



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151451** (13) **U**  
(51) МПК  
**E21B 43/08** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

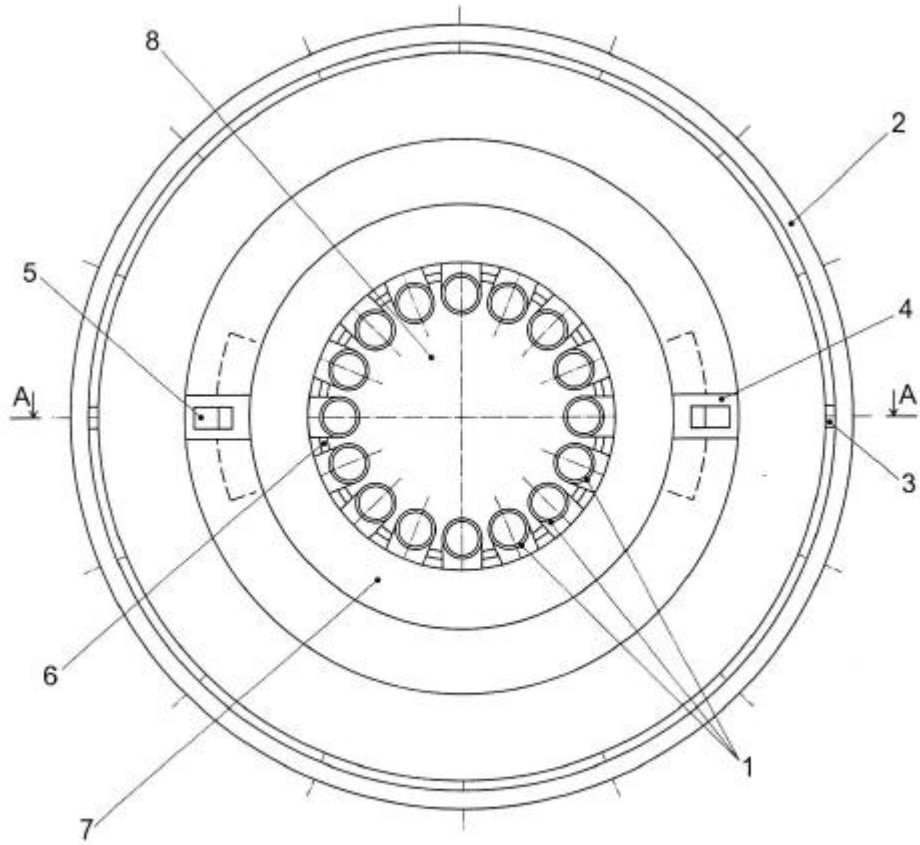
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 07007</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>07.12.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>28.07.2022</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>27.07.2022, Бюл.№ 30</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Павличенко Артем Володимирович (UA), Ігнатов Андрій Олександрович (UA), Коровяка Євгеній Анатолійович (UA), Расцветаєв Валерій Олександрович (UA), Шерстюк Євгенія Анатоліївна (UA), Мироненко Ірина Євгеніївна (UA), Калюжна Таїсія Миколаївна (UA), Аскеров Іслам Кушбалович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", просп. Д. Яворницького, 19, м. Дніпро, 49000 (UA)</b></p>
---	---

## (54) ФІЛЬТР ПРОТИПІСКОВИЙ

### (57) Реферат:

Протипісковий фільтр містить заглушений в нижній частині циліндричний каркас із жорстко закріпленим на ньому фільтрувальним елементом. При цьому його фільтрувальний елемент виконано у вигляді вигнутих трубок сифонного типу, закріплених в каркас окремими суцільними рядами на однакових відстанях один від одного, із заповненням їх сифонної частини гравійним матеріалом, а зовнішній та внутрішній кінці кожної трубки зрізано під клин до напрямку потоку в ній, при цьому кожну трубку встановлено таким чином, що внутрішній кінець перевищує верхню відмітку положення зовнішнього, до того ж нижня частина каркаса обладнана клапаном зворотної дії.

UA 151451 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до гірничої техніки, зокрема до нафтової промисловості та водного господарства, а саме до фільтрувального обладнання бурових свердловин.

Відомий протипісковий фільтр, призначений для видобутку нафти й газу зі свердловин, що піскують, який містить муфту, перфоровані каркаси, набір фільтрувальних елементів, хвостовик  
5 (Авторське свідоцтво СРСР № 1550103; МПКЕ21 В43/08, 1990 рік).

