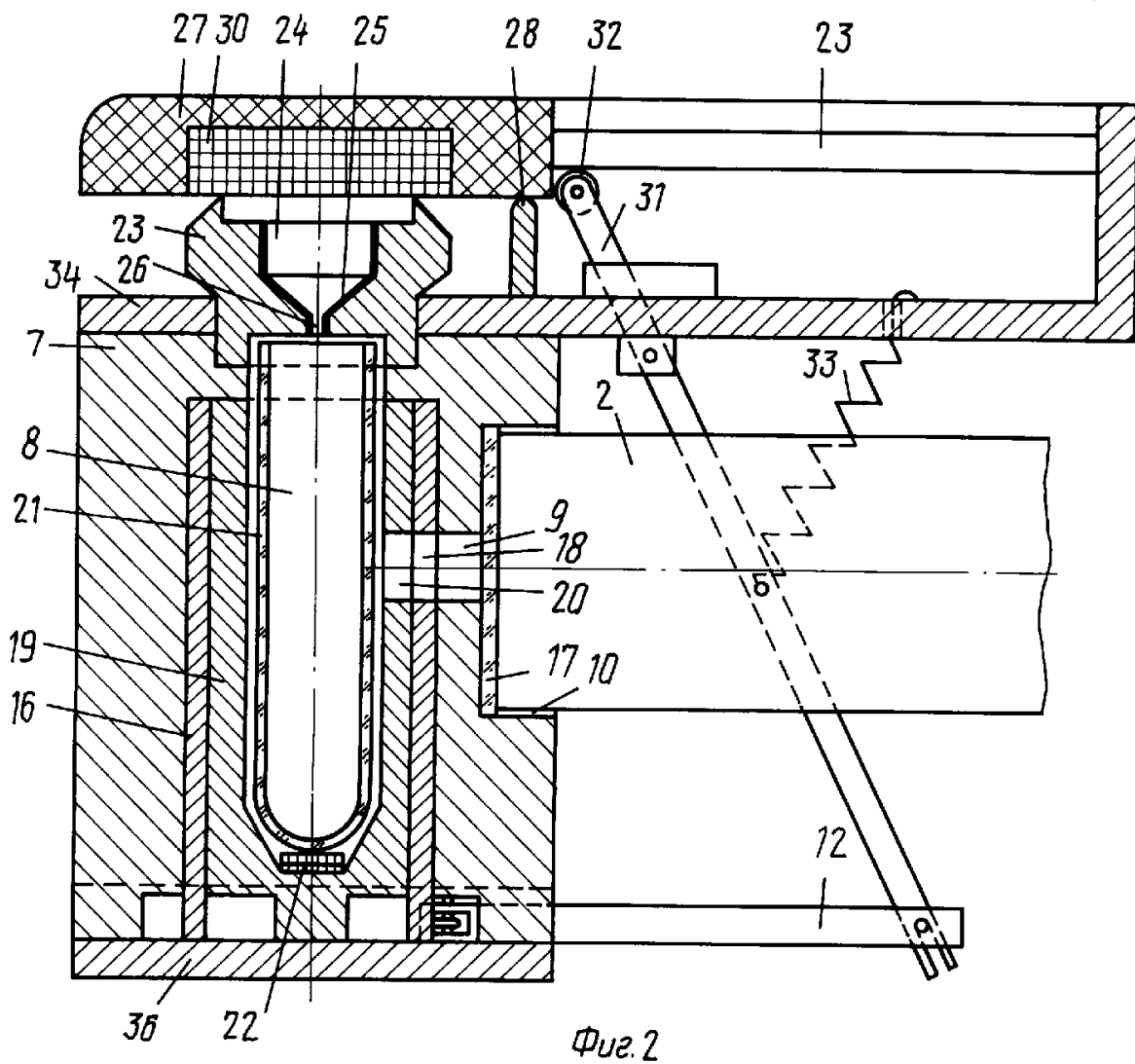
#### Формула изобретения:

АНАЛИЗАТОР ЖИДКИХ ПРОБ, содержащий реакционную камеру в виде корпуса с гнездом и размещенным в нем стаканом для пробирки с рабочим реактивом, затвор, фотоэлектрический датчик, при этом корпус имеет окно, затвор выполнен с возможностью вращения вокруг вертикальной оси и размещен между окном и датчиком, установленным чувствительным элементом напротив окна, отличающийся тем, что, с целью повышения точности, чувствительности и надежности анализа за счет дозировки пробы и исключения порчи и нестабильности работы фотоприемника путем полной его светоизоляции во время смены отработанного реактива на свежий при постоянном стабилизированном напряжении питания, он дополнительно содержит крышку-дозатор, выполненную с внутренней конической полостью, закрытой прокладкой-воронкой, клавишу, установленную на направляющих с возможностью перемещения, рычаг и сдвигатель, при этом клавиша соединена с затвором посредством рычага и сдвигателя, а затвор выполнен в виде цилиндра с окном на боковой поверхности, размещенным в гнезде реакционной камеры.



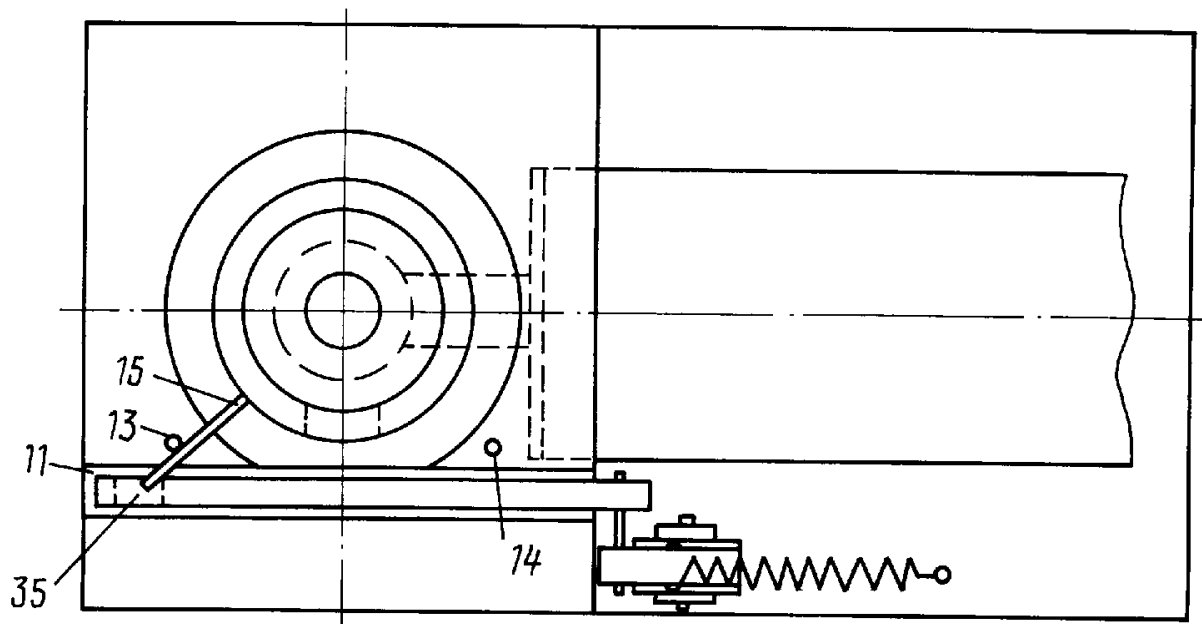
Фиг.1

RU 2009466 C1



RU 2009466 C1

RU 2009466 C1



Фиг. 3

RU 2009466 C1