



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
G21F 3/00 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020108304, 26.02.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.02.2020

Дата регистрации:  
19.03.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.02.2020

(45) Опубликовано: 19.03.2021 Бюл. № 8

Адрес для переписки:  
620002, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул.  
Мира, 19, Центр интеллектуальной  
собственности, Марк Т.В.

(72) Автор(ы):

Ташлыков Олег Леонидович (RU),  
Севастьянов Михаил Михайлович (RU),  
Куртеев Алексей Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский федеральный  
университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина" (RU)

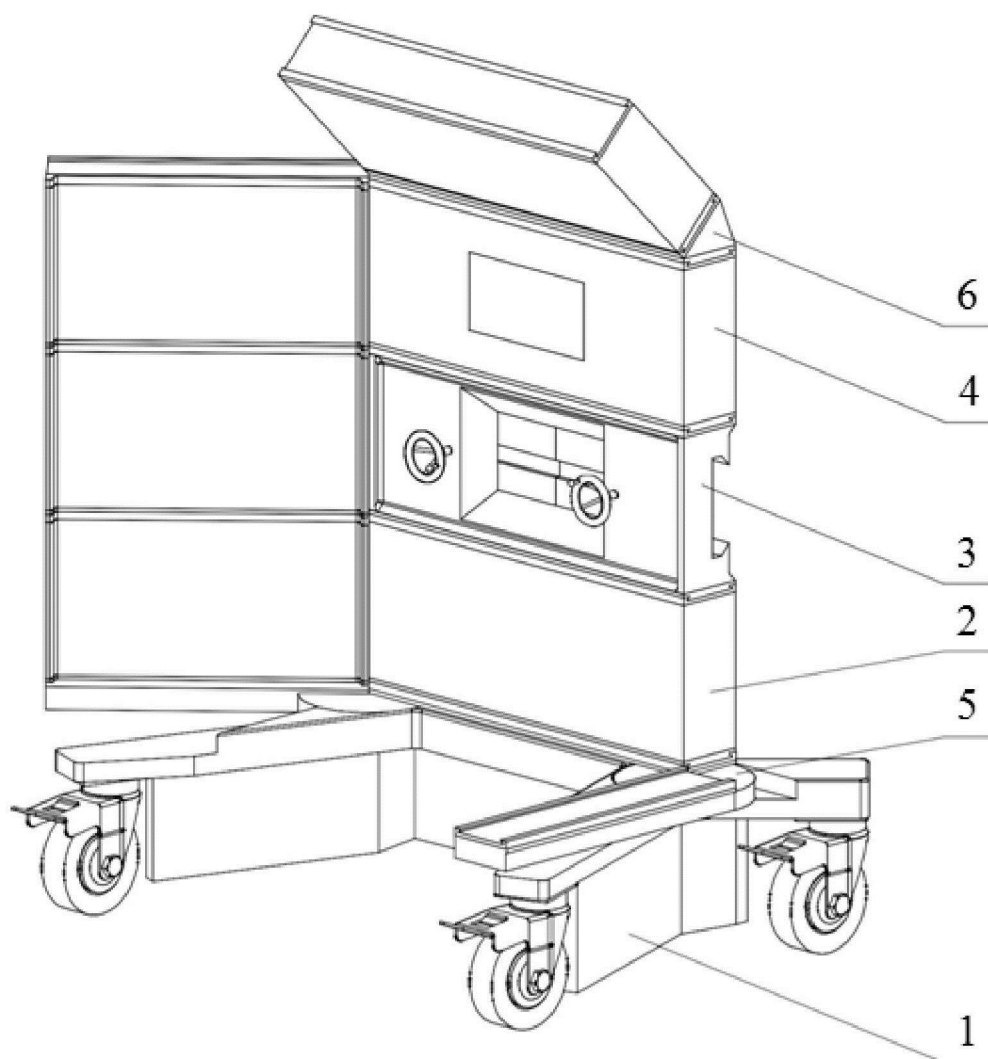
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2446491 C1, 27.03.2012. RU  
2008146303 A, 27.05.2010. RU 119597 U1,  
27.08.2012. RU 2428117 C1, 10.09.2011. RU  
2284065 C1, 20.09.2006. CN 106328232 B,  
19.03.2019. AT 16064 U1, 15.12.2018. KR  
2018083478 A, 23.07.2018. CN 207541959 U,  
26.06.2018.

