



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98809** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
G21C 13/00
G21C 1/00
G21C 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2010 04567	(72) Винахідник(и): Демерль Олив'є (FR), Мірлу Франсіс (FR), Ле Берр Фредерік (FR), Жіттон Ерік (FR)
(22) Дата подання заявки: 18.09.2008	(73) Власник(и): ЕЛЕКТРИСІТЕ ДЕ ФРАНС, 22-30, avenue de Wagram, F-75008 Paris, France (FR)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.06.2012	(74) Представник: Маслова Тетяна Михайлівна, реєстр. №61
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 07 06599	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: FR 2861493 A; 29.04.2005 WO 96/01476 A; 18.01.1996 EP 1777709 A; 25.04.2007
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 20.09.2007	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заяву: FR	
(41) Публікація відомостей про заявку: 26.07.2010, Бюл.№ 14	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/FR2008/051673, 18.09.2008	

(54) СПОСІБ НАПОВНЕННЯ ВОДОЮ І ВИПУСКУ ПОВІТРЯ З ГОЛОВНОГО ПЕРВИННОГО КОНТУРУ АТОМНОГО ЕНЕРГОБЛОКА І КРИШКА ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ СПОСОБУ

(57) Реферат:

Винахід належить до способу наповнення водою і випуску повітря з головного первинного контуру (1) атомного енергоблока після його зупинки, при цьому вищезазначений головний первинний контур (1) має в своєму складі резервуар (2), розташований в басейні будівлі реактора (4), головні насоси (5), принаймні один парогенератор (6), що включає ряд парогенераторних труб (7), виступаючих над рівнем резервуара (2), і компенсатор тиску (8).

UA 98809 C2

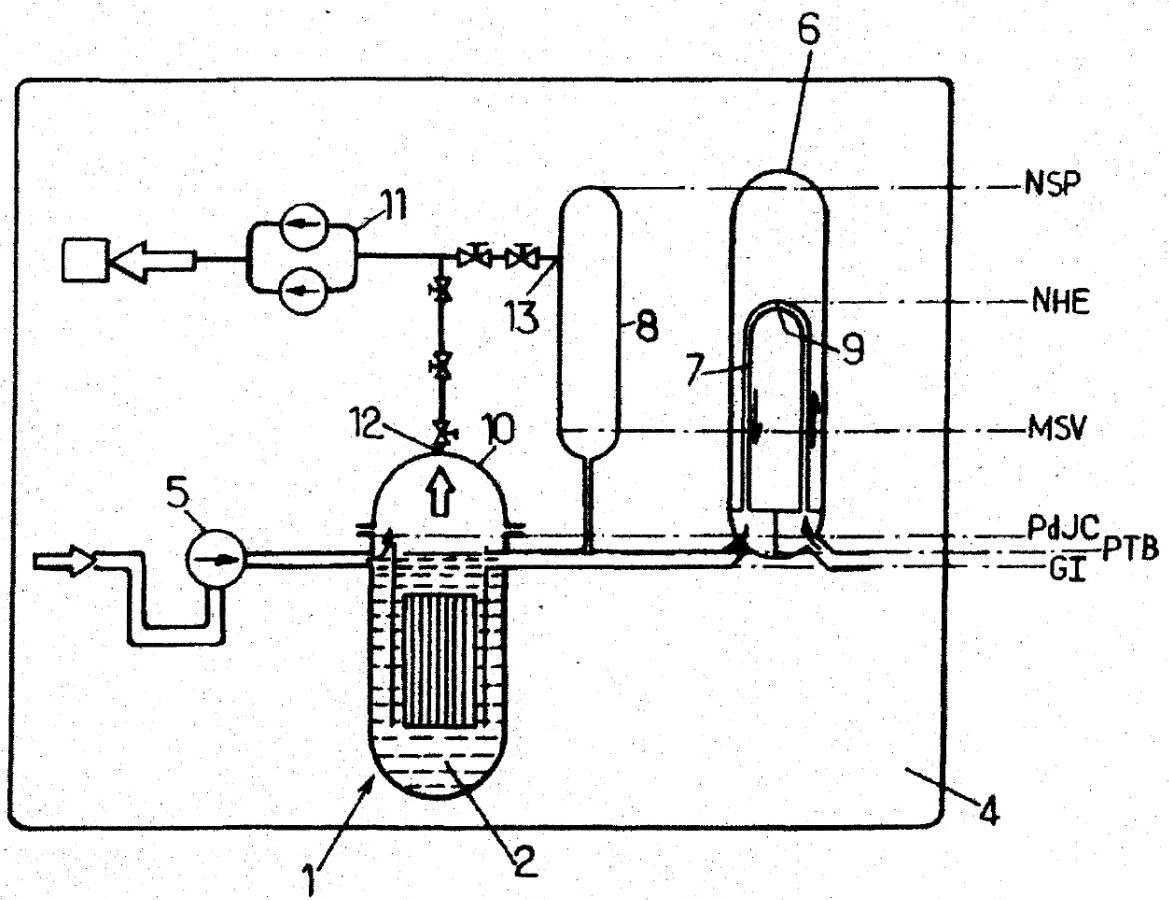


Fig. 1

Даний винахід відноситься до способу наповнення водою і випуску повітря з головного первинного контура атомного енергоблока, головним чином, після його зупинки для оновлення палива. Вказаний головний первинний контур включає резервуар, розташований в басейні будівлі реактора, головні насоси, принаймні, один парогенератор, що включає ряд парогенераторних труб, виступаючих над рівнем резервуара, і компенсатор тиску.

