



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
G21C 19/32 (2013.01)

(21) (22) Заявка: 2018121703, 13.06.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
13.06.2018

Дата регистрации:  
09.04.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.06.2018

(45) Опубликовано: 09.04.2019 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

662972, Красноярский край, г. Железногорск,  
ул. Ленина, 53, ФГУП "ГХК"

(72) Автор(ы):

Сеелев Игорь Николаевич (RU),  
Гамза Юрий Вячеславович (RU),  
Бараков Борис Николаевич (RU),  
Ильиных Юрий Сергеевич (RU),  
Кочергин Александр Владимирович (RU),  
Антоненко Андрей Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Горно-химический комбинат"  
(ФГУП "ГХК") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2500044 C1, 27.11.2013. RU  
2511118 C1, 10.04.2014. DE 3544700 C,  
21.05.1987. US 4421445 A1, 20.12.1983.

## (54) ЗАХВАТ ДЛЯ ПОДЪЕМА И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ АМПУЛ С ПУЧКАМИ ОТРАБОТАВШИХ ТЕПЛОУДЕЛЯЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

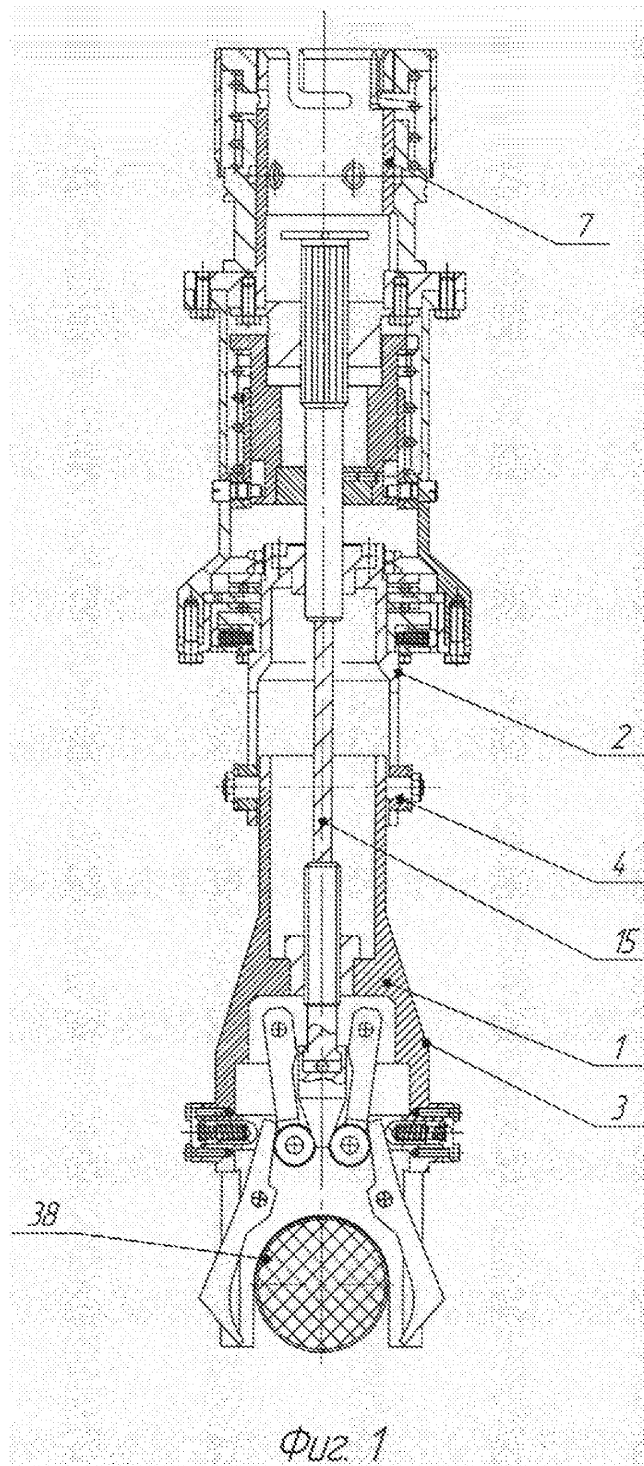
(57) Реферат:

Изобретение относится к ядерной технике, в частности к средствам для обеспечения безопасности при перегрузке электромеханическим манипулятором ампул с пучками отработавших тепловыделяющих элементов реактора РБМК-1000 в пеналы, и предназначено для использования в камере комплектации пеналов сухого хранилища или на АЭС. Захват содержит корпус, выполненный из двух соединенных шарнирно частей. На верхней части корпуса установлена через подшипниковый узел гильза с присоединенной к ней головкой, снабженной шариковым замком и байонетными пазами. В верхней части корпуса установлена штанга на шлицевом соединении во втулке,

размещенной между гильзой и головкой. Штанга соединена гибким валом с винтом, установленным в резьбовой втулке, расположенной в нижней части корпуса. Винт соединен через подшипник с коническим толкателем, а между коническим толкателем и внутренними поверхностями лапок выше их осей вращения размещены ролики, установленные на осях в пазах рычагов. Рычаги установлены на осях в расточке нижней части корпуса. Технический результат – обеспечение возможности зацепления, поднятия и транспортирования упавшей ампулы электромеханическим манипулятором. 6 ил.

RU 2 684 394 C 1

RU 2 684 394 C 1





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY  
(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*G21C 19/32 (2013.01)*

(21) (22) Application: 2018121703, 13.06.2018

(24) Effective date for property rights:  
13.06.2018

Registration date:  
09.04.2019

Priority:

(22) Date of filing: 13.06.2018

(45) Date of publication: 09.04.2019 Bull. № 10

Mail address:  
662972, Krasnoyarskij kraj, g. Zheleznogorsk, ul.  
Lenina, 53, FGUP "GCHK"

(72) Inventor(s):

Seelev Igor Nikolaevich (RU),  
Gamza Yuriy Vyacheslavovich (RU),  
Barakov Boris Nikolaevich (RU),  
Ilinykh Yuriy Sergeevich (RU),  
Kochergin Aleksandr Vladimirovich (RU),  
Antonenko Andrej Petrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatie "Gorno-khimicheskij kombinat"  
(FGUP "GCHK") (RU)

(54) **SPENT FUEL ELEMENTS BUNDLES AMPULES LIFTING AND MOVING GRIP**

(57) Abstract:

FIELD: nuclear equipment.

