



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36566 (13) A

(51) 6 E21B47/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СВЕРДЛОВИННИЙ РІВНЕМІР-ПРОБОВІДБІРНИК

(21) 2000010023

(22) 04.01.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Кучін Ігор Миколайович, Бондаренко Дмитро Григорович

(73) Відкрите акціонерне товариство "Херсоннафтопереробка"

(57) Свердловинний рівнемір-пробовідбірник вміщує в собі корпус, барабан з тросом і лічильним приладом, джерела звукового і електричного сигналів, який відрізняється тим, що на кінці троса

закріплений вимірювальний зонд, виконаний у вигляді циліндричного металевго корпусу з охоплюючою його кришкою, в нижній порожнині якого встановлений стакан-пробовідбірник з отвором у дні і розташованим в ньому пелюстковим клапаном, на кришку 1 виступаючий по колу край стакана одягнені ізоляційні кільця, причому край стакана виготовлений з отворами, на циліндричному корпусі розташовані мірна лінійка, встановлена паралельно вертикальній осі і поплавки з двома магнітами, виготовлений у вигляді кільця, встановлений з можливістю позадвожнього переміщення і залипання магнітів на циліндричному корпусі.

Винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний для визначення товщини шару нафтопродуктів, здійснення відбору проб в свердловині і для заміру рівня електропровідної рідини.

Відомо обладнання для визначення рівня рідини в свердловині [1], яке містить в собі порожнистий корпус з отворами і направляючою трубою, поплавки з магнітом, коаксіальне розміщений відносно направляючої трубки корпусу з можливістю переміщення вздовж неї, мірний провід, обладнаний мірною стрічкою, з'єднаною з одного кінця з мірним проводом, направляючими стержнями і якорем, закріпленим на другому кінці мірної стрічки, розміщеної вздовж корпусу, направляюча трубка якого встановлена поза нього протилежно якору, поплавки виконаний із двох частин, з'єднаних між собою направляючими стержнями з можливістю раціонального переміщення частин поплавка відносно один одного і з можливістю закріплення їх на мірній стрічці.

Недоліком цього приладу є велика трудомісткість виготовлення, так як розмітку мірного проводу і маркування приводять вручну, вузька направленість вимірів, наприклад, неможливо одночасно з виміром рівня рідини виміряти товщину шару нафтопродуктів в свердловині при її зондуванні, ненадійність зчеплення поплавка з мірною стрічкою через існуючі сили інерції при підніманні і опусканні приладу, а також існує постійна можливість наявності суб'єктивних помилок виміру, спричинених індивідуальними здібностями спостерігачів, так як процес позбавлений механізації.

Відомий свердловинний рівномір-прототип [2] який вміщує корпус, барабан з тросом, джерела звукового і електричного сигналів, датчик і вантаж, виконаний у вигляді циліндра з осьовим пальцем і кришки, охоплюючої циліндр з кільцевим зазором, і зв'язаний з нею гнучкими тягами, а датчик виконаний у вигляді мікрровимикача, встановленого на кришці з можливістю взаємодії з пальцем циліндра.

Недоліком цього приладу є складність конструкції. Наявність в обладнанні таких деталей, як гнучкі тяги (капронові нитки), зв'язуючі циліндр а кришкою, датчик, який виконаний у вигляді мікрровимикача, встановленого на кришці і взаємодіючий (імпульсивно) з пальцем циліндра, роблять роботу приладу ненадійною, а сам прилад швидко виходячим із ладу. Крім цього, рівнеміром неможливо одночасно з вимірюванням глибини і товщини вимірювального шару рідини в свердловині зробити її зондування.

В основу винаходу свердловинний рівнемір-пробовідбірник поставлено завдання шляхом застосування вимірювального зонду, який складається із циліндричного корпусу з ізоляційними гумовими кільцями, закріпленої на циліндричному корпусі мідної лінійки, переміщуючого поплавка з двома магнітами і встановленого в порожнині циліндричного корпусу стакана-пробовідбірника, забезпечити точність вимірів, спустити конструкцію приладу, підвищити його надійність і розширити галузь застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що винахід свердловинний рівнемір-пробовідбірник міс-

тять в собі корпус, барабан з тросом і лічильним обладнанням, джерело живлення і блок звукової і світлової сигналізації. Згідно винаходу на кінці тросу закріплений вимірювальний зонд, виконаний у вигляді металічного корпусу циліндричної форми з нагвинченою по різьбі у верхній частині корпусу кришкою з отворами, яку охоплює ізоляційне кільце із гуми, в середині нижньої частини корпусу на різьбовому з'єднанні встановлений стакан-пробовідбірник з отвором в дні і розташованим в ньому пелюстковим зворотним клапаном, причому нижній край дна стакану кругової форми з отворами виходить за розміри корпусу і на нього надягається гумове ізоляційне кільце. Виступаючий нижній край дна стакану з ізоляційним кільцем одночасно є обмеженням ходу поплавка вниз. На циліндричному корпусі розміщені мірна лінійка і поплавок з двома магнітами, виконаний у вигляді кільця, встановлений з можливістю повздовжнього переміщення і фіксування поплавка на корпусі.

