

Винахід стосується пристрою для виявлення витоку і визначення місця розташування витоку на установці, зокрема на трубопроводі, із колекторним трубопроводом, який є проникним для речовини, і який зв'язаний із насосом і з датчиком для речовини.

Винахід стосується також способу для виявлення витоку і визначення місця розташування витоку на установці, зокрема, на трубопроводі, при якому детектують і визначають місце розташування максимуму концентрації речовини, яка потрапила в проникний колекторний трубопровід.

З DE 24 31 907 C3 відома система виявлення і визначення місця розташування витоку (LEOS). Ця система містить колекторний трубопровід, який є проникним для речовин, які належать детектуванню. З колекторним трубопроводом з'єднаний насос, котрим послідовно прокачують через колекторний трубопровід об'єми транспортуемого середовища, яким є, наприклад, повітря. На кінці колекторного трубопроводу розташований, щонайменше, один датчик, який виявляє речовини, які потрапили в колекторний трубопровід. Колекторний трубопровід розташований поблизу контрольованої установки, зокрема, вздовж трубопроводу. У випадку витоку в установці або в трубопроводі речовина, яка виступила з течії, потрапляє до колекторного трубопроводу і проникає в колекторний трубопровід. За рахунок цього поблизу течії в прокладеному там колекторному трубопроводі утвориться максимум концентрації речовини. При наступному процесі прокачування системи виявлення і визначення місця розташування витоку цей максимум концентрації потрапляє до датчика. З проміжку часу, який проходить між включенням насоса і спрацюванням датчика може бути визначене місце витоку.

Ця відома система застосовується тільки тоді, коли в контрольованій установці є речовина, яка, з одного боку, може проникати в колекторний трубопровід і, з іншого боку, детектуватися датчиком.

З EP 0 525 593 B1 відомо пристрій, яким при використанні названої системи виявлення і визначення місця розташування витоку (LEOS) можна детектувати виступаючу з течії кислоту і визначати місце розташування течії. Це можливо за рахунок того, що поблизу колекторного трубопроводу розміщений матеріал, який хімічно реагує при контакті з кислотою з утворенням детектуючої речовини, яка може проникнути в колекторний трубопровід. Цим матеріалом може бути цинк, зокрема цинковий провід. Справа в тому, що цинк реагує з кислотою з утворенням водню, який може простим способом детектуватися відомою системою виявлення і визначення місця розташування витоку.

Дотепер, однак, не було можливим детектувати відомою системою виявлення і визначення місця розташування витоку розчини, можуть бути нейтральними або навіть лужними. Таким розчином, який транспортують по трубопроводу, може бути, наприклад, солена вода. При створенні підземних газосховищ для природного газу часто повинна видалятися солена вода, яка містить до 300г солі на літр. До того ж часто трубопровід соленої води повинен проходити через великі ділянки, наприклад, до моря. Так як солена вода може пошкоджувати рослини, необхідно контролювати ці трубопроводи соленої води, щоб можна було швидко і надійно визначати місце розташування течії.

В основі винаходу тому лежало завдання виконання відомої як така системи виявлення і визначення місця розташування витоку (LEOS) і відповідного способу, щоб можна було детектувати також розчини, які не обов'язково повинні бути кислими, наприклад, солену воду.

Це завдання виконання відповідним способом системи виявлення і визначення місця розташування витоку (LEOS) вирішуються відповідно до винаходу за рахунок того, що зовні колекторного трубопроводу уздовж нього розташований металевий провід, який знаходиться у з'єднанні з негативним полюсом джерела постійної напруги.

У випадку, якщо з контрольованого трубопроводу виступає розчин, наприклад сольовий розчин, який дотикається в одному місці дроту, то там відбувається електроліз. З цієї причини на металевому дроті, який служить у якості катода і з'єднаний із негативним полюсом джерела постійної напруги, утворюється водень. Уже малі кількості водню тоді є достатніми, щоб проникнути в колекторний трубопровід, в який може проникнути водень. При наступному процесі промивання тоді водень, який зібрався в місці течії в колекторному трубопроводі, потрапляє до датчика, який детектує водень. Після цього місце течії визначають звичайним способом.