SUBSTANCE: invention relates to the nuclear equipment, in particular, to the safety ensuring means during overloading of the RBMK-1000 reactor spent fuel elements bundles ampoules into the canisters by the electromechanical manipulator, and is intended for use in the dry storage canisters batching chamber or at the NPP. Grip includes a housing made of two pivotally connected parts. On the housing upper part, through the bearings unit a sleeve with equipped with a ball lock and bayonet slots a head attached thereto is installed. In the housing upper part, a beam on a spline connection is installed in the bushing placed between the sleeve

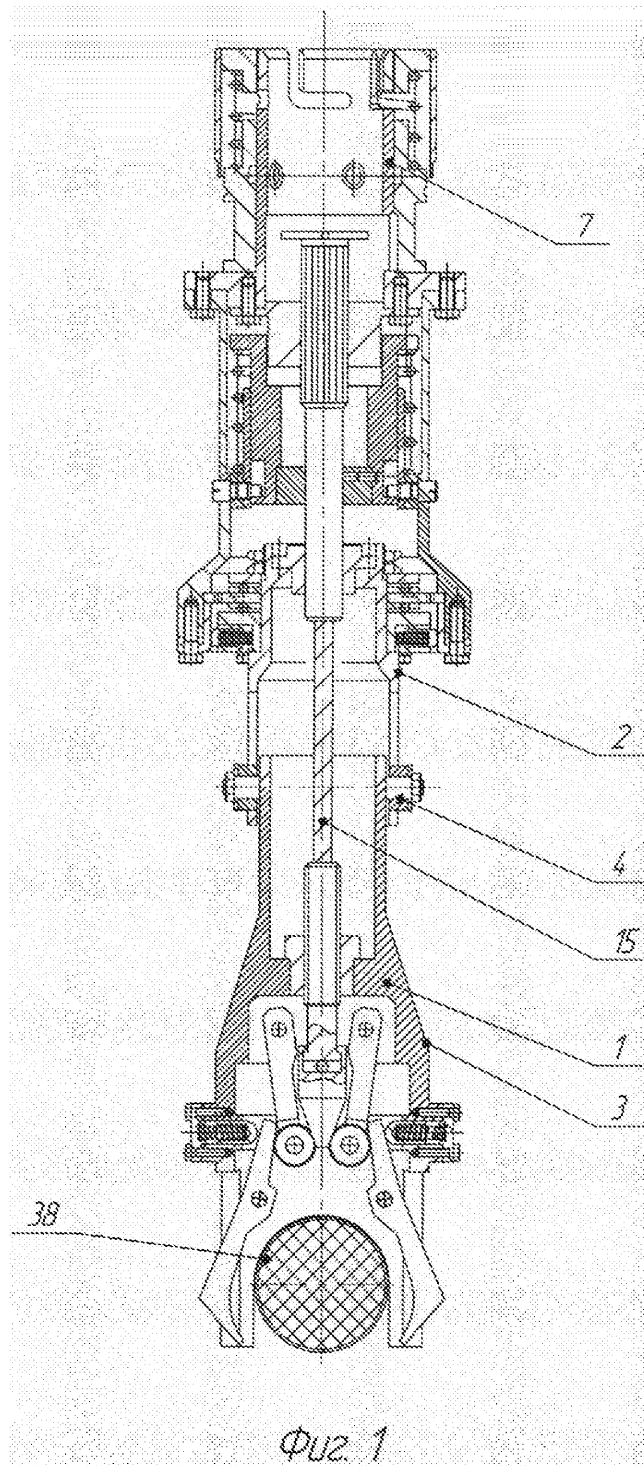
and the head. By the flexible shaft the beam is connected to located in the housing lower part screw mounted in the threaded bushing. Through the bearing the screw is connected to the conical pusher, and between the conical pusher and the tabs inner surfaces above their axes of rotation mounted on the axes in the levers slots the rollers are placed. Levers are mounted on axles in the housing lower part bore.

EFFECT: enabling possibility of the fallen ampoule engagement, lifting and transporting by the electromechanical manipulator.

1 cl, 6 dwg

RU 2 684 394 C 1

RU 2 684 394 C 1



Изобретение относится к ядерной технике, в частности, к средствам для обеспечения безопасности при перегрузке ампул с пучками отработавших тепловыделяющих элементов (твэлов) реактора РБМК-1000 в пеналы и предназначено для использования в камере комплектации пеналов (ККП) сухого хранилища или на АЭС.

- 5 В «сухое» хранилище отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) ампулы для отработавшей тепловыделяющей сборки (см. патент РФ №2353010 Кл. G21F 5/008, 2008), с размещенными в них пучками твэлов, поступают в транспортном чехле, установленном внутри защитного контейнера. Транспортный чехол с загруженными ампулами извлекается из защитного контейнера и помещается в приемном гнезде ККП.
- 10 В ККП осуществляется перегрузка ампул с пучками твэлов из транспортного чехла в герметичные пеналы хранения.

Масса ампулы с пучком твэлов составляет 104 кг.

- Перегрузка ампул с пучками твэлов осуществляется дистанционно электромеханическим не копирующим мостовым манипулятором грузоподъемностью
- 15 500 кг (проект 1697-20-0002 разработки ОАО «Центральное конструкторское бюро машиностроения», г. Санкт-Петербург). Электромеханический не копирующий мостовой манипулятор (далее по тексту - ЭМ), содержит мост, на котором размещена тележка с приводом перемещения и с установленным на ней исполнительным механизмом, включающим телескоп. Телескоп содержит корпус, внутри которого установлены
- 20 перемещающиеся на роликах внутренняя и наружная трубы. Внутри внутренней трубы смонтированы телескопические валопроводы, передающие вращательное и возвратно-поступательное движение на шпindel, осуществляющий управление работой сменного инструмента. Сменный инструмент установлен на стеллаже в ККП и выполнен с возможностью его дистанционной сцепления и расцепления со шпинделем телескопа,
- 25 для чего в головке каждого инструмента имеется шариковый замок и байонетные пазы, в которые входят штифты шпинделя. В комплект сменного инструмента входит и захват ЭМ, предназначенный для зацепления ампулы за внутренние заплечики ее крышки для перегрузки ампул из транспортного чехла в пеналы хранения.

