



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 114 647** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **A 61 N 1/04, G 01 N 33/84**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96114200/14, 16.07.1996

(46) Дата публикации: 10.07.1998

(56) Ссылки: RU 2005409 C1, 25.04.93, A 61 B 5/03.
RU 2008035 C1, 28.02.94, A 61 N 1/04 . SU
260278, 22.12.96, G 01N 33/84.

(71) Заявитель:

Яковлев Григорий Анатольевич

(72) Изобретатель: Яковлев Григорий Анатольевич

(73) Патентообладатель:

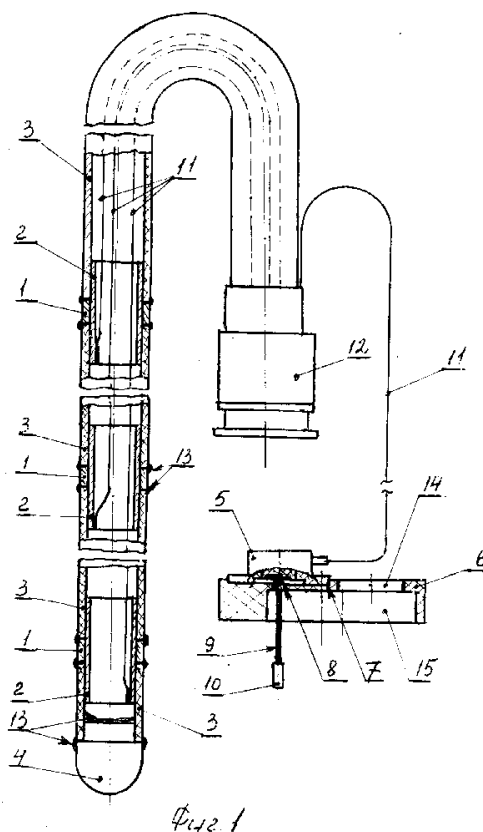
Яковлев Григорий Анатольевич

(54) pH-ЗОНД

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике и может быть использовано для определения концентрации водородных ионов (рН) биологических сред, в частности для рН-метрии в пищеводно-желудочном тракте человека; рН-зонд содержит измерительные кольцевые сурьмяные электроды, жестко закрепленные на втулках, натянутый на втулки герметичный шланг, рабочий конец которого герметизирован посредством закрепления наконечника. Хлорсеребряный электрод сравнения с электролитическим ключом размещен в автономном неметаллическом корпусе. Зонд снабжен съемной насадкой, на верхней поверхности которой в полости закреплен электрод сравнения. Электролитический ключ электрода сравнения контактирует с фитилем, соединяющим через сквозное отверстие полость на верхней поверхности насадки с цилиндрической полостью на нижней поверхности насадки. Ось цилиндрической полости смещена относительно оси полости на верхней поверхности насадки. На конце фитиля закреплен грузик, в съемной насадке выполнено второе сквозное отверстие, расположенное рядом с полостью на верхней поверхности насадки, через которое проходит шланг рН-зонда с измерительными электродами. Зонд позволяет повысить качество измерения за счет надежного контактирования рН-зонда с жидкой средой. 2

ил.



Фиг. 1

RU 2 114 647 C1

RU 2 114 647 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 114 647** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **A 61 N 1/04, G 01 N 33/84**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96114200/14, 16.07.1996