(54) Сборная биологическая защита от ионизирующего излучения

(57) Реферат:

Изобретение относится к сборной биологической защите от ионизирующего излучения и может использоваться для защиты персонала объектов атомной энергетики и других отраслей от ионизирующего излучения. Защита содержит мобильный модуль, состоящий из защитных элементов различной конфигурации, имеющих соединительные узлы типа «ласточкин хвост» с фиксирующей их планкой, обеспечивающие быструю сборку устройства и исключающие прострелы излучения в местах стыков элементов. Соединительные узлы выполнены с возможностью скомпоновать необходимую конструктивную форму мобильного модуля, обеспечивающую защиту сверху, спереди

и с боков. Модуль оснащен также поворотными консолями, позволяющими менять угол поворота боковых защитных элементов, а также содержит элемент со смотровым окном увеличенного обзора для визуального контроля выполнения работ и элемент с раздвижными шторками, ограничивающими площадь радиоактивной рабочей поверхности. Техническим результатом является снижение дозы облучения персонала за счёт защиты от бокового и потолочного излучения, исключения прострела излучения в местах соединения элементов, ограничения площади рабочей радиоактивной поверхности, а также упрощение монтажа конструкции. 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*G21F 3/00* (2020.08)

(21)(22) Application: **2020108304, 26.02.2020**

(24) Effective date for property rights:  
**26.02.2020**

Registration date:  
**19.03.2021**

Priority:

(22) Date of filing: **26.02.2020**

(45) Date of publication: **19.03.2021** Bull. № 8

Mail address:

**620002, Sverdlovskaya obl., g. Ekaterinburg, ul.  
Mira, 19, Tsentr intellektualnoj sobstvennosti,  
Marks T.V.**

(72) Inventor(s):

**Tashlykov Oleg Leonidovich (RU),  
Sevastyanov Mikhail Mikhajlovich (RU),  
Kurteev Aleksej Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational  
Institution of Higher Education Ural Federal  
University named after the first President of  
Russia B.N.Yeltsin (RU)**

(54) **ASSEMBLED BIOLOGICAL PROTECTION AGAINST IONIZING RADIATION**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: invention relates to assembled biological protection against ionizing radiation and can be used for protection of personnel of nuclear power facilities and other industries from ionizing radiation. Protection comprises a mobile module consisting of protective elements of different configuration, having connecting nodes of "dovetail" type with a fixing plate, providing fast assembly of the device and eliminating radiation shots in points of elements joints. Connecting units are configured to compose required structural form of mobile module, providing protection from above, from front and from sides. Module is also equipped