- При транспортировке порожних ампул на АЭС и в сухом хранилище наблюдались случаи их падения в результате расцепления захвата с ампулой и запирающего устройства крышки с корпусом.
- 30

- Известно устройство для подъема и перемещения ампул с пучками отработавших тепловыделяющих элементов (см. патент №2500044, МПК<sup>7</sup> G21C 19/32, 2013), служащее для подъема упавших ампул и содержащее грузоподъемное устройство (мостовой
- 35 не копирующий электромеханический манипулятор), установленное в камере комплектации пеналов и захват, установленный в полости стакана, в радиальные пазы которого введены раздвижные лапки, управляемые установленным внутри стакана штоком. Стакан выполнен с возможностью его введения в крышку упавшей ампулы при сведенных лапках, фиксации стакана в ней при разведенных лапках и снабжен
- 40 вилкой, в пазу которой на оси установлен хвостовик головки, повторяющей по форме крышку ампулы, причем хвостовик головки установлен с возможностью поворота головки относительно стакана регулируемым усилием 5-15 кг. Ось соединена с хвостовиком головки и зафиксирована в вилке гайкой, причем между гайкой и щекой вилки установлена пружина, а в одной из щек вилки выполнен секторный радиальный
- 45 паз, в котором размещена рукоятка, присоединенная к штоку.

Известное устройство работает следующим образом. В случае падения загруженной ампулы ее положение в ККП может быть самым различным. При нахождении крышки ампулы в зоне действия копирующих манипуляторов, стакан с введенными в его пазы

раздвижными лапками, копирующим манипулятором вводится в крышку ампулы. После введения стакана в крышку ампулы раздвижные лапки выводятся из радиальных пазов и фиксируют стакан в крышке ампулы. Затем копирующим манипулятором головка выводится в вертикальное положение и, вследствие поджата пружинной, 5 остается в этом положении. В головку, повторяющую по форме крышку ампулы, вводится захват грузоподъемного устройства и зацепляет ее. При поднятии упавшей ампулы стакан начинает поворачиваться на оси относительно головки под действием веса загруженной ампулы до вывода ампулы в вертикальное положение. Далее упавшая ампула при отсутствии искривления устанавливается в ячейку пенала, а при искривлении 10 ампулы устанавливается в специальный пенал с увеличенным сечением ячеек.

Проведенный анализ безопасности показал, что при перегрузке ампул в ККП также существует вероятность расцепления запирающего устройства, при котором крышка ампулы остается в захвате грузоподъемного устройства, а загруженный пучком твэлов корпус падает на столешницу ККП.

15 Зацепление упавшего на столешницу корпуса с пучком твэлов известным устройством возможно только после установки крышки и ее сцепления запирающим устройством с упавшим корпусом. Так как высока вероятность смятия горловины корпуса при его падении, то повторная установка и фиксация крышки в корпус со смятой горловиной для зацепления и подъема ампулы известным устройством будет практически 20 невозможна.

Кроме того, в случае падения корпуса с пучком твэлов его положение в ККП может быть самым различным. При нахождении горловины вне зоны действия ЭМ или копирующего манипулятора установка крышки в корпус копирующим манипулятором не всегда будет возможна.

25 Известно устройство для подъема и перемещения ампул с пучками отработавших тепловыделяющих элементов, (см. патент №2553277, МПК<sup>7</sup> G21C 19/32), содержащее ЭМ с захватом, установленным в повторяющую по форме крышку ампулы головку, раздвижные лапки, управляемые штоком, и установленные на оси между щек втулки. Втулка установлена на валу, размещенном между щек вилки, расположенных 30 перпендикулярно щекам втулки. Вилка снабжена хвостовиком, закрепленным в головке, с возможностью вращения вилки. Раздвижные лапки выполнены высотой, превышающей высоту хвостовика пучка твэлов, выходящего за пределы корпуса, и снабжены радиусными губками, диаметр которых в сведенном положении равен наружному диаметру трубы корпуса. Шток размещен в пазах кронштейнов, прикрепленных к 35 раздвижным лапкам, и присоединен к одному из них, а вторым концом установлен в резьбовой втулке, прикрепленной с возможностью ее вращения к другому кронштейну. Известное устройство работает следующим образом.

В случае падения ампулы или ее корпуса их положение в ККП может быть самым 40 различным. При нахождении горловины корпуса в зоне действия ЭМ и копирующего манипулятора, известное устройство с разведенными раздвижными лапками вводится в ККП и устанавливается на захват ЭМ. Далее известное устройство устанавливается над корпусом ампулы. Копирующим манипулятором втулка с раздвижными лапками устанавливаются по нормали к корпусу, а радиусные губки - параллельно корпусу.

45 Известное устройство опускается радиусными губками на корпус ампулы, после чего вращением резьбовой втулки, осуществляемым копирующим манипулятором, корпус зажимается радиусными губками, поднимается и, под действием веса корпуса с размещенным в нем пучком твэлов, переводится в вертикальное положение, а затем устанавливается в пенал хранения (на чертежах не показан). Далее вращением резьбовой

раздвижные лапки разводятся, и известное устройство расцепляется с корпусом ампулы.

К недостаткам известного устройства относится то, что втулки с раздвижными лапками по нормали к корпусу, а радиусных губок - параллельно корпусу и сведение его лапок при зацеплении упавшей ампулы или ее корпуса возможно только в зоне действия и ЭМ, и копирующих манипуляторов. Если зона действия ЭМ охватывает практически всю площадь ККП, то зона действия копирующих манипуляторов охватывает не более 60% ее площади, что сокращает технические возможности известного устройства.