(46) Date of publication: 10.07.1998

(71) Applicant:
Jakovlev Grigorij Anatol'evich

(72) Inventor: **Jakovlev Grigorij Anatol'evich**

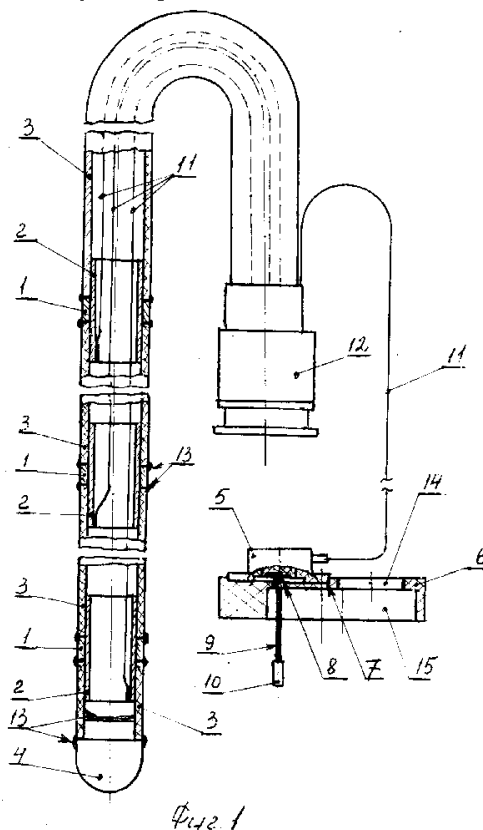
(73) Proprietor:
Jakovlev Grigorij Anatol'evich

(54) PH-PROBE

(57) Abstract:

FIELD: medical instrumentation.
 SUBSTANCE: this can be used for determining concentration of hydrogen ions (pH) in biological media, for pH measurements in oesophagus-stomachic tract of human being. PH-probe has measuring circular antimonide electrodes which are rigidly secured on bushes, hermetic hose pulled over bushes. Working end of hose is made hermetic by fitting cap over it. Chlorine-silver comparison electrode with electrolytic key is located in individual non-metal casing. Probe is provided with removable head-piece which carries comparison electrode in recess made in its upper surface. Electrolytic key of comparison electrode is in contact with wick which via through-hole connects recess in upper surface of head-piece with cylindrical space in lower surface of head-piece. Axis of cylindrical space is displaced relative to axis of recess in upper surface of head-piece. Weight is fastened to end of wick. Removable head-piece has second through-hole which is located close to recess in upper surface of head-piece. Inserted through this hole is hose of pH-probe with measuring electrodes. Application of aforesaid probe allows for improving measuring procedure due to reliable contact obtained between pH-probe and liquid medium. EFFECT: higher

efficiency. 2 dwg



RU 2 1 1 4 6 4 7 C 1

RU 2 1 1 4 6 4 7 C 1

Изобретение относится к медицинской технике и может быть использовано для определения концентрации водных ионов (рН) биологических сред, т.е. рН-метрии в пищеводно-желудочном тракте человека, а также в технической рН-метрии, например, для контроля рН различных (жидких и др.) сред в пищевой промышленности.

Известен рН-зонд, содержащий на рабочем конце каломельный (Hg/Hg Cl) электрод сравнения, два измерительных электрода, закрепленных в эластичной трубке, и проводники, соединяющие электроды с разъемом и проходящие внутри трубки [1]. Основным недостатком данного рН-зонда является наличие в негерметичном корпусе электрода сравнения ядовитых веществ: ртути и хлористой ртути (каломели). Пары ртути через отверстие в корпусе каломельного электрода попадают в помещение и оказывают токсическое воздействие, особенно на детей. Кроме того, при эксплуатации такого рН-зонда, в частности, при его стерилизации, происходит вымывание хлористого калия из корпуса электрода сравнения, что снижает ресурс работы рН-зонда.

Известен рН-зонд (прототип), содержащий измерительные кольцевые сурьмяные электроды, жестко закрепленные на втулках, натянутый на втулки герметичный шланг, рабочий конец которого герметизирован посредством закрепления наконечника, электрод сравнения с электролитическим ключом, размещенный в неметаллическом корпусе, и проводники, соединяющие электроды с разъемом [2]. Каломельный электрод сравнения выполнен в керамической капсуле цилиндрической формы с электролитическим ключом на торце капсулы. Такой электрод нежелательно вводить в желудок детей из-за токсичности.

Недостатком конструкции этого рН-зонда также является сложность надежного контактирования электролитического ключа такого электрода сравнения с кожей, например, руки обследуемого, если электрод сравнения соединен отдельным проводником с разъемом. Это ухудшает качество измерения кислотности.