Відповідно до відомого рівня техніки, атомний енергоблок має в своєму складі будівлю реактора, що включає огорожу з бетону, яка вкриває резервуар реактора, де розташована активна зона реактора, сформована блоком камер згорання, що містять ядерне паливо, так само як і інші основні ядерні компоненти енергоблока. Таким чином, в будівлі реактора сформований головний первинний контур, в якому вода, нагріта в результаті контакту з блоками камер згорання, стискається компенсатором тиску, з метою запобігання її закипанню і забезпечення циркуляції в замкнутому контурі. У первинному контурі передбачений, принаймні, один парогенератор для отримання підігрітої води, яка циркулює в первинному контурі в трубах типу «шпильок» у вигляді переверненої букви U, що дозволяє нагрівати воду вторинного контура і перетворювати її на пару.

Кожний з енергоблоків атомної станції повинен періодично зупинятися для техобслуговування і нового завантаження ядерного палива.

На певних ядерних об'єктах (зокрема, на ядерних об'єктах заявника) наповнення водою труб «шпильок» парогенератора (GV) здійснюють так званим «вакуумним» способом, забезпечуючи наповнення шляхом розтягнутого в часі поступового всмоктування. Вакуумний спосіб, який здійснюють протягом повторного пуску атомного енергоблока після його зупинки, не використовують на більшості світових ядерних об'єктів, де труби в «шпильках» в таких випадках просто наповнюють водою під час запуску головних насосів. При цьому відігнане повітря накопичується у верхніх зонах, наприклад, в зоні кришки резервуара, яка в цих випадках вентилюється. Концептуальною умовою є те, що труби у формі переверненої U розташовані над рівнем резервуара із створенням зон, рівень розташування яких не забезпечує можливості їх вентиляції. Спосіб, при якому повітря парогенераторних «шпильок» GV відгонять при запуску головних насосів, а потім вентилюють після їх зупинки, звичайно називають "динамічним вентиляванням".

Відповідно до заходів безпеки, якими забезпечені окремі ядерні об'єкти, у разі збою в роботі головного первинного контура, а також з урахуванням особливостей протікаючих хімічних процесів, перед запуском установки необхідно усунути повітря, що містилося в головному первинному контурі. Це є визначаючим для об'єктів, на яких використовуються прилади для вимірювання рівня води в резервуарі, оскільки саме це обумовлює резерв дієздатності цієї системи вимірювання.

Щоб набути можливості запуску головного первинного контура, вільного від повітря, був використаний спосіб наповнення водою і випуску повітря з головного первинного контура після його зупинки для оновлення палива. Проте, при використанні цього способу необхідно здійснити операцію створення вакууму в головному первинному контурі з ядерним паливом у резервуарі. Через це слід було дотримуватися умови здійснення складного у виконанні способу, при цьому контроль даного способу відповідно до правил протирадіаційного захисту робить його дорогим, а сам такий спосіб подовжує етап зупинки установки.

Отже, особливий інтерес викликає постановка технічної задачі створення способу випуску повітря і наповнення водою головного первинного контура атомного енергоблока для його запуску, який би відрізнявся простотою виконання при знижених витратах і дотриманні правил протирадіаційного захисту.

Таким чином, даний винахід в першому своєму аспекті відноситься до способу наповнення водою і випуску повітря з головного первинного контура атомного енергоблока після зупинки для оновлення палива, при цьому вищезазначений головний первинний контур має в своєму складі резервуар, розташований в басейні будівлі реактора, головні насоси, принаймні, один парогенератор, що включає ряд парогенераторних труб, виступаючих над рівнем резервуара, і компенсатор тиску, при цьому спосіб включає операції, при яких:

- а) наповнюють водою резервуар і басейн;
- б) завантажують ядерне паливо в резервуар;
- в) спорожняють басейн і встановлюють кришку, що закриває резервуар;
- г) вирівнюють рівень води в головному первинному контурі з нижньою робочою поверхнею для забезпечення сполучення між об'ємами повітря, що міститься в трубах, компенсаторі тиску і резервуарі;
- е) створюють вакуум в головному первинному контурі шляхом відсмоктування за допомогою вакуумних насосів, сполучених з витяжними патрубками резервуара і компенсатора тиску;

f) наповнюють головний первинний контур до рівня створення вакууму, потім в головному первинному контурі створюють умови функціонування при атмосферному тиску шляхом відкриття витяжних патрубків, завдяки чому вода з головного первинного контура всмоктується в труби;

5 g) наповнюють головний первинний контур до верхнього показника компенсатора тиску, щоб забезпечити продовження операцій запуску атомного енергоблока;

даний спосіб характеризується тим, що операції, позначені як етапи d), e) і f) здійснюють перед послідовністю етапів a), b), c).

10 Таким чином, завдяки способу, відповідному до винаходу, наповнення водою труб в умовах вакууму здійснюють до завантаження палива.