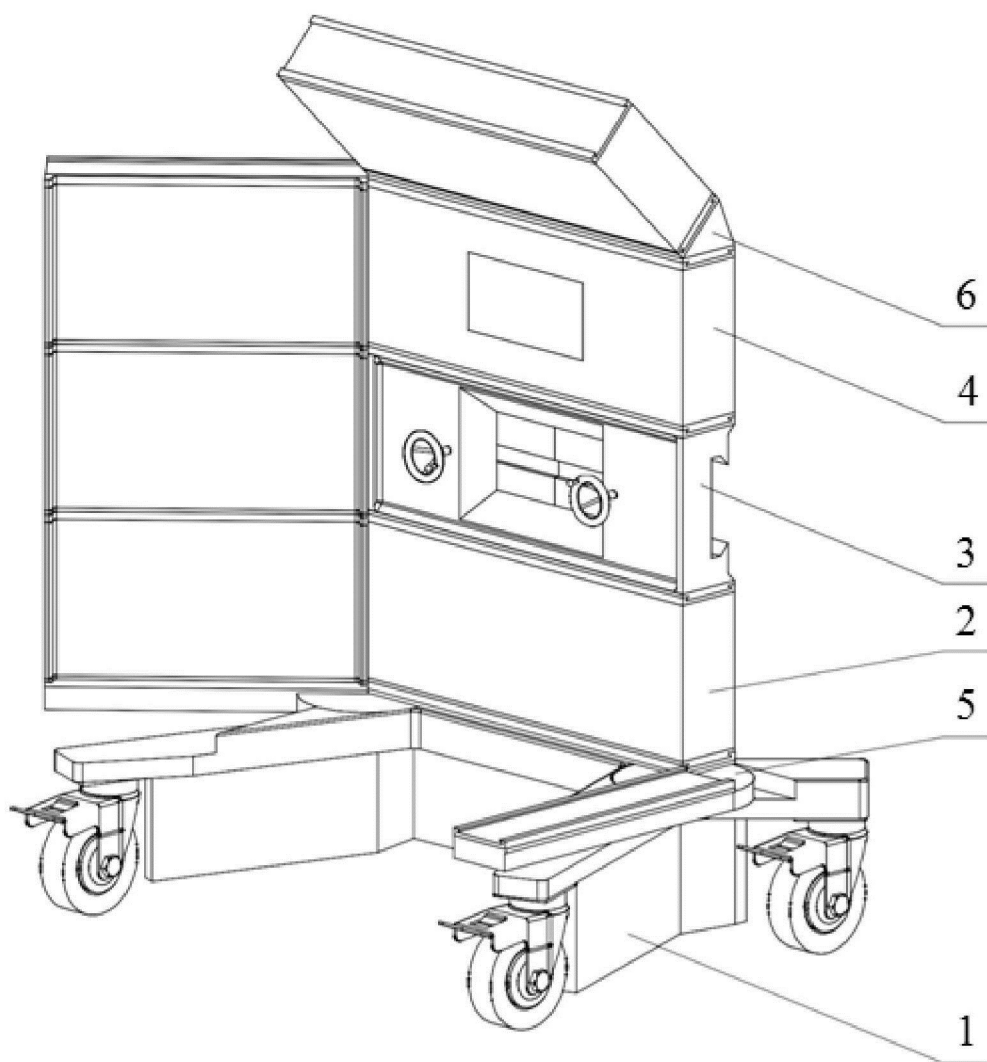
with rotary cantilevers, allowing to change angle of rotation of side protective elements, and also comprises an element with a viewing window of increased view for visual inspection of performance of work and an element with sliding curtains, which limit area of radioactive working surface.

EFFECT: technical result is reduction of radiation dose of personnel due to protection from side and ceiling radiation, exclusion of radiation beam at points of connection of elements, limitation of area of working radioactive surface, as well as simplified assembly of structure.

1 cl, 5 dwg

RU 2 745 074 C1

RU 2 745 074 C1



Фиг. 1

Предлагаемое изобретение относится к ядерной технике и служит для защиты персонала объектов атомной энергетики и других отраслей от ионизирующего излучения, а именно к устройствам наблюдения и ремонта с защитой оператора при ремонте оборудования в условиях повышенного уровня ионизирующего излучения.

Известно устройство аналогичного назначения, схожее по применению, «Защитная ширма», автора Мишкиниса А. Б., по патенту РФ №2428117, МПК А61В 6/10; G21F 3/00, содержащее в себе металлический прямоугольный корпус с полостью в форме узкого прямоугольного параллелепипеда, созданный для наполнителя в виде шариков из материала с высоким атомным номером [1].

Данная «Защитная ширма» не обладает достаточными характеристиками для применения в условиях повышенного ионизирующего излучения: имеет ограниченные обзор и мобильность, а также не обеспечивает защиту от бокового излучения.

Существует также патент на полезную модель «Рентгенозащитная перегородка», авторов Черний А. Н., Кантер Б. М. и др., по патенту РФ №119 597, МПК А61В 6/10, представляющий собой рентгенозащитную перегородку, содержащую стенку из жесткого рентгенозащитного материала со светопрозрачным смотровым окном [2].

Недостатками данного устройства являются ограниченная область применения и отсутствие мобильности при перемещении от объекта к объекту.

