



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G09B 23/06 (2021.05); G01K 7/16 (2021.05)

(21)(22) Заявка: 2021103486, 12.02.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.03.2020

Дата регистрации:
17.09.2021

Приоритет(ы):

(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2020109515 04.03.2020

(45) Опубликовано: 17.09.2021 Бюл. № 26

Адрес для переписки:
117042, Москва, Плавский пр., 1, кв. 333,
Шляхтина Галина Михайловна

(72) Автор(ы):

Поваляев Олег Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Поваляев Олег Александрович (RU)

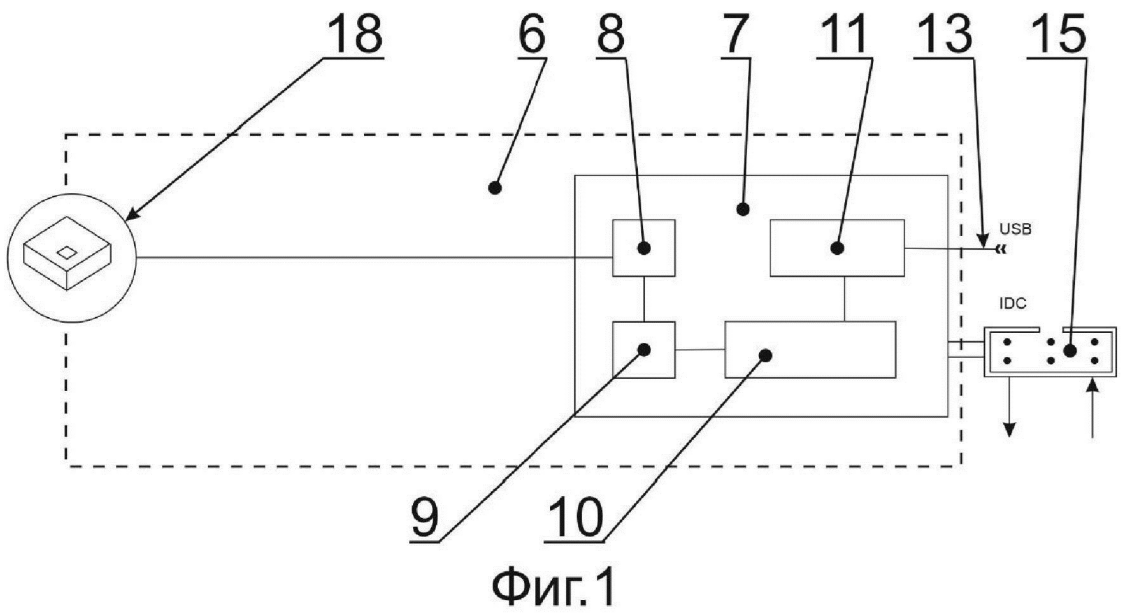
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 183308 U1, 17.09.2018 . RU
2615612 C2, 05.04.2017. CN 203631020 U,
04.06.2014. CN 202939853 U, 15.05.2013. CN
206697062 U, 01.12.2017.

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области учебного оборудования и касается конструкции измерительных модулей, например, с датчиком влажности, применяемых в системах средств обучения, в том числе при проведении лабораторных работ с системой управления измерениями в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях, а также при проведении исследовательских работ, оно может быть использовано при изучении физики, акустики, механики, термодинамики, электроники и других учебных дисциплин и представляет собой измерительный модуль, содержащий разъемный корпус с элементами фиксации, расположенной в нем печатной платой с микроконтроллером, отверстием в корпусе с размещенным в нем датчиком, связанным с микроконтроллером, и другим отверстием в корпусе с размещенным в

нем USB разъемом, связанным с микроконтроллером, в которых корпус снабжен дополнительным отверстием, а датчик состоит из аналоговых и цифровых блоков с заводской калибровкой и выполнен из полимера, представляющего собой емкостный диэлектрик планарной структуры, а измерительный модуль снабжен аналоговым (IDC) разъемом для подключения к плате открытой архитектуры, размещенным в дополнительном отверстии корпуса. Техническим результатом при реализации заявленного изобретения является повышение универсальности и многофункциональности измерительного модуля с возможностью проведения различных демонстраций и изменения условий проведения опытов и экспериментов при визуализации получаемых результатов. 3 ил.