Проте, навіть якщо даний спосіб і дозволяє спростити процес наповнення водою і випуску повітря в головному первинному контурі, залишається проблема, пов'язана з необхідністю маніпулювання кришкою резервуара вагою більше 110 тонн, яку необхідно встановити в задану позицію, щоб миттєво герметизувати головний первинний контур, потім зняти в кінці 15 завершення операції створення вакууму для наповнення басейну. Для герметизації кришки резервуара самої по собі вузол з'єднання кришки з резервуаром повинен включати стиковий ущільнювальний пристрій, як можна буде побачити далі по тексту з посиланням на фіг. 4 (позиція 22), це також стосується і затворів на верхніх ділянках пристроїв, що проникають в кришку і призначені для виведення приладів, контролюючих стан активної зони (позиція 31, 20 фіг.4). Даний спосіб припускає посилення дозиметричного контролю персоналу, унаслідок необхідності управляти кришкою. Крім того, він припускає збільшення вартості робочої сили, залученої до управління кришкою. Крім того, управління цією кришкою подовжує процес зупинки енергоблока.

Отже, відповідно до першого аспекту винаходу, кришка резервуара, не дивлячись на свою 25 вагу, сама по собі може бути використана для герметизації даного резервуара, за умови застосування відповідних герметизуючих засобів.

Таким чином, кожного разу для того, щоб скоротити проміжок часу на зупинку блоку і знизити витрати, спосіб згідно винаходу припускає здійснення перед етапом d) етапу установки кришки, типу додаткової кришки (удаваної кришки), що закриває резервуар, і етапу 30 герметизуючої фіксації цієї удаваної кришки в зоні її з'єднання з резервуаром за допомогою засобів герметизації.

Дійсно, таким чином, в атомних енергоблоках використана удавана кришка, яка встановлюється на незаповненому резервуарі, щоб забезпечувати біологічний захист осіб, що знаходяться в безпосередній близькості від резервуара, здійснювати динамічну ізоляцію 35 контурів при операціях обслуговування, захищати первинний контур від проникнення чужорідних тіл, забезпечувати доступ для контролю різьбових з'єднань резервуара, виконувати очищення і перевірку поверхні площини стикового з'єднання резервуара, очищати (знезаражувати) басейн реактора без введення чистої води в первинний контур і перекидати вище розташовані внутрішні елементи резервуара під час внутрішніх декадних випробувань. 40 Отже, відповідно до винаходу, вже на місці експлуатації, до використання способу, як кришка, застосована така удавана кришка, яка включає додаткові засоби герметизації.

Досягнутий позитивний ефект полягає у тому, що спосіб, згідно до винаходу, включає після етапу f) етап зняття вказаних вище засобів герметизації удаваної кришки.

45 Сприятливим є і те, що може бути передбачене використання сполучного пристрою, який може бути рухомим, як засобу герметизації з'єднання удаваної кришки з резервуаром.

Отже, згідно до другого аспекту, даний винахід відноситься до удаваної кришки, призначеної для використання описаного вище способу, яка характеризується тим, що вона містить засоби герметизації, розташовані на резервуарі.

Переважною формою здійснення засобів герметизації є сполучний пристрій.

50 Згідно до третього аспекту, даний винахід відноситься до сполучного пристрою, призначеного для описаної вище удаваної кришки, який характеризується тим, що він включає засіб герметизації, встановлений між удаваною кришкою і резервуаром.

Переважним є те, що сполучний пристрій включає, принаймні, одне герметизуюче стикове з'єднання.

55 Даний винахід описується за допомогою окремого прикладу здійснення, який є ілюстративним і не обмежує об'єму захисту винаходу. Опис здійснений з посиланнями на малюнки, де:

На фіг. 1 схематично представлений вид головного первинного контура атомного енергоблока.

На фіг. 2 схематично представлений розріз удаваної кришки і рухомого сполучного пристрою для здійснення способу за даним винаходом.

На фіг. 3 схематично представлений розріз простішої конструкції удаваної кришки, що забезпечує фіксоване з'єднання, як варіант кришки на фіг. 2.

5 На фіг. 4 представлена кришка традиційної конструкції для згаданого вище резервуара, але оснащена відповідним герметизуючим пристроєм, що забезпечує здійснення способу, що заявляється.

Отже, на фіг. 1 представлене схематичне зображення виду головного первинного контура 1 атомного енергоблока, що включає резервуар 2, розташований в басейні (традиційного типу, на малюнках не показано) будівлі реактора 4, і головні насоси 5, здатні забезпечувати циркуляцію води в головному первинному контурі 1.

10 Контур 1 включає також, принаймні, один парогенератор 6 що містить ряд парогенераторних труб 7, які підносяться над рівнем резервуара 2, і компенсатор тиску 8. Труби 7 виконані у формі переверненої букви U, кожна з яких має вищу по рівню точку 9 (відповідну по висоті рівню так званої шпильки цієї труби 7, розташованої на рівні NHE на фіг. 1), яка погано вентиляється.