Ближайшим прототипом предлагаемой полезной модели является «Сборная биологическая защита ядерно-и(или) радиационно-опасного объекта», авторов Куликов К. Н., Журавлев Ю. С. и др., по патенту РФ №2446491, МПК G21F 3/04, представляющим собой конструкцию биологической защиты от ионизирующего излучения, состоящую из отдельных элементов, установленных над ядерно- и(или) радиационно-опасным объектом, элементы которого представляют собой объемные изделия ступенчатой формы [3].

Недостатками выбранного прототипа являются отсутствие защиты от бокового и потолочного излучения, отсутствие мобильности, а также длительное время монтажа подобной конструкции.

Задачей предлагаемого изобретения создание сборной биологической защиты от ионизирующего излучения, обеспечивающей защиту как от бокового так, и потолочного излучений. Кроме того, устройство должно обеспечивать мобильность при необходимости его перемещения и малое время монтажа при сборке после транспортировки.

Технический результат предлагаемого решения заключается в следующем:

- снижение дозы облучения персонала за счёт конструктивного расположения элементов при монтаже устройства, обеспечивающих защиту от бокового и потолочного излучения;

- снижение дозы облучения персонала за счёт использования разъёмного соединения типа «ласточкин хвост», исключающего прострел излучения в местах соединения элементов и позволяющего сократить время монтажа конструкции;

- снижение дозы облучения персонала за счёт дополнительного наличия в составе сборной биологической защиты элементов с раздвижными шторками, ограничивающими площадь рабочей радиоактивной поверхности; [4] (Козлов В. Ф. Справочник по радиационной безопасности. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. С. 231, табл. 61);

- снижение дозы облучения персонала за счёт сокращения времени выполнения работ благодаря мобильности конструкции, наличию в составе сборной биологической защиты смотровой секции для визуального контроля проведения работ.

Технический результат достигается тем, что в сборную биологическую защиту от ионизирующего излучения, содержащую элементы параллелепипедной формы, дополнительно введены: мобильный модуль, имеющий сборные элементы с соединительными узлами типа «ласточкин хвост» и фиксирующей планкой, обеспечивающими быструю сборку конструкции и исключающими прострелы излучения в местах стыков элементов, введением, кроме того подвижных консолей, обеспечивающих защиту от других направлений облучения и позволяющих компоновать необходимую пространственную форму модуля, причём дополнительно введён элемент с раздвижными шторками, позволяющий минимизировать площадь радиоактивной рабочей поверхности при проведении работ.

Заявленная «Сборная биологическая защита от ионизирующего излучения» представляет собой мобильную модульную конструкцию (модуль) (фиг. 1) и содержит основание 1, элементы 2 типа параллелепипед с креплением ласточкин хвост и с планкой-зажимом, рабочий элемент 3 с раздвижными шторками, смотровой элемент 4, поворотные консоли 5, элементы-переходники 6. На фиг. 2 представлены два элемента, соединённые между собой креплением ласточкин хвост, планка-зажим 7, затяжной болт 8, ручка 9. На фиг. 3а и фиг. 3б показаны варианты элементов-переходников для углов наклона элементов  $90^\circ$  и  $45^\circ$  соответственно. На фиг. 4а показана защита модуля сборной биологической защиты от источника излучения 10 сверху; на фиг. 4б – модуль сборной биологической защиты от источника излучения 11 спереди. На фиг. 5 показано перемещение устройства между возможными бетонными преграждениями 12, где модуль сборной биологической защиты от ионизирующего излучения позиция 13, траектория его передвижения 14 и конечная позиция 15.

«Сборная биологическая защита от ионизирующего излучения» (фиг. 1, фиг. 2) работает следующим образом. В зависимости от условий выполнения работ и ожидания направления излучений от радиоактивного источника модуль комплектуется из элементов 2, 3, 4 различного типа, соединяемых между собой креплением ласточкин хвост. Дополнительно ласточкин хвост оснащён планкой-зажимом 7, регулируемой быстро затяжными болтами 8, на которые установлена ручка 9, для уменьшения времени сборки модуля, а также для предотвращения люфта и жёсткой фиксации элементов между собой. На фиг. 1 показан пример сборки элементов для защиты оператора спереди и сбоку.