Фиг. 1

RU 2 7 5 5 5 4 7 C 1

RU 2 7 5 5 5 4 7 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

G09B 23/06 (2021.05); G01K 7/16 (2021.05)(21)(22) Application: **2021103486, 12.02.2021**

(24) Effective date for property rights:
04.03.2020

Registration date:
17.09.2021

Priority:

(62) Number and date of filing of the initial application,
from which the given application is allocated:
2020109515 04.03.2020

(45) Date of publication: **17.09.2021 Bull. № 26**

Mail address:

**117042, Moskva, Plavskij pr., 1, kv. 333,
Shlyakhtina Galina Mikhajlovna**

(72) Inventor(s):

POVALIaEV Oleg Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

POVALIaEV Oleg Aleksandrovich (RU)(54) **MEASURING MODULE FOR MEASURING HUMIDITY**

(57) Abstract:

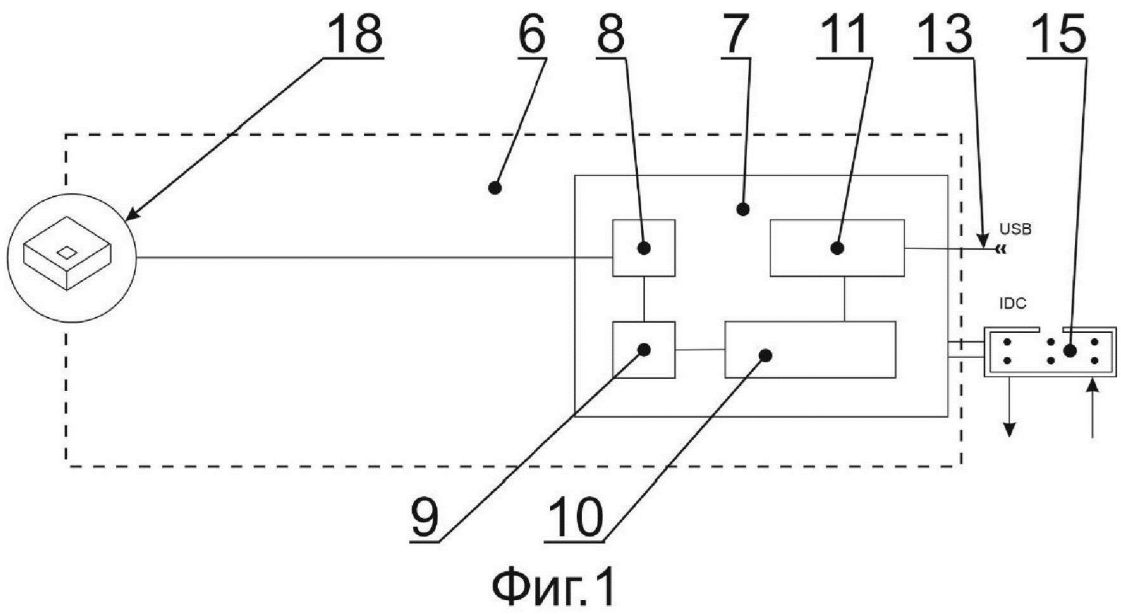
FIELD: educational equipment.

SUBSTANCE: invention relates to the field of educational equipment and relates to the design of measuring modules, for example, with a humidity sensor, used in systems of teaching aids, including when carrying out laboratory work with a measurement control system in secondary and higher educational institutions, as well as during research work, it can be used in the study of physics, acoustics, mechanics, thermodynamics, electronics and other educational disciplines and is a measuring module containing a split case with fixing elements, a printed circuit board with a microcontroller located in it, a hole in the case with a sensor placed in it, connected to the microcontroller, and another hole in the case with a USB connector

located in it, connected to the microcontroller, in which the case is equipped with an additional hole, and the sensor consists of analog and digital blocks with factory calibration and is made of polymer, which is a capacitive dielectric of a planar structure, and the measuring module has an analog (IDC) connector for connection to an open architecture board located in an additional hole in the housing.

