



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83462 (13) C2

(51) МПК (2006)

G21F 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(54) СПОСІБ ДЕМОНТАЖУ УШКОДЖЕНОЇ ПРОМИСЛОВОЇ УСТАНОВКИ, ОБ'ЄКТ УКРИТТЯ УШКОДЖЕНОЇ ПРОМИСЛОВОЇ УСТАНОВКИ ТА СПОСІБ ЙОГО ЗВЕДЕННЯ**

1

(21) 20041008364

(22) 15.10.2004

(24) 25.07.2008

(31) 03 14067

(32) 01.12.2003

(33) FR

(46) 25.07.2008, Бюл.№ 14, 2008 р.

(72) АЛЕКСАНДРОФ ЖОРЖ, АЛЕКСАНДРОФ ГРЕГУАР

(73) АЛЕКСАНДРОФ ЖОРЖ, АЛЕКСАНДРОФ ГРЕГУАР

(56) UA, патент №23775, E04B1/343, E04B1/38, публ. 17.12.2001.

US, патент №5201152, E04B1/343, публ. 13.04.1993.

JP, заявка №2003185779, G21C13/00, G21F9/30, публ. 03.07.2003.

(57) 1. Спосіб демонтажу ушкодженої частини промислової установки (10), що представляє небезпеку для людей, яка примикає до неушкодженої частини промислової установки (28), що має захисні властивості від впливу небезпечних речовин, який **відрізняється** тим, що включає укриття ушкодженої частини (10) об'єктом укриття (30), який закриває її практично герметично, і дезактивацію ушкодженої частини (10) шляхом доступу до неї через неушкоджену частину (28) із використанням захисних властивостей неушкодженої частини (28) при обробці небезпечних речовин, вилучених з ушкодженої частини, який **відрізняється** тим, що об'єкт укриття (30) є практично герметичним, а роботу з дезактивації виконують при підтримці зниженого тиску в об'єкті укриття.

3. Спосіб за будь-яким із пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що доступ до ушкодженої частини (10) через неушкоджену частину здійснюють за допомогою пробивання конструкції (14), яка відокремлює ушкоджену частину від неушкодженої.

4. Спосіб за будь-яким із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що етап укриття включає будівництво об'єкта укриття (30) на відстані від ушкодженої частини (10) і переміщення об'єкта укриття (30) так, щоб він закрив ушкоджену частину.

2

5. Об'єкт укриття ушкодженої промислової установки, що містить небезпечні для людей відходи, який призначений для переміщення від місця будівництва до місця використання над промисловою ушкодженою установкою (10), який **відрізняється** тим, що він складається з каркаса і щонайменше одного покриття, і що каркас складається з металевих модулів, розташованих у вигляді горизонтальних шарів.

6. Об'єкт за п. 5, який **відрізняється** тим, що він містить пристрій для створення усередині об'єкта укриття (30) зниженого тиску в процесі використання.

7. Об'єкт за будь-яким із пп. 5, 6, який **відрізняється** тим, що він обладнаний піднімальними механізмами (50), які вбудовані у фундаментний шар каркаса і працюють у вертикальному напрямку для переміщення об'єкта укриття (30) по висоті на висоту не менше одного шару.

8. Об'єкт за будь-яким із пп. 5-7, який **відрізняється** тим, що покриття складається щонайменше з двох шарів, причому один шар розміщений усередині, а інший шар - зовні об'єкта.

9. Спосіб зведення об'єкта укриття ушкодженої промислової установки (10), відповідно до якого об'єкт укриття (30) формують із горизонтальних шарів, який **відрізняється** тим, що включає підйом верхньої частини (44) об'єкта укриття за допомогою піднімальних механізмів (50) на висоту, практично рівну висоті щонайменше одного шару, для створення простору над фундаментом, спорудження одного шару каркаса в згаданому просторі з об'єднанням цього шару і конструкції, що піднімається над ним, повторення етапів підйому верхньої частини (44) об'єкта укриття й спорудження одного шару для одержання щонайменше одного додаткового шару аж до спорудження всіх шарів каркаса.

10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що в процесі всього будівництва включає застосування модулів покриттів, які забезпечують герметичність всього об'єкта (30) у процесі будівництва, і створення невеликого надлишкового тиску усередині об'єкта (30) у процесі будівництва

(13) C2

(11) 83462

(19) UA

Винахід належить до способу демонтажу ушкоджених небезпечних промислових установок, до об'єкта укриття, корисного для застосування даного способу, а також до способу зведення такого об'єкта укриття.

