

Изобретение относится к тепловыделяющему элементу для охлаждаемых водой под давлением ядерных реакторов, построенных бывшим СССР.

Подобный тепловыделяющий элемент ядерного реактора является обычно применяемым. В известном тепловыделяющем элементе ядерного реактора направляющая труба на внешней стороне удерживающей платы головки тепловыделяющего элемента сама является удерживающей трубой. В эту удерживающую трубу в ядерном реакторе, охлаждаемом водой под давлением, вдвигается управляющий стержень или измерительный инструмент в тепловыделяющий элемент ядерного реактора.

Удерживающая труба свободно проходит как через удерживающую плату головки тепловыделяющего элемента, так и через параллельную плату. Коаксиальная относительно удерживающей трубы накидная труба одним концом жестко приварена на удерживающей плате головки тепловыделяющего элемента и также свободно пронизывает параллельную плату. Концы накидной трубы и удерживающей трубы жестко сварены друг с другом над этой параллельной платой. Поэтому головка тепловыделяющего элемента не может быть отделена от удерживающей трубы, когда для ремонта тепловыделяющего элемента ядерного реактора должен быть заменен тепловыделяющий стержень, и в случае известного тепловыделяющего элемента приходится удалять для утилизации весь тепловыделяющий элемент ядерного реактора.

В основу изобретения поставлена задача обеспечения ремонтпригодности тепловыделяющего элемента охлаждаемого водой ядерного реактора путем разработки разборной конструкции головки тепловыделяющего элемента.

Поставленная задача решена благодаря тому, что

- удерживающая труба имеет прилегающий к внутренней стороне удерживающей платы головки тепловыделяющего элемента внешний выступ,
- направляющая труба снабжена резьбой и жестко привинчена к сопряженной резьбе на удерживающей трубе,
- накидная труба снабжена резьбой и жестко привинчена к сопряженной резьбе, находящейся на параллельной плате,
- резьба на накидной трубе и сопряженная резьба на параллельной плате являются встречно направленными относительно резьбы на направляющей трубе и относительно резьбы на пронизывающей параллельную плату удерживающей трубе и
- направляющая труба и накидная труба для защиты от прокручивания вокруг общей продольной оси зафиксированы друг относительно друга с геометрическим замыканием и с возможностью разборки.

Кроме того, согласно изобретению, внешний выступ на удерживающей трубе выполнен в виде внешнего фланца, а также накидная труба и направляющая труба зафиксированы размещенной на накидной трубе, проходящей в осевом направлении плоской пружиной, которая проходит радиально через окно в накидной трубе в выходящую от конца над верхней стороной параллельной платы продольную прорезь в направляющей трубе.

Таким образом, благодаря разборной конструкции головки тепловыделяющего элемента согласно изобретению, при его ремонте может быть снят и утилизирован лишь тепловыделяющий стержень, а не весь тепловыделяющий элемент.

В случае этого тепловыделяющего элемента ядерного реактора для съема головки тепловыделяющего элемента стопорение между направляющей трубой, пронизывающей верхнюю сторону параллельной платы, и накидной трубой может быть расцеплено. Противоположно направленные резьбы на накидной трубе и на параллельной плате, с одной стороны, и на направляющей трубе и пронизывающей параллельную плату удерживающей трубе, с другой стороны, представляют собой защиту против проворачивания, которая является эффективной тогда, когда пронизывающая параллельную плату направляющая труба и накидная труба застопорены друг относительно друга.

Изобретение и его преимущества более подробно поясняются с помощью представленного на чертежах примера выполнения:

Фиг. 1 показывает очень схематично в виде сбоку соответствующий изобретению тепловыделяющий элемент ядерного реактора.

Фиг. 2 показывает в продольном сечении тепловыделяющий элемент ядерного реактора в соответствии с фиг. 1.

Фиг. 3 показывает поперечное сечение направляющей трубы и накидной трубы тепловыделяющего элемента ядерного реактора согласно фигурам 1 и 2.

Фиг. 4 показывает продольное сечение к фигуре 3.