Наличие в составе сборной биологической защиты от ионизирующего излучения элементов с раздвижными шторками позволяет минимизировать площадь рабочей поверхности, на которой выполняются работы и тем самым снизить дозу облучения персонала, которая зависит от площади радиоактивной поверхности излучения [4] (Козлов В. Ф. Справочник по радиационной безопасности. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. С. 231, табл. 61), а совместное её использование со смотровой секцией обеспечивает визуальный контроль проведения работ, что обеспечивает снижение дозы облучения за счет сокращения времени выполнения работ.

С помощью элементов-переходников 6 (фиг. 1) обеспечивается при монтаже необходимый угол наклона защитных элементов. На фиг. 3 показаны варианты элементов-переходников для разных углов наклона защитных элементов. Такие элементы позволяют компоновать модуль типа «арка» для обеспечения защиты персонала от источника излучения 10 сверху (фиг. 4а).

На фиг. 5 показан пример использования поворотных консолей в зависимости от условий выполнения работ. Изменение индивидуальных углов поворота нижних консолей позволяет уменьшить габариты сборной биологической защиты в плане и

позволяет переместить ее к новому месту выполнения работы в стесненных условиях. Позицией 12 обозначены бетонные преграждения, между которыми сборная биологическая защита от ионизирующего излучения, находясь в положении 13, по траектории 14 может беспрепятственно переместиться в позицию 15, путём изменения угла поворота поворотных консолей.

Таким образом, устройство обеспечивает в отличие от прототипа защиту персонала со следующих направлений: защита персонала сверху обеспечивается изменением угла наклона защитных элементов (фиг. 4а, фиг. 4б); с флангов защита обеспечивается изменением угла поворота нижних консолей на угол от 0 до 90° (фиг. 1).

Элементы защитного устройства изготавливаются из известных материалов с большой поглощающей способностью гамма-излучения.

Кроме того, предлагаемая сборная биологическая защита от ионизирующего излучения позволяет защитить персонал от ионизирующего излучения, предотвращая явление «прострела» ионизирующего излучения в местах стыка ее составных элементов, кроме того - проста в демонтаже-монтаже как всей защиты, так и любого ее отдельного участка.

Учитывая изложенное следует ожидать ее широкого использования как для радиационной защиты персонала, работающего на объектах атомной промышленности, так и для защиты от излучений специалистов в радиационной медицине и других отраслях.

Источники информации

1. Патент № 2428117 РФ, МПК G21F 3/00, G21F 3/00. Защитная ширма. Мишкинис А.Б. – №2010115232/14; заявл. 19.04.2010; опубл. 10.09.2011 (аналог).

2. Патент на полезную модель № 119 597 РФ, МПК А61В 6/10. Рентгенозащитная перегородка. Черний А. Н., Кантер Б. М., Смердин С. В., Ратобильский Г. В., Богородская Е. М., Босин В. Ю., Дружинин В. Ю. – №2012111284/14; заявл. 26.03.2012; опубл. 27.08.2012 (аналог).

3. Патент № 2446491 РФ, МПК G21F 3/04. Сборная биологическая защита ядерно-и (или) радиационно-опасного объекта. Куликов К. Н., Журавлев Ю. С., Зайченко Н. И., Кузнецов И. Н., Иванов А. Б., Лясохин Б. М. - №2010129645/07; заявл. 15.07.2010; опубл. 27.03.2012 (прототип).