15 Відповідно до рівня техніки, для заповнення водою і випуску повітря в головному первинному контурі необхідно виконати операції, при яких:

а) наповнюють водою резервуар 2 і басейн; позитивним є те, що резервуар 2 на даному етапі служить засобом наповнення басейну, на дні якого він розташований; повітря, що 20 міститься в трубах 7, частково заповнених водою, потім стискається в ділянках 9, зігнутих у вигляді шпильок, труб 7;

b) завантажують резервуар 2 ядерним паливом;

c) спорожняють басейн і встановлюють кришку 10, що закриває резервуар 2; рівень води опиняється в площині стикового з'єднання резервуара, як позначено позицією PdJC на фіг. 1;

25 d) вирівнюють рівень води в головному первинному контурі відповідно до нижньої робочої поверхні (позиція РТВ на фіг. 1) для забезпечення сполучення між об'ємами повітря, що міститься в трубах 7, компенсаторі тиску 8 і резервуарі 2;

e) створюють вакуум в головному первинному контурі шляхом відсмоктування за допомогою вакуумних насосів 11, сполучених з витяжними патрубками 12, 13 резервуара 2 і компенсатора тиску 8; на даному етапі забезпечують вакуум (пониження тиску) 800 мбар, в порівнянні із 30 зовнішнім контуром, що працює при атмосферному тиску;

f) наповнюють головний первинний контур до рівня створення вакууму (позиція MSV на фіг. 1), потім в головному первинному контурі створюють умови функціонування при атмосферному тиску шляхом відкриття витяжних патрубків 12, 13, завдяки чому вода з головного первинного 35 контура всмоктується в труби 7;

g) наповнюють головний первинний контур до верхнього показника компенсатора тиску 8, щоб забезпечити продовження операцій запуску атомного енергоблока;

Відповідно до винаходу етапи d), e) і f) здійснюються перед послідовністю етапів a) b) c). Таким чином, на етапі a) кількість повітря в трубах зменшена, оскільки труби 7 вже були 40 наповнені на етапах d), e) і f). Отже, згідно винаходу, процес здійснюють відповідно до наступної послідовності етапів d), e), f), a), b), c) і g).

Проте, щоб почати здійснення способу, до виконання етапу d) необхідно встановити кришку 10 резервуара, оснащену стиковим ущільнювальним вузлом 22 і затворами 31, для забезпечення моментальної герметизації головного первинного контура 1, потім зняти її в кінці операції створення вакууму для наповнення басейну, щоб згодом знову встановити її на етапі c). Отже, в наявності подвійна маніпуляція з кришкою 10, якої слід було б уникнути, оскільки, 45 через вагу більше 110 тонн, кришкою 10 важко управляти. При цьому сповільнюється весь процес роботи контура.

Таким чином, згідно до іншому аспекту винаходу, запропоновано використовувати кришку 50 14, типу удаваної кришки, яку розміщують на резервуарі 2 реактора з ущільнювальним пристроєм 15, дозволяючи таким чином герметизувати резервуар 2, на якому вона розміщена.

Кришка 14, типу удаваної кришки, є устаткуванням, яке використовується як кришка для резервуара 2, коли блок знаходиться в режимі зупинки. Вона має обшивку або виготовлена з дезактивуючого матеріалу.

55 Відповідно до оцінювання призначення, удавана кришка 14 використовується для забезпечення гарантії біологічного захисту осіб, що знаходяться в безпосередній близькості від басейнів, введення головного первинного контура в режим динамічного вакууму (зниження тиску) під час операцій обслуговування, для захисту первинного контура від попадання чужорідних тіл, для використання засобів контролю, з метою перевірки різьбових з'єднань 60 (нарізок) резервуара (застосовуються відомі засоби контролю) зі встановленою удаваною

кришкою 14, для очищення і перевірки поверхні площини стикового з'єднання резервуара (або PdJC), знезараження басейну реактора, перекриття, у разі потреби, верхніх внутрішніх елементів резервуара під час внутрішніх декадних випробувань, у разі потреби, для отримання доступу до кнопок іррадіації і виключення загрози пошкоджень трубних сполучних вузлів при установці удаваної кришки.

Таким чином, спосіб за даним винаходом включає перед виконанням операції етапу d) етап установки удаваної кришки 14, яка закриває резервуар 2, і етап герметизації даної удаваної кришки 14 в зоні її з'єднання з резервуаром 2 за допомогою засобів герметизації 15, а після етапу f) - етап видалення удаваної кришки 14.

Переважно, передбачено використання сполучного пристрою 16 (рухомого сполучного пристрою (фіг. 2) або фіксованого сполучного пристрою (фіг. 3)) як засобу герметизації 15 удаваної кришки 14 на місткості 2.

З введенням в спосіб етапу герметизації удаваної кришки 14 повністю виключається етап управління кришкою під час здійснення відповідного винаходу способу наповнення водою і випуску повітря.

На фіг.2 схематично представлений розріз удаваної кришки 14, з якою зв'язаний, з утворенням герметичного з'єднання, рухомий сполучний пристрій 16 за даним винаходом.

Крім того, представлена удавана кришка 14, що включає підйомне кільце 17. Удавана кришка 14 розміщується на установлювальному кільці 18, розташованому по периферії кожуха 19 активної зони реактора, що концептуально знаходиться всередині резервуара 2.

Сполучний пристрій 16, згідно винаходу, може бути або безпосередньо вбудований в удавану кришку 14, або виконаний у вигляді знімної конструкції (як це представлено на фігурі 2). В усіх випадках, сполучний пристрій 16 повинен забезпечувати необхідну герметичність простору між фланцем 20 удаваної кришки 14 і площиною стикового з'єднання резервуара (або PdJC), тобто верхньою поверхнею 21 резервуара 2.

