



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007107275/09, 26.02.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.02.2007

(45) Опубликовано: 10.09.2008 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2264014 C1, 10.11.2004. RU 2215350
C1, 18.12.2002. RU 2077100 C1, 10.04.1997. SU
1614037 A1, 15.11.1990. JP 200183494 A1,
06.07.2001. DE 3246910 A1, 20.06.1984. US
4677253 A, 30.06.1987. EP 0178193 A1,
16.04.1986.

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, а/я 245, ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ
им. акад. Е.И. Забабахина", ОИС, Г.В. Бакалову

(72) Автор(ы):

Криванов Андрей Валерьевич (RU),
Подгорнов Владимир Аминович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Российский Федеральный
Ядерный Центр-Всероссийский Научно-
Исследовательский Институт Технической
Физики имени академика Е.И. Забабахина"
(ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ имени академика Е.И.
Забабахина") (RU)

(54) ПРОХОДКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИЙ

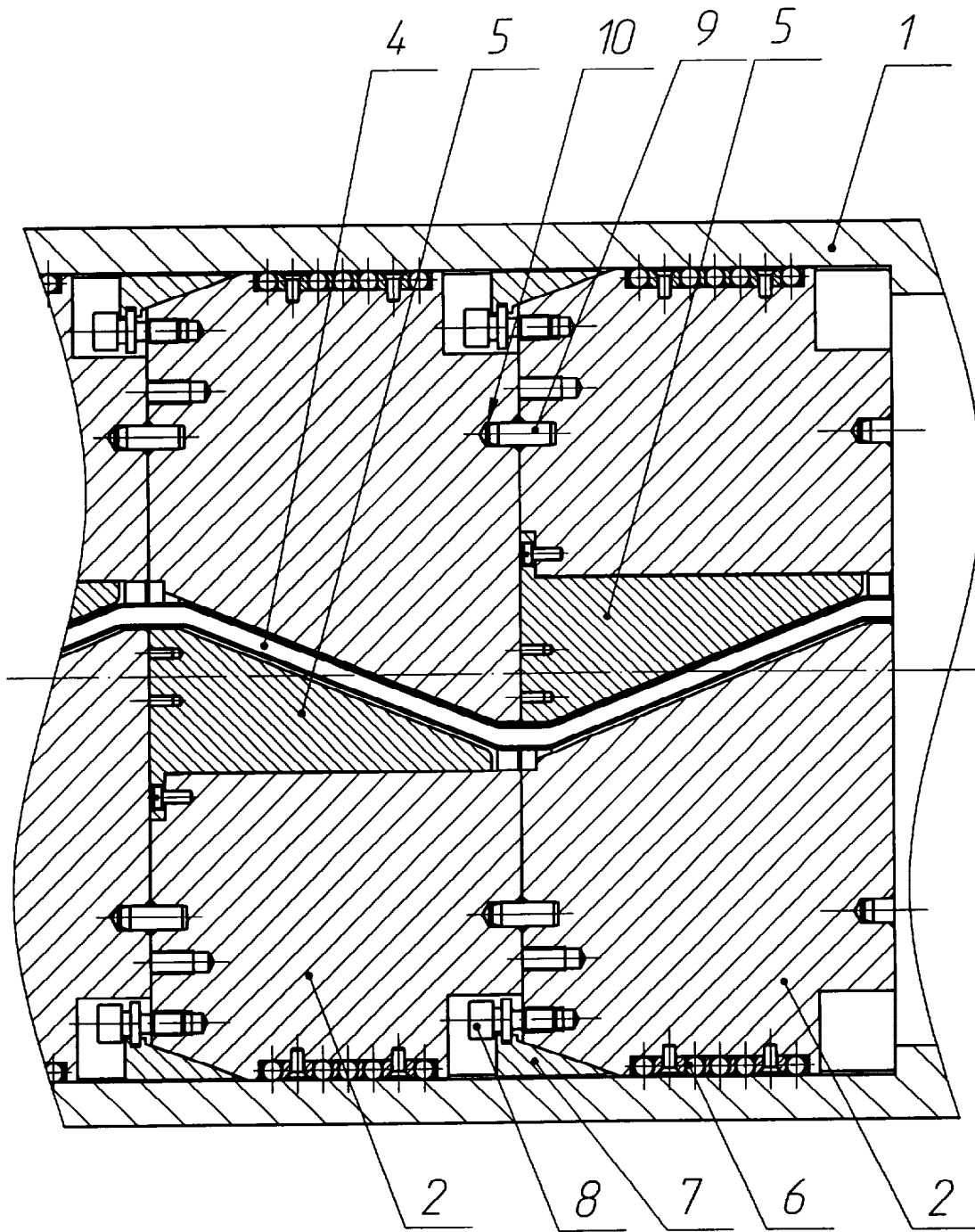
(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники и предназначено для пропуска электрических коммуникаций из зоны с ионизирующим излучением в безопасную для персонала зону обслуживания, например на атомных станциях. Техническим результатом является повышение радиационной защиты, вибростойкости, сейсмостойкости и технологичности монтажа. Проходка содержит корпус (1) с собственной биологической защитой и установленные в него с поворотом относительно друг друга вставки (2) из материала биологической защиты, в каждой из которых выполнен паз (3) для размещения кабеля (4). Паз (3) представляет собой узкую сквозную клинообразную прорезь в центральной части вставки и предназначен для