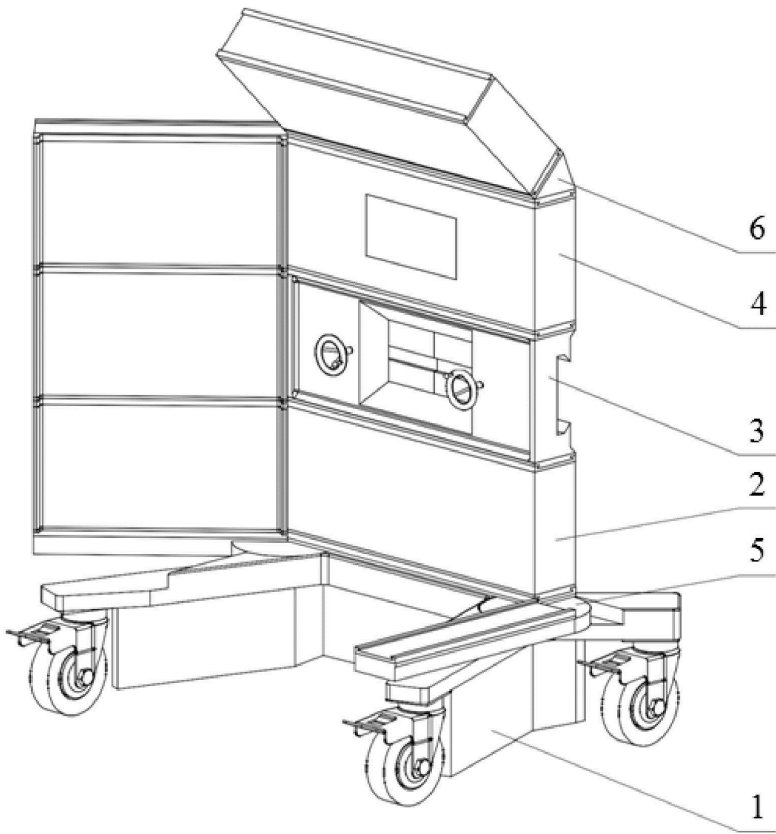
4. Козлов В. Ф. Справочник по радиационной безопасности.–

4-е изд., перераб. и доп.– М.: Энергоатомиздат, 1991. – 231с., табл. 61: ил.

#### (57) Формула изобретения

Сборная биологическая защита от ионизирующего излучения для персонала радиационно-опасного объекта, конструктивно состоящая из отдельных элементов параллелепипедной формы, отличающаяся тем, что введены сборные элементы с соединительными узлами типа «ласточкин хвост» и фиксирующей их планкой, обеспечивающие быструю сборку в мобильный модуль для исключения прострелов излучения в местах стыковки элементов, кроме того, введены подвижные консоли, обеспечивающие защиту с разных направлений облучения и позволяющие компоновать необходимую пространственную форму модуля, а дополнительно введенный элемент с раздвижными шторками минимизирует для персонала площадь радиоактивной рабочей поверхности.

