

Винахід стосується призначеного для очищення резервуара для радіоактивних залишків пристрою, виконаного з можливістю введення всередину резервуара.

Ряд радіоактивних залишків чи відходів атомних електростанцій чи ядерних енергетичних установок утворюється у вигляді текучої маси або у вигляді шламу. До передачі цих відходів для остаточного зберігання необхідне їх проміжне зберігання. На практиці таке проміжне зберігання здійснюють у безпосередній близькості до атомної електростанції чи атомної енергетичної установки у призначених для цього резервуарах чи відстійниках. Вони мають зазвичай масивну конструкцію з метою мінімізації впливу випромінювання на довкілля. Для наповнення резервуара або для забезпечення доступу для проведення робіт із догляду і очищення як правило передбачений лише один отвір, що має порівняно малі розміри. Такий резервуар чи відстійник має замкнуту оболонку, яка охоплює його повністю - за винятком вказаного отвору - і складається із бетонного каркасу і внутрішньої обшивки із нержавіючої сталі.

В залежності від тривалості проміжного зберігання внаслідок відкладення на внутрішній обшивці або на дні резервуара утворюються заражені залишки, наприклад, у формі осаджених чи кристалізованих твердих матеріалів. Ці залишки не можуть бути видалені шляхом простого відкачування текучої маси, тому з метою забезпечення тривалої експлуатації резервуара їх слід видаляти через регулярні проміжки часу за допомогою очищувального пристрою, що вводиться всередину через отвір.

Із патенту DE №19617613, G21F9/28, G21F5/005, B08B3/02, публ. 24.07.1997, відомий призначений для цієї цілі пристрій, що має напрямну стрілу, через згинальний шарнір зв'язану з поворотним важелем. На поворотному важелі через обертальний шарнір встановлено кілька оснащених змивними соплами поворотних маніпуляторів. Пристрій може бути введений через отвір всередину резервуара і зафіксований біля отвору на зовнішній поверхні резервуара. Завдяки наявності поворотних елементів, за допомогою такого пристрою може бути досягнута і очищена майже кожна ділянка внутрішньої обшивки чи дна резервуара.

Однак на практиці використання такого пристрою ускладнюється при обробці резервуарів, що мають всередині одну чи кілька колон, тому що в такому разі для того, щоб дістатися до всіх ділянок стінок, необхідна велика кількість шарнірів. Внаслідок цього пристрій стає громіздким і дорогим, особливо коли розміри резервуара і, відповідно, власна вага важеля-маніпулятора стають великими, що утруднює роботу з ним. Крім того, такі пристрої з великими обмеженнями можуть бути використані при роботі з резервуарами різних розмірів. До того ж, такі пристрої потребують можливості надійної фіксації на резервуарі, що також значною мірою обмежує їх універсальність.

Тому в основі винаходу лежить задача розробки пристрою для очищення резервуара для радіоактивних, зокрема текучих залишків, який може бути використаний універсально і з малими витратами.

Відповідно до винаходу ця задача вирішена у пристрої, виконаному у вигляді оснащеного приводом транспортного засобу, ходова частина якого виконана з можливістю переведення із складеного неробочого положення в розкладене робоче положення, в якому вона має велику ширину колії.

При цьому виходили із міркування, що за допомогою пристрою, здатного вільно пересуватися всередині резервуара, можуть бути виконані очищувальні роботи в резервуарах різноманітних типів. За допомогою самохідного пристрою можуть бути досягнуті також підрізки чи інші закриті ділянки внутрішньої поверхні резервуара, а також можуть бути обійдені колони всередині резервуара. Для того, щоб при порівняно малому отворі резервуара забезпечити достатню стабільність переміщення транспортного засобу всередині резервуара, транспортний засіб виконаний з можливістю переведення - після введення всередину резервуара - із складеного неробочого положення в розкладене робоче положення, завдяки чому він може транспортувати значні вантажі або сприймати значні зусилля, що можуть виникати при використанні довгих важільних інструментів. До того ж, відпадає необхідність фіксування пристрою поблизу отвору резервуара. При цьому транспортний засіб як в неробочому положенні, так і в робочому положенні може мати двослідову колію або ж в робочому положенні мати щонайменше один додатковий слід.