За допомогою винаходу досягається перевага, що на резервуарі або на трубопроводі можна визначати місце розташування течії, якщо розчин, зокрема, солена вода, виступає з течії. Розчин не обов'язково повинен бути кислим.

Досить, якщо джерело постійної напруги поставляє постійну напругу, менше 48 вольт. Тобто обходяться з маленьким, економним джерелом постійної напруги.

Під колекторним трубопроводом і доданим йому у відповідність металевим дротом може бути розташований уловлюючий жолоб. У такий спосіб досягається те, що після течії виступаюча рідина постійно змочує металевий провід.

Наприклад, колекторний трубопровід і металевий дріт можуть бути оточені всмоктуючим (поглинаючим) матеріалом, наприклад, піском. За рахунок капілярних сил у всмоктуючому матеріалі, забезпечується те, що до металевого дроту завжди потрапляє досить багато витікаючої рідини і отже робиться достатньо водню.

Наприклад, колекторний трубопровід разом із металевим дротом можуть бути розташовані вздовж трубопроводу в положенні 8 - 9 годин або 3 - 4 години. З таким позиціонуванням досягається перевага, що дощова вода може просочуватися в землю, не викликаючи індикації витоку. Якщо на противагу цьому за рахунок течії звільняється відносно велика кількість рідини, то вона накопичується і піднімається до колекторного трубопроводу так, що витік може бути виявлено і його місце розташування визначено. Назване позиціонування колекторного трубопроводу застосовується особливо вигідно тоді, коли трубопровід і колекторний трубопровід розташовані в шарі піску.

Наприклад, колекторний трубопровід із металевим дротом розташовані під трубопроводом. За рахунок цього забезпечується, що виступаюча з течії рідина досягає металевого дроту.

Джерело постійної напруги може бути, наприклад, змінюваним. За рахунок цього виникаюча кількість водню може узгоджуватися з чутливістю системи з колекторного трубопроводу і датчика.

Для запобігання перекошування результатів вимірів за рахунок дощової води, у якій можуть бути розчинені солі, невеликі і рівномірно розподілені по довжині колекторного трубопроводу концентрації водню для виявлення течії в увагу не приймають. Тільки локально великі максимуми концентрації водню розглядають як указівку на течію.

При застосуванні уловлюючого жолоба для розчину цей уловлюючий жолоб може мати в найнижчому місці випуск, який виконаний таким чином, що рідина, яка поступає з дощем, відразу ж знову стікає по жолобу. Металевий провід, який разом із колекторним трубопроводом розташований в уловлюючому жолобі тоді не покривається розчином. Тільки у випадку течії в розташованому вище уловлюючого жолоба трубопроводі або, відповідно, установці, в уловлюючий жолоб потрапляє так багато розчину, якого притікає більше, ніж може випливати. За рахунок цього металевий дріт покривається розчином і утворюється водень, який може бути детектований. За рахунок цього досягається перевага, що навіть під час дощу не можуть з'явитися неправильні виміри.

З позитивним полюсом джерела постійної напруги з'єднаний, наприклад, металевий електрод, який розташований у ґрунті. За рахунок цього досягається суттєва перевага, що навіть при дуже великих часах експлуатації пристрою може розчинитися тільки позитивний металевий електрод, а не розташований вздовж колекторного трубопроводу металевий дріт. Як у випадку відомого як такий катодного захисту для металевих трубопроводів, з'єднана з негативним полюсом джерела постійної напруги металева деталь не кородує.

Зокрема, досягається перевага, що розташований в землі у відомому місці металевий електрод, який може бути виконаний у вигляді металевого стрижня, може бути легко замінений, коли він сильно кородований. Отже не потрібно замінювати розташований на колекторному трубопроводі металевий дріт, який внаслідок, як правило, дуже великих довжин колекторного трубопроводу, а отже і металевого дроту було б дуже марнотратним. Крім того колекторний трубопровід і металевий дріт часто розташовані підземне й таким чином є важко доступними.

Відповідно до іншого прикладу з позитивним полюсом джерела постійної напруги може бути зв'язаний інший металевий дріт, який розташований із зазором від зв'язаного з негативним полюсом джерела постійної напруги металевого дроту зовні вздовж колекторного трубопроводу.