Порівнюючий аналіз рішення з відомим показує, що новим в свердловинному рівнемірі-пробовідбірнику є циліндричний корпус, на кришку якого і виступаючу частину нижнього краю стакан-пробовідбірника надягнені ізоляційні кільця. На циліндричному корпусі розміщені мірна лінійка, жорстко закріплена вздовж корпусу і поплавок з двома магнітами, встановлений з можливістю повздовжнього переміщення і фіксування поплавка, а у внутрішній порожнині циліндричного корпусу встановлений стакан-пробовідбірник з отворами в дні і розташованим в ньому пелюстковим зворотним клапаном.

Таким чином, свердловинний рівнемір-пробовідбірник відповідає критерію винаходу "новизна".

Порівняння рішення не тільки з прототипом, а і з іншими технічними рішеннями в даній галузі техніки виявило ознаки, які відрізняють його від прототипу, що дозволяє зробити висновок про відповідність критерію "суттєва відмінність".

Економічний ефект досягається за рахунок наявності у приладі вимірювального зонду, виконаного з металу циліндричної форми. Це спрощує виготовлення конструкції рівнеміра, робить його більше надійним і дешевим порівняно з прототипом, так як у приладі свердловинного рівнеміра (по прототипу) циліндр виконаний литим разом з осьовим пальцем, для зв'язку кришки з циліндром застосовані гнучкі тяги - капронові нитки, а на кришці встановлений датчик.

Застосування на циліндричному корпусі в даному винаході ізоляційних кілець дає можливість обмежити вільний хід поплавка і запобігти його ковзанню вниз з циліндричного корпусу при підніманні і опусканні рівнеміра в свердловину, а також для виключення помилкового спрацювання сигналізації при торканні вимірювального зонду обсадної труби свердловини і зриву поплавка з відмітки вимірювання. Наявність в поплавці двох магнітів дає можливість утримувати поплавок на потрібній відмітці вимірювальної лінійки. Магніти, які розміщені в поплавці по своїй намагнічувальній здібності підібрані з урахуванням сили ваги і плавучості поплавка так, щоб при підніманні вимірювального зонду або його опусканні, поплавок міг би легко ковзати по корпусу і зависати на потрібній відмітці

при зупинці зонду закріплюється на мірній лінійці корпусу при підніманні вимірювального зонду із свердловини. Наявність отворів в нижньому краї дна стакан-пробовідбірника дає можливість зменшити силу інерції при підніманні і опусканні вимірювального зонду і безперешкодно надходити рідині, що зондується в стакан-пробовідбірник.

Установка в порожнині циліндричного корпусу стакан-пробовідбірника розширює галузь застосування приладу, так як крім виміру рівня електропровідної рідини і товщини шару нафтопродукту, він є пробовідбірником. Отвір, виконаний в стакані і встановлений в ньому зворотний пелюстковий клапан дає можливість використати стакан-пробовідбірник за призначенням. Клапан працює тільки в одному напрямку - на відкриття отвору при русі зонду в рідині вниз, при підніманні зонду цей клапан міцно закритий і витікання проби рідини, що зондується, не відбувається. Застосування в блоці сигналізації і вимірювання барабану з тросом і лічильником, а також джерел світлової і звукової сигналізації дає можливість автоматизувати процес виміру рівня рідини, товщини шару нафтопродукту і відбір проб, тим самим підвищити точність вимірювань і включити ймовірність помилок.