установки в него в процессе монтажа клинообразного вкладыша (5) с образованием зазора между встречными наклонными поверхностями прорези и вкладыша. Геометрические размеры вкладыша (5) выбраны такими, чтобы образованный зазор был соизмерим с толщиной предварительно размещенного в прорези кабеля (4). Каждая последующая вставка установлена с плотным примыканием к торцевой поверхности предыдущей вставки. При таком выполнении проходки практически все пространство проходки заполнено материалом биологической защиты, а кабель надежно зафиксирован в пределах вставок, размещаясь в изогнутом, за счет взаимного поворота вставок, канале. 5 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 333 582 C1

RU 2 333 582 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007107275/09, 26.02.2007**(24) Effective date for property rights: **26.02.2007**(45) Date of publication: **10.09.2008 Bull. 25**

Mail address:

**456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk,
ul. Vasil'eva, 13, a/ja 245, FGUP "RFJaTs-
VNIITF im. akad. E.I. Zababakhina", OIS, G.V.
Bakalovu**

(72) Inventor(s):

**Kryvanov Andrej Valer'evich (RU),
Podgornov Vladimir Aminovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatje "Rossijskij Federal'nyj Jadernyj
Tsentr-Vserossijskij Nauchno-
Issledovatel'skij Institut Tehnicheskoj
Fiziki imeni akademika E.I. Zababakhina"
(FGUP "RFJaTs-VNIITF imeni akademika E.I.
Zababakhina") (RU)**

(54) **ELECTRICAL COMMUNICATION HEADING**

(57) Abstract:

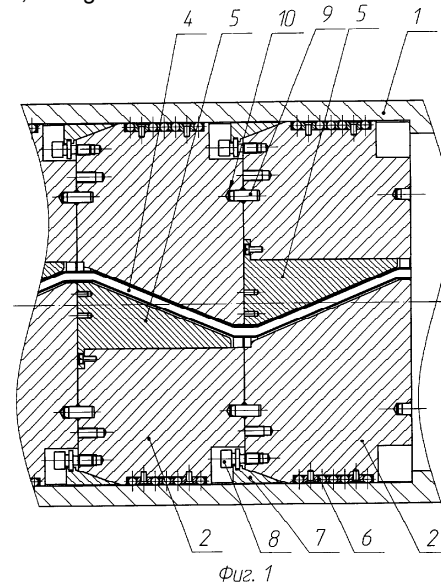
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: invention pertains to electrical engineering and is meant for electrical communication from a zone with ionisation radiation to a safe zone for service personnel of, for instance, an atomic power station. The heading has frame (1) with its own biological shield and plugs (2) fitted in it turned from each other, made from material of the biological shield, in each of which there is groove (3) for putting cable (4). Groove (3) is a narrow through passing V-shaped cut in the central part of the plug and is meant for inserting V-shaped insert liner (5) in it in the assembly process with formation of a gap between opposite inclined surfaces of the cut and the insert liner. Geometrical dimensions of the insert liner (5) are such that, the formed gap is comparable to the thickness of cable (4) put into the cut. Each subsequent plug is fitted with compact abutting to the butt end of the previous plug. The whole space of the heading is therefore filled with material of the biological shield, and the cable is reliably fixed inside the plugs, put in a