Обидва дроти не стикаються один з одним. Також на протилежному джерелу постійної напруги кінці дротів між дротами немає ніякого з'єднання. Наприклад, обидва металевих дроти проходять паралельно один до одного.

Наприклад, обидва металевих дроти можуть складатися з різних металів. Тоді не потрібно окремого джерела постійної напруги. Самі дроти тоді утворюють внаслідок різного рівня обох металів в електрохімічному ряді напруг джерело напруги. Тоді переважно обходяться без окремого джерела напруги.

Один металевий дріт може бути виконаний із міді, а інший з оцинкованої міді. Тоді не відбувається поверхневих змін на металевих дротах.

Наприклад, у, щонайменше, один із металевих дротів включений амперметр. У випадку, якщо рідина, яка витікає з місця течії, є електричною провідною, обидва металевих дроти з'єднуються провідним чином через рідину, яка витікає, і амперметр показує проходження струму. При відповідному виборі напруги сила струму може лежати між 1ма і 20ма. Незалежно від наявності амперметра за рахунок електролізу виробляється водень, за рахунок якого можливе визначення місця витoku.

Виміром струму досягається перевага, що за короткий час можна надійно виявити, чи є десь течія. Справа в тому, що з'являються вимірні сили струму в металевих дротах, якщо їх з'єднує рідина, яка проводить. Тоді переважним чином можливо, що тільки тоді, коли амперметр реєструє збільшення струму, для визначення місця витoku роблять вимір системою LEOS, таким чином, що колекторний трубопровід промивають і реєструють на датчику появу підвищеної концентрації водню. Отже тоді не потрібно промивати колекторний трубопровід через регулярні проміжки часу. Досить вводити процес промивання, коли за рахунок електричного виміру індичіювана течія.

У такий спосіб можна швидше, ніж раніше, визначати місце розташування течії.

Також якщо ніяка течія не виявлена, колекторний трубопровід потрібно промивати приблизно кожні сім днів свіжим повітрям, щоб запобігти утворенню конденсаційної вологи в трубопроводі. Можна також, якщо не роблять ніякого виміру, ущільнювати колекторний трубопровід на обох кінцях після того, як він заповнений сухим повітрям.

Наприклад, джерело постійної напруги може бути підключене одне за одним на обох кінцях металевих дротів. Якщо обидва дроти в місці течії з'єднані через провідну рідину, то тоді з обмірюваної сили струму можна визначити електричне місце витoku, якщо відомо опір металевих дротів на одиницю довжини. У такий спосіб можна визначати місце витoku двічі, електричне і за допомогою системи виявлення і визначення місця розташування витoku (LEOS), і тим самим підвищувати точність виміру.

Дроти або окремих дріт можуть бути фіксовані на колекторному трубопроводі пластмасовими стрічками, які проходять навколо нього, наприклад, оплетом із пластмасових стрічок. За рахунок цього забезпечується також механічний захист.

Завдання вказівки відповідного способу для виявлення витoku і визначення місця розташування витoku на установці, зокрема, на трубопроводі, вирішується відповідно до винаходу за рахунок того, що з розчину, який витік із течії, шляхом електролізу одержують газ, наприклад, водень, максимум концентрації якого в колекторному трубопроводі детектують і визначають його місце розташування за допомогою відомої, як така, системи виявлення і визначення місця розташування витoku (LEOS). З різниці часу між включенням насоса системи виявлення і визначення місця розташування витoku і появою максимуму концентрації газу на датчику потім визначають місце витoku.

За допомогою пристрою і способу відповідно до винаходу, зокрема, досягається перевага, що виступаючі з течії розчини, зокрема, солону воду можна надійно виявляти і визначати місце розташування витoku.

Винахід пояснюється більш докладно кресленнями:

Fig.1 і Fig.2 показують два варіанти пристрою для виявлення витoku і визначення місця розташування

витоку відповідно до винаходу на трубопроводі для соленої води.

Фіг.3 показує розташування колекторного трубопроводу, якому доданий у відповідність один металевий дріт, поряд із трубопроводом для соленої води.