Рівнемір-пробовідбірник складається з вимірювального зонду (фіг. 1) і блоку сигналізації і вимірювання (фіг. 2). Вимірювальний зонд містить в собі циліндричний корпус 1, виконаний із металу, мірну лінійку 2, розміщену на циліндричному корпусі паралельно його вертикальній осі, поплавок 3 із пінопласту, виконаний у вигляді кільця з двома циліндричними магнітами 4, які знаходяться в протилежних глухих отворах, зроблених в поплавці і закритих пробками. Магніти 4 закріплені так, щоб переміщення поплавка здійснювалось з певним зусиллям. Хід поплавка 3 зверху обмежує кришка 5, яка нагвинчується по різьбі на корпус 1 вимірювального зонду. Зверху на кришку 6 надягнене гумове ізоляційне кільце 6. До верхньої кришки 6 закріплений трос 7 так, щоб його внутрішній провідник був з'єднаний з корпусом 1 з утворенням електричного ланцюга. В нижній частині корпусу 1 встановлений стакан-пробовідбірник 8 із металу, у дно якого закріплений пелюстковий клапан 9 із олиобензостійкої гуми, виконуючий роль зворотного клапану. Нижній край дна стакан-пробовідбірника 8 колової форми, який виходить за розміри корпусу 1, на ньому знаходяться наскрізні отвори. Зверху на нижній край надягнене ізоляційне кільце 6, що одночасно є обмежувачем ходу поплавка вниз.

Блок сигналізації і вимірювання складається із накопичувального барабану 10, встановленого на опорах, який шестирінчатою передачею з'єднаний з підсумовуючим лічильником 11. Один кінець тросу 7 електрично зв'язаний з блоком сигналізації 12, а другий з вимірювальним зондом (фіг. 1). Трос 7 представляє собою провідник в ізоляції (одножильний міцний провід). Ручка 13 служить для обертання барабану 10.

Прилад працює наступним чином. Перед початком роботи рівнеміра-пробовідбірника один кінець проводу 7 від блоку сигналізації 12 під'єднують до обсадної труби свердловини за допомогою зажимів, а другий до вимірювального зонду (фіг. 1). Потім включають тумблером живлення і в све-

рдовину опускають вимірювальний зонд. При досягненні нижнім кінцем зонду поверхні шару нафтопродукту, поплавков за рахунок запасу плавучості залишається на поверхні шару, а корпус зонду занурюється за рахунок власної ваги, пелюстковий клапан відкривається і відбувається наповнення стакана-пробовідбірника. При доторканні шару води нижнім кінцем зонду утворюється електричний ланцюг: блок сигналізації - обсадна труба - вода - корпус вимірювального зонду - блок сигналізації. Спрацьовує світлова і звукова сигналізації. В момент спрацювання сигналізації припиняється занурення вимірювального зонду. По підсумовую-

чому приладу відліковують рівень води в свердловині, починають підйом вимірювального зонду вгору. При підніманні пелюстковий клапан під дією стовпа рідини закривається і відсікає порцію нафтопродукту в пробовідбірнику, а поплавков за рахунок взаємодії двох магнітів, які знаходяться всередині його, з корпусом зонду, залишається на позначці товщини шару нафтопродукту, яка відрізняється по лінійці, розташованій на корпусі вимірювального зонду.

Джерела інформації.