Техническим результатом изобретения является повышение безопасности измерений за счет исключения ввода в желудок электрода сравнения и повышение качества измерения рН за счет надежного контактирования электрода сравнения рН-зонда с жидкой средой в пробирке при калибровке и кожей обследуемого при измерении кислотности.

Данный технический результат достигается тем, что в известном рН-зонде, содержащем измерительные кольцевые сурьмяные электроды, жестко закрепленные на втулках, натянутый на втулки герметичный шланг, рабочий конец которого герметизирован посредством закрепления наконечника, электрод сравнения с электролитическим ключом, размещенный в неметаллическом корпусе и проводники, соединяющие электроды с разъемом, рН-зонд содержит съемную насадку, на верхней поверхности которой в полости закреплен электрод сравнения, выполненный в автономном корпусе, электролитический ключ которого контактирует с фитилем,

соединяющим через сквозное отверстие полость на верхней поверхности насадки с цилиндрической полостью на нижней поверхности насадки, причем ось этой цилиндрической полости смещена относительно оси полости на верхней поверхности насадки, а на конце фитиля закреплен грузик, кроме того, в съемной насадке выполнено второе сквозное отверстие, расположенное рядом с полостью на верхней поверхности насадки и через которое проходит шланг рН-зонда с измерительными электродами.

Суть изобретения заключается в следующем. Повышение безопасности эксплуатации зонда обеспечивается тем, что рН-зонд содержит электрод сравнения, например, хлорсеребряный, выполненный в автономном неметаллическом корпусе, например, в виде плоского диска, электролитический ключ которого надежно контактирует с кожей, например, руки обследуемого. Кроме того, введение съемной насадки, к которой крепится электрод сравнения, обеспечивает надежное крепление электрода сравнения на пробирке с жидкой средой при калибровке. Для этого на верхней поверхности насадки выполнена полость, в которой закреплен электрод сравнения, например, посредством винтов. Электролитический ключ электрода сравнения контактирует, например, через слой электродной пасты, с фитилем, соединяющим через сквозное отверстие полость на верхней поверхности насадки с цилиндрической полостью на нижней поверхности насадки. Посредством полости на нижней поверхности насадки, ось которой смещена относительно оси полости на верхней поверхности насадки, съемная насадка надежно устанавливается на пробирку с жидкой средой, с которой контактирует фильтр насадки, электролитически соединяющий ключ электрода сравнения с жидкой средой. Кроме того, на конце фитиля закреплен грузик, облегчающий ввод фитиля в пробирку и позволяющий фитилю надежно контактировать с жидкой средой, что повышает качество измерений.

В съемной насадке также выполнено второе сквозное отверстие, расположенное рядом с полостью на верхней поверхности насадки и выходящее в нижнюю полость насадки. Через это отверстие проходит шланг рН-зонда с измерительными электродами, контактирующими с жидкой средой в пробирке.

На фиг. 1 изображен рН-зонд предлагаемой конструкции; на фиг. 2 - схема его работы.

Так, рН-зонд (фиг. 1) содержит измерительные кольцевые сурьмяные электроды 1, жестко закрепленные на тонкостенных втулках 2, натянутый на втулки герметичный шланг 3, рабочий конец которого герметизирован посредством наконечника 4, хлорсеребряный электрод сравнения 5 с электролитическим ключом, размещенный в автономном неметаллическом корпусе со съемной насадкой 6, на верхней лицевой поверхности которой выполнена полость 7, в дне которой имеется сквозное отверстие 8, расположенное напротив электролитического ключа электрода сравнения и через которое

проходит гибкий капиллярно-пористый фитиль 9, на конце которого закреплен грузик 10.

Хлорсеребряный электрод сравнения 5 устанавливается в полость 7 съемной насадки. Электролитический ключ электрода сравнения, выполненный, например, в виде диска из поролона, пропитанного электропроводящей электродной пастой, контактирует с частью фитиля, находящейся в полости 7 и обеспечивает электрический контакт электрода с фитилем 9 насадки 6. Кроме того, рН-зонд содержит проводник 11, соединяющий электроды 1 и 5 с разъемом 12. Все соединения рН-зонда выполнены посредством полимерных клеев 13, стойких к воздействию жидких сред с рН 0,5...10.