curved channel due to interactive turning of the plugs.

EFFECT: increased protection from radiation, resistance to vibration, seismic resistance and effectiveness of the assembly.

6 cl, 4 dwg



Изобретение относится к электротехнике и предназначено для пропуска электрических коммуникаций из зоны с ионизирующим излучением в безопасную для персонала зону обслуживания, например на атомных станциях.

Известна проходка электрических коммуникаций, содержащая корпус, в котором
5 расположены объединенные в модули электрические проводники, корпус под закладным элементом выполнен с отверстием, его торцы - с двойными стенками, внутренние из которых соединены с герметично заделанными в них трубами, при этом средства
10 соединения внешней цепи выполнены в виде размещенных на концах модулей герметичных вилок, закрепленных в отверстиях наружных стенок торцов; в качестве биологической защиты использована чугунная дробь, засыпанная между внешним
корпусом и соединяющими внутренними стенками торцов трубами, а также кольца, одетые на
проводники (пат. РФ №2077100, Н01В 17/26 от 27.09.94).

Недостатком является использование в качестве биологической защиты в модулях
15 системы колец с пропущенным сквозь них жгутом, поскольку жгут не обладает идеально круглой формой в поперечном сечении и им невозможно полностью закрыть отверстия колец. Кроме того, как правило, плотность жгута меньше плотности защитной бетонной оболочки, и такой жгут не способен в необходимой степени ослабить ионизирующее
излучение.

Известна проходка электрических коммуникаций проводников (кабелей) с элементами
20 биологической защиты, содержащая цилиндрический корпус с закрепленными в его торцах модулями, образованными электрическими проводниками, и элементы биологической защиты, выполненные в виде установленных в корпус перегородок с отверстиями для модулей стержней и втулок, расположенных соосно и разнесенных по оси модулей, причем
25 соединяющими их втулками образуют элементы биологической защиты (пат. РФ №2215350, МПК Н02G 3/22, Н01В 17/26 от 18.12.2002).

Недостатком данного устройства является сложность конструкции модуля, поскольку при
его изготовлении необходимо протянуть жгут во втулки и внедрить стержни в центр
30 жгута, обеспечив при этом жесткое крепление стержней относительно отверстий втулок, что, в свою очередь, усложняет конструкцию модулей.

В качестве прототипа выбрана проходка электрических коммуникаций проводников
(кабелей) в отделенную герметичной перегородкой зону с ионизирующим излучением,
содержащая корпус с закрепленными в его торцах модулями, образованными
35 электрическими проводниками и элементами биологической защиты, при этом элементы биологической защиты модулей выполнены в виде разнесенных вдоль его оси вставок со сквозными пазами для размещения проводников, и вставки установлены вдоль оси одна относительно другой и повернуты относительно друг друга так, чтобы обеспечить
перекрытие их пазов (пат. РФ №2264014, МПК Н02G 03/22, от 05.02.2004).

Недостатками этой конструкции являются: ослабление радиационной защиты из-за
40 наличия пустот во внутреннем объеме корпуса, недостаточная устойчивость к вибрационным нагрузкам и сейсмическим воздействиям из-за наличия незафиксированных надежным образом участков проводника внутри корпуса между вставками.

Задачей настоящего изобретения является создание такого устройства, которое
обладало бы повышенной радиационной защитой, вибро- и сейсмостойкостью.