З метою очищення також і важкодоступних ділянок внутрішньої поверхні резервуара ширина колії ходової частини транспортного засобу в залежності від конкретних умов експлуатації всередині резервуара може змінюватися. Особливою доцільністю відрізняється форма виконання винаходу, в якій ходова частина лише в неробочому стані має ширину колії, меншу від розміру отвору резервуара. При цьому лише для введення транспортного засобу всередину резервуара встановлюється складене неробоче положення ходової частини, завдяки чому вказана операція введення може бути виконана без попереднього демонтажу транспортного засобу. Всередині резервуара транспортний засіб переводиться у попередньо задане робоче положення, яке зберігається під час виконання очищення.

Особливо вигідна перевага винайденого пристрою полягає в тому, що ходова частина містить розміщені по обидва боки консолі, встановлені з можливістю повертання за допомогою паралелограмного механізму. На виконаних в основному симетрично консолях встановлено, наприклад, по кілька котків чи коліс у сліді колії, який може бути змінений завдяки коливальному руху. При цьому завдяки паралелограмному механізму надійно забезпечується паралельність слідів колії.

Інша особливо доцільна перевага винайденого винаходу полягає в тому, що ходова частина виконана з можливістю переміщення впоперек поздовжньої осі транспортного засобу. При цьому положення транспортного засобу залишається незмінним незалежно від ширини колії, тому що ходова частина переміщується лише впоперек поздовжньої осі. Завдяки цьому керування транспортним засобом може бути значною мірою полегшене. Наприклад, регулювання ходової частини може бути здійснене за допомогою подвійного паралелограмного механізму, шарнір якого, розміщений між транспортним засобом і консолю, може приводитися в дію регулювальним вузлом.

При цьому особливо доцільним виявилось регулювання ходової частини за допомогою гідравлічного приводу. Таким чином може бути встановлена довільна, узгоджена з умовами експлуатації ширина колії, завдяки чому оптимізується процес очищення. До того ж, гідравлічний привід забезпечує значною мірою безаварійну експлуатацію з незначними витратами на технічне обслуговування.

В іншій, особливо наближеній до практики формі виконання, в якій ходова частина оснащена гусеницями, досягається максимальне зчеплення із ґрунтом. Нерівності ґрунту без проблем можуть бути

подолані також тоді, коли на дні резервуара утворюються в'язкі відкладення. Доцільним є покриття гусениць шаром гуми, завдяки чому досягається подальше покращення зчеплення з ґрунтом. Крім того, в разі потреби збільшення зчеплення з ґрунтом є можливість встановлення на транспортному засобі додаткового вантажу, що збільшує тиск на ґрунт.

Інша особливо доцільна форма виконання винаходу передбачає, що на транспортному засобі встановлений розбризкувальний пристрій і/або мішалка. За допомогою розбризкувального пристрою можуть бути розчинені і вимиті прилиплі до внутрішніх стінок резервуара залишки, які потім можуть бути видалені за допомогою звичайного насоса. За допомогою мішалки при подачі рідини текучість залишків може бути доведена до бажаного ступеню, придатного для видалення залишків насосом. Для цього транспортний засіб може бути оснащений також прийомним вузлом для встановлення розбризкувального пристрою чи мішалки.

При цьому виявилось особливо доцільним встановлення розбризкувального пристрою і/або мішалки з можливістю коливання з метою подальшого покращення доступу до різних ділянок внутрішньої поверхні резервуара. Одночасно може змінюватися також кут розбризкування, завдяки чому прилиплі залишки можуть бути вимиті струменем з різних напрямків. Таким чином можуть бути видалені навіть міцно прилиплі залишки.

Інше вигідне вдосконалення полягає в тому, що розбризкувальний пристрій оснащений лінійно переміщуваним розбризкувальним соплом. Завдяки цьому розбризкувальне сопло, наприклад, за допомогою телескопічної секції розбризкувального пристрою або іншого пристрою може бути підведене в безпосередню близькість до очищуваної ділянки резервуара, що значно підвищує продуктивність очищення.