Кроме того, известное устройство, представляющее собой сменный инструмент, устанавливается на захват ЭМ, сам являющийся сменным инструментом, что усложняет как конструкцию известного устройства, так и работу при зацеплении упавшей ампулы.

Наиболее близким устройством к заявляемому устройству по совокупности признаков является захват ЭМ (чертеж 1697-24-0003), входящий в состав сменного инструмента и предназначенный для зацепления и транспортировки ампул с пучками твэлов.

Известный захват содержит корпус с присоединенной к нему головкой с шариковым замком и байонетными пазами, служащими для дистанционного сцепления головки со шпинделем телескопа ЭМ. Шпиндель снабжен штифтами, входящими в байонетные пазы головки, а внутри шпинделя установлен толкатель, причем валопроводами телескопа обеспечивается вращение шпинделя и возвратно-поступательное движение толкателя. В корпусе на осях установлены три лапки. Сведение лапок к минимальному диаметру осуществляется подпружиненными упорами, установленными в гильзе, присоединенной радиально к корпусу, и упирающимися в наружные поверхности лапок. Разведение лапок осуществляется коническим толкателем, установленным между внутренними поверхностями лапок и взаимодействующим с роликами, установленными в пазах лапок на осях. Конический толкатель соединен с подпружиненной штангой, взаимодействующей с толкателем шпинделя ЭМ. Управление толкателем осуществляется с пульта управления ЭМ.

Для введения лапок известного захвата в проточку крышки ампулы толкатель шпинделя телескопа поднимается вверх, при этом под действием пружины штанга и соединенный с ней конический толкатель захвата тоже поднимаются вверх, а подпружиненные упоры сводят лапки до минимального диаметра и они вводятся в крышку ампулы под внутренние заплечики проточки. Далее толкателем шпинделя конический толкатель захвата перемещается вниз и, взаимодействуя с роликами на лапках и сжимая пружины упоров, разводит лапки до касания ими стенки проточки в крышке. В результате лапки зацепляют ампулу за внутренние заплечики крышки. Вращением шпинделя осуществляется поворот ампулы для считывания ее бинарного кода.

Известный захват принят заявителем в качестве прототипа.

Осуществить известным захватом зацепление и поднятие упавшей ампулы не представляется возможным, так как зацепление ампулы осуществляется за внутренние заплечики ее крышки и возможно только при вертикальном положении ампулы.

Технический результат, который может быть получен при осуществлении изобретения, заключается в возможности зацепления, поднятия и транспортирования упавшей ампулы ЭМ.

Для достижения указанного технического результата в захвате, содержащем корпус, установленные на корпусе через подшипниковый узел гильзу с головкой, снабженной шариковым замком и байонетными пазами, и в корпусе -штангу, соединенный с ней конический толкатель, установленные на осях лапки и ролики, подпружиненные упоры,

упирающиеся в наружные поверхности лапок, корпус выполнен из двух соединенных шарнирно частей.

На верхней части корпуса установлена гильза с присоединенной к ней головкой, снабженной шариковым замком и байонетными пазами.

5 Штанга установлена на шлицевом соединении во втулке, размещенной между гильзой и головкой, и соединена гибким валом с винтом, установленным в резьбовой втулке, расположенной в нижней части корпуса. Винт соединен через подшипник с коническим толкателем.

10 Между коническим толкателем и внутренними поверхностями лапок выше их оси вращения размещены ролики, установленные на осях в пазах рычагов, а рычаги установлены на осях в расточке нижней части корпуса.

Выполнение корпуса из двух соединенных шарнирно частей и установка на верхней части корпуса гильзы с присоединенной к ней головкой, снабженной шариковым замком и байонетными пазами, позволяет дистанционно сцеплять верхнюю часть корпуса со  
15 шпинделем телескопа ЭМ.

Установка штанги на шлицевом соединении во втулке, размещенной в верхней части корпуса между гильзой и головкой, установка винта в резьбовой втулке, расположенной в нижней части корпуса, и соединение штанги с винтом гибким валом позволяет передать крутящий момент от головки, приводимой во вращение шпинделем ЭМ, винту.

20 Соединение штанги с винтом гибким валом позволяет осуществить передачу крутящего момента от штанги к винту при расположении верхней и нижней частей корпуса под углом друг к другу.

Соединение винта через упорный подшипник с коническим толкателем позволяет передать от винта коническому толкателю только возвратно поступательное  
25 перемещение.

Размещение роликов между коническим толкателем и внутренними поверхностями лапок выше их оси вращения, установка роликов на осях в пазах рычагов, и установка рычагов на осях в расточке нижней части корпуса позволяет осуществить при возвратно-поступательном перемещении конического толкателя взаимодействие через ролики  
30 конического толкателя с внутренними поверхностями лапок. При перемещении конического толкателя вниз, он, воздействуя через ролики на внутренние поверхности лапок, расположенные выше их оси вращения, поворачивает лапки, разводя их верхние части и сжимая пружины подпружиненных упоров, упирающихся в наружные поверхности лапок и сводя одновременно расположенные ниже осей части лапок с  
35 зажимными губками, зацепляя ими упавшую ампулу.

Зацепляя упавшую ампулу ближе к ее крышке и поднимая ее, за счет смещения места зацепления ампулы от ее центра тяжести и шарнирного соединения частей корпуса, под действием веса ампулы осуществляется поворот нижней части корпуса с зацепленной ампулой относительно верхней части и в результате ампула переводится в практически  
40 вертикальное положение, в котором ампула может транспортироваться ЭМ и устанавливаться над пеналом хранения.

При перемещении конического толкателя вверх, подпружиненные упоры, упирающихся в наружные поверхности верхних частей лапок, сводят их, одновременно разводя нижние части лапок и расцепляя их с ампулой. В результате предлагаемый  
45 захват может дистанционно устанавливаться в ЭМ, вращением шпинделя ЭМ осуществлять сведение и разведение лапок захвата и зацепление упавшей ампулы в зоне действия ЭМ без помощи копирующих манипуляторов и последующее расцепление с ней. При поднятии ампулы под действием ее веса осуществляется ее переход из



горизонтального в практически вертикальное положение, позволяющее осуществить транспортирование ампулы к пеналу хранения в зону действия копирующих манипуляторов. После размещения ампулы в ячейке пенала хранения вращением шпинделя ЭМ в обратном направлении осуществляется расцепление с ампулой.