Спосіб демонтажу за винаходом застосовується тільки в тому випадку, коли ушкоджена частина установки, яку демонтують, примикає до неушкодженої частини промислової установки.

Надалі в описі винаходу терміном «демонтаж» називається операція, що обов'язково включає дезактивацію, але може також включати руйнування конструкції дезактивованої частини.

Хоча винахід може застосовуватися в різних ситуаціях, тут описаний винахід, що відноситься до демонтажу ушкодженої частини Чорнобильської атомної станції, де знаходиться реактор № 4.

Відомо, що Чорнобильська атомна станція складається з чотирьох суміжних реакторів, установлених попарно. Таким чином, реактори № 3 і 4 мають одну загальну проміжну конструкцію, обладнану, зокрема, витяжною трубою. Коли в 1986 році відбулася аварія на реакторі № 4, то частина установки, що відноситься до реактора № 3, і загальна проміжна конструкція не були ушкоджені й продовжували працювати й поставляти електроенергію аж до 2000 року.

З огляду на небезпеку, що являє собою реакторна установка № 4, міжнародне співтовариство мобілізувало свої зусилля, щоб знайти рішення для запобігання ризиків, зв'язаних із даною ситуацією. Тепер ряд проектів передбачає будівництво гігантського об'єкта укриття, призначеного для того, щоб терміново звести навколо реактора № 4 так названий «саркофаг». Це укриття повинне бути дуже великим, тому що в ньому передбачається розмістити дезактивуючі установки й установки для поховання радіоактивних відходів, коли після зведення об'єкта укриття розпочнуть демонтаж установки, починаючи із зовнішнього боку саркофага, зокрема, із даху.

На даному етапі розробки проектів немає будь-якого календарного плану для виконання цих демонтажних робіт, і тому передбачається звести укриття, що здатне простояти ціле сторіччя.

Даний винахід належить до способу демонтажу ушкодженої частини реакторного блоку № 4 ЧАЕС, який можна здійснити усього за кілька років. А саме, відповідно до винаходу, демонтаж, що складається з дезактивації й поховання витягнутих радіоактивних відходів, здійснюють, починаючи з частини установки, що відноситься до реактора № 3, який уже не експлуатується й знаходиться в стані демонтажу. Дана частина установки має всі необхідні властивості для захисту від радіоактивності і від інших ризиків і вона має значний об'єм, який набагато перевищує об'єм, необхідний для розміщення установки для демонтажу і тимчасового поховання відходів.

Доступ до ушкодженої частини установки реактора № 4 із боку використовуваної частини реактора № 3 здійснюється через проміжну

конструкцію, загальну для реакторів № 3 і 4, шляхом прибивання отворів в існуючих міцних частинах даної проміжної конструкції.

Головною перевагою даного способу є підвищення безпеки для населення на значній відстані від ЧАЕС. Насамперед тому, що немає необхідності мати доступ усередину ушкодженого реактора через саркофаг, а цей доступ здійснюється тільки з боку міцної конструкції, що вже довела свою міцність. Таким чином, зменшується ризик обвалення саркофага при демонтажі. Крім того, тому що термін демонтажу істотно скорочується, той час, протягом якого ризик залишається, також значно скорочується.

Іншою важливою перевагою є велике зниження вартості демонтажу, з одного боку, тому що немає необхідності будувати спеціальну установку і, з іншого боку, тому що цей демонтаж можна здійснювати дуже швидко, зважаючи на те, що установка вже є.

Отже, винахід відноситься до способу демонтажу ушкодженої частини промислової установки, небезпечної для людей, що примикає до неушкодженої частини промислової установки, яка має захисні властивості від небезпечних впливів. Відповідно до винаходу даний спосіб включає укриття ушкодженої частини об'єктом укриття, що забезпечує її практично герметичне укриття, і дезактивацію ушкодженої частини шляхом доступу до неї через неушкоджену частину з використанням захисних властивостей неушкодженої частини при обробці небезпечних речовин, витягнутих з ушкодженої частини. Наприклад, коли небезпечні речовини є радіоактивними.

Укриття переважно виконується за допомогою об'єкта укриття, що закриває ушкоджену частину дуже близько від неї.

Бажано, щоб об'єкт укриття був практично герметичним і щоб робота з дезактивації виконувалася при підтримці зниженого тиску в об'єкті укриття.

Переважно, щоб доступ до ушкодженої частини з боку неушкодженої частини здійснювався шляхом прибивання конструкції, яка відокремлює ушкоджену частину від неушкодженої.