Інша доцільна модифікація відрізняється тим, що на транспортному засобі встановлений насос, який безпосередньо відводить розчинені і таким чином переведені у текучий стан залишки. До насоса під'єднаний шланг, виведений із резервуара назовні через отвір. Завдяки цьому очищені ділянки дна чи стін резервуара не забруднюються залишками, що вимиваються при обробці наступних ділянок поверхні резервуара.

В особливо наближеній до практики формі виконання винаходу транспортний засіб оснащений камерою. Завдяки цьому обслуговуючий персонал може з безпечної відстані контролювати і документувати хід роботи пристрою. Одночасно за допомогою блоку керування на основі вимірних параметрів резервуара може бути складена програма переміщення транспортного засобу, яка може виконуватися без втручання обслуговуючого персоналу. Необхідні в такому разі з'єднувальні провідники чи шланги можуть бути підведені з можливістю розтягування.

Крім того, доцільною виявилася модифікація, в якій транспортний засіб виконаний герметизованим і, таким чином, придатним для тривалої експлуатації нижче рівня рідини всередині резервуара, завдяки чому транспортний засіб може бути використаний уже перед чи під час випорожнення резервуара, що значно полегшує процес очищення.

Досягнуті винаходом переваги полягають у тому, що завдяки можливості зміни ширини колії ходової частини як в робочому положенні досягається велика площа основи і таким чином висока стійкість пристрою, так і в неробочому положенні забезпечується порівняно незначна площа основи і таким чином уможливується введення пристрою всередину резервуара через порівняно невеликий отвір. Саме завдяки цьому стійкий в робочому положенні транспортний засіб взагалі може введений всередину резервуара. Таким чином стає взагалі можлива експлуатація мобільного пристрою, що забезпечує доступність і експлуатаційну гнучкість при очищенні можливо заражених резервуарів.

Нижче винахід докладніше пояснюється з використанням прикладу виконання, представленого на ілюстраціях. На них схематично зображено:

Фіг.1. пристрій, призначений для очищення резервуара для радіоактивних залишків; вид збоку,

Фіг.2. пристрій згідно з Фіг.1; вид зверху,

Фіг.3. пристрій згідно з Фіг.1 з мішалкою; вид збоку.

Однакові деталі на всіх фігурах мають одне й те ж позиційне позначення.

На Фіг.1 зображений у виді збоку, з частковим перерізом відповідний винаходові

пристрій 1, призначений для очищення не зображеного резервуара. Пристрій 1 виконаний у вигляді самохідного транспортного засобу 2, ходова частина 4 якого оснащена гусеницями 6. При цьому гусениці 6, незалежне приведення в дію яких здійснюється приводом 8, забезпечують оптимальне зчеплення з ґрунтом, завдяки чому досягається маневреність транспортного засобу 2 навіть у тяжких умовах. Завдяки цьому з використанням транспортного засобу 2 можуть бути легко досягнуті навіть важкодоступні зони резервуара.

На кінцевій частині транспортного засобу 2 встановлена мішалка 10, з можливістю обертання прикріплена до прийомного вузла 12. За допомогою обертального приводу 14 мішалка 10 може бути відхилена вбік на кут близько 45° в обох напрямках. В середній частині транспортного засобу 2 у відсіку 18 встановлений захищений від впливів довкілля керувальний блок 16, завдяки чому можлива експлуатація транспортного засобу 2 навіть нижче рівня рідини всередині резервуара. При цьому передача даних керування до розміщеного поза резервуаром контрольного пристрою здійснюється за допомогою не зображених проводів або також за допомогою безпроводного каналу зв'язку. Тому транспортний засіб 2 може бути гнучко використаний у різноманітних резервуарах.