5 Предлагаемый захват для подъема и перемещения ампулы иллюстрируется чертежами, представленными на фиг. 1 - фиг. 6.

На фиг. 1 показан захват с разведенными лапками перед зацеплением ампулы в разрезе;

на фиг. 2 - верхняя часть захвата в разрезе;

10 на фиг. 3 - нижняя часть захвата в разрезе;

на фиг. 4 - соединение захвата с телескопом ЭМ;

на фиг. 5 - захват при зацеплении корпуса ампулы;

на фиг. 6 - захват с поднятой ампулой.

Предлагаемый захват размещен в ККП сухого хранилища на стеллаже сменного инструмента ЭМ.

Предлагаемый захват (см. фиг. 1, 2 и 3) содержит корпус 1, выполненный из верхней 2 и нижней 3 частей, соединенных шарнирно осями 4. На верхней части 2 корпуса 1 через подшипниковый узел 5 установлена гильза 6 с присоединенной к ней головкой 7, снабженной шариковым замком 8 и байонетными пазами 9. Между гильзой 6 и 20 головкой 7 размещена втулка 10, в которой установлена на шлицевом соединении 11 штанга 12, цилиндрический хвостовик 13 которой проходит через втулку 14 и соединен гибким валом 15 с винтом 16, установленным в резьбовой втулке 17, расположенной в нижней части 3 корпуса 1. Винт 16 соединен через подшипник 18 с коническим толкателем 19, снабженным коническими 20 и цилиндрической 21 поверхностями.

25 Также в нижней части 3 корпуса 1 размещены лапки 22, установленные на осях 23, в наружные поверхности 24 которых выше их осей 23 упираются подпружиненные упоры 25. Между коническим толкателем 19 и внутренними поверхностями 26 лапок 22 выше их осей 23 вращения размещены ролики 27, установленные на осях 28 в пазах 29 рычагов 30. Рычаги 30 установлены на осях 31 в расточке 32 нижней части 3 корпуса 30 1. Предлагаемый захват используется следующим образом.

Захват хранится в ККП на стеллаже сменного инструмента (на чертежах не показан). При необходимости его использования шпиндель 33 телескопа ЭМ располагается (см. фиг. 4) над головкой 7 таким образом, чтобы его пальцы 34 располагались над байонетными пазами 9. Шпиндель 33 вводят в головку 7, и поворачивают, при этом 35 происходит закрытие шарикового замка 8 и байонетного соединения 35 и захват присоединяется к телескопу 36 ЭМ. ЭМ подводится (см. фиг. 5) к корпусу 37 упавшей ампулы 38 таким образом, чтобы нижняя часть 3 с разведенными лапками 22 располагалась по нормали к корпусу 37 ампулы 38 как можно ближе к ее крышке 39. Выдвижением телескопа 36 захват опускается так, чтобы лапки 22 установились на 40 корпус 37. Включают вращение шпинделя 33, в результате чего вращающий момент через гильзу 6 и соединенную с ней втулку 10 передается шлицевым соединением 11 штанге 12 и далее через гибкий вал 15 - винту 16. Вращаясь, винт 16 опускается вниз и через подшипниковый узел 18 передает поступательное движение коническому толкателю 19. Конический толкатель 19, перемещаясь вниз, взаимодействует своими 45 коническими поверхностями 20 с роликами 27, отклоняя ролики 27 с рычагами 30. Ролики 27, взаимодействуя в свою очередь с внутренними поверхностями 26 лапок 22, поворачивают лапки 22 вокруг их осей 23, раздвигая подпружиненные упоры 25. При этом нижние части лапок 22 сдвигаются друг к другу, зажимая корпус 37 ампулы 38.

При выходе роликов 27 на цилиндрическую поверхность 21 конического толкателя 19, корпус 37 ампулы 38 зацепляется лапками 22 и прижимается к ним коническим толкателем 19. Далее осуществляется (см. фиг. 6) поднятие ампулы 38 телескопом 36 ЭМ. При поднятии ампулы 38, вследствие смещения ее места зацепления от ее центра тяжести и шарнирного соединения осями 4 верхней 2 и нижней 3 частей корпуса 1, под действием веса загруженной пучком твэлов ампулы 38 осуществляется поворот нижней части 3 корпуса 1 с зацепленной ампулой 38 относительно верхней части 2. В результате ампула 38 устанавливается в наклонное положение, в котором она транспортируется ЭМ и устанавливается над пеналом 40 хранения, находящимся в зоне действия копирующих манипуляторов. С помощью ЭМ ампулу 38 устанавливают над ячейкой пеналя и копирующими манипуляторами заводят ее конец в ячейку, после чего телескопом 36 ЭМ опускают ампулу в ячейку. Далее вращением шпинделя 33 ЭМ в обратную сторону поднимают конический толкатель 19 вверх, при этом подпружиненные упоры 25, взаимодействуя с наружными поверхностями 24 лапок 22, расположенными выше осей 23, раздвигают нижние части лапок 22 и расцепляют их с ампулой 38.

В случае падения корпуса 37 при расцеплении его с крышкой 39, поднятие корпуса 37 осуществляется идентично поднятию ампулы 38.