Тепловыделяющий элемент 1 ядерного реактора согласно фигуре 1 предназначен для реактора, охлаждаемого водой под давлением, и содержит хвостовик 2 тепловыделяющего элемента и головку 3 тепловыделяющего элемента, расположенные с зазором друг относительно друга. Хвостовик 2 тепловыделяющего элемента имеет удерживающую плату 4, а головка 3 тепловыделяющего элемента имеет удерживающую плату 5. Удерживающие платы 4 и 5 являются параллельными друг другу. Между их внутренними сторонами находятся заполненные топливом тепловыделяющие стержни, из которых представлен один тепловыделяющий стержень 6. Этот тепловыделяющий стержень 6 является параллельным продольной оси 7 тепловыделяющего элемента ядерного реактора. Концы стержней имеют зазор от удерживающей платы 4 или соответственно удерживающей платы 5.

Также параллельная продольной оси 7 удерживающая труба 8 имеет продольную ось, которая проходит под прямым углом через удерживающую плату 4 хвостовика 2 тепловыделяющего элемента и удерживающую плату 5 головки 3 тепловыделяющего элемента. На одном конце эта удерживающая труба 8

удерживается на хвостовике 2 тепловыделяющего элемента, а другим концом на головке 3 тепловыделяющего элемента.

Между внутренними сторонами удерживающих плат 4 и 5 находятся при рассмотрении в плоскостях поперечного сечения тепловыделяющего элемента ядерного реактора в направлении продольной оси 7 тепловыделяющего элемента ядерного реактора с зазором друг от друга решетчатые дистанционирующие проставки 9, схематически представленные на фигуре 1. Удерживающая труба 8 проходит соответственно через одну ячейку решетчатых дистанционирующих проставок 9, и эти решетчатые дистанционирующие проставки 9 удерживаются на удерживающей трубе 8 с геометрическим замыканием. Тепловыделяющий стержень 6 в противоположность этому проходит через другую, также не видную на чертеже ячейку решетчатых дистанционирующих проставок 9 и удерживается с силовым замыканием в этой ячейке с помощью радиально действующей пружины, которая находится в этой ячейке на одной ее стенке и прижимает тепловыделяющий стержень 6 относительно двух также находящихся в ячейке на двух других стенках ячейки жестких выступов.

Как показывает фигура 2, на которой одинаковые детали снабжены теми же ссылочными позициями, что и на фигуре 1, удерживающая труба 8 на одном конце, на котором она имеет отверстие с только малым поперечным сечением, жестко привинчена на удерживающей плате 4 хвостовика 2 тепловыделяющего элемента.

Головка 3 тепловыделяющего элемента имеет не только удерживающую плату 5, но и над внешней стороной платы 5 тепловыделяющего элемента параллельную плату 10. Эта параллельная плата 10 жестко закреплена опорными ногами 11 на удерживающей плате 5.

Другим, открытым концом удерживающая труба 8 пронизывает удерживающую плату 5. На этом конце удерживающая труба 8 имеет внешний фланец 12, прилегающий к внутренней стороне удерживающей платы 5. Далее удерживающая труба 8 над внешней стороной удерживающей платы 5 имеет внешнюю резьбу 13, на которую внутренней резьбой 14 навинчена коаксиальная, открытая на обоих концах направляющая труба 15. Таким образом, удерживающая труба 8 жестко привинчена к удерживающей плате 5.

Направляющая труба 15 свободно проходит сквозь параллельную плату 10 и опорную плату 16, которая расположена с зазором от параллельной платы 10 над обращенной от удерживающей платы 5 верхней стороной параллельной платы 10.