Переважним є, якщо при рухомому ущільнювальному сполучному пристрої 16 його маніпулювання в процесі створенні контакту з резервуаром 2 забезпечується вбудованим пристроєм без будь-якого зовнішнього засобу маніпулювання (наприклад, моста) і спрощується до такого ступеня, що зводяться до мінімуму підстави для участі персоналу в робочому процесі і скорочуються терміни перебування в зоні підвищеної радіації. Крім того, утримування даного рухомого сполучного пристрою 16 у високо розташованій зоні гарантовано без ризику обриву і з виключенням загрози нещасного випадку з тілесними пошкодженнями або забруднення поверхні площини стикового з'єднання 21 резервуара.

Загальна вага вузла, упакованого в тару для зберігання, і удаваної кришки 14 повинна залишатися сумісною з можливостями вантажопідйомних і монтажних пристроїв на робочому майданчику. На робочих майданчиках, для яких призначено використання удаваної кришки 14, дана кришка важить значно менше, ніж кришка 10, що значно полегшує процес маніпулювання нею, порівняно з кришкою 10, яка традиційно використовується для місткості 2 і вага якої перевищує 110 тонн.

Основна вимога до удаваної кришки 14 полягає у тому, що вона повинна бути надзвичайно герметичною для забезпечення реалізації способу, відповідно до винаходу.

Крім того, передбачається, що всі частини удаваної кришки 14, які контактують з устаткуванням первинного контура 1, виготовлені з покриттям з нержавіючої сталі.

Удавана кришка 14 має параметри, що забезпечують нормальне наповнення водою, що містить бор, до рівня MSV при (зниженні тиску) вакуумі 800 мбар по відношенню до атмосферного тиску. Для цього змочувана частина удаваної кришки 14 не повинна зазнавати загрози виникнення корозії в атмосфері борної кислоти.

Позитивним є те, що удавана кришка 14 у вище розташованій ділянці забезпечена двома додатковими сполучними пристроями для гнучкого підключення системи створення вакууму (для відбору тиску за допомогою вакуумного насоса 11) і при'єднання трубопроводу вимірювання рівня води в резервуарі 2 за допомогою гнучкого елемента. Дані відгалуження по висоті знаходяться на удаваній кришці 14 на рівні MSV. Концепція системи герметичності припускає збереження функції герметичності у разі зміни рівня розташування удаваної кришки під впливом зовнішнього атмосферного тиску, що впливає на неї при вертикальному переміщенні на декілька міліметрів, унаслідок податливості установлювального кільця 18.

Сполучний пристрій 16 повинен встановлюватися, наприклад, в результаті забезпечення простого контакту з резервуаром 2 перед зниженням тиску шляхом всмоктування середовища в труби 7, внаслідок чого сполучний пристрій 16 буде притиснутий до місткості 2 і до удаваної кришки 14.

Форма сполучного пристрою 16 вигідно співпадає з профілями резервуара 2 і удаваної кришки 14 в площині їх з'єднання. Наприклад, одна частина сполучного пристрою 16 знаходить опору на фланці 20 удаваної кришки 14, тоді як інша частина сполучного пристрою 16 знаходить опору на верхній поверхні 21 резервуара 2.

5 Може бути успішно використаний (якщо він рухомий) будь-який пристрій, що забезпечує утримування сполучного пристрою 16 в положенні, що поєднує удавану кришку 14 і резервуар 2. Наприклад, натискний або гвинтовий пристрій може бути застосований таким чином, щоб сполучний пристрій 16 не був піднятий при стрімкому вертикальному поштовху або при порушенні функціонування в процесі виконання операцій.

10 Герметичність гарантується конструктивно за допомогою одного або декількох стикових з'єднань (наприклад, ущільнювальних прокладок) 22, розташованих на поверхнях, передбачених в сполучному пристрої 16. Використовувані стикові з'єднання можуть бути виконані у вигляді твердих тіл з матеріалу на базі полімеру, графіту, натурального волокна (наприклад, у вигляді шнурів для гарнітури, листового матеріалу типу фольги, паперу, волоконних матеріалів для плоских виробів, готових до вживання, або вимагаючих розрізування, у вигляді торових з'єднань чи з губами), або у вигляді середовищ з пастоподібних або рідких матеріалів (пасти, мастики і рідкі сполучні матеріали).

20 До того ж, через те, що сполучний пристрій 16 не повинен послаблювати основне функціональне призначення удаваної кришки 14, даний сполучний пристрій 16 розроблено у вигляді рухомого елемента, який можна підняти на мінімальну висоту, що дозволяє в цьому положенні експлуатацію засобів, звичайно використовуваних в безпосередній близькості від площини стикового з'єднання резервуара (PdJC), наприклад, так, щоб забезпечити переміщення апаратури для контролю різьбових з'єднань резервуара, причому апаратура сама по собі відома з рівня техніки. Як приклад, розмір даної апаратури для контролю різьбових з'єднань резервуара визначається висотою 1100 мм з боковими колесами, які спираються на площину стикового з'єднання резервуара на ширині 52 мм.

На фіг. 2 також представлені карби з'єднання 30 для вимірювання рівнів і для гнучкого елемента створення вакууму.

30 Спосіб здійснення винаходу, представлений на фіг.2, відноситься до способу здійснення, при якому сполучний пристрій є рухомим. Проте, у варіанті, представленому на фіг.3, сполучний пристрій може бути зафіксованим, як представлено на малюнку, на рівні позиції 22 фіг.3. Ідентичні елементи фіг. 2 і 3 позначені одними і тими ж позиціями.