Бажано, щоб етап виконання укриття складався з будівництва об'єкта укриття на відстані від установки й переміщення об'єкта укриття так, щоб він міг укрити ушкоджену частину, наприклад, за допомогою кочення на роликах.

Переважно, щоб після переміщення об'єкта укриття спосіб включав забезпечення герметичності між нижньою частиною об'єкта укриття та ґрунтом, наприклад, за допомогою заливки бетону на рівні ґрунту.

Переважно, щоб спосіб після переміщення об'єкта укриття включав забезпечення герметичності між конструкцією ушкодженої частини та краєм прорізу з одного боку об'єкта укриття, наприклад, за допомогою герметизуючих пристроїв перекривного типу.

Як один із варіантів, спосіб включає також після дезактивації ушкодженої частини щонайменше руйнування конструкції цієї частини.

В іншому варіанті спосіб включає також етап укріття дзеркала ґрунтових вод щонайменше навколо ушкодженої частини.

Винахід належить також до об'єкта укріття ушкодженої промислової небезпечної установки, корисного, зокрема, при використанні процесу вищевказаного демонтажу.

Цей об'єкт укріття, дуже корисний у випадку з ЧАЕС, має, однак, більш широкі області застосування. Практично, після аварії на промисловій установці, яка містить шкідливі речовини, зокрема, радіоактивні речовини, може статися так, що крихка ушкоджена частина знезацька викине в атмосферу небезпечні для людей висококонцентровані відходи в більш-менш протяжній зоні навколо місця аварії. Відходи можуть дуже швидко поширитися в атмосфері при певних кліматичних умовах. Проблема наявності таких відходів стає ще більш серйозною на етапі демонтажу й дезактивації ушкоджених промислових ділянок, що містять небезпечні відходи, тому що тоді необхідно виконувати роботи на самій ділянці.

Якщо занадто небезпечно чи дуже важко швидко почати дезактивацію ушкодженої ділянки, щоб усунути небезпеку, яку вона представляє для навколишнього середовища, наприклад, це стосується установки ушкодженої Чорнобильської атомної станції, яка може мати дуже сильне випромінювання, може знадобитися тимчасове укріття установки. Об'єкт укріття повинний перешкодити випадковому викиду небезпечних для людей і для навколишнього середовища відходів і тому він повинний бути досить герметичним протягом періоду, достатнього для того, щоб роботи з демонтажу ушкодженої ділянки були закінчені. У цілому, він повинний бути споруджений і встановлений у найбільш безпечних умовах, які дозволяють демонтувати ушкоджену установку в умовах безпеки.

У процесі будівництва такого об'єкта укріття виникає проблема безпеки працюючих. З одного боку, працюючий персонал має працювати в атмосфері, що захищена від випадкових небезпечних випромінювань, що дуже важко цілком забезпечити в рамках будівельного майданчика і, з іншого боку, працюючий персонал повинен мати можливість швидко укрітись в місцях, які цілком захистять його від цих випромінювань.

Дуже важливо, щоб час, що проходить від моменту, коли працюючі були попереджені через систему спостереження про випадковий викид з ушкодженої установки, до моменту, коли вони сховуються в укріття, був як можна коротше, щоб обмежити ризик опромінення небезпечною речовиною. Особливо це важливо тоді, коли проміжок часу між моментом, коли працюючі попереджені, і моментом, коли небезпечні речовини досягають будівельного майданчика, дуже малий. Зокрема, при вибуху ушкодженої установки цей проміжок часу може бути дуже коротким.

Також дуже важливо, щоб тривалість будівництва була як можна коротше для певної кількості працюючих, щоб ризик опромінення персоналу був обмежений. Нарешті, дуже важливо по тим самим причинам безпеки, щоб тривалість будівництва укріття була як можна коротше, щоб

ризик, який являє собою ушкоджена установка для навколишнього середовища, існував тільки протягом найкоротшого періоду часу.

Уже пропонувалися попередньо виготовлені на відстані від ушкодженої ділянки об'єкти укріття дуже великих розмірів, призначені для повного укріття ушкоджених установок, які потім передбачалося перемістити по роликівих колесах до місця аварії. Такий об'єкт, зокрема, передбачається для укріття ушкодженої частини Чорнобильської атомної станції. Однак, з огляду на величезний розмір даного об'єкта укріття, слід передбачити великий обсяг висотних робіт, при яких немає ніякої гарантії, що у випадку викиду шкідливих речовин, працюючий персонал устигне досягти захисного сховища до того, як випромінювання від відходів досягне місця будівництва.