EFFECT: increasing the versatility and multifunctionality of the measuring module with the ability to conduct various demonstrations and change the conditions for conducting experiments and experiments when visualizing the results obtained.

1 cl, 3 dwg



RU 2 7 5 5 5 4 7 C 1

RU 2 7 5 5 5 4 7 C 1

Изобретение относится к области учебного оборудования и касается конструкции измерительных модулей, например, с сенсором влажности, применяемых в системах средств обучения, в том числе при проведении лабораторных работ с системой управления измерениями в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях, а также при проведении исследовательских работ оно может быть использовано при изучении физики, акустики, механики, термодинамики, электроники и других учебных дисциплин.

Из области техники известно устройство для исследования закона сохранения кинетического момента механической системы, содержащее основание, установленную в основании с возможностью вращения вокруг вертикальной оси симметричную рамку с вертикальными стойками и механизм создания кинетического момента, включающий в себя тело вращения, установленное в корпусе, который посредством горизонтальных полуосей шарнирно закреплен в вертикальных стойках рамки, электродвигатель, датчики угловых скоростей с блоком питания датчиков и электродвигателя, блок регистрации и обработки сигналов датчиков, в качестве блока регистрации и обработки сигналов датчиков применен персональный компьютер с аналого-цифровым преобразователем (см. патент на полезную модель RU №183308, Кл. G09B 23/10, оп. в 2018 г.). Данное устройство смонтировано на основании - платформе с вертикальными стойками и снабжено электродвигателем, датчиками угловых скоростей, блоком обработки данных с возможностью подключения к компьютеру. Это устройство обеспечивает регистрацию угловых скоростей посредством датчиков и количественного сравнения результатов экспериментов с теоретическими расчетами, однако оно не предназначено для исследовательских работ.

Известен герконовый датчик к комплекту для демонстрации законов механики, включающий корпус с магнитом, служащим для взаимодействия с магнитной полосой, закрепляемой на несущей скамье, входящей в состав комплекта, и расположенный внутри корпуса геркон, при этом корпус герконового датчика состоит из опорной части, на которой закреплен упомянутый магнит и которая выполнена с возможностью обеспечения стабильного позиционирования датчика относительно механической скамьи комплекта при установке его на упомянутой магнитной полосе, и из несущей части в виде капсулы, вытянутой в осевом направлении, замкнутая внутренняя осевая полость которой служит для размещения геркона, а несущая часть в поперечном сечении имеет конфигурацию, при которой обеспечена возможность стабильного срабатывания геркона при расположении иницирующего магнита с любой точки периметра несущей части (см. патент на изобретение RU №2460146, Кл. G09B 23/06, оп. в 2012 г.). Этот датчик имеет достаточно узкую сферу применения.

Известен датчик (измерительный модуль), включающий разъемный корпус, в котором установлена электронная плата, чувствительный элемент, установленный в специальном отверстии корпуса и связанный с электронной платой, при этом корпус имеет разъем для соединения с интерфейсным кабелем компьютера, отверстие с гайкой для крепления корпуса и магнитную полосу на его нижней плоскости (см. патент на полезную модель RU №93565, кл. G09B 23/00, оп. в 2010 году). Корпус такого датчика (измерительного модуля) является удобным для размещения в нем чувствительного элемента и проведения разных измерений. Однако в современных условиях проведение лабораторных работ предполагает использование измерительного модуля в системах управления измерениями, что не предусмотрено в известном датчике.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является измерительный модуль, включающий снабженный отверстием корпус, в котором расположена