45 Поставленная задача решается следующим образом.

В проходке электрических коммуникаций проводников (кабелей) в отделенную
герметичной перегородкой зону с ионизирующим излучением, содержащей протяженный
корпус и установленные вдоль оси корпуса с поворотом относительно друг друга вставки
из материала биологической защиты со сквозными пазами для размещения проводника
50 (кабеля), согласно изобретению сквозной паз каждой вставки выполнен в виде узкой клинообразной прорези в центральной части вставки и снабжен клинообразным вкладышем, устанавливаемым в клинообразную прорезь в процессе монтажа проходки с образованием между встречными наклонными поверхностями прорези и вкладыша зазора,

соизмеримого с толщиной предварительно размещенного в прорези кабеля, при этом каждая последующая вставка установлена с плотным примыканием к торцевой поверхности предыдущей вставки.

5 Технический результат обеспечивается тем, что кабель на всем протяжении корпуса зафиксирован в пределах вставок. При этом радиационная защита обслуживающего персонала обеспечивается более чем надежно за счет заполнения практически всего пространства проходки материалом биологической защиты, из которого выполнены вставки, а также формой канала для прохождения кабеля через вставки и их надежным перекрытием толщей материала соседней вставки и клинообразного вкладыша.

10 Кроме того, для обеспечения свободного перемещения вставок относительно внутренней поверхности протяженного корпуса на боковой поверхности вставок выполнены шариковые направляющие, взаимодействующие с внутренней поверхностью протяженного корпуса в процессе монтажа проходки.

15 Кроме того, для дополнительного повышения вибро- и сейсмостойкости наружная боковая поверхность каждой вставки снабжена элементами жесткой фиксации их относительно корпуса, выполненными, например, в виде распорных клиньев, а клинообразный вкладыш выполнен с возможностью фиксирования его внутри соответствующей вставки.

20 Дополнительно для этой же цели на торцах вставок выполнены элементы позиционирования вставок относительно друг друга, выполненные, например, в виде штифтов и встречных отверстий.

Кроме того, для удобства протягивания кабеля его размещают в защитной оболочке, например из фторопласта, обеспечивающей его скольжение в процессе монтажа проходки.

25 Кроме того, каждая последующая вставка повернута относительно предыдущей на угол 180 градусов, что обеспечивает максимальное перекрытие зазоров, формирующих канал для прокладки кабеля и минимальный изгиб кабеля.

Монтаж проходки осуществляют с помощью приспособления для монтажа, выполненного в виде толкателя, приводимого в действие вручную.

На фиг.1 показан фрагмент скомпонованной проходки.

30 На фиг.2 показан фрагмент проходки в процессе установки внутрь корпуса вставки с клинообразной прорезью с использованием толкателя.

На фиг.3 показан фрагмент проходки в процессе установки в прорезь вставки клинообразного вкладыша с использованием того же толкателя.

35 На фиг.4 показан фрагмент проходки в процессе монтажа с использованием толкателя после установки клинообразного вкладыша.

Проходка содержит протяженный корпус 1. Форма корпуса может быть как цилиндрической, так и прямоугольной, в зависимости от конкретных требований. Как следствие, аналогичную форму будут иметь вставки 2, полностью идентичные друг другу. В центральной части каждой вставки 2 выполнен узкий клинообразный сквозной паз 3 (фиг.2), предназначенный для размещения в нем кабеля 4 в защитной оболочке и клинообразного вкладыша 5. На наружной боковой поверхности каждой вставки выполнены шариковые направляющие 6, обеспечивающие удобство перемещения вставок 2 вдоль протяженного корпуса в процессе монтажа. Кроме того, наружная боковая поверхность вставок 2 снабжена фиксирующими элементами, выполненными в виде распорных клиньев 7, приводимых в рабочее состояние винтами 8 после установки вставок 2 в заданное положение. На торцевой поверхности вставок 2 выполнены элементы позиционирования в виде штифтов 9 и встречных отверстий 10.