Використання устаткування, представленого на фіг.3, не дозволяє, проте, повністю виконувати всі функції устаткування, представленого на фіг.2 (зокрема, покривати верхні внутрішні елементи місткості під час зупинки).

40 Таким чином, відповідно до одного з аспектів, винахід відноситься до функцій удаваної кришки 14, яка сама по собі відома з рівня техніки. При цьому існує можливість створення вакууму в головному первинному контурі 1, який становить 800 мбар по відношенню до зовнішнього тиску (яким є атмосферний тиск), для чого потрібна установка засобів герметизації. Крім того, передбачені додаткові відгалуження гнучких елементів, як для створення вакууму, так і для вимірювання рівня води у резервуарі.

45 Даний винахід дозволяє підвищити рівень експлуатації, унаслідок виключення перехідного етапу при малому рівні води в головному первинному контурі 1 і за наявності палива в резервуарі 2. Крім того, використання винаходу дозволяє виключити операцію «динамічного вентильовання». Коли воно передбачене, операція набагато триваліша у часі, ніж реалізація способу, отже, в наявності економія на тривалості зупинки установки.

50 Хоча, вигідно, щоб використання удаваної кришки, залишалось опційним. Дійсно, щоб реалізувати спосіб за винаходом, може бути передбачена установка традиційної кришки на резервуарі, як показано на фіг. 4. Отже, спосіб за винаходом може бути здійснений або з традиційною кришкою, або з удаваною кришкою, як описано вище в цьому документі. У разі реалізації винаходу з традиційною кришкою, стикові з'єднання 22, наприклад, з матеріалу типу еластомера, встановлюються в горловині кришки.

55 Переважно, використано прості затвори 31 для ущільнення проникальних пристроїв в кришці, у верхній їх ділянці для виведення вимірювальних приладів з активної зони, як показано на фіг. 4.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

60 1. Спосіб наповнення водою і випуску повітря з головного первинного контуру (1) атомного енергоблока після його зупинки, при цьому вищезазначений головний первинний контур (1) має

- в своєму складі резервуар (2), розташований в басейні будівлі реактора (4), головні насоси (5), принаймні один парогенератор (6), що включає ряд парогенераторних труб (7), виступаючих над рівнем резервуара (2), і компенсатор тиску (8), при цьому спосіб включає операції, при яких:
- а) наповнюють водою резервуар (2) і басейн;
 - 5 б) завантажують резервуар (2) ядерним паливом;
 - с) спорожняють басейн і встановлюють кришку (10, 14), що закриває резервуар (2);
 - д) вирівнюють рівень води в головному первинному контурі з нижньою робочою поверхнею для забезпечення сполучення між об'ємами повітря, що міститься в трубах (7), компенсаторі тиску (8) і резервуарі (2);
 - 10 е) створюють вакуум в головному первинному контурі (1) шляхом відсмоктування за допомогою вакуумних насосів (11), сполучених з витяжними патрубками резервуара (2) і компенсатора тиску (8);
 - ф) наповнюють головний первинний контур (1) до рівня створення вакууму, потім в головному первинному контурі (1) створюють умови функціонування при атмосферному тиску шляхом відкриття витяжних патрубків, завдяки чому вода з головного первинного контуру (1) всмоктується в труби (7);
 - 15 г) наповнюють головний первинний контур (1) до верхнього показника компенсатора тиску (8), щоб забезпечити продовження операцій пуску атомного енергоблока, який **відрізняється** тим, що етапи d), е) і f) здійснюють перед послідовністю етапів а), б), с).
 - 20 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що перед етапом d) передбачають установку кришки (14) типу удаваної кришки, що закриває резервуар (2), і етап герметизації даної удаваної кришки (14) в зоні її з'єднання з резервуаром (2), за допомогою засобів герметизації (15).
 3. Спосіб за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що він включає після етапу f) етап, при якому видаляють кришку (14) типу удаваної кришки.
 - 25 4. Спосіб за п. 2 або 3, який **відрізняється** тим, що передбачують використання сполучного пристрою (16) як засобу герметизації (15) удаваної кришки (14) на резервуарі (2).
 5. Кришка типу удаваної кришки для здійснення способу за пп. 1-4, яка **відрізняється** тим, що вона містить засіб герметизації (15) з'єднання з резервуаром (2).
 6. Кришка за п. 5, яка **відрізняється** тим, що засобом герметизації (15) є сполучний пристрій (16).
 - 30 7. Сполучний пристрій (16), призначений для кришки (14) типу удаваної кришки за п. 5 або 6, який **відрізняється** тим, що він містить ущільнювальний засіб (22) між кришкою (14) типу удаваної кришки і резервуаром (2).
 8. Сполучний пристрій (16) за п. 7, який **відрізняється** тим, що він містить принаймні один стиковий ущільнювальний пристрій (22).
 - 35

