

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 848 940** (13) **C1**

(51) МПК

[G01M 3/02 \(2006.01\)](#)[B05B 13/00 \(2006.01\)](#)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.10.2025)  
 Пошлина: учтена за 5 год с 29.03.2029 по 28.03.2030. Установленный срок для уплаты пошлины за 6 год: с 29.03.2029 по 28.03.2030. При уплате пошлины за 6 год в дополнительный 6-месячный срок с 29.03.2030 по 28.09.2030 размер пошлины увеличивается на 50%.

Начисление для уплаты  
пошлины за поддержание  
патента в силе

(52) СПК

**G01M 3/02 (2025.08); B05B 13/00 (2025.08)**(21)(22) Заявка: **2025107519**, 28.03.2025(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**28.03.2025**Дата регистрации:  
**21.10.2025**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.03.2025**(45) Опубликовано: **21.10.2025** Бюл. № **30**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 957982 A1, 15.09.1982. CN 219301902 U, 04.07.2023. KR 101824894 B1, 02.02.2018.**

Адрес для переписки:

**190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 67, лит. А, ГУАП, ЦКНИ**

(72) Автор(ы):

**Булатов Виталий Владимирович (RU),  
Давыдов Владислав Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

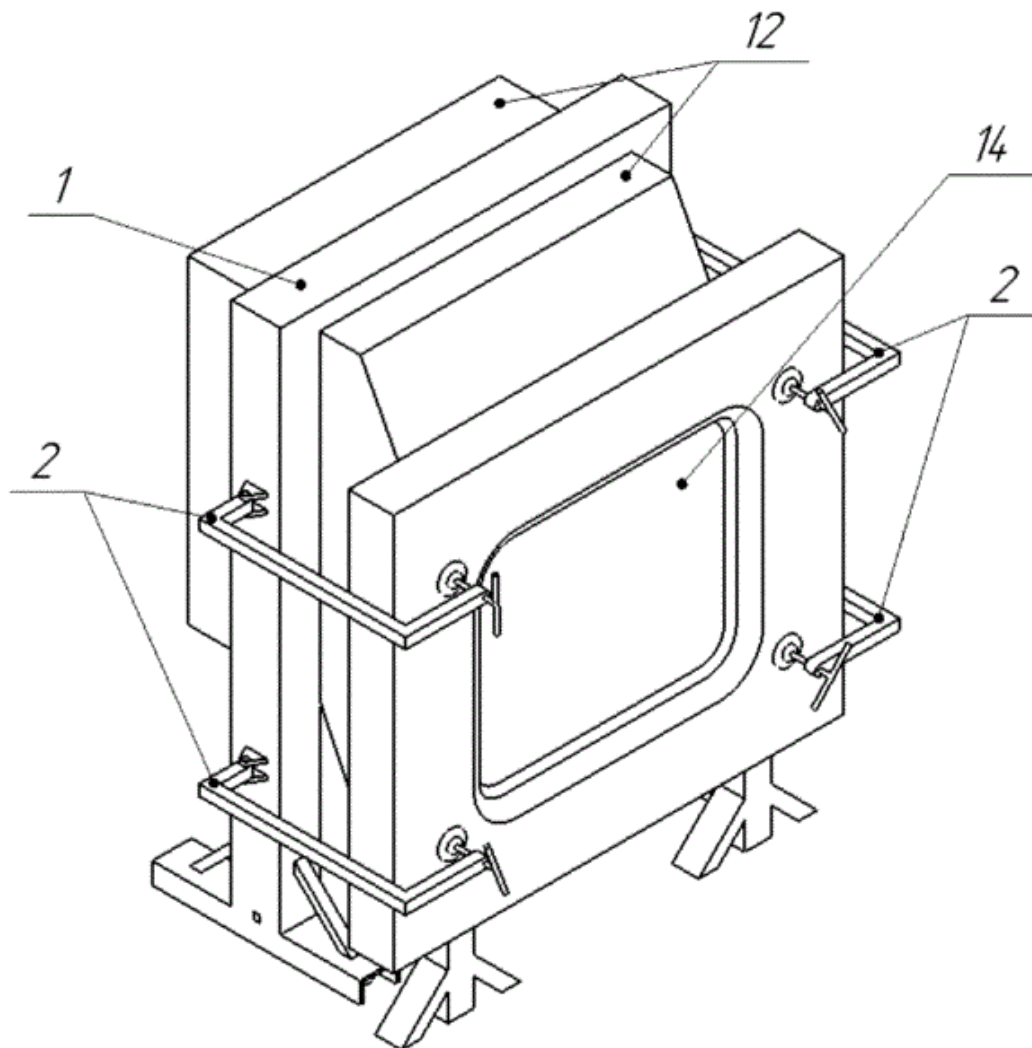
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения" (RU)**