Процесс монтажа проходки обеспечивается с помощью специального толкателя 11, приводимого в действие вручную.

50 Сначала вставку 2 закрепляют на толкателе 11 с помощью специальных крепежных винтов 12. Затем протягивают кабель 4 через клинообразную прорезь 3 вставки 2 и сквозной канал 13 толкателя 11 (фиг.2). Плавно перемещают толкатель 11 со вставкой 2 вдоль внутренней полости корпуса 1 в заданное положение до упора, т.к. для первой

вставки имеется упор 14, ограничивающий ее перемещение. В процессе перемещения обеспечивают постоянное натяжение кабеля 4. Затем с помощью специальных ключей (не показаны) вращением винтов 8 приводят в действие фиксаторы 7, что обеспечивает надежную фиксацию вставки 2 относительно корпуса 1. Оптимальное количество фиксаторов - четыре. Затем с помощью этих же ключей откручивают винты 12, присоединяющие вставку 2 к толкателю 11 и выводят толкатель наружу. Первая вставка установлена. Следующая операция связана с установкой в клинообразную прорезь 3 вставки 2 вкладыша 5. Предварительно клинообразный вкладыш 5 закрепляют на толкателе винтами 15 и прокладывают кабель, как показано на фиг.3, с выходом через сквозной канал 13 толкателя 11. Вкладыш 5 ориентируют относительно клинообразной прорези и плавным перемещением толкателя 11 вводят его в клинообразную прорезь вставки 2 (фиг.4). При этом также следят за постоянством натяжения кабеля. Геометрические размеры вкладыша 5 и прорези 3 выбраны таким образом, чтобы при их совмещении кабель 4 с плотным примыканием, но без избыточного давления размещался в зазоре, образованном встречными наклонными поверхностями. Затем откручиванием винтов 15 толкатель 11 отсоединяют от вкладыша 5 и выводят наружу. Вкладыш 5 фиксируют относительно вставки 2 с помощью винтов 16. Следующую вставку устанавливают на толкатель с поворотом относительно предыдущей на заданный угол. В варианте конкретного исполнения этот угол выбран равным 180 градусов, тем не менее, угол может быть выбран иным. Также протягивают кабель через клинообразную прорезь и отверстие в поршне толкателя, закрепляют вставку на толкателе и плавно перемещают ее до плотного примыкания к предыдущей вставке с совмещением элементов позиционирования 9 и 10. Кабель в местах стыковки не испытывает существенной деформации, благодаря плавности перегибов в местах стыковок вставок. В дальнейшем все операции повторяются, как это описано выше. Таким образом, кабель оказывается надежно зафиксированным на всем протяжении проходки, при этом все пространство проходки перекрыто материалом вставок и вкладышей, что практически исключает выход радиационного ионизирующего излучения из опасной зоны. Все вставки надежно зафиксированы относительно друг друга и корпуса, а вкладыши зафиксированы относительно вставок, что обеспечивает повышенную устойчивость проходки к любым вибрационным и сейсмическим воздействиям.

Технологичность обеспечивается легкостью протягивания кабеля в первоначально достаточно удобные отверстия вкладышей с поочередным закрытием пазов в процессе монтажа проходки. При необходимости ремонта демонтаж осуществляется в обратном порядке с помощью тех же толкателя и специальных ключей.

Формула изобретения

1. Проходка электрических коммуникаций проводников (кабелей) в отделенную герметичной перегородкой зону с ионизирующим излучением, содержащая корпус и установленные в него с поворотом относительно друг друга вставки из материала биологической защиты с пазом для размещения проводника (кабеля), отличающаяся тем, что сквозной паз каждой вставки выполнен в виде узкой клинообразной прорези в центральной части вставки и снабжен клинообразным вкладышем, устанавливаемым в указанную клинообразную прорезь в процессе монтажа проходки с образованием между встречными наклонными поверхностями прорези и вкладыша зазора, соизмеримого с толщиной предварительно размещенного в прорези кабеля, при этом каждая последующая вставка установлена с плотным примыканием к торцевой поверхности предыдущей вставки.

