

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012120109/07, 14.10.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.10.2009 FR 0957283

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2013 Бюл. № 33

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 16.05.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2010/065455 (14.10.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/045390 (21.04.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**КОММИССАРИАТ А Л'ЭНЕРЖИ
АТОМИК ЭО ЭНЕРЖИ АЛЬТЕРНАТИВ
(FR)**

(72) Автор(ы):

ЖАНН Тьерри (FR)(54) **ЯДЕРНАЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА И ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР, СОДЕРЖАЩИЙ, ПО
МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ОДНУ ТАКУЮ СБОРКУ**

(57) Формула изобретения

1. Ядерная тепловыделяющая сборка, содержащая
кожух (2), ограничивающий внутреннее пространство, разделенное на центральную
часть (10), называемую зоной деления, в которой располагается пучок ядерных
топливных стержней (11), верхнюю часть (14) и нижнюю часть (12),

нижний конец (6), содержащий впускной канал (31) для подачи хладагента,
верхний конец (8), содержащий выпускной канал для удаления хладагента,
ядерные топливные стержни в пучке ядерных топливных стержней, содержащих
верхнюю и/или нижнюю камеру,

средство (18) создания соединения для создания соединения нижней части (12)
внутреннего пространства кожуха (2) с зоной (20), окружающей сборку, называемой
межсборковой зоной, через стенку кожуха (2), причем средство (18) создания соединения
содержит каналы, проходящие через стенку кожуха, окружающую нижнюю часть, и
средство блокирования каналов при падении давления в нижней части ниже заданного
порогового значения,

верхнее средство нейтронной защиты, размещенное внутри кожуха, называемое
внутренним верхним средством (22.1, 22.2) защиты.

2. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1, в которой, по меньшей мере, один из
ядерных топливных стержней не содержит никакого воспроизводящего материала на
своем нижнем конце.

3. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой нижний конец, по меньшей мере, одного из стержней (11) имеет меньший диаметр, чем наружный диаметр других частей ядерного топливного стержня.

4. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой, по меньшей мере, нижний конец, по меньшей мере, одного ядерного топливного стержня (11) выполнен из металла с низкой температурой плавления, более низкой, чем температура расплава элементов активной зоны или из металлического сплава, фазовая диаграмма которого имеет эвтектические или перитектические точки при эквивалентной температуре, более низкой, чем температура расплава элементов активной зоны.

5. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой, по меньшей мере, один из ядерных топливных стержней содержит только верхнюю камеру.

6. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой, по меньшей мере, один из ядерных топливных стержней может не иметь никакой нижней нейтронной защиты.

7. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.6, в которой не все ядерные топливные стержни содержат какую-либо нижнюю нейтронную защиту, и в которой нижняя нейтронная защита интегрирована в кожух.

8. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.7, в которой нижняя часть кожуха (2) имеет внутренний диаметр, который меньше диаметра зоны (10) деления, и стенка (12.1) окружающего кожуха (2) толще, чем стенка, окружающая зону (10) деления, таким образом, образуя нижнюю нейтронную защиту (PNI).

9. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой средство блокирования сформировано из предохранительных пластин, выпускных клапанов или обратных клапанов.

10. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой внутреннее верхнее средство нейтронной защиты образовано верхней частью кожуха (2), внутренний диаметр которой меньше диаметра зоны (10) деления, и окруженной стенкой (14.1) кожуха более толстой, чем стенка, окружающая зону деления.

11. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой внутреннее верхнее средство (22.1) нейтронной защиты интегрировано в ядерные топливные стержни и образует верхний конец ядерных топливных стержней (11).

12. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой внутреннее верхнее средство (22.2) нейтронной защиты размещено над ядерными топливными стержнями (11) и выровнено с ними.

13. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.12, в которой воспроизводящий материал (28) прикреплен к внутреннему верхнему средству (22.2) нейтронной защиты и располагается между каждым ядерным топливным стержнем (11) и соответствующим внутренним средством (22.2) нейтронной защиты.

14. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой кожух (2) содержит выступы (34) на своей внешней поверхности, которые будут входить в контакт с поверхностями других кожухов (2), окружающих его, образуя разделители.

15. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.14, в которой выступы (34) размещены приблизительно в зоне (10) деления.

16. Ядерная тепловыделяющая сборка по п.1 или 2, в которой кожух (2) имеет многоугольное сечение, внешние вершины усечены и/или снабжены пазом, проходящим, по меньшей мере, по части высоты кожуха (2).

17. Набор из сборки по п.1 или 2 и рекуператора (38, 38') расплава элементов активной зоны.

18. Набор по п.17, в котором рекуператор (38, 38') расплава элементов активной зоны выполнен в виде сосуда для сбора расплава элементов активной зоны, текущего изнутри кожуха (2).

19. Набор по п.17, в котором рекуператор (38) расплава элементов активной зоны входит в корпус (40) в кожухе (2) между впускным каналом (31) для подачи хладагента и зоной (10) деления.

20. Набор по п.19, в котором поперечное сечение канала между внутренней поверхностью корпуса (40) рекуператора (38) расплава элементов активной зоны и внешней поверхностью рекуператора (38) расплава элементов активной зоны приблизительно равно поперечному сечению впускного канала (31) для подачи хладагента в сборку.

21. Набор по п.19, в котором рекуператор (38) расплава элементов активной зоны может переходить из верхнего положения, в котором проточный канал для хладагента между впускным каналом (31) и выпускным каналом открыт, в нижнее положение, в котором проточный канал для хладагента между впускным каналом (31) и выпускным каналом закрыт.

22. Набор по п.21, в котором рекуператор (38) расплава элементов активной зоны удерживается в верхнем положении упругим средством (54).

23. Набор по п.21, в котором рекуператор (38) расплава элементов активной зоны удерживается в верхнем положении плавкими опорными лапками (56).

24. Набор по п.17, в котором рекуператор (38) расплава элементов активной зоны размещен ниже кожуха (2).

25. Набор по п.24, в котором рекуператор (38) расплава элементов активной зоны прикреплен к сборке.

26. Набор по п.24, в котором рекуператор расплава элементов активной зоны поддерживается решетчатым настилом (58), расположенным под решетчатым настилом (17), поддерживающим сборку.

27. Набор по п.17, в котором рекуператор (38, 38') расплава элементов активной зоны содержит материал (50), поглощающий нейтроны.

28. Ядерный реактор, содержащий множество сборок, по меньшей мере, одна из которых выполнена по любому из пп.1-16, размещенных рядом друг с другом и ограничивающих межсборковые зоны (20) между ними, и циркуляционные насосы для хладагента в сборках.

29. Ядерный реактор по п.28, относящийся к типу реакторов с охлаждением жидким натрием.

30. Ядерный реактор, содержащий множество сборок, включающий в себя, по меньшей мере, один набор по любому из пп.17-27, размещенные рядом друг с другом и ограничивающие межсборковые зоны (20) между ними, и циркуляционные насосы для хладагента в сборках.

31. Ядерный реактор по п.30, относящийся к типу реакторов с охлаждением жидким натрием.