В съемной насадке 6 выполнено второе сквозное отверстие 14, необходимое для ввода шланга рН-зонда в жидкую среду. На нижней стороне насадки выполнена полость 15, имеющая цилиндрическую форму и отделенная от полости 7 тонкой перегородкой. Ось 15 смещена относительно оси полости 7 насадки. В полость 15 насадки выходят оба сквозных отверстия 8, 14.

Шланг 3 рН-зонда выполнен из эластичной пластмассы, например, из пластика поливинилхлоридного медицинского. Наконечник 4 может быть изготовлен из керамики, пластмассы или нержавеющей стали.

Работа зонда.

В случае калибровки ацидогастрометра 16 (фиг. 2) посредством рН-зонда в буферных растворах насадка 6 надевается полностью 15 на пробирку 17, в которой находится буферный раствор. Хлорсеребряный электрод сравнения прикреплен к полости 7 съемной насадки разъемным соединением, например, с помощью двух винтов 18 (фиг. 2). Шланг 3 рН-зонда с измерительными электродами 1 вводится через отверстие 14 насадки в буферный раствор. Фитиль 9 насадки также погружен в буферный раствор и обеспечивает электрический контакт электрода сравнения 5 с жидким раствором. Расстояние между уровнем 19 буферного раствора и верхним торцом пробирки 17 составляет около 5...20 мм (фиг. 2). В этом случае образуется разность потенциалов

(ЭДС) между каждым измерительным сурьмяным электродом 1 и электродом сравнения 5, которая посредством проводников 11 подается через разъем 12 на ацидогастрометр 16 для дальнейшего преобразования сигнала.

Аналогичным образом производится измерения рН жидкой среды и испытания рН-зондов.

Таким образом, предлагаемая конструкция рН-зонда обеспечивает повышение качества калибровки ацидогастрометра, а также измерения рН жидкой среды за счет надежного контактирования электродов рН-зонда с жидкой средой посредством съемной насадки.

Испытания таких зондов подтвердили их эффективность.

Источники информации

1. Патент РФ N 2005409 C1, кл. А 61 В 5/03, А 61 М 25/09 с приоритетом от 25.04.91.

2. Панцырев Ю.М. и др. Клиническая медицина, 1972, N 7, с.43-47.

Формула изобретения:

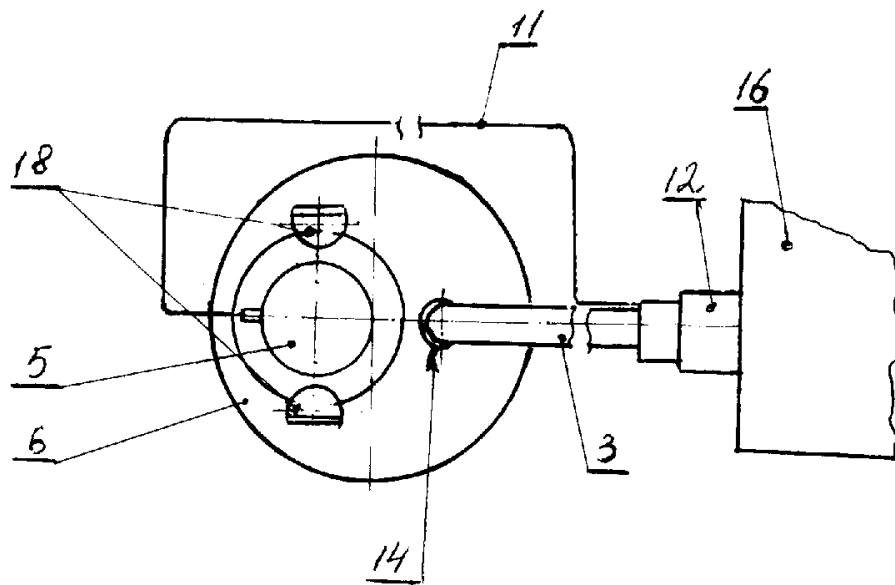
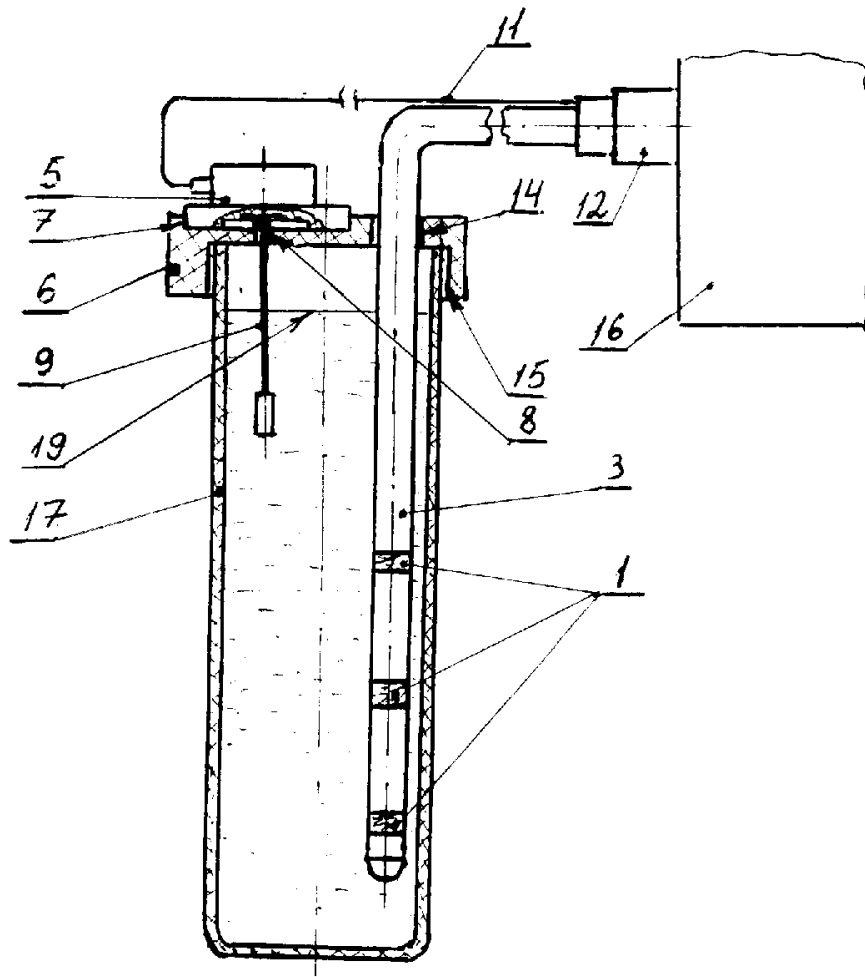
рН-Зонд, содержащий измерительные кольцевые сурьмяные электроды, жестко закрепленные на втулках, натянутый на втулки герметичный шланг, рабочий конец которого герметизирован посредством закрепления наконечника, электрод сравнения с электролитическим ключом, размещенный в неметаллическом корпусе, и проводники, соединяющие электроды с разъемом, отличающийся тем, что рН-зонд содержит съемную насадку, в полости которой закреплен электрод сравнения, размещенный в автономном корпусе, электролитический ключ которого контактирует с фитилем, сквозное отверстие соединяет полость на верхней поверхности насадки с цилиндрической полостью на нижней поверхности насадки, причем ось этой цилиндрической полости смещена относительно оси полости на верхней поверхности насадки, а на конце фитиля закреплен грузик, кроме того, в съемной насадке выполнено второе сквозное отверстие, расположенное рядом с полостью на верхней поверхности насадки и через которое проходит шланг рН-зонда с измерительными электродами.

50

55

60

RU 2114647 C1



Фиг. 2

RU 2114647 C1