2. Проходка электрических коммуникаций проводников (кабелей) по п.1, отличающаяся тем, что на боковой поверхности вставок выполнены шариковые направляющие, взаимодействующие с внутренней поверхностью протяженного корпуса в процессе монтажа проходки.

3. Проходка электрических коммуникаций проводников (кабелей) по п.1, отличающаяся

тем, что на торцах вставок выполнены элементы позиционирования вставок относительно друг друга, выполненные, например, в виде штифтов и встречных отверстий.

4. Проходка электрических коммуникаций проводников (кабелей) по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что наружная боковая поверхность каждой вставки снабжена
5 элементами жесткой фиксации их относительно корпуса, выполненными, например, в виде распорных клиньев, а клинообразный вкладыш выполнен с возможностью фиксирования его внутри соответствующей вставки.

5. Проходка электрических коммуникаций проводников (кабелей) по п.1, отличающаяся тем, что кабель размещен в защитной оболочке, например, из фторопласта.

10 6. Проходка электрических коммуникаций проводников (кабелей) по п.1, отличающаяся тем, что каждая последующая вставка повернута относительно предыдущей на угол 180°.

15

20

25

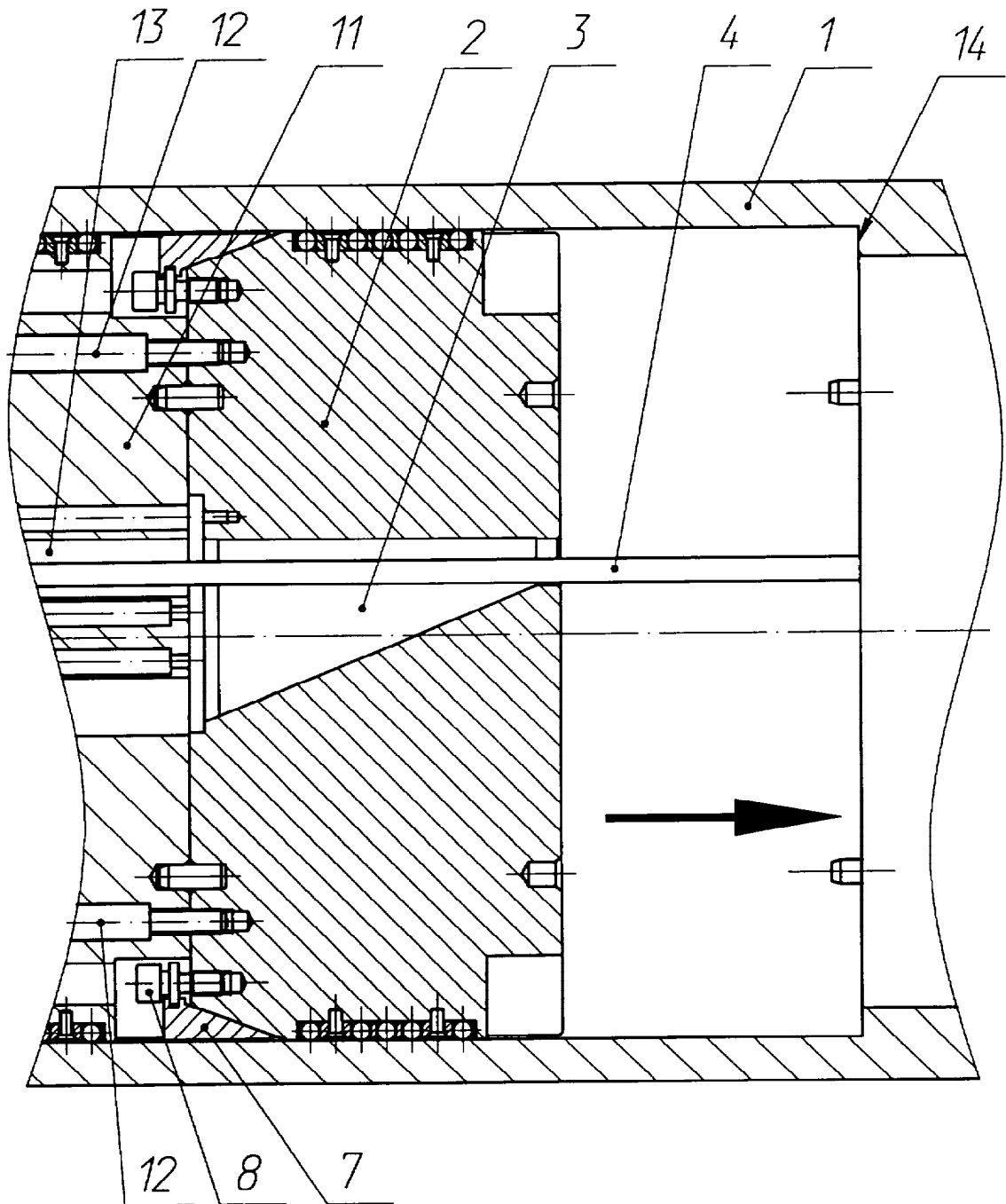
30

35

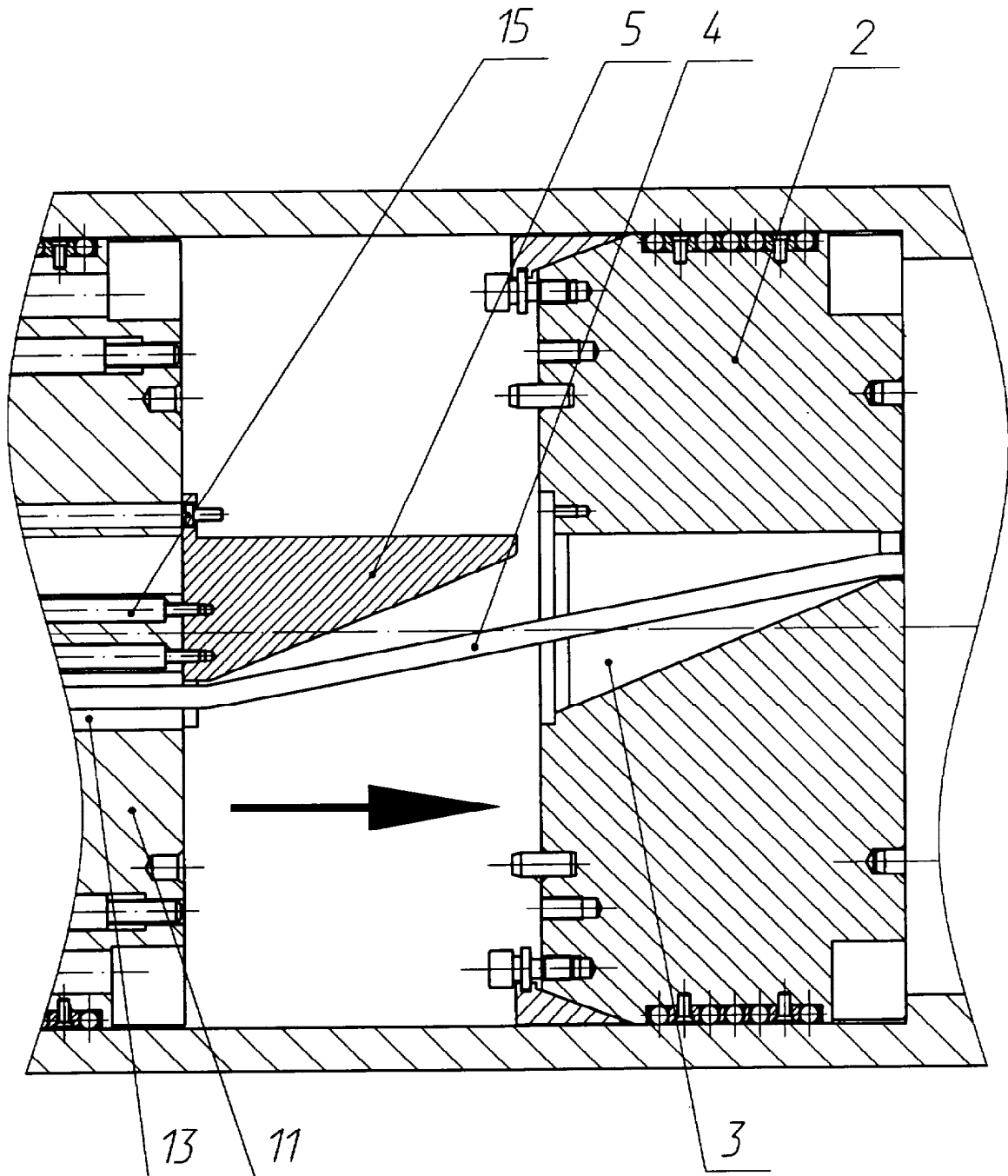
40

45

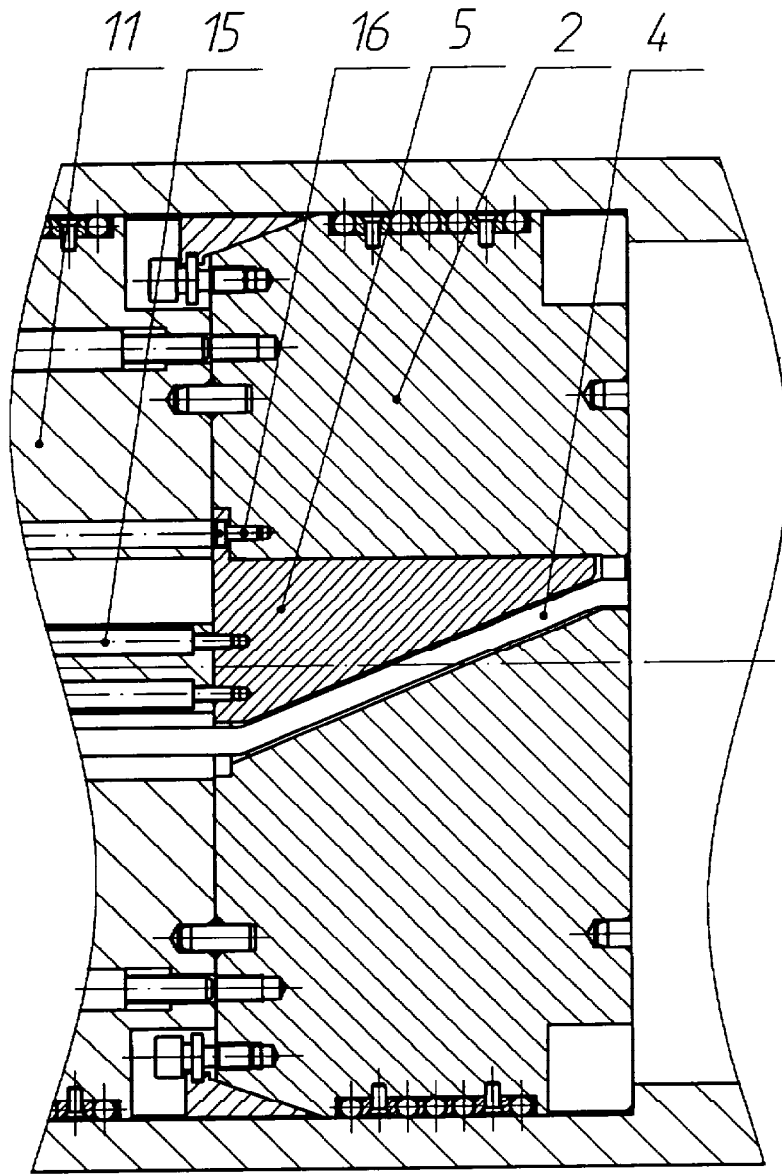
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4