## (54) Установка для испытаний окон пассажирских вагонов на герметичность

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам для испытания окон пассажирских вагонов на герметичность. Сущность: установка содержит каркас (1), на котором установлены фиксаторы (2) для удержания испытуемого образца (14). На каркас (1) установлен кожух (12), в нижней части которого расположены шланги для отвода и подачи воды. В нижней части каркаса (1) расположены ролики. Внутри вертикальных стоек каркаса (1) установлены шарико-винтовые передачи с шаговыми двигателями вертикального перемещения. При этом шарико-винтовые передачи выполнены с возможностью перемещения по ним направляющей, на которой установлена каретка с соплом с возможностью горизонтального перемещения. Перемещение каретки обеспечивается за счет шагового двигателя горизонтального перемещения, установленного на одном из концов направляющей. Установка содержит персональную ЭВМ, выходы которой соединены с шаговыми двигателями вертикального перемещения, с шаговым двигателем горизонтального перемещения и с гидронасосом, выход которого соединен с соплом. Технический результат: повышение точности позиционирования водяной струи при ее подаче на резиновые уплотнения объектов контроля, ускорение

процесса приемо-сдаточных испытаний окон пассажирских вагонов. 4 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к области контрольно-измерительной техники, а именно к устройствам проведения приемо-сдаточных испытаний и предназначена для проведения процедуры дождевания окон пассажирских вагонов и может быть использована для выявления не герметичностей оконных блоков вагонов.

Объекты испытаний - окна пассажирских вагонов электропоездов, вагонов локомотивной тяги и вагонов метро. Оконные блоки, согласно ГОСТ [1-3], не должны пропускать влагу внутрь вагона. Испытания проходят в соответствии с установленными критериями: направление падения струй должно составлять  $45^\circ \pm 10^\circ$  с плоскостью окна, дождевание должно производиться сверху вниз и вдоль плоскости окна с расстояния 200...300 мм, продолжительность испытания не должна превышать 2 мин [4].

Известна «Установка для испытания изделий на внешнее воздействие воды» (Патент СССР № 957982, МПК G01M 3/04 (2006.01), опубл. 1982 г.), содержащая смонтированный в опорах дугообразный брызгообразователь с отверстиями на внутренней стороне, привод его перемещения, средства для очистки, сбора, измерения расхода и давления воды, решетчатый стол и привод его перемещения, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности испытания путем повышения равномерности орошения, брызгообразователь установлен с возможностью вращения в опорах, а привод вращения решетчатого стола выполнен в виде расположенных под последним опорных роликов, один из которых соединен с приводом брызгообразователя, а другие смонтированы на кольцевой платформе, неподвижно установленной на опорах брызгообразователя.

Недостатком рассмотренного устройства являются конструктивные особенности изобретения, которые не дают возможность проводить дождевание окон различной формы и размеров.

Известен «Стенд для испытания стекол и судовых иллюминаторов» (Патент РФ № 111651, МПК G01M 3/00 (2006.01), опубл. 20.12.2011 г.), содержащий корпус, систему

подачи и отвода воды, фиксирующее устройство для закрепления испытываемого изделия и уплотнения по месту установки изделия, отличающийся тем, что корпус стенда состоит из планок, соединенных между собой, причем внутри корпуса закреплен стол, а к одной из стенок корпуса жестко присоединен экран, при этом фиксирующее устройство выполнено в виде прижимных пластин, опорных пластин и шпилек, жестко закрепляющих испытываемое изделие на столе или экране в зависимости от вида испытаний, кроме того, стол и экран снабжены технологическими и крепежными отверстиями.