снабженная соединительным проводом печатная плата, на которой смонтированы электронные компоненты, при этом корпус состоит из основания и крышки, причем основание корпуса выполнено плоским, а его наружная поверхность снабжена магнитной пластиной, а на внутренней поверхности по контуру выполнен направляющий элемент, и закреплены ложементы для источников питания, а между ложементами выполнены с резьбовым осевым отверстием трубчатые стойки, на которых закреплена печатная плата, соединительные провода которой соединены с входным разъемом и/или чувствительным измерительным элементом, фиксируемым в ложементе фиксатора, закрепленного на основании, печатная плата включает порт для подключения к компьютеру, при этом крышка выполнена двояковыпуклой и состоит из двух частей, носовой и взаимодействующей по линии разъема основной части, причем носовая часть снабжена не менее чем одним окном, для выхода чувствительного элемента и/или входного разъема, а по контуру основания носовой части крышки выполнен направляющий элемент, а внутри основной части крышки выполнены упоры-фиксаторы, прижимающие источники питания, а в задней зоне основной части крышки выполнено окно для соединения порта с USB компьютера, причем контур основной части крышки снабжен направляющим элементом, взаимодействующим с опорным элементом носовой части крышки и направляющим элементом плоского основания (см. патент RU №2570216, кл. G12B 9/02, оп. в 2015 году).

Техническая проблема заключается в том, что описанные устройства не предназначены для решения исследовательских задач, они не дают возможности управления процессом исследования и изменения условий исследования. В них остается нерешенной задача объединения вопросов одновременного изучения физики, механики и электроники на одной универсальной базе. Решение данной задачи не должно ограничиваться только возможностью обучения, оно должно давать возможность проводить различные демонстрации и ставить эксперименты.

Настоящее изобретение направлено на решение технической задачи повышения универсальности и многофункциональности измерительного модуля с возможностью проведения различных демонстраций и изменения условий проведения опытов и экспериментов при визуализации получаемых результатов.

Решение поставленной технической задачи достигается за счет того, что в измерительном модуле для измерения влажности, содержащем разъемный корпус с элементами фиксации, расположенной в нем печатной платой с микроконтроллером, отверстием в корпусе с размещенным в нем сенсором, связанным с микроконтроллером, и другим отверстием в корпусе с размещенным в нем USB разъемом, связанным с микроконтроллером, корпус снабжен дополнительным отверстием, а сенсор состоит из аналоговых и цифровых блоков с заводской калибровкой и выполнен из полимера, представляющего собой емкостной диэлектрик планарной структуры, а измерительный модуль снабжен аналоговым (IDC) разъемом для подключения к плате открытой архитектуры, размещенным в дополнительном отверстии корпуса.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 изображена схема управления измерительного модуля с сенсором влажности. На фиг. 2 - то же, внешний вид измерительного модуля с сенсором влажности, с приподнятой крышкой, вид в изометрии. На фиг. 3 изображена система управления измерениями с измерительным модулем, условно подключенным к исследовательскому оборудованию.

Изображенный на фиг. 1 и 2 измерительный модуль предназначен для проведения различных измерений, например для измерения и преобразования относительной

влажности в цифровой сигнал, но при этом имеет возможность, благодаря подключению к системе управления измерениями, быть использован в учебном или исследовательском оборудовании с управляемыми элементами, а также для проведения занятий в интерактивном режиме.

5 Измерительный модуль для измерения влажности, представленный на фиг. 1 и 2, содержит разъемный корпус 1, состоящий из основания 2 и крышки 3 с разными элементами фиксации. Корпус 1 содержит гайку (на рисунке не показано) в гнезде (на рисунке не показано) основания 2, предназначенную для установки оси крепления модуля в штативе (на рисунке не показано). Внутри основания 2 размещена печатная
10 плата 6 с микроконтроллером 7, включающим аналогово-цифровой преобразователь 8, блок 9 математической обработки, блок 10 калибровки, блок 11 преобразователя USB. На корпусе 1 имеются отверстие 12 для установки USB разъема 13, связанного с блоком 11 микроконтроллера 7, и дополнительное отверстие 14 с аналоговым (IDC) разъемом 15 для подключения к внешним устройствам, например, плате 16 открытой архитектуры (см. фиг. 3), связанным с микроконтроллером 7. Также корпус 1 оснащен
15 отверстием 17 для вывода сенсора 18 влажности, предназначенного для измерения и преобразования относительной влажности в цифровой сигнал и состоящего из аналоговых и цифровых блоков с заводской калибровкой. Чувствительный элемент сенсора 18 влажности выполнен из полимера, который представляет собой емкостной диэлектрик планарной структуры. USB разъем 13 предназначен для подключения к
20 внешним устройствам, например к компьютеру 25. В измерительном модуле предусмотрено использование блока радиоканала 26 (см. фиг. 3). На внешней стороне основания 2 корпуса 1 может быть расположена магнитная полоса (на рисунке не показано) для прикрепления к металлическим и намагниченным поверхностям.