Уже відомий спосіб будівництва такого об'єкта укріття на місці аварії на основі цілком роботизованих засобів. Однак, ці засоби не дозволяють швидко просуватися, вони дуже дорого коштують і, що особливо важливо, вони не дозволяють побудувати досить герметичний об'єкт укріття.

Таким чином, винахід відноситься до об'єкта укріття ушкодженої частини промислової установки, який можна попередньо виготовити на відстані від цієї ушкодженої частини установки в дуже великих розмірах, достатніх для того, щоб він закрив усю ушкоджену частину установки, і який може бути переміщений на роликівих колесах аж до місця аварії.

Більш конкретно, винахід відноситься до об'єкта укріття ушкодженої промислової установки, що містить небезпечні відходи, який призначений для переміщення від місця спорудження до місця використання над ушкодженою промисловою установкою і який, за винаходом, складається з каркаса і щонайменше одного покриття, а каркас складається з металевих модулів, розташованих у вигляді горизонтальних шарів.

Металеві модулі переважно виконуються з легкого сплаву, в основному - з алюмінію.

Відповідно до кращого способу виконання об'єкт укріття має форму паралелепіпеда, що оточує ушкоджену установку, і в ньому передбачений щонайменше один проріз такої форми, що адаптований до форми ушкодженої частини, яку вкривають.

Переважно, покриття забезпечує практично повну герметичність об'єкта укріття.

Відповідно до способу здійснення верхня частина об'єкта укріття створює похилий дах.

Переважно, об'єкт обладнують пристроєм, що призначений для забезпечення підвищеного тиску усередині об'єкта укріття при будівництві об'єкта укріття.

Переважно, об'єкт обладнують пристроєм, що призначений для забезпечення зниженого тиску усередині об'єкта укріття в процесі використання.

Відповідно до кращого способу здійснення об'єкт обладнаний піднімальними механізмами, наприклад, домкратами, які вбудовані у фундаментний шар каркаса і працюють у вертикальному напрямку, щоб можна було переміщати конструкцію об'єкта укріття на висоту не менш одного шару.

Переважно, покриття складається щонайменше з двох шарів: один шар усередині, а інший - ззовні об'єкта. Кожний із шарів покриття має загороження, яке підтримується модулями і може бути виконане, наприклад, також із легкого сплаву. Шари покриття в основному мають щонайменше одне полотнище, що розгортається зверху вниз.

Об'єкт переважно обладнаний повітроводами.

Об'єкт переважно обладнаний щонайменше одним внутрішнім піднімальним механізмом.

Об'єкт переважно обладнаний штифтами, розташованими щонайменше на внутрішніх кутах боку, де знаходиться проріз.

Об'єкт має щонайменше один перехідний відсік для доступу усередину об'єкта укриття.

Винахід також стосується способу зведення об'єкта укриття ушкодженої промислової установи, при якому об'єкт укриття формується з горизонтальних шарів. За винаходом спосіб включає будівництво фундаменту, обладнаного піднімальними механізмами, і будівництво верхньої частини об'єкта укриття, підйом верхньої частини об'єкта укриття за допомогою піднімальних механізмів на висоту практично рівну щонайменше висоті одного шару для створення простору над фундаментом, будівництво одного шару каркаса в цьому просторі з об'єднанням даного шару й конструкції, що піднімається над ним, потім повторення етапів підйому та будівництва одного шару для виготовлення щонайменше одного додаткового шару аж до спорудження всіх шарів каркаса.

Переважно, будівництво фундаменту і верхньої частини об'єкта укриття включає будівництво першої будівлі, висота якої відповідає щонайменше чотирьом шарам каркаса, причому ця будівля має довжину щонайменше рівну ширині споруджуваного об'єкта укриття, і ширину, що набагато менше довжини даного об'єкта, і поступове будівництво фундаменту і верхньої частини об'єкта укриття з меншого боку шляхом приєднання модулів, щонайменше деякі з яких обладнані домкратами.

За одним із способів здійснення винаходу після будівництва верхньої частини здійснюють будівництво навколо цієї верхньої частини захисної галереї висотою не менш висоти двох шарів.

За іншим переважним способом здійснення винаходу спосіб застосовують на відстані від ушкодженої промислової установки, для якої призначається об'єкт укриття, і він включає щонайменше будівництво захисної стіни будівельної ділянки висотою не менш висоти двох шарів каркаса з боку, що звернений до ушкодженої установки.

Переважно, спосіб включає в процесі всього будівництва застосування модулів покриття, які забезпечують певну герметичність всього об'єкта в процесі будівництва, і створення злегка підвищеного тиску усередині об'єкта в процесі будівництва.