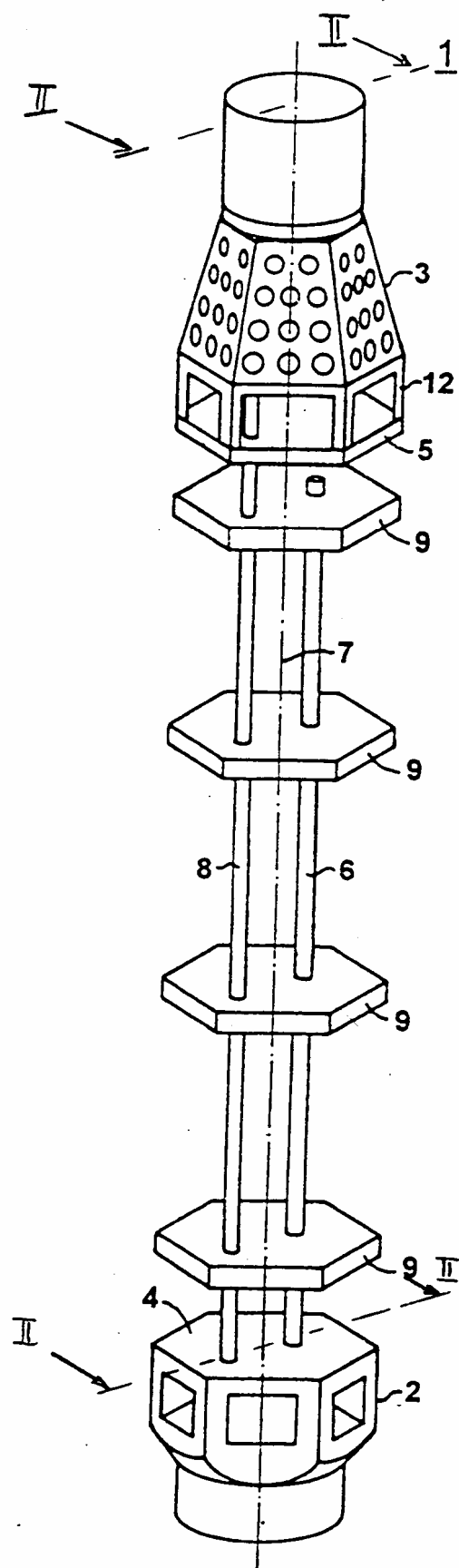
Коаксиальная относительно направляющей трубы 15, открытая на обоих концах накидная труба 17 содержит на одном конце внешнюю резьбу 18, которой она свинчена с сопряженной резьбой 19 внутри прохода в параллельной плате 10. Внутренняя резьба 14 на направляющей трубе 15 и внешняя резьба 13, как сопряженная резьба на удерживающей трубе 8 с одной стороны, а также внешняя резьба 18 на накидной трубе 17 и сопряженная резьба 19 на параллельной плате 10 с другой стороны, являются встречно направленными.

Накидная труба 17 с находящейся в ней направляющей трубой 15 свободно пронизывает опорную плату 16, на которую одним концом опирается охватывающая накидную трубу 17 винтовая пружина 20. Другой конец этой винтовой пружины 20 опирается на верхнюю сторону параллельной платы 10. Далее, на верхней стороне параллельной платы 10 жестко привинчен стяжной болт 21, который свободно пронизывает опорную плату 16 и имеет на обращенной от параллельной платы 10 верхней стороне опорной платы 16 опорную головку 22 для опорной платы 16. Таким образом удерживающая плата 5 с параллельной платой 10 головки 3 тепловыделяющего элемента является перемещаемой к опорной плате 16 против пружинящего действия представляющей собой пружину сжатия винтовой пружины 20 так, что на эту опорную плату 16 может воздействовать удерживающая структура в ядре реактора ядерного реактора, охлаждаемого водой под давлением, в которой своим хвостовиком 2 и головкой 3 удерживается тепловыделяющий элемент ядерного реактора.