#### 20 (57) Формула изобретения

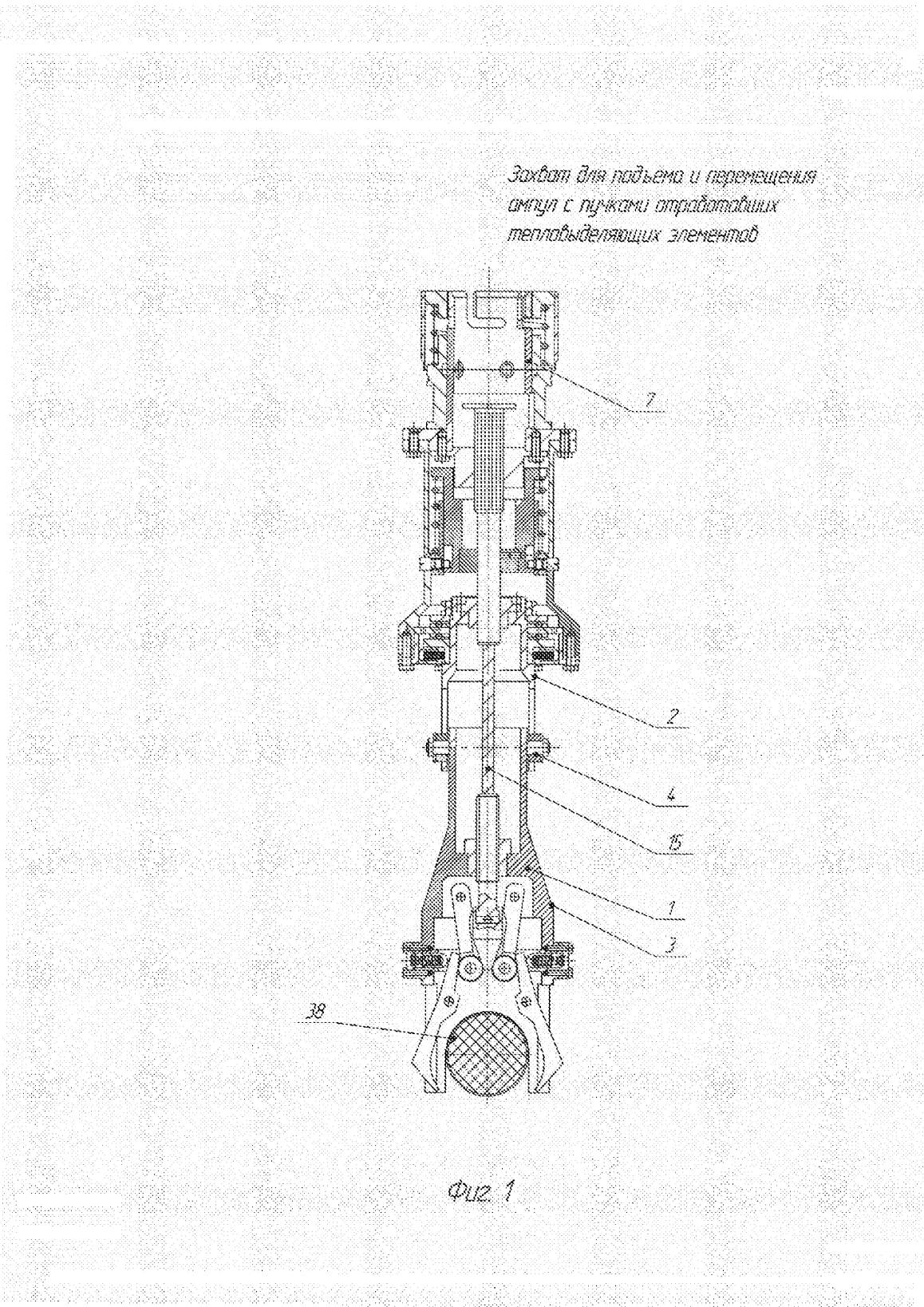
Захват для подъема и перемещения ампул с пучками отработавших тепловыделяющих элементов, содержащий корпус, установленные на корпусе через подшипниковый узел гильзу с головкой, снабженной шариковым замком и байонетными пазами, и в корпусе - штангу, соединенный с ней конический толкатель, установленные на осях лапки и ролики, подпружиненные упоры, упирающиеся в наружные поверхности лапок, отличающийся тем, что корпус выполнен из двух соединенных шарнирно частей, на верхней части корпуса установлена гильза с присоединенной к ней головкой, снабженной шариковым замком и байонетными пазами, штанга установлена на шлицевом соединении во втулке, размещенной между гильзой и головкой, и соединена гибким валом с винтом, установленным в резьбовой втулке, расположенной в нижней части корпуса, винт соединен через подшипник с коническим толкателем, между коническим толкателем и внутренними поверхностями лапок выше их оси вращения размещены ролики, установленные на осях в пазах рычагов, а рычаги установлены на осях в расточке нижней части корпуса.