Фіг.4 показує розташування колекторного трубопроводу, якому додані у відповідність два металевих дроти, під трубопроводом для соленої води.

Фіг.5 показує розташування колекторного трубопроводу, якому додані у відповідність два металевих дроти, у всмоктуючому матеріалі.

Фіг.1 і 2 показують трубопровід для соленої води 1, на якому повинен виявлятися витік і визначатися його місце розташування. Цьому трубопроводу для соленої води 1 додана у відповідність відома як така система виявлення і визначення місця розташування витоку (LEOS). Система LEOS складається з проникного колекторного трубопроводу 2, який прокладений вздовж трубопроводу для соленої води 1. Колекторний трубопровід 2 знаходиться в сполученні з насосом 3, яким через колекторний трубопровід 2 через тимчасові інтервали прокачується об'єм транспортуючого середовища, яким, як правило, є сухе повітря. На кінці колекторного трубопроводу 2 розташований датчик 11. Колекторний трубопровід 2 є проникним для речовин, які належать детектуванню. Якщо така речовина, яка належить детектуванню проникає у визначеному місці в колекторний трубопровід 2, то там утворюється максимум концентрації речовини. При наступному процесі прокачування цей максимум концентрації транспортується до датчика 11 і там реєструється. З різниці часу між початком процесу прокачування і реєстрацією максимуму в датчику 11 при відомій швидкості течії в колекторному трубопроводі 2 визначають те місце, у якому речовина проникнула в колекторний трубопровід 2.

Якщо в контрольованому трубопроводі транспортують речовину, на який спрацьовує система LEOS, місце розташування витоку може бути надійно визначене.

Солена вода не може бути виявлена, однак, тільки однією системою LEOS. Пристрій на Фіг.1 тому передбачає, що зовні колекторного трубопроводу 2 вздовж нього розташований металевий дріт 4, який знаходиться в сполученні з негативним полюсом джерела постійної напруги 5. Позитивний полюс цього джерела постійної напруги 5 з'єднаний із металевим електродом 12, який може бути розташований у будь-якому місці в землі. Наприклад, металевий електрод 12 може бути просто уткнутий в землю.

У випадку, якщо з течії в трубопроводі для соленої води 1 виступає солена вода, у місці витоку металевий дріт 4 приходить у зіткнення із соленою водою.

Тоді відбувається електроліз, причому утворюється водень.

Застосований колекторний трубопровід 2 є проникним для водню. Тому отриманий за рахунок електролізу водень проникає в колекторний трубопровід 2 і утворює там максимум концентрації в положенні течії в трубопроводі для соленої води 1. При наступному процесі прокачування максимум концентрації водню потрапляє до датчика 11, який є датчиком водню. Потім вже описаним способом визначають місце витоку.

За рахунок електролізу кородує тільки зв'язаний із позитивним полюсом металевий електрод 12. Металевий електрод 12 може бути простим способом замінений при корозії, яка значно просунулася. З'єднаний із негативним полюсом металевий дріт 4, який є дуже довгим і тільки важко доступним, не кородує. Отже також при тривалих часах експлуатації заміна металевого дроту 4 не потрібна.

Пристрій на Фіг.2 передбачає, що зовні колекторного трубопроводу 2 вздовж нього розташовані два рознесених один від одного металевих дротів 4 і 13, які знаходяться в сполученні із джерелом постійної напруги 5.

У випадку, якщо з течії в трубопроводі для соленої води 1 виступає солена вода, у місці витоку обидва дроти 4 і 13 з'єднуються один з одним через солону воду. Тоді там відбувається електроліз, причому утворюється водень. В іншому пристрій на Фіг.2 працює також, як пристрій на Фіг.1.

В один із двох металевих дротів 4 введений, наприклад, амперметр 6. Так як солена вода є електрично провідною, в ділянці течії в трубопроводі для соленої води 1 виникає провідне сполучення металевих дротів 4 і 13. Струм, який тече за рахунок цього, реєструється амперметром 6. Проходження струму вказує отже на те, що десь на трубопроводі для соленої води 1 є теча.