Відповідно до способу здійснення, при якому об'єкт укриття повинен мати, щонайменше з боку, проріз для ушкодженої промислової установки, який знаходиться в нижній частині цього боку,

спосіб переважно включає виготовлення в тій частині, що призначена для формування прорізу, знімного елемента, який забезпечує герметичність.

Інші характеристики та переваги винаходу будуть більш зрозумілими після прочитання нижчеповеденого опису прикладів здійснення з посиланням на додані креслення, на яких:

- Фіг. 1 представляє загальний вигляд у перспективі об'єкта укриття, який передбачають у даний час спорудити на місці розташування реактора № 4 на ЧАЕС;

- Фіг. 2 представляє відповідний вигляд у перспективі об'єкта укриття за даним винаходом, який дозволяє застосувати спосіб демонтажу за винаходом, а також всіх частин ЧАЕС, де знаходяться реактори 3 і 4;

- Фіг. 3 представляє вигляд зверху, що показує, як можна встановити об'єкт укриття за винаходом у загальних рамках демонтажу реактора № 4 на ЧАЕС;

Фіг. 4 представляє загальний вигляд збоку й у частковому розрізі частини установки, що показана на фіг. 3 і

Фіг. 5-9 показують поступові етапи будівництва об'єкта укриття, який може бути використаний для реактора № 4 на ЧАЕС.

На фіг. 1 показаний загальний вигляд у перспективі офіційно висунутого в даний час проекту для рішення задачі, що зв'язана з реактором № 4 Чорнобильської атомної станції. На фіг. 1 стрілкою 10 зазначена вельми фігурна конструкція (саркофаг), побудована відразу після вибуху реактора № 4 для забезпечення негайного захисту. Цей саркофаг дотепер є єдиним загородженням, яке існує навколо реактора № 4. Даний реактор № 4 примикає до проміжної конструкції 12, що має міцну побудовану конструкцію 14 із витяжною трубою 16, яка призначена не тільки для реактора № 4, але і для реактора № 3, який не показаний на фіг. 1, де відтворене робоче креслення.

На фіг. 1 зазначена також довга будівля 18, що розташована уздовж реакторів № 3 і 4, а також уздовж реакторів 1 і 2, і тому вона має дуже велику довжину. Ця будівля 18 сильно забруднена тільки біля реактора № 4.

Офіційно рекомендоване рішення для демонтажу ушкодженої частини включає будівництво об'єкта укриття 20 у формі великої арки з подвійною стінкою, що буде побудована на відстані від ушкодженої частини і переміщена для укриття саркофага. Ця арка буде мати дуже велику ширину, а також вона повинна мати дуже велику довжину, тому що передбачається, що вона може укрити не тільки саркофаг 10 реактора № 4, але й установку 24 для демонтажу й об'єкт 26 для поховання радіоактивних речовин. Обидві установки 24, 26 повинні бути побудовані усередині арки 20. Само собою зрозуміло, що з двох боків, що мають форму напівеліпса, арка повинна бути закрита. З одного боку - навколо саркофага, з іншого боку - до самого ґрунту.

Передбачається, що термін служби арки 20 повинний бути порядку одного сторіччя, вона буде мати гігантські розміри, тому що повинна охоплювати

вати величезний об'єм і у зв'язку з цим її вартість буде дуже великою.

На фіг. 2 показаний загальний вид у перспективі об'єкта укриття для застосування способу за винаходом для демонтажу реактора № 4 на ЧАЕС. У порівнянні з фіг. 1 тут додані будівлі, що складають конструкцію реактора 3, який зазначений стрілкою 28. Мова йде про дуже великі будівлі, у яких реактор № 3 працював до 2000 року, а в даний час він там знаходиться в процесі розвантаження.

Дана конструкція 28 практично симетрична конструкції, у якій знаходився реактор № 4 перед аварією, відносно центральної конструкції 14, у якій знаходяться загальні службові приміщення для обох реакторів. Конструкція 28 забезпечує дуже добрий захист від радіоактивності і в даний час внутрішня частина цієї конструкції є найбільш надійно захищеною від впливу радіоактивності всього прилеглого оточення uszkodженої частини.

За винаходом конструкцію 28, яка захищає реактор № 3, повторно використовують як приміщення для демонтажу й поховання радіоактивних речовин, що знаходяться в саркофазі 10. У зв'язку з цим, крім існуючих доступів, можуть бути створені й інші доступи в проміжній конструкції 14, щоб проникнути усередину саркофага. Таким чином, даний спосіб дозволяє витягти радіоактивні речовини і, зокрема, твели із реактора № 4 через конструкцію 14.

