



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2014133729, 18.01.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.01.2013Дата регистрации:
28.12.2016

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
18.01.2012 FR 12 50493

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2016 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 10.01.2017 Бюл. № 1

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.08.2014(86) Заявка РСТ:
EP 2013/050946 (18.01.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/107863 (25.07.2013)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"(72) Автор(ы):
АРАТИК Жоффрей (FR)(73) Патентообладатель(и):
ДСНС (FR)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO2011128581 A1,
20.10.2011;RU2191321 C2,
20.10.2002;US5247553 A, 21.09.1993;US4302291
A1, 24.11.1981.(54) **ПОГРУЖНОЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ**

(57) Формула изобретения

1. Подводный модуль для производства электрической энергии, содержащий средства (12) в виде удлиненного цилиндрического кессона, в которые интегрированы средства, образующие блок производства электроэнергии и содержащие средства (30) формирующие кипящий ядерный реактор, связанные со средствами (37) производства электрической энергии, соединенными при помощи электрических кабелей (6) с внешним пунктом (7) распределения электрической энергии, отличающийся тем, что средства (30), формирующие кипящий ядерный реактор, расположены в сухой камере (19) реакторного отсека (18), связанной с камерой (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора, в которой, по меньшей мере, одна радиальная стенка (53) находится в состоянии теплообмена с морской окружающей средой, тем, что сухая камера (19) реакторного отсека связана с отсеком (21) для размещения средств (37) производства электрической энергии, и тем, что она содержит средства (100) подачи воды для затопления сухой камеры (19) для размещения реактора, установленные в

его нижней части и содержащие водозаборник (101) для морской воды, выполненный в радиальной стенке модуля (12) на уровне отсека (21) для размещения средств (37) производства электрической энергии, трубопровод между этим водозаборником и сухой камерой (19) реакторного отсека и средства (102), образующие вентиль для затопления этой камеры.

2. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 1, отличающийся тем, что средства (30), формирующие кипящий ядерный реактор, содержат первичный контур (31), содержащий, по меньшей мере, бак (32) реактора, компенсатор давления (33), парогенератор (34) и первичный насос (35), и первичный защитный контур (54), параллельно соединенный с этим первичным контуром и содержащий, по меньшей мере, один первичный пассивный теплообменник (55), установленный в камере (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора.

3. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 2, отличающийся тем, что первичный пассивный теплообменник (55), расположенный в камере (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора, установлен на более высоком уровне, чем бак (32) реактора.

4. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 2 или 3, отличающийся тем, что каждая ветвь первичного защитного контура (54) содержит средства (56), образующие вентиль.

5. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 2 или 3, отличающийся тем, что первичный защитный контур (54) подсоединен к первичному контуру выше или ниже по потоку от первичного насоса (35).

6. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 2 или 3, отличающийся тем, что первичный защитный контур (54) подсоединен к первичному контуру выше по потоку от первичного насоса (35), и тем, что содержит средства короткого замыкания этого первичного насоса.

7. Подводный модуль для производства электрической энергии по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что средства (30), формирующие кипящий ядерный реактор, содержат вторичный контур (36), связанный со средствами (37) производства электрической энергии, и вторичный защитный контур (60), параллельно соединенный с этим вторичным контуром и содержащий, по меньшей мере, один вторичный пассивный теплообменник (61), расположенный снаружи подводного модуля (12) в морской окружающей среде.

8. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 2 или 3, отличающийся тем, что вторичный пассивный теплообменник (61), расположенный снаружи подводного модуля (12) в морской окружающей среде, установлен на более высоком уровне, чем парогенератор (34).

9. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 7, отличающийся тем, что каждая ветвь вторичного защитного контура (60) содержит средства (62), образующие вентиль.

10. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 7, отличающийся тем, что вторичный контур содержит средства (63, 64), формирующие запорный вентиль, и тем, что вторичный защитный контур (60) подсоединен между этими средствами, формирующими запорный вентиль.

11. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 7, отличающийся тем, что вторичный контур (36) частично расположен в отсеке (21) для размещения средств (37) производства электрической энергии, и тем, что вторичный защитный контур (60) проходит через радиальную стенку этого отсека (21) и соединен с находящимся снаружи него вторичным пассивным теплообменником (61).

12. Подводный модуль для производства электрической энергии по любому из пп.

1-3, отличающийся тем, что сухая камера (19) реакторного отсека (18) соединена с камерой (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора при помощи средств (70) сброса давления, содержащих средства (71), формирующие клапан сброса давления, установленные в верхней части сухой камеры (19) и соединенные со средствами (72), формирующими пузырьковую камеру, установленными в нижней части камеры (20), образующей резервуар, и тем, что между верхней частью этой камеры (20), образующей резервуар, и сухой камерой (19) предусмотрены средства (73), формирующие сливной клапан.

13. Подводный модуль для производства электрической энергии по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что средства (30), формирующие кипящий ядерный реактор содержат реакторный бак (32), установленный в колодце (90) бака, нижняя часть которого соединена с нижней частью камеры (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора через средства (91), формирующие впускной водопровод, установленные вдоль радиальной стенки (53) модуля (12), и верхняя часть которого соединена с соответствующей частью камеры (20), образующей резервуар для хранения через средства (92), формирующие выпускной водопровод.

14. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 13, отличающийся тем, что средства (93, 94), образующие вентиль, установлены в средствах (91, 92), формирующих впускной и выпускной водопроводы.

15. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 13, отличающийся тем, что вокруг участка реакторного бака (32), расположенного в колодце (90) бака, установлен кожух (96) из теплоизоляционного материала на расстоянии от стенки этого бака (32), ограничивая промежутки, образующий термический барьер, между этим кожухом (96) и этим баком (32).

16. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 15, отличающийся тем, что при нормальной работе промежутки между кожухом (96) и баком (32) заполнен газообразным веществом, и тем, что кожух (96) содержит в своей нижней части, по меньшей мере, одно отверстие (97) впуска воды.

17. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 13, отличающийся тем, что при нормальной работе вода, находящаяся в колодце (90) бака, является борной водой.

18. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 13, отличающийся тем, что конец впускного водопровода (91), соединенный с камерой (20), образующей резервуар для хранения воды, связан с фильтрующей сеткой (95).

19. Подводный модуль для производства электрической энергии по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что средства (30), формирующие кипящий ядерный реактор содержат компенсатор давления (33), соединенный при помощи средств (80) сброса давления с камерой (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора.

20. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 19, отличающийся тем, что средства (80) сброса давления содержат контур сброса давления, оборудованный вентилем (81) сброса давления, соединенным со средствами (82), формирующими пузырьковую камеру, установленными в нижней части камеры (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора.

21. Подводный модуль для производства электрической энергии по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что напротив средств (100) подачи морской воды в сухую камеру (19) реакторного отсека (18) установлены средства (103) отклонения водяной струи.

22. Подводный модуль для производства электрической энергии по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что в верхней части сухой камеры (19) реакторного отсека между этой камерой и отсеком (21) для размещения средств производства электрической

энергии установлены средства (104) вентиляции.

23. Подводный модуль для производства электрической энергии по п. 22, отличающийся тем, что вход средств (104) вентиляции связан со средствами (105) фильтрации.

24. Подводный модуль для производства электрической энергии по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что содержит средства (51) с вентилем (52) соединения камеры (20), образующей резервуар для хранения воды защиты реактора, с реакторным баком (32).

RU 2 6 0 7 4 7 4 C 2

RU 2 6 0 7 4 7 4 C 2