Визначення місця розташування течії потім відбувається описаною системою (LEOS). Внаслідок виміру струму можна відмовитися від регулярних процесів прокачування. Тільки якщо наявність течії було виявлено за рахунок проходження струму, вводять процес прокачування, щоб визначити місце течії. Крім того, однак, можна відключати трубопровід для соленої води 1 відразу ж після проходження струму в амперметрі 6, щоб уникнути подальшого витікання соленої води. Визначення місця розташування витоку тоді служить для того, щоб визначити місце, де необхідний ремонт.

У випадку, якщо джерело постійної напруги 5 є змінюваним, за рахунок цього можна узгоджувати виникаючу за рахунок електролізу кількість водню з чутливістю системи (LEOS).

Фіг.3 показує в поперечному перетині колекторний трубопровід 2 у положенні 8-годин щодо трубопроводу для соленої води 1. Як показує Фіг.1, колекторному трубопроводу 2 доданий у відповідність металевий дріт 4. Цей металевий дріт 4 закріплений на колекторному трубопроводі 2 пластмасовими стрічками 7. Колекторний трубопровід 2 забитий у всмоктуючий матеріал 10, наприклад, у пісок, який доходить до трубопроводу для соленої води 1 і оточує його, щонайменше, знизу. Через шар піску дощова вода просочується без застою в землю. Тільки у випадку витоки в трубопроводі для соленої води 1 виступаюча тоді велика кількість води піднімається до чутливого шлангу, тобто колекторного трубопроводу 2.

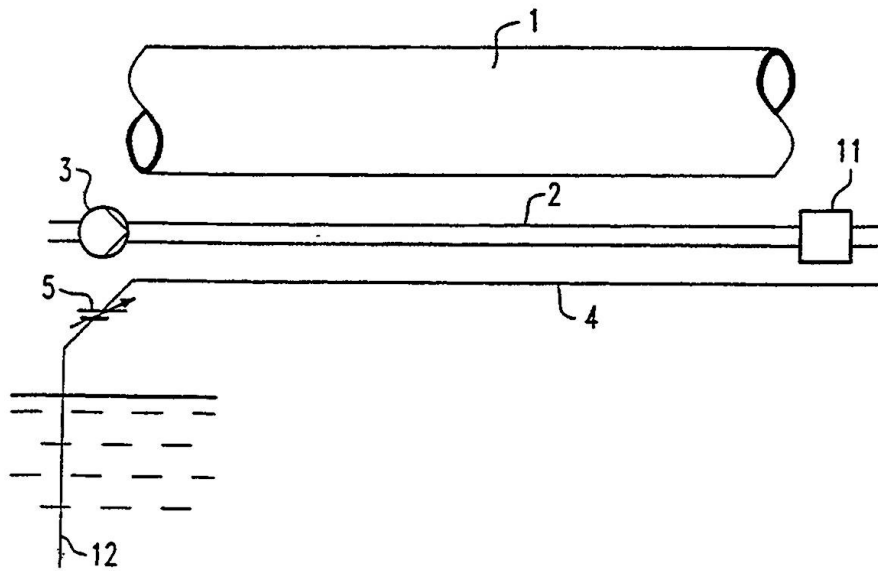
Фіг.4 показує в поперечному перетині колекторний трубопровід 2 знизу трубопровода для соленої води 1. Колекторному трубопроводу 2, як показано на Фіг.2, додані у відповідність два металевих дроти 4 і 13. Вони для цього закріплені на колекторному трубопроводі 2 пластмасовими стрічками 7. Нижче колекторного трубопроводу 2 і металевих дротів 4 і 13 розташований уловлюючий жолоб 8, який має випускний отвір 9. Якщо дощова вода потрапляє в уловлюючий жолоб 8, то вона відразу ж стікає через випускний отвір 9. У випадку течії в трубопроводі для соленої води 1 в уловлюючий жолоб 8, однак, потрапляє так багато соленої води, що рівень води в уловлюючому жолобі 8 відносно швидко досягає металевих дротів 4 і 13, так що утворюється водень. У такий спосіб виключаються викривлені за рахунок дощової води виміри.

Фіг.5 показує розташування колекторного трубопроводу 2 і двох металевих дротів 4 і 13, які оточені всмоктуючим матеріалом 10. Цей всмоктуючий матеріал 10 сприймає солону воду, яка впливає з течії, і зумовлює, як і уловлюючий жолоб 8, щоб солена вода, по можливості, довго була в контакті з металевими дротами 4 і 13 для виробництва водню.