1. А. с. СРСР № 1627685 кл. Е 21В 47/04
2. А. с. СРСР № 1182160 кл. Е 21В 47/04

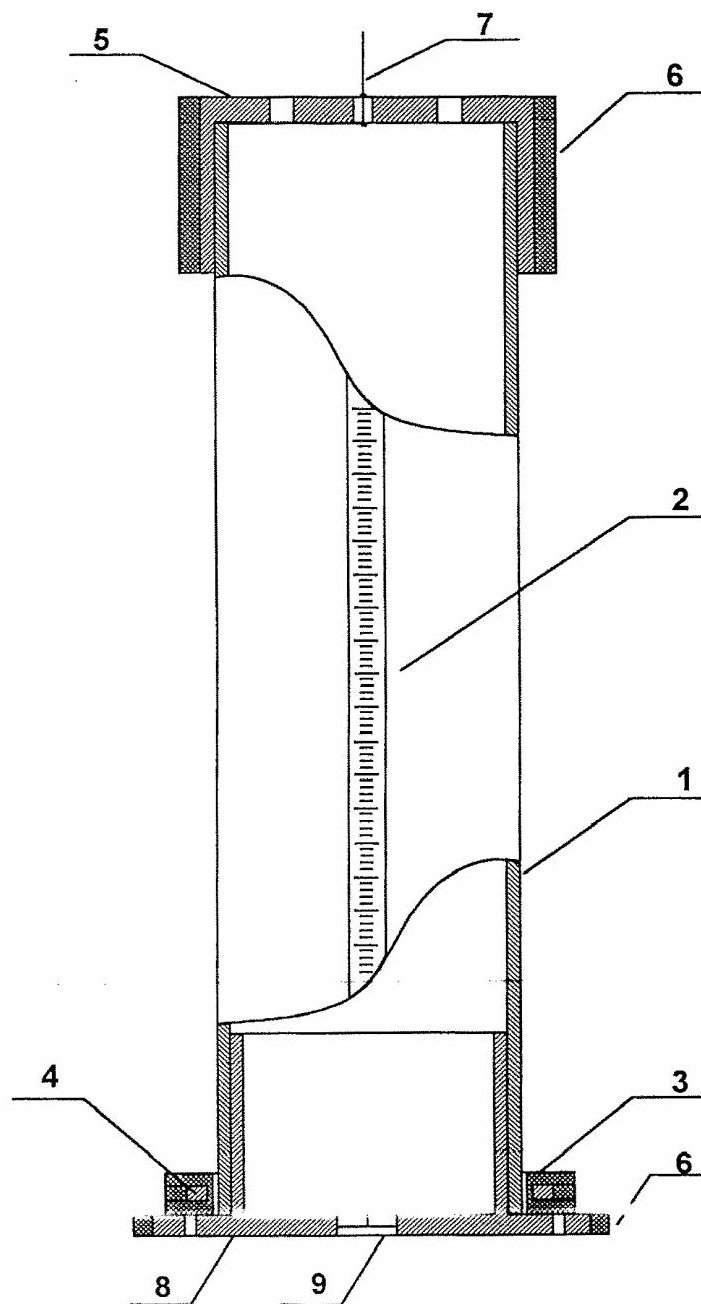


Fig. 1

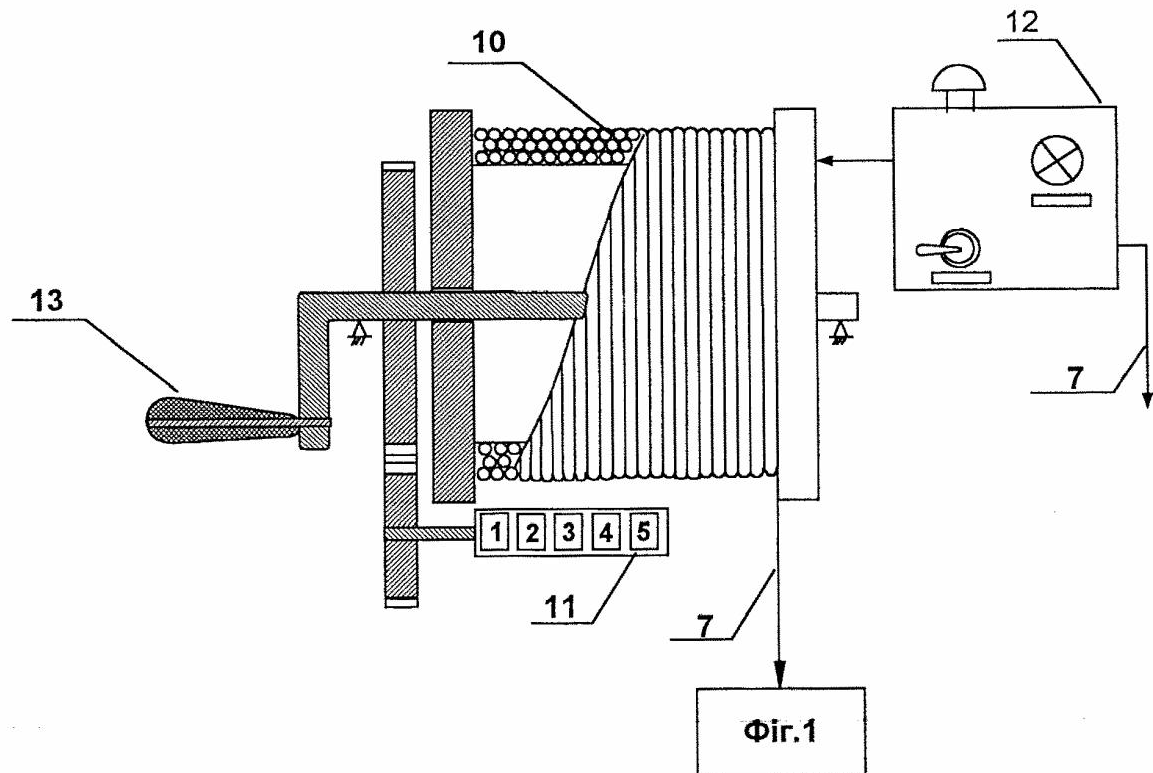


Fig. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22