25 Встроенный в систему управления измерениями (см. фиг. 3) измерительный модуль используют следующим образом. При подключении к системе управления измерениями на сенсор 18 влажности по печатной плате 6 подают напряжение. Цифровой сигнал от сенсора 18 поступает в микроконтроллер 7, а затем через USB разъем 13 к компьютеру 25 и через аналоговый (IDC) разъем 15 к плате 16 открытой архитектуры. Сигнал блока радиоканала 26 можно подавать на разные внешние устройства, например, на мобильное
30 устройство 27. Плата 16 открытой архитектуры может быть связана с каким-то исполнительным устройством, например электродвигателем 28. При подаче на плату 16 открытой архитектуры системы управления измерениями через аналоговый (IDC) разъем 15 сигнала от сенсора 18 происходит обработка сигнала контроллером платы
35 16, которая дает команду электродвигателю 28 для перемещения поршня (на рисунке не показано) в исследуемой среде для ее сжатия, приводящее к изменению относительной влажности. Таким образом, имея обратную связь с результатами перемещения поршня в исследуемой среде электродвигателем 28, можно уменьшать скорость движения поршня в исследуемой среде при подходе к пиковому значению и получать на мониторе
40 компьютера 25 более точные значения в экстремумах, а также изучать зависимость относительной влажности исследуемой среды от изменения ее объема.

Такое оборудование может быть использовано в наборе-конструкторе для изучения электроники, физики и механики, а также для проведения различных исследований, объединяя в себе задачи по механической сборке корпусных элементов, монтажу
45 электрических схем, с использованием модулей для измерения различных показателей, цифровой обработки их сигналов, взаимодействию различных элементов комплекта посредством проводного протокола, а также взаимодействия комплекта в целом с системой управления измерениями.

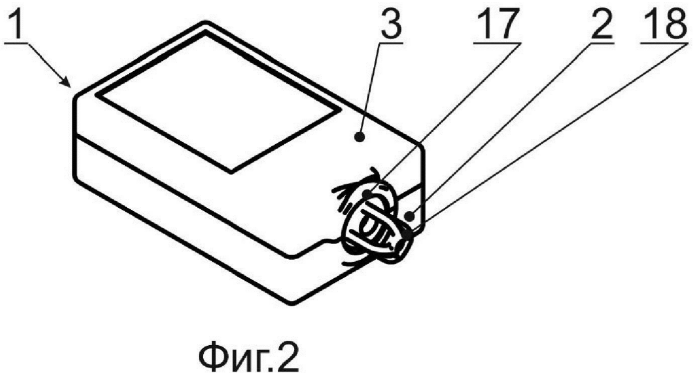
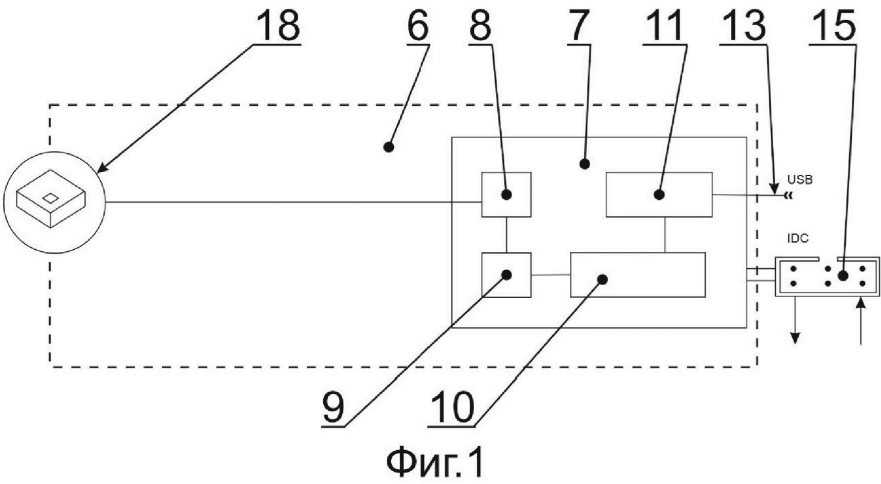
Исследовательское оборудование можно использовать в школах, средних учебных заведениях и в высшей школе, а также при проведении различных научных экспериментов. Плата 16 открытой архитектуры обеспечивает управление электродвигателем 28 (или другим исполнительным устройством) для получения различных показателей с использованием вышеописанных измерительных модулей, оснащенных аналоговыми (IDC) разъемами 15 и USB разъемами 13. Благодаря наличию этих разъемов в измерительных модулях и возможности подключения к системе управления измерениями, школьники, студенты и исследователи имеют средства для перехода на новый уровень проведения экспериментов и различных демонстраций - это интерактивное изменение условий проведения опытов и экспериментов при визуализации получаемых результатов.