Недоліками такого фільтра є технологічна складність виготовлення, необхідність використання в конструкції дорогих й дефіцитних матеріалів, наприклад металу титан, відсутність можливостей оперативного технічного обслуговування та ефективного використання в водозабірних свердловинах, що значно звужує межі області використання зазначеного протипіскового фільтра.  
10

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається, є протипісковий фільтр, використовуваний для експлуатації нафтових й газових свердловин із пластами-колекторами піскового типу, який містить набір концентрично розташованих фільтрувальних труб, заглушку, перевідник, еластичне кільце (Патент Російської Федерації № 2158358; МПК E21B 43/08, 1999 рік).  
15

Недоліками відміченої конструкції протипіскового фільтра є значна складність виготовлення і взаємодії його окремих вузлів, наявність фільтрувальних сіток, які збільшують сумарний гідравлічний опір фільтра, вагома недосконалість технологічної узгодженості роботи із відцентровим насосом, низька ефективність застосування у випадку обладнання гідрогеологічних водозабірних свердловин.  
20

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення протипіскового фільтра, в якому принципово інші конструктивне виконання фільтрувальних труб, з обґрунтованим підбором параметрів проточного оснащення сифонного типу, та схема об'єднання їх в єдиний взаємодіючий гідравлічний механізм; оригінальна побудова циркуляційної спрямованості потоку рідини; створення гідравлічного контуру із низькими показниками опору; значне збільшення поверхні фільтрації - забезпечують в комплексі: істотне підвищення проникності фільтра для свердловинних флюїдів; значне зниження, упритул до неможливості потрапляння до внутрішнього контуру свердловини механічних домішок у вигляді піску; повне виключення явища електрокорозії для означеного типу фільтра; появу умов оперативного технічного вибірного обслуговування фільтра та його заміни; за рахунок цього створюються підстави для розширення сфери застосування таких фільтрів у свердловинах із різним типом флюїдів, підвищується коефіцієнт вилучення корисної копалини, подовжується термін роботи фільтра на вибої, значно скорочується час на обслуговування видобувних свердловин.  
25

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому протипісковому фільтрі, який містить заглушений в нижній частині циліндричний каркас із жорстко закріпленим на ньому фільтрувальним елементом, згідно з корисною моделлю, його фільтрувальний елемент виконано у вигляді вигнутих трубок сифонного типу, закріплених в каркас окремими суцільними рядами на однакових відстанях один від одного, із заповненням їх сифонної частини гравійним матеріалом, а зовнішній та внутрішній кінці кожної трубки зрізано під клин до напрямку потоку в ній, при цьому кожну трубку встановлено таким чином, що внутрішній кінець перевищує верхню відмітку положення зовнішнього, до того ж нижня частина каркаса обладнана клапаном зворотної дії.  
30

На фіг. 1 наведена загальна схема протипіскового фільтра, де 1 - фільтрувальні трубки сифонного типу, зовнішні та внутрішні кінці яких зрізано під клин до напрямку потоку, при цьому кожну трубку встановлено таким чином, що внутрішній її кінець перевищує верхню відмітку положення зовнішнього. Закріплені в каркасі, що завершується заглушкою-відстійником 6 зі зворотним клапаном 8, окремими суцільними рядами фільтрувальні трубки 1 служать каналами потрапляння пластового флюїду до експлуатаційної колони 2, оснащеної в нижній частині кінцевими гаками 3, на які встановлюється перехідник фільтра 7 за допомогою кронштейнів-планок 4 з монтажними отворами 5.  
35

На фіг. 2 наведено розріз протипіскового фільтра, за перерізом А-А, де 1 - фільтрувальні трубки сифонного типу із гравійним матеріалом 16, які закріплені в каркас 15 (завершуваний заглушкою-відстійником 6 зі зворотним клапаном 8), окремими суцільними рядами та служать для потрапляння пластового флюїду до експлуатаційної колони 2, оснащеної в нижній частині кінцевими гаками 3 - розміщеними в її башмаку 9, на які встановлюється перехідник фільтра 7 за допомогою кронштейнів-планок 4 з монтажними отворами 5. До перехідника фільтра 7 на різьбі 14 приєднано обмежувач 10, надіто еластичне сальникове кільце 11 та накручена затискувальна гайка з Т-подібними вирізами 12 під крутильне кільце з Г-подібними лапами 13.  
40

Протипісковий фільтр працює наступним чином: у свердловину фільтр, верхня частина якого оснащена затискувальною гайкою з Т-подібними вирізами 12, орієнтовано опускається на  
45