Перевагою даного способу є те, що конструкція, у якій знаходиться реактор 4, є симетричною конструкції 28, де знаходиться реактор № 3. Таким чином, як тільки в проміжній конструкції виконані проходи для доступу, можна легко, виходячи з розташування внутрішньої частини конструкції 28, представити розташування внутрішньої частини саркофага.

Зрозуміло, що через необхідність враховувати безпеку населення, демонтаж повинний починатися возведенням над саркофагом конструкції об'єкта укриття, який показаний стрілкою 30. Даний об'єкт укриття 30 може бути побудований на відстані, як описано далі, і переміщений уздовж першої роликової колії 32, потім уздовж другої роликової колії в перпендикулярному напрямку. У проміжному положенні об'єкт укриття 30 займає положення 36, у якому відкривають проріз для саркофага.

У процесі демонтажу перша операція складається з монтажу засобів відкачки для витягу пилу, що міститься в атмосфері саркофага. Потім пил переробляється у відходи, які легше обробляти. Далі демонтаж складається з видалення порошкоподібних речовин, потім більш великих матеріалів, які піддаються, наприклад, дробленню чи здрібнюванню. Потім матеріали сортуються й упаковуються перед похованням. Це поховання є проміжним, а відходи видаляються. Усі операції по витягу, дробленню й здрібнюванню, сортуванню й упаковуванню відходів виконуються усередині конструкції 28.

Істотною характеристикою способу за винаходом є те, що саркофаг залишається в тому вигляді, як він є, усередині об'єкта укриття весь той час як існує небезпека, що він може обрушити-

ся і це може викликати додаткові проблеми, зв'язані із забрудненням. Саркофаг не тільки не руйнують, але він може бути ще і закритий зсередини об'єкта укриття герметичним і легким покриттям, яке буде служити додатковим бар'єром, що знижує можливе виділення пилу.

Спосіб демонтажу може надалі включати демонтаж конструкцій, як тільки радіоактивність достатньо знизиться за рахунок видалення радіоактивних матеріалів.

Більш того, переважно, щоб навколо установок, а також і навколо всієї станції, було зроблене підземне укриття для захисту дзеркала ґрунтових вод. Методи виготовлення литих стінок, що створюють оболонку аж до дзеркала ґрунтових вод, широко відомі з попереднього рівня техніки і не потребують докладного опису.

Далі, із посиланнями на фіг. 5-9, буде розглянутий спосіб будівництва об'єкта укриття за винаходом.

Будівництво починається в місці, що знаходиться на значній відстані від uszkodженої частини, наприклад, порядку 2 км. Тут інтенсивність випромінювання набагато менше, ніж поблизу uszkodженої частини. Наприклад, у 2 км радіоактивність у 100 разів слабкіше, ніж у 200 м від uszkodженої установки.

Конструкція 38 - це пересувна будівля, що має загальну висоту біля п'яти каркасних шарів, тобто, висоту в п'ять модулів, використовуваних при будівництві об'єкта укриття. Ця будівля 38 має форму рами, яка може бути закритою, і в якій будують іншу будівлю 40, що також має форму подовженої рами, яка відкрита з одного боку, але яка також може бути герметично закритою за допомогою знімного пристрою.

За допомогою першої будівлі 38 споруджують другу будівлю 40, висота якої відповідає приблизно чотирьом модулям, по всій довжині, що відповідає трохи більшій величині, ніж ширина, яку повинен мати закінчений об'єкт укриття, як показано на фіг. 5.

На фіг. 6 показано, що після того, як тільки готова друга пересувна будівля 40, починають саме будівництво об'єкта укриття. Це будівництво здійснюють шляхом поступового переміщення будівлі 40 по роликових коліях 42. Поступово здійснюють спорудження конструкції 44, що складається з верхньої частини 46 об'єкта укриття 30 і фундаменту з піднімальними механізмами, такими як домкрати 50 (фіг. 8). Фундамент у переважному варіанті має, крім домкратів, модулі, аналогічні тим, що використовують для іншої частини об'єкта укриття.

Після будівництва конструкції 44 будівлю 40 видаляють і більше не використовують. Будують захисні галереї 50, що утворюють сховища навколо нижньої частини конструкції. Потім виконують пошарове зведення конструкції над фундаментом, яка має товщину одного модуля й у якій установлені домкрати. Таким чином, захисна галерея 50 має трохи більшу висоту, ніж висота двох модулів. Будівництво здійснюють пошарове з підготовкою прорізу 48, який повинний знаходитися з боку саркофага.