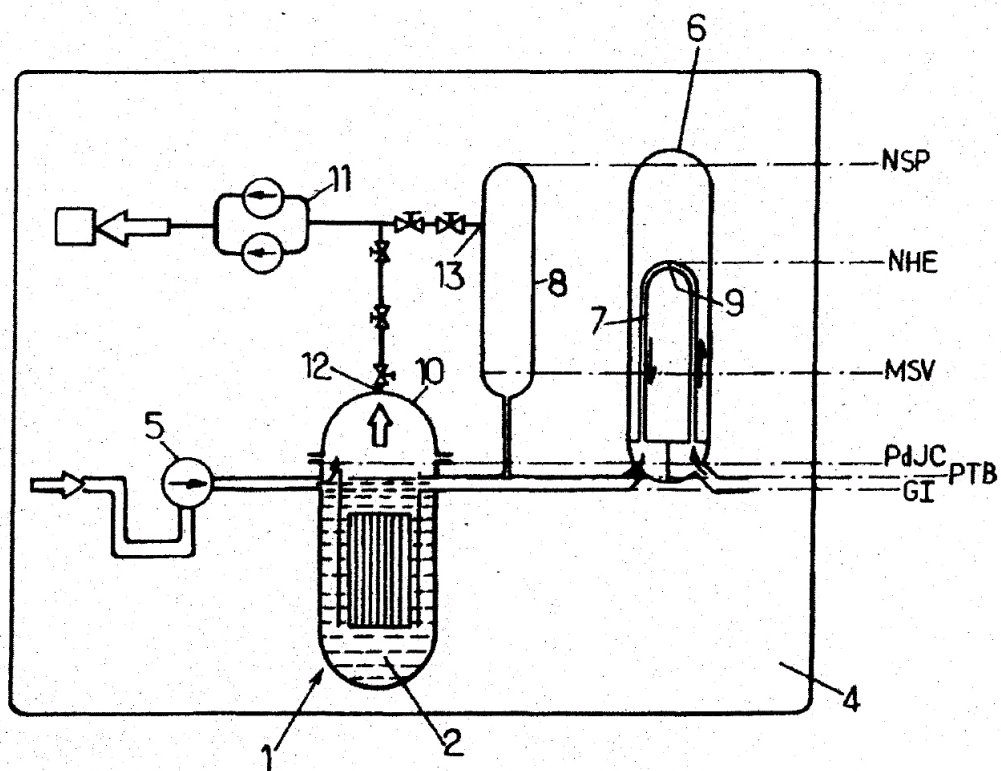
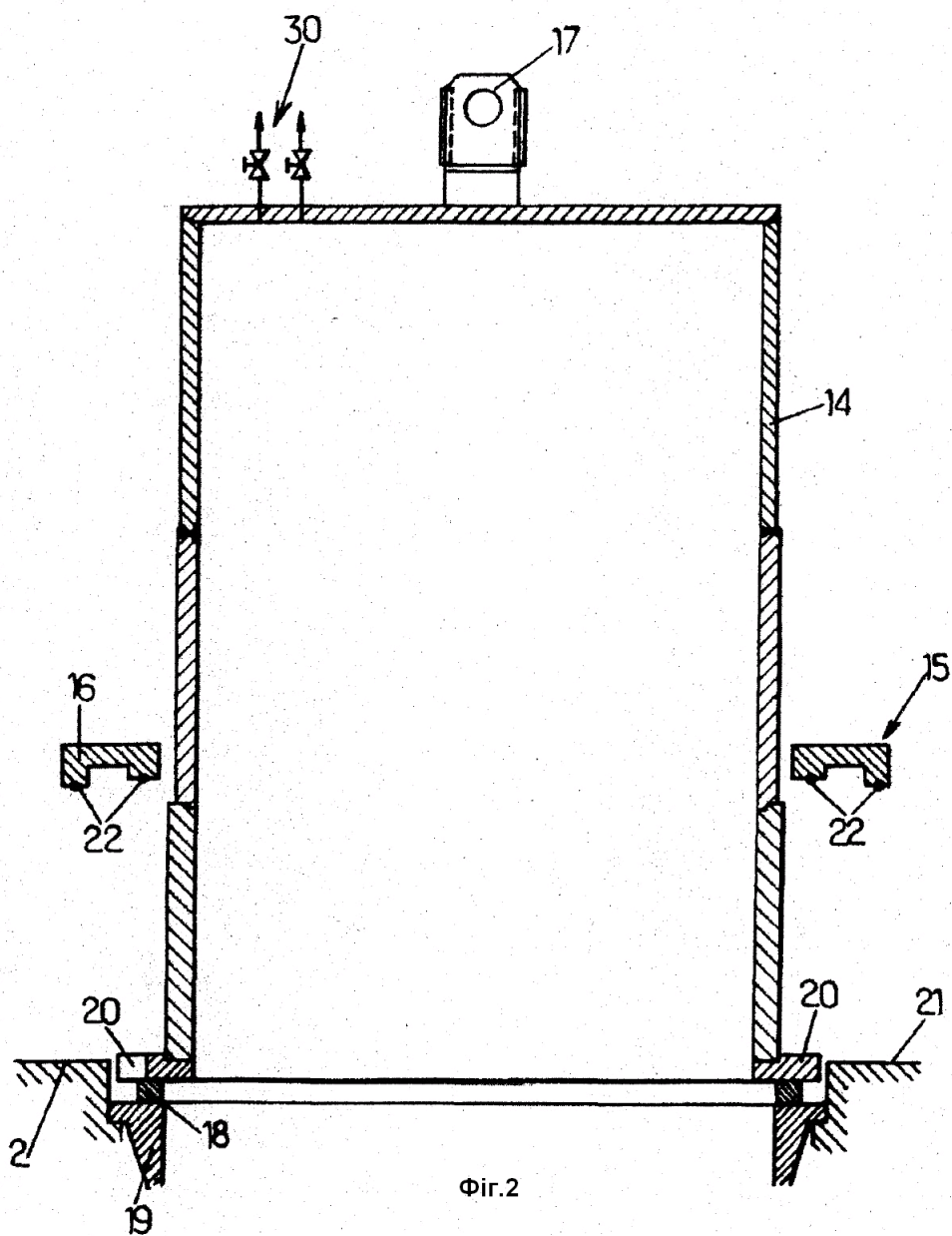
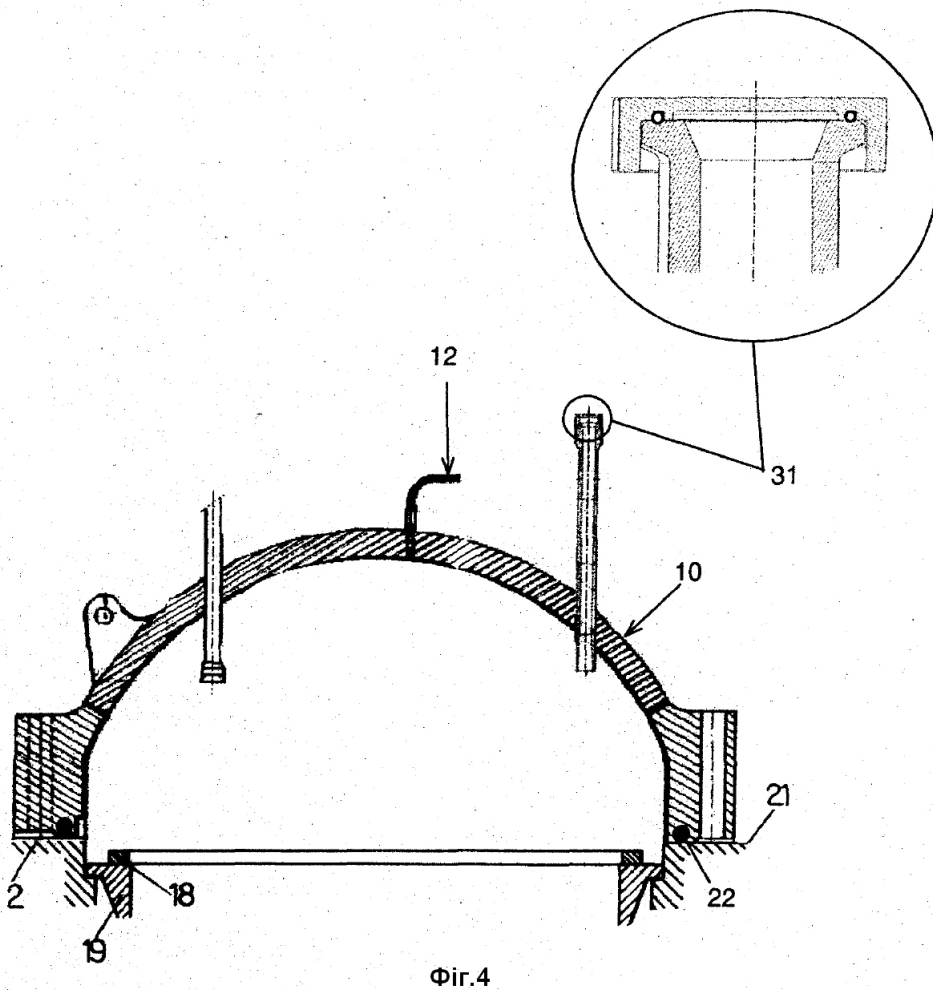