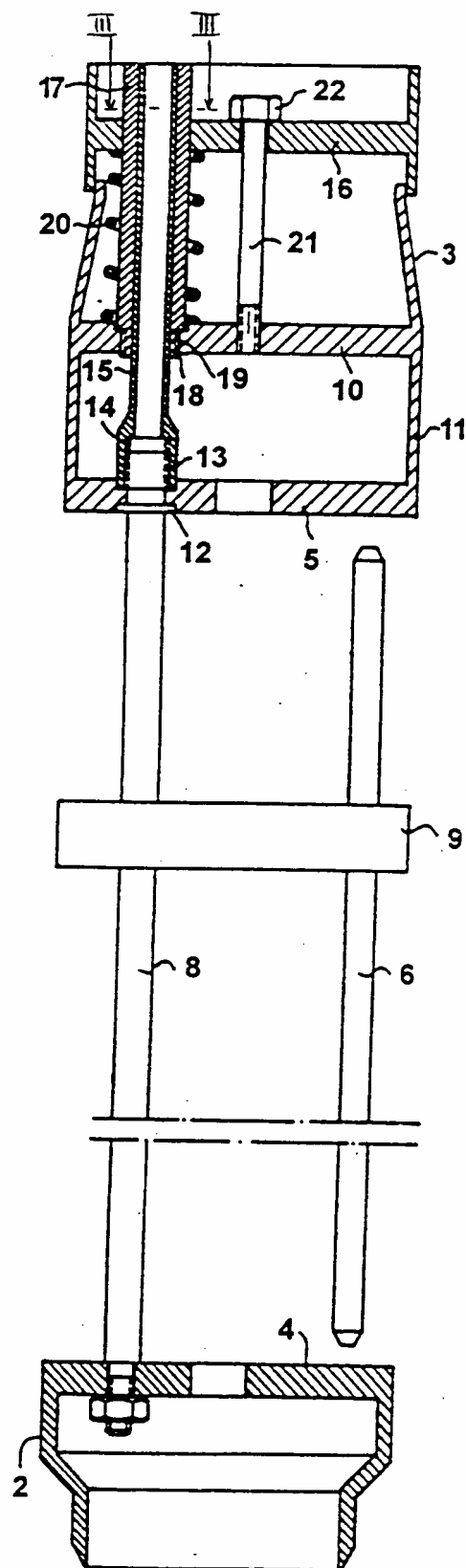
Как показывают фигуры 3 и 4, накидная труба 17 имеет на конце над верхней стороной параллельной платы 10 простирающиеся в продольном направлении накидной трубы 17 окна 23, в которых находится соответственно простирающаяся в аксиальном направлении накидной трубы 17 плоская пружина 24, которая, например, прочно приклепана обоими концами снаружи накидной трубы 17. Эта плоская пружина 24 пронизывает окно 23 радиально внутрь и входит там на конце направляющей трубы 15 над параллельной платой 10 в открытую продольную прорезь 25 так, что накидная труба 17 и направляющая труба 15 застопорены относительно друг друга против проворачивания.

Гаечный ключ, который входит в продольные прорези 25 на направляющей трубе 15, может быть вставлен в эту направляющую трубу 15. Этот гаечный ключ отжимает плоскую пружину 24 радиально через окно 23 наружу и снимает таким образом стопорение накидной трубы 17 с направляющей трубой 15. Направляющая труба 15 может тогда быть беспрепятственно отвинчена от удерживающей трубы 8 и головка 3 тепловыделяющего элемента может быть снята с этой удерживающей трубы 8.

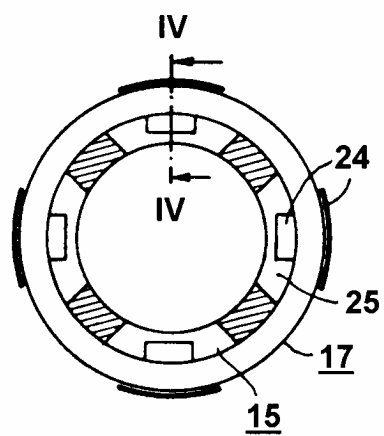




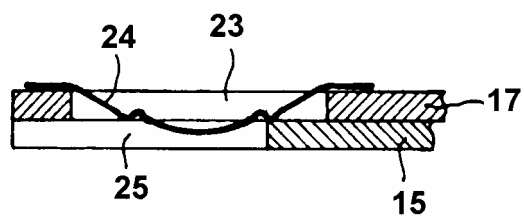
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

---

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89      (03122) 2 – 57 – 03

---