Домкрати 50 у процесі будівельних робіт призначені для підйому верхньої частини об'єкта укриття таким чином, щоб утворився простір висотою не менш висоти одного модуля, щоб додатковий шар міг бути побудований шляхом вставки модулів. Таким чином, будівництво просувається знизу.

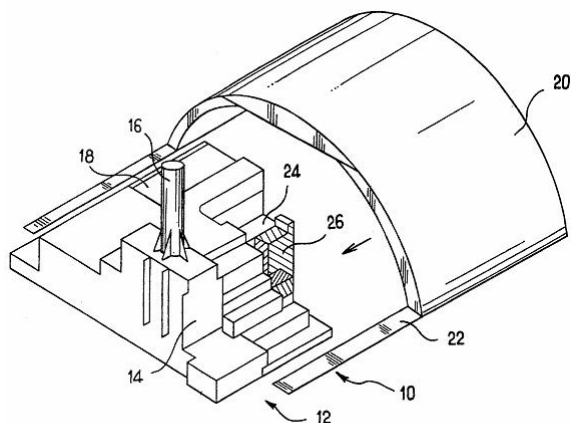
Весь обсяг будівельних робіт здійснюють зовні на рівні сховищ 50 і усередині, тому працюючий персонал завжди знаходиться в укритті.

Будівництво включає розміщення загороження як усередині, так і зовні, і розміщення захисних полотнищ як усередині, так і зовні, у вигляді двох покрить. Таким чином, уся побудована конструкція буде завжди відносно герметичною. При цьому підключають пристрій для створення підвищеного тиску, що підтримує злегка підвищений тиск у споруджуваному об'єкті укриття, щоб, у випадку інциденту, який обумовлює виділення радіоактивного пилю та газів, затримати їхній вплив на персонал, що працює на об'єкті, а також у галереях.

Одним з істотних ознак винаходу є те, що персонал завжди працює поблизу від рівня ґрунту. Сховища на рівні ґрунту знаходяться по всьому внутрішньому периметру конструкції, тому, як тільки подається сигнал тривоги, персонал може дуже швидко укритися в сховищі.

Після побудови об'єкта укриття 30 він має бути переміщений. Для цього досить побудувати роликові колії у бетоні на місці будівництва поблизу саркофага, як зазначено на фіг. 3. На ньому видно, що об'єкт укриття переміщують по роликових коліях 32 ближче до саркофага, тобто, у положення 36, зазначене на фіг. 2. У цьому положенні проріз для саркофага, що залишався закритим на місці будівництва, відкривають і об'єкт укриття насувають на саркофаг.

Герметичність між прорізом і саркофагом забезпечують за допомогою пристроїв для герметизації перекривного типу, таких, як описані, наприклад, у патенті Франції №2 746 130.



Фиг. 1

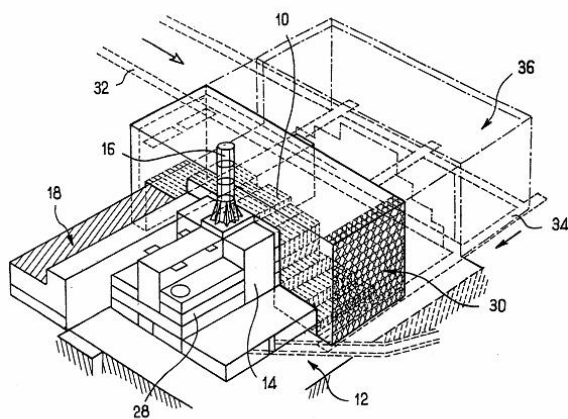
Переміщення об'єкта укриття по роликових коліях може виконуватися різними способами. Переважний спосіб, що близький до способу, який використовують для переміщення мостових прольотів, включає використання нерухомих пристроїв 54, розташованих або на роликових коліях 32, 34, або на міцних опорах 52 із роликами 56, що змонтовані на балансирах і виступають над верхньою частиною. Ці ролики переважно знаходяться в контакт з рейкою 58, що розташована у нижній частині об'єкта укриття, тобто під першим шаром. Цю рейку укладають у конструкцію при будівництві фундаменту, у якому встановлені домкрати. Можливі різниці рівнів ґрунту при такому переміщенні можна врахувати шляхом розміщення клинів під опорами 54 роликів.

Першою перевагою винаходу є те, що весь процес демонтажу може бути виконаний найближчим часом і за короткий проміжок часу завдяки повторному використанню конструкції реактора № 3.