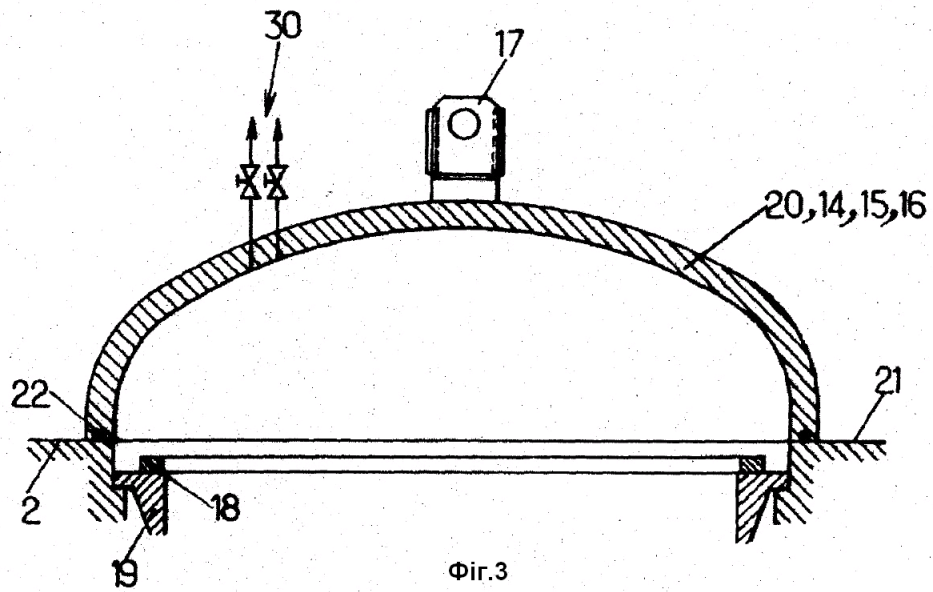


Fig. 1





Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601