Недостатком рассмотренного устройства является реализация подачи воды на испытуемый образец, который не даёт возможности проводить автоматизированную процедуру дождевания окон пассажирских вагонов в соответствии с установленными критериями.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является «Установка для испытаний конструкций на герметичность» (Патент СССР № 1820258, МПК G01M 3/02 (2006.01), опубл. 07.06.1993 г.), содержащая каркас, на котором закреплен фрагмент стены серийного вагона с оконным проемом, основной кожух с уплотнителем, снабженный тепловыми излучателями и дождевальными форсунками, кожух закреплен на каркасе при помощи шарниров и снабжен фиксаторами; установка снабжена дополнительным кожухом, который по размерам меньше основного кожуха и соединен с источником сжатого воздуха или пробного газа гибким шлангом, дополнительный кожух снабжен уплотнителем и шарнирно связан с каркасом при помощи подвески и кронштейна, расположенного по высоте за габаритным очертанием основного кожуха.

Недостатком рассмотренного устройства является отсутствие системы электроприводов, которая дает возможность производить автоматизированный процесс подачи воды на испытуемый образец.

Задачей изобретения является автоматизация процесса дождевания оконных блоков пассажирских вагонов с целью оценки их герметичности.

Технический результат заключается в повышении точности позиционирования водяной струи при ее подаче на резиновые уплотнения объектов контроля и ускорении процесса приемо-сдаточных испытаний окон пассажирских вагонов.

Технический результат достигается тем, что Установка для испытаний окон пассажирских вагонов на герметичность, содержащая каркас, на котором установлены фиксаторы для удержания испытуемого образца, так же кожух, в нижней части которого расположен шланг для отвода воды, а так же шланг для подачи воды, при этом нижней части каркаса расположены ролики, а внутри вертикальных стоек каркаса установлены шарико-винтовые передачи, в верхней части которых установлены первый и второй шаговые двигатели вертикального перемещения, при этом шарико-винтовые передачи выполнены с возможностью перемещения по ним направляющей каретки, на которой установлена каретка с соплом, с возможностью горизонтального перемещения, посредством шагового двигателя горизонтального перемещения, установленного на одном из концов направляющей, так же устройство дополнительно содержит персональную ЭВМ, первый и третий выходы которой электрически соединены с первым и вторым шаговыми двигателями вертикального перемещения, а второй выход электрически соединен с шаговым двигателем горизонтального перемещения, при этом четвертый выход электрически соединен с гидронасосом, выход которого механически соединен с соплом 10.

Технический результат достигается благодаря наличию в системе двух электроприводов, которые предназначены для перемещения каретки по вертикальной оси и третьего электропривода, предназначенного для перемещения каретки вдоль горизонтальной оси. При этом управление перемещением осуществляется при помощи персональной ЭВМ по траектории, заявленной алгоритмом контроля.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежами, где:

на фиг. 1 изображена модель установки для испытаний окон пассажирских вагонов на герметичность с испытуемым образцом; на фиг. 2 модель установки для испытаний окон пассажирских вагонов на герметичность без испытуемого образца; на фиг. 3 изображены электроприводы модели установки для испытаний окон пассажирских вагонов на герметичность; на фиг. 4 изображена структурная блок-схема установки для испытаний окон пассажирских вагонов на герметичность и введены следующие обозначения:

1. Каркас
2. Фиксаторы
3. Ролики
4. Первый шаговый двигатель вертикального перемещения

5. Второй шаговый двигатель вертикального перемещения
6. Шарико-винтовые передачи
7. Направляющая каретки
8. Шаговый двигатель горизонтального перемещения
9. Каретка
10. Сопло
11. Шланг для подачи воды
12. Кожух
13. Шланг для отвода воды
14. Испытуемый образец
15. Персональная ЭВМ
16. Гидронасос.