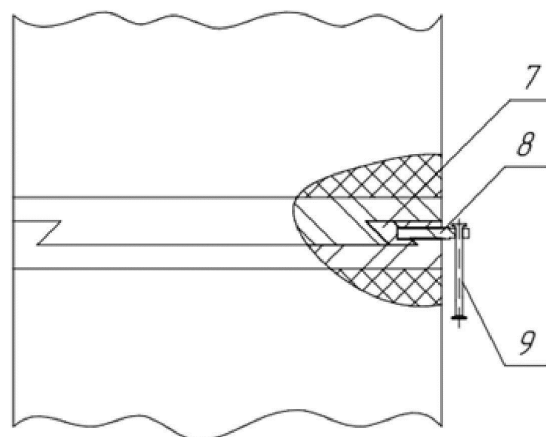
1



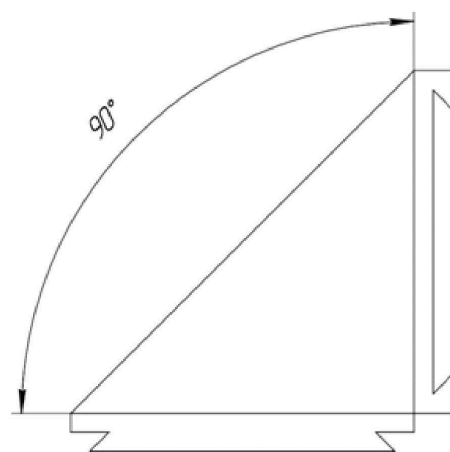
Фиг. 1

2

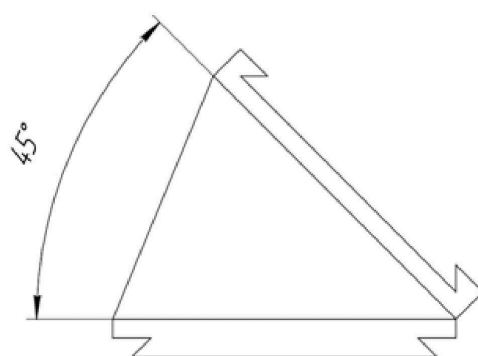




Фиг. 2

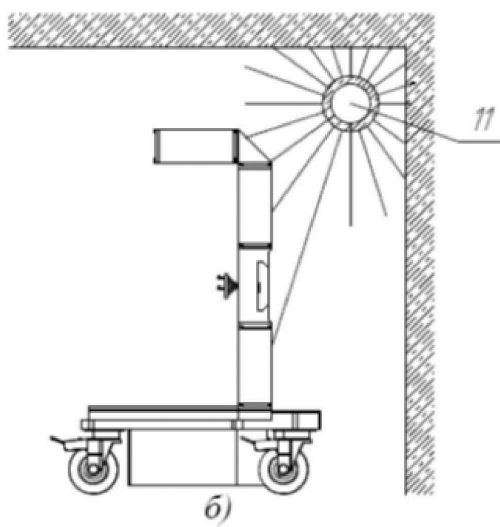
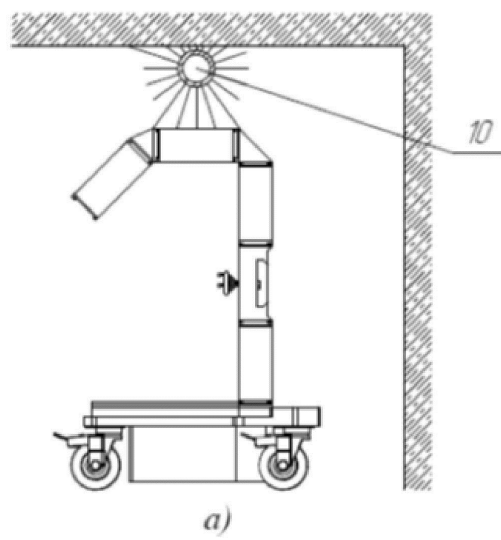


a)

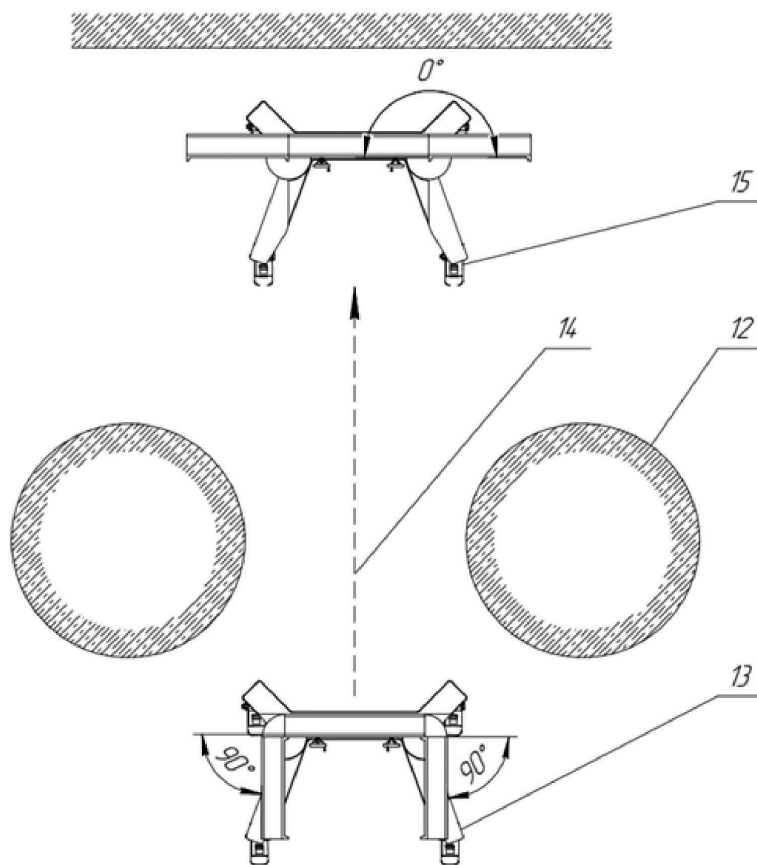


б)

Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5