Другою перевагою, що впливає з першої, є значне зниження вартості через те, що відповідає необхідності будувати спеціальну конструкцію для демонтажу. Таке зниження вартості може бути ще більшим, тому що об'єкт укриття може мати менші розміри і, таким чином, бути менш дорогим.

Третя перевага, більш важлива, ніж попередні, - це підвищення безпеки як для населення (укриття й демонтаж виконуються швидше), так і для працюючого персоналу (зменшення часу можливого опромінення завдяки близько розташованим сховищам). Таке підвищення безпеки дозволяє, у свою чергу, за рахунок синергетичного ефекту додатково скоротити час, необхідний для робіт (скорочення частоти пересування працюючих, збільшення їхньої мобільності), і, таким чином, знизити вартість.

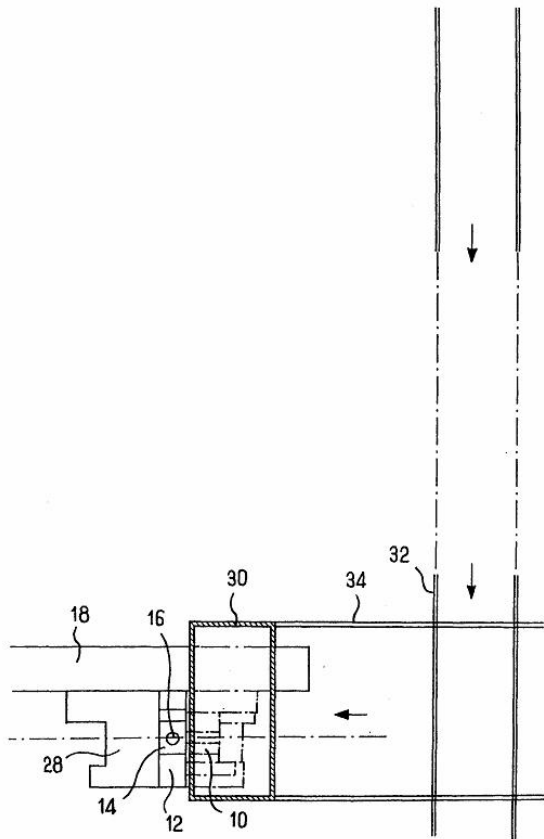
Звичайно, фахівці, не виходячи за рамки винаходу, можуть запропонувати різні модифікації способів й об'єктів, що були описані тут за допомогою прикладів, але якими вони не обмежуються.



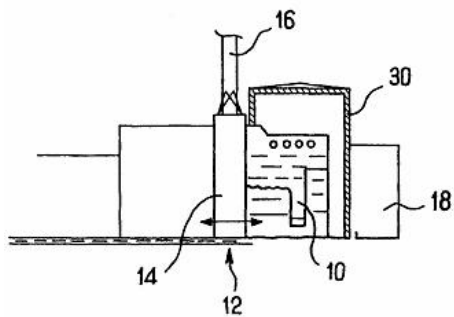
Фиг. 2

13

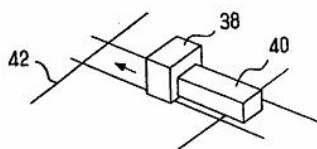
83462



Фиг. 3

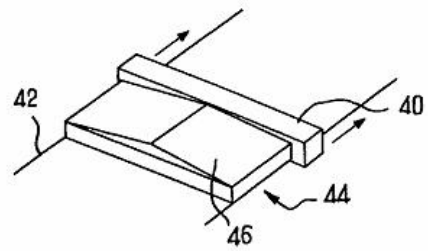


Фиг. 4

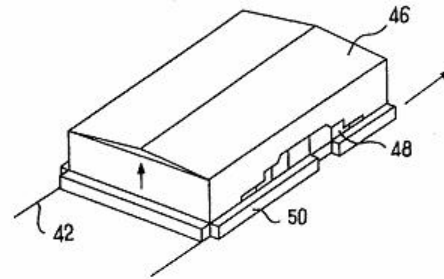


Фиг. 5

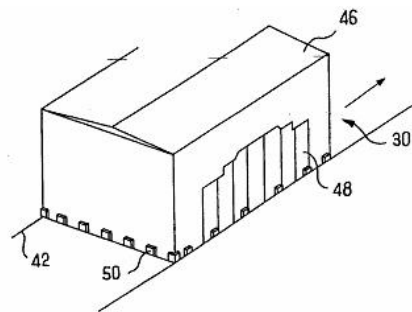
14



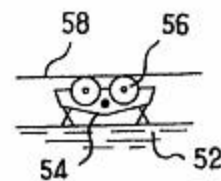
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9