Предлагаемое изобретение содержит каркас 1, на который с двух торцов установлены на шарнирных креплениях четыре фиксатора 2, при этом внутри опор каркаса находятся четыре ролика 3 для его перемещения. Внутри вертикальных стоек каркаса 1, в верхней части которых закреплены первый 4 и второй 5 шаговые двигатели вертикального перемещения, которые соединены с ходовыми винтами двух шарико-винтовых передач 6. На винтах шарико-винтовых передач 6 установлена направляющая каретки 7, внутри которой, с одной из сторон, размещается шаговый двигатель 8, при этом, на направляющей также закреплена каретка 9 с соплом 10 и шланг для подачи воды 11. На каркас 1 установлен кожух 12, который имеет углубление в нижней части для отвода воды из системы посредством шланга для отвода воды 13. На каркас 1 с кожухом 12 установлен испытуемый образец 14, который закреплен фиксаторами 2. Установка также содержит персональную ЭВМ 15, первый и третий выходы которой электрически соединены с первым и вторым шаговыми двигателями вертикального перемещения 4 и 5, а второй выход электрически соединен с шаговым двигателем горизонтального перемещения 8, при этом четвертый выход электрически соединен с гидронасосом 16, выход которого механически соединен с соплом 10.

Установка работает следующим способом.

Перед началом проведения испытания испытуемый образец 14 соединяют с кожухом 12 и жестко закрепляют при помощи четырех фиксаторов 2, благодаря чему, между кожухом 12 и поверхностью испытуемого образца 14 образовывается герметичная камера. После этого, ЭВМ 15 подает питание на гидронасос 16, который обеспечивает подачу напора воды на испытуемый образец 14 через шланг 11 и сопло 10. Далее персональная ЭВМ 15 подает управляющее воздействие на первый 4 и второй 5 шаговые двигатели вертикального перемещения и шаговый двигатель горизонтального перемещения 8, благодаря чему осуществляется перемещение каретки 9 по контуру резинового уплотнения, согласно заявленному алгоритмом контроля. В процессе дождевания вода, подводящаяся в установку, стекает в углубление в нижней части кожуха 12. По завершению испытания, вода, скопившаяся в кожухе 12, выводится из системы при помощи шланга 13, а каретка 9 возвращается в начальное положение.

Источники информации, принятые во внимание:

1. ГОСТ 34936-2023. Изделия остекления железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия: межгосударственный стандарт : издательство официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 января 2023 г. № 26-ст : введен впервые : дата введения 2024-08-01 / разработан Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») при участии Ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники» (ОПЖТ). - Москва: Российский институт стандартизации, 2023. - 20 с. - Текст непосредственный.

2. ГОСТ Р 55434-2013. Электропоезда. Общие технические требования : национальный стандарт Российской Федерации : издательство официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 мая 2013 г. № 116-ст : введен впервые : дата введения 2014-01-01 / разработан Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (ОАО «ВНИИЖТ») совместно с Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав

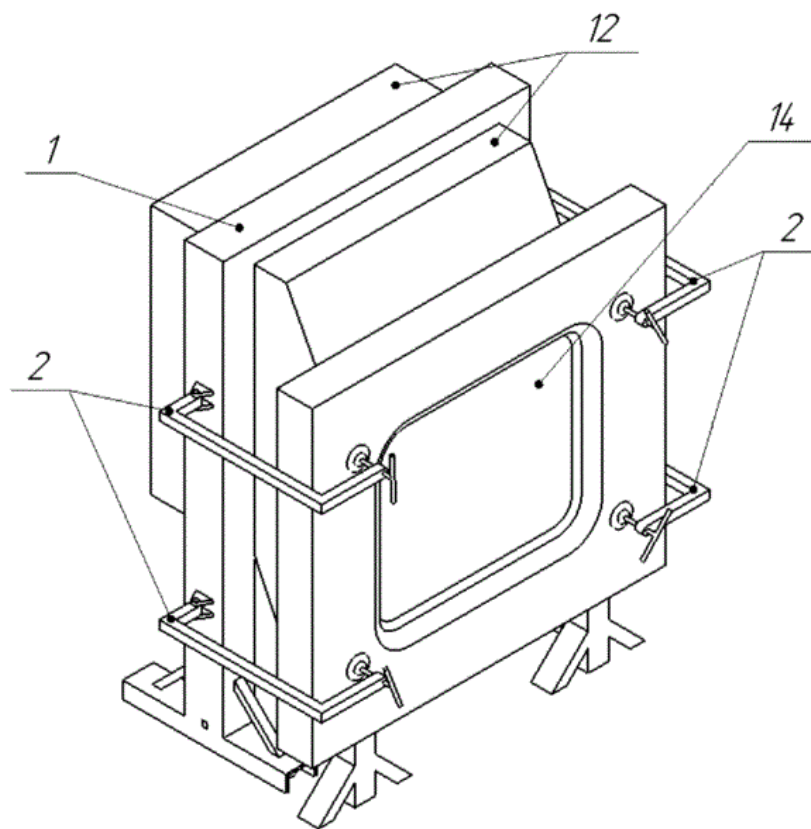
потребителей и благополучия человека» (ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора). - Москва: Стандартиформ, 2014. - 61 с. - Текст непосредственный.