бурильній колоні, що контактує із затискувальною гайкою завдяки наявності на нижній частині колони крутильного кільця з Г-подібними лапами 13. Затискувальна гайка з Т-подібними вирізами 12 приєднується до зовнішньої поверхні перехідника фільтра 7 на правій різьбі. В інтервалі продуктивного пласта фільтр спускають із постійним гідророзмівом через зворотний клапан 8 заглушки-відстійника 6 та умовою надягання перехідника 7, із відповідними кронштейнами-планками 4, оснащеними монтажними отворами 5, на кінцеві гаки 3, що розташовані на нижньому башмаку 9 експлуатаційної колони 2. Правим обертанням бурильної колони та, як наслідок, затискувальної гайки 12, здійснюється розкріплення еластичного сальникового кільця 11, що спирається на обмежувач 10, яке супроводжується перекриттям проміжку між зовнішньою поверхнею каркаса фільтра 15 із перехідником 7 та внутрішньою поверхнею експлуатаційної колони 2. На повільному лівому обертанні бурильної колони відбувається вивільнення Г-подібних лап крутильного кільця 13 з Г-подібних вирізів затискувальної гайки 12 із подальшим підйомом колони зі свердловини. Єдиним каналом сполучення експлуатаційної колони 2 із продуктивним пластом залишаються фільтрувальні трубки 1. Внаслідок різниці тисків між зовнішньою і внутрішньою частиною експлуатаційної колони 2, зміни форми і положення циркуляційного контуру та активної фільтрації пластового флюїду починається направлений рух останнього через фільтрувальні трубки 1. Набутий швидкісний напір, через складну просторову форму кожної фільтрувальної трубки 1, різниці рівнів положення їх вхідного і вихідного кінців, формування завдяки фасонному профілюванню кінців фільтрувальних трубок певного режиму протікання флюїду поступово втрачається та урівноважується, у тому числі силою тяжіння фільтрувальної поверхні у вигляді шару гравійного матеріалу 16, що в кінцевому підсумку сприяє чіткому гравітаційному розділенню пластового флюїду та механічних домішок, наприклад частинок піску, і виключає потрапляння сторонніх компонентів у внутрішню частину фільтра і експлуатаційну колону 2. Необхідною умовою заданої роботи фільтра є ув'язування його конструктивних параметрів із контурно-циркуляційними характеристиками каптованих горизонтів, а саме речовинним і гранулометричним складом порід продуктивного пласта-колектора, та підбір для таких умов співвідношень п'єзометричних положень кінців фільтрувальних трубок 1 у вигляді клиноподібних зрізів, як геометричних кутових характеристик оформлення їх кінців, а також з урахуванням проточного розміру сифонної частини фільтрувальної трубки і гранулометричного, кількісного та речовинного складу протипіскового гравійного наповнення. Функцією зворотного клапана 2 є створення можливості для прямого гідровмиву фільтра в продуктивний пласт, який досягається завдяки прокачуванню крізь заглушку-відстійник 6 необхідної кількості продавлювальної рідини, та наступної повної ізоляції внутрішньої частини фільтра від неконтрольованого потрапляння пластового флюїду.

В результаті впровадження корисної моделі очікується підвищення техніко-економічних показників на базові 90-120 %. При цьому з'явиться можливість розширення технологічного й гідрогеологічного діапазону використання протипіскового фільтра.

#### 40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Протипісковий фільтр, що містить заглушений в нижній частині циліндричний каркас із жорстко закріпленим на ньому фільтрувальним елементом, який **відрізняється** тим, що його фільтрувальний елемент виконано у вигляді вигнутих трубок сифонного типу, закріплених в каркас окремими суцільними рядами на однакових відстанях один від одного, із заповненням їх сифонної частини гравійним матеріалом, а зовнішній та внутрішній кінці кожної трубки зрізано під клин до напрямку потоку в ній, при цьому кожну трубку встановлено таким чином, що внутрішній кінець перевищує верхню відмітку положення зовнішнього, до того ж нижня частина каркаса обладнана клапаном зворотної дії.