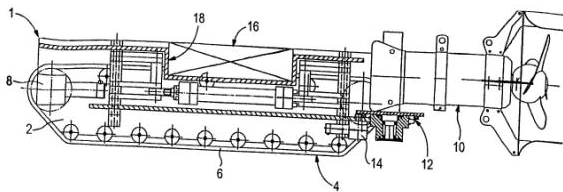
Для забезпечення можливості введення транспортного засобу 2 всередину резервуара через порівняно малий отвір ходова частина 4 виконана з можливістю складання у напрямку, перпендикулярному поздовжній осі 20 транспортного засобу 2, як показано на Фіг.2. На цій фігурі нижче осі 20 зображене складене неробоче положення зі зменшеною шириною колії B, а вище осі 20 зображене розкладене, робоче положення з більшою шириною колії B. Для цього кожна гусениця 6 встановлена на консолі 22, закріпленій на паралелограмному механізмі 24, виконаному з можливістю безступінчастого регулювання за допомогою гідравлічного приводу 26.

На Фіг.3 зображене у виді збоку, з частковим перерізом, модифіковане виконання транспортного засобу 2, в якому на прийомному вузлі 12 встановлений розбризкувальний пристрій 28 з можливістю коливання за

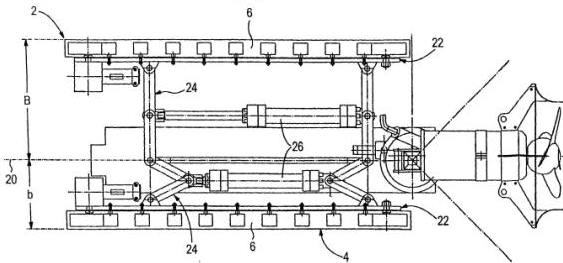
допомогою підйомного приводу 30. Розбризувальний пристрій 28 має телескопічну секцію 32, завдяки чому встановлене на ній розбризувальне сопло 34 може бути переміщене у потрібну позицію відносно внутрішньої стінки резервуара. Крім того, транспортний засіб 2 на кінцевій частині, протилежній місцю встановлення розбризувального пристрою 28, може бути оснащений насосом 36, за допомогою якого можуть бути видалені з резервуара текучі складові залишків. На транспортному засобі 2 може бути додатково встановлена також не зображена на фігурах камера, за допомогою якої забезпечується простий контроль процесу очищення, а також переміщення транспортного засобу 2 всередині резервуара.

Перелік позиційних позначень

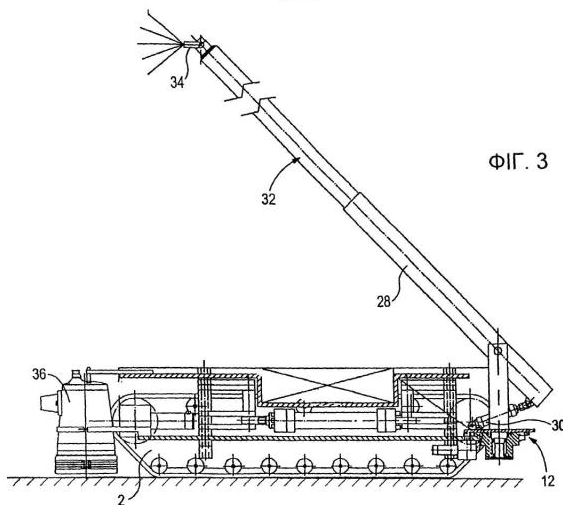
- 1 Пристрій
- 2 Самохідний транспортний засіб
- 4 Ходова частина
- 6 Гусениця
- 8 Привід
- 10 Мішалка
- 12 Приймний вузол
- 14 Обертальний привід
- 18 Відсік
- 16 Блок керування
- 20 Поздовжня вісь
- 22 Консоль
- 24 Паралелограмний механізм
- 26 Гідравлічний привід
- 28 Розбризувальний пристрій
- 30 Підйомний привід
- 32 Телескопічна секція
- 34 Розбризувальне сопло
- 36 Насос
- б Зменшена ширина колії
- в Більша ширина колії



ФІГ. 1



ФІГ. 2



ФІГ. 3