3. ГОСТ Р 50850-96. Вагоны метрополитена. Общие технические условия : государственный стандарт Российской федерации : издательство официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 17 января 1996 г. № 27: введен впервые : дата введения 1997-01-01 / разработан Техническим комитетом по стандартизации ТК 243 «Вагоны». - Москва: ИПК Издательство стандартов, 1996. - 24 с. - Текст непосредственный.

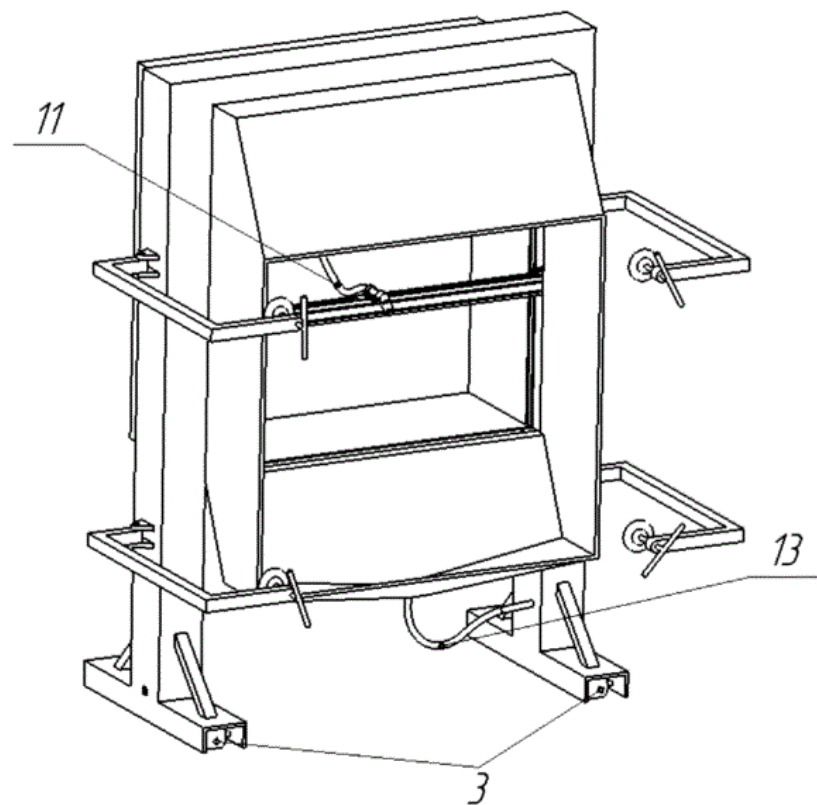
4. Методы проведения испытаний окон пассажирских вагонов / Булатов В. В. - Текст : непосредственный // Приборы. - 2023. - № 7. - с. 48-53.