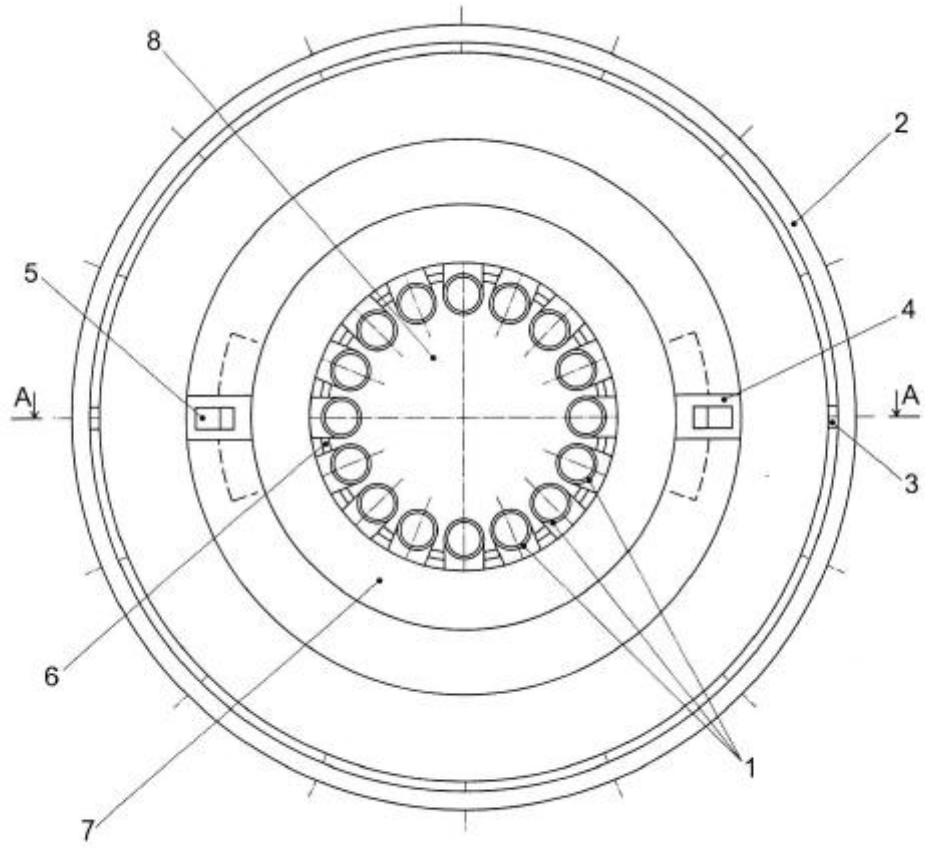
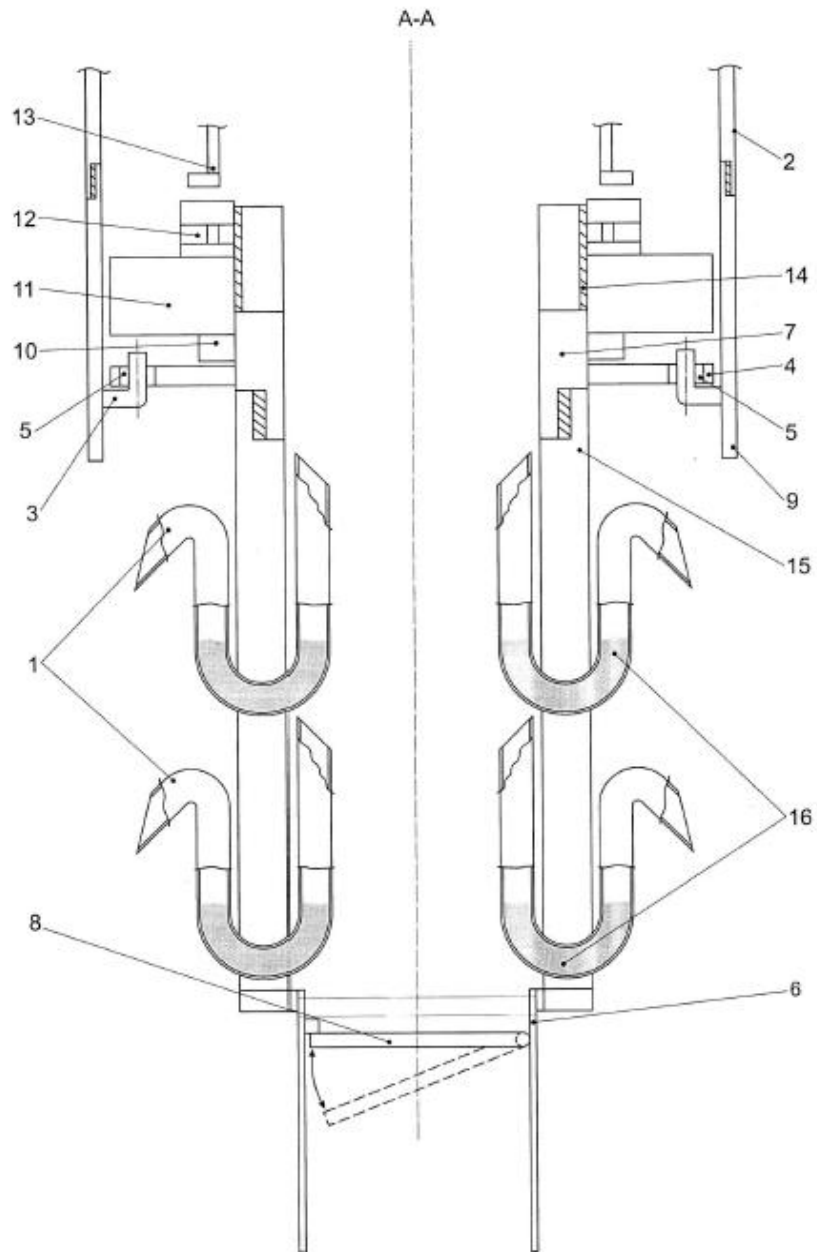


Fig. 1



Фиг. 2