35

40

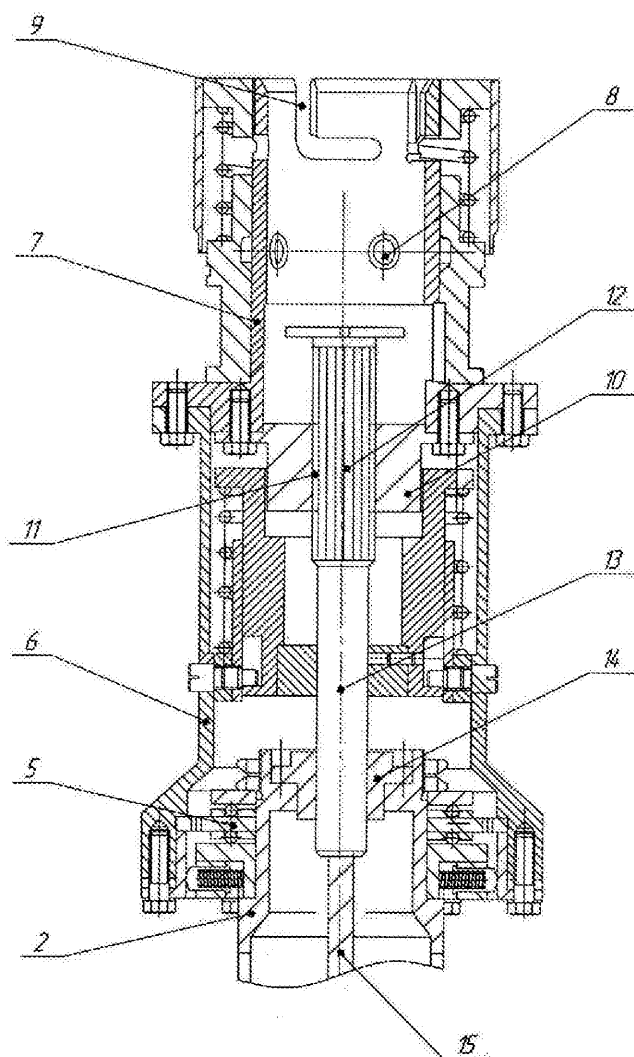
45

1



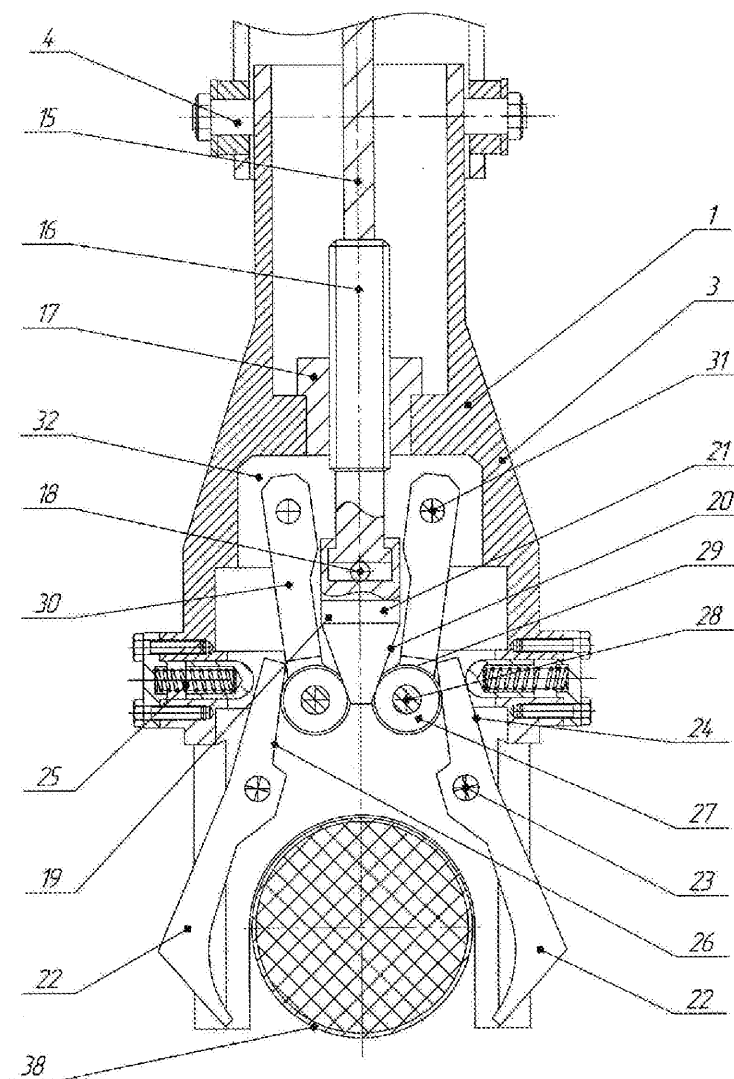
2

*Захват для подъема и перемещения  
ампул с пучками отработавших  
тепловыделяющих элементов*



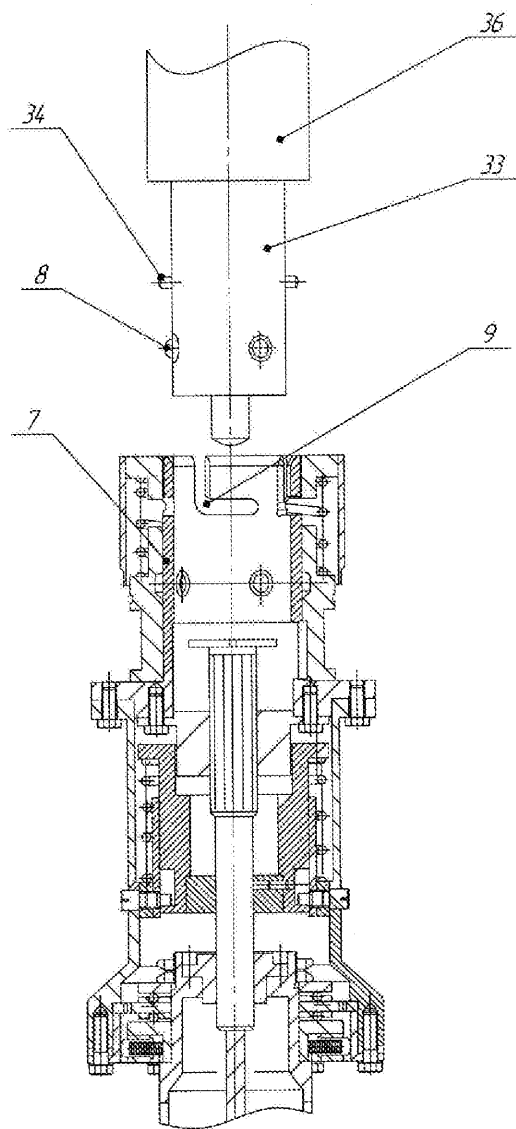
*Фиг. 2*

*Захват для подъема и перемещения  
ампул с пучками обработанных  
тепловыделяющих элементов*