#### Формула изобретения

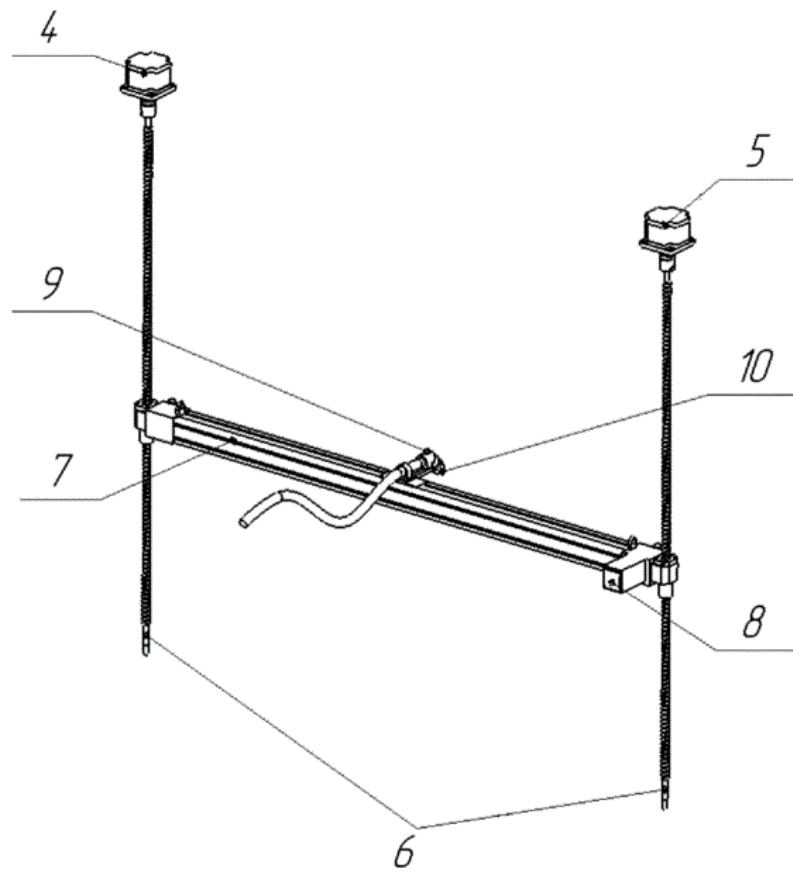
Установка для испытаний окон пассажирских вагонов на герметичность, содержащая каркас, на котором установлены фиксаторы для удержания испытуемого образца, также кожух, в нижней части которого расположен шланг для отвода воды, а также шланг для подачи воды, отличающаяся тем, что в нижней части каркаса расположены ролики, а внутри вертикальных стоек каркаса установлены шарико-винтовые передачи, в верхней части которых установлены первый и второй шаговые двигатели вертикального перемещения, при этом шарико-винтовые передачи выполнены с возможностью перемещения по ним направляющей каретки, на которой установлена каретка с соплом с возможностью горизонтального перемещения посредством шагового двигателя горизонтального перемещения, установленного на одном из концов направляющей, также устройство дополнительно содержит персональную ЭВМ, первый и третий выходы которой электрически соединены с первым и вторым шаговыми двигателями вертикального перемещения, а второй выход электрически соединен с шаговым двигателем горизонтального перемещения, при этом четвертый выход электрически соединен с гидронасосом, выход которого механически соединен с соплом.



Фиг. 1

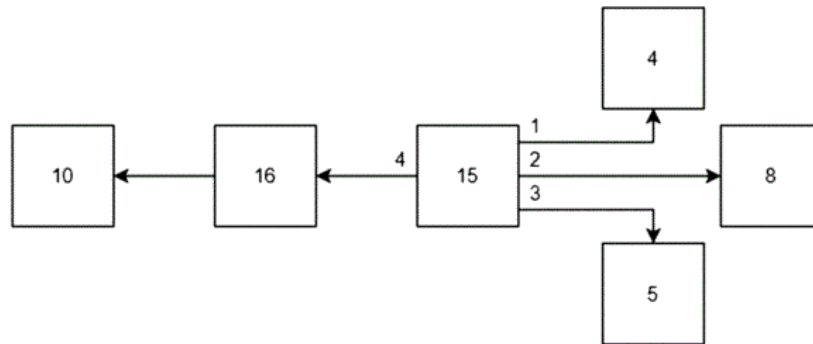


Фиг. 2



Фиг. 3





Фиг. 4