Таким образом, технический результат, достигаемый с использованием заявленного изобретения, заключается в повышении универсальности и многофункциональности измерительного модуля для измерения влажности с возможностью проведения различных демонстраций и изменения условий проведения опытов и экспериментов при визуализации получаемых результатов.

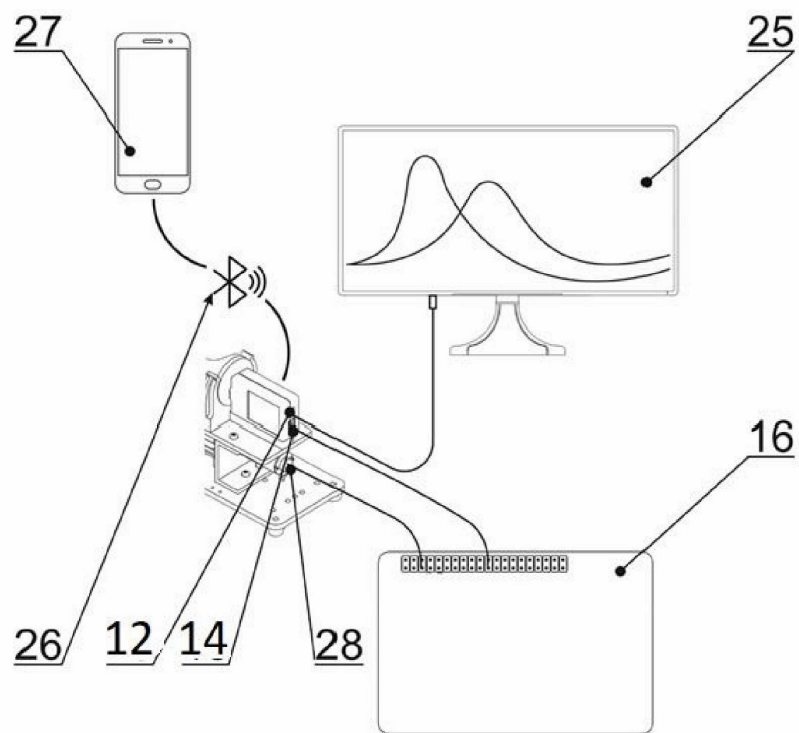
(57) Формула изобретения

Измерительный модуль для измерения влажности, содержащий разъемный корпус с элементами фиксации, расположенной в нем печатной платой с микроконтроллером, отверстием в корпусе с размещенным в нем сенсором, связанным с микроконтроллером, и другим отверстием в корпусе с размещенным в нем USB разъемом, связанным с микроконтроллером, отличающийся тем, что корпус снабжен дополнительным отверстием, а сенсор состоит из аналоговых и цифровых блоков с заводской калибровкой и выполнен из полимера, представляющего собой емкостный диэлектрик планарной структуры, а измерительный модуль снабжен аналоговым (IDC) разъемом для подключения к плате открытой архитектуры, размещенным в дополнительном отверстии корпуса.

1



2



Фиг.3