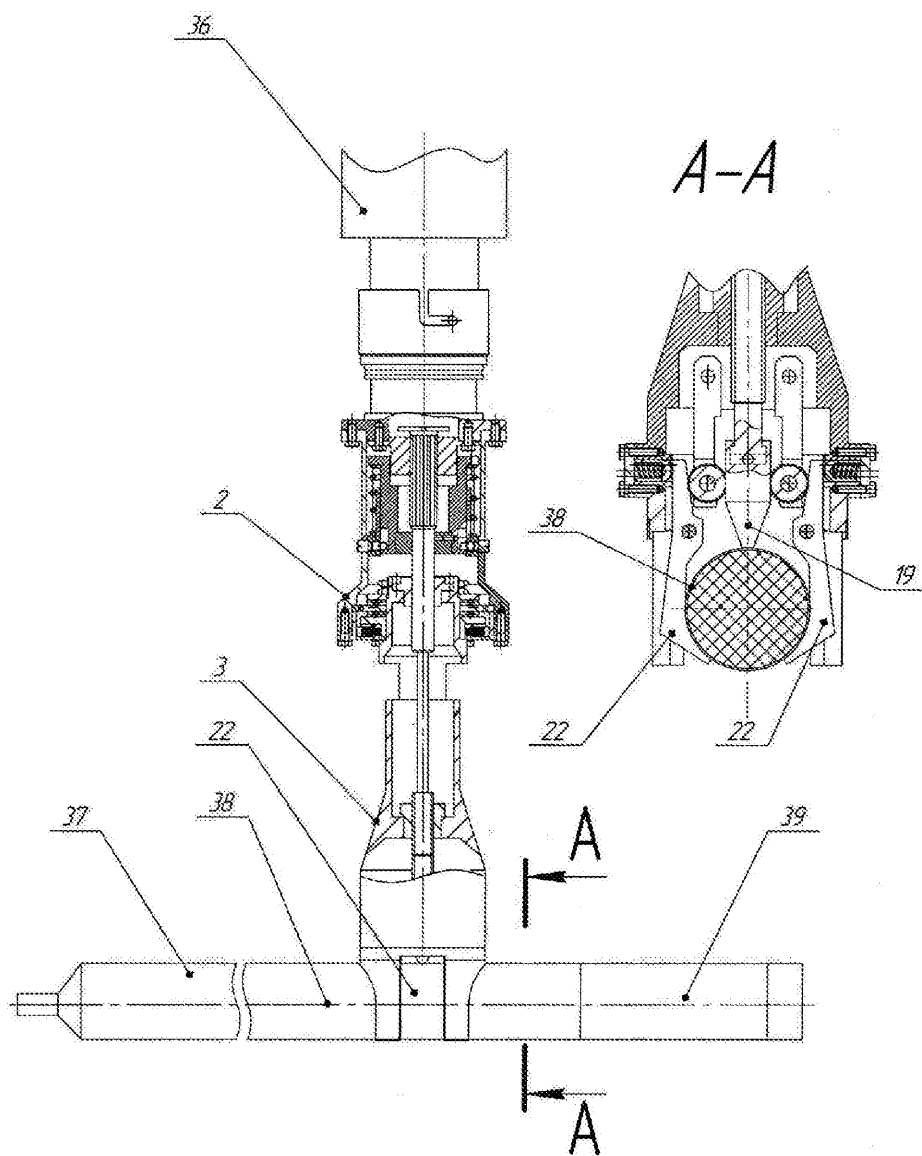
Фиг. 3

*Захват для подъёма и перемещения  
ампул с пучками отработавших  
тепловыделяющих элементов*



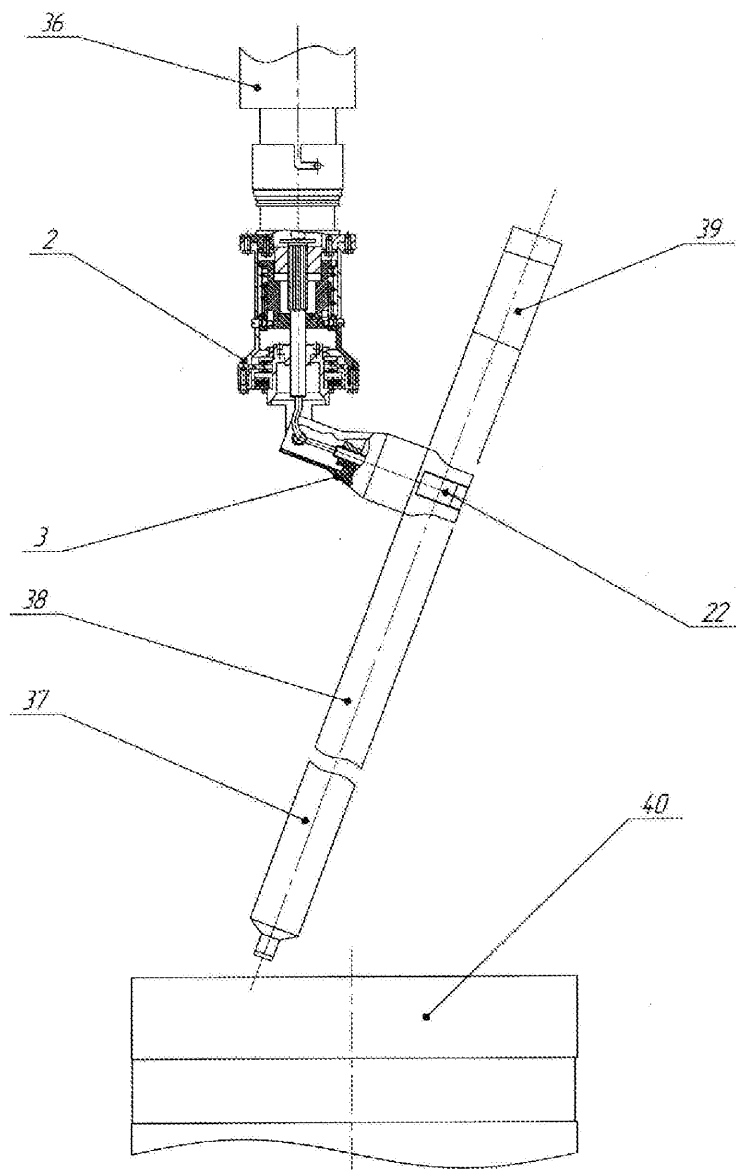
Фиг. 4

*Захват для подъема и перемещения  
ампул с пучками отработавших  
тепловыделяющих элементов*



Фиг. 5

*Захват для подъёма и перемещения  
ампул с пучками отработавших  
тепловыделяющих элементов*



Фиг. 6