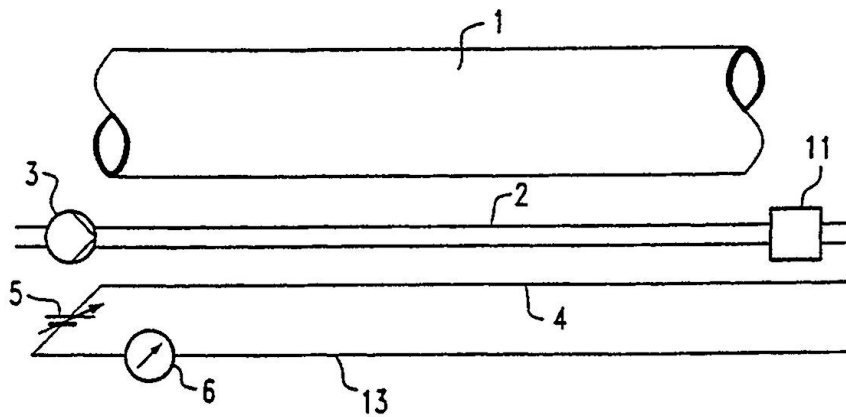
Варіант Фіг.3 може, як показано на Фіг.2, 4 і 5, містити колекторний трубопровід 2, якому додані у відповідність два металевих дроти 4 і 13. Точно також варіанти Фіг.4 і 5, як показано на Фіг.1 і 3, можуть містити колекторний трубопровід 2, якому доданий у відповідність тільки один металевий дріт 4.

Напруга на джерелі постійної напруги 5 може бути встановлена так, що у випадку дощової води виробництво водню є недостатнім для вимірного максимуму концентрації в колекторному трубопроводі 2. Тільки якщо солена вода з трубопроводу для соленої води 1, який містить значно більше солей, досягає металевого дроту 4, робиться вимірна кількість водню.

Пристроєм відповідно до винаходу може бути надійно виявлена течя в трубопроводі для соленої води 1 і визначене місце її розташування.



Фіг. 1



Фіг. 2

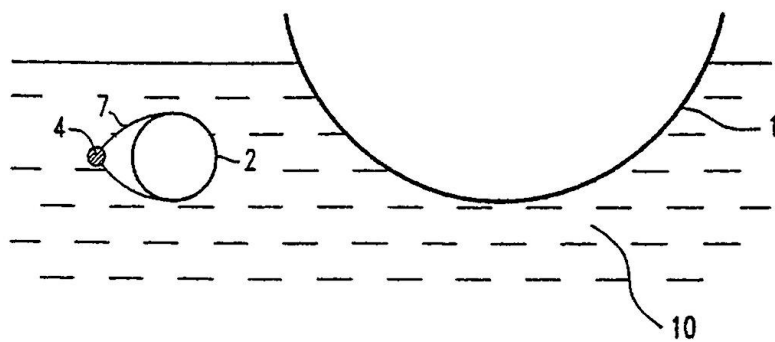


Fig. 3

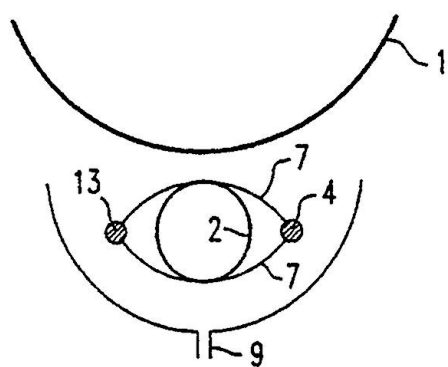


Fig. 4

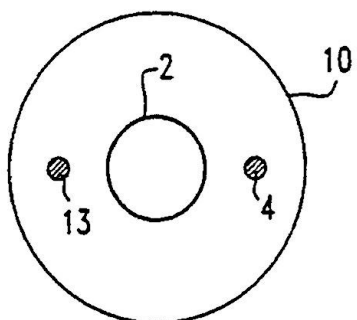


Fig. 5