



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119881** (13) **U**
(51) МПК

C02F 3/06 (2006.01)
B01D 29/39 (2006.01)
B01D 29/44 (2006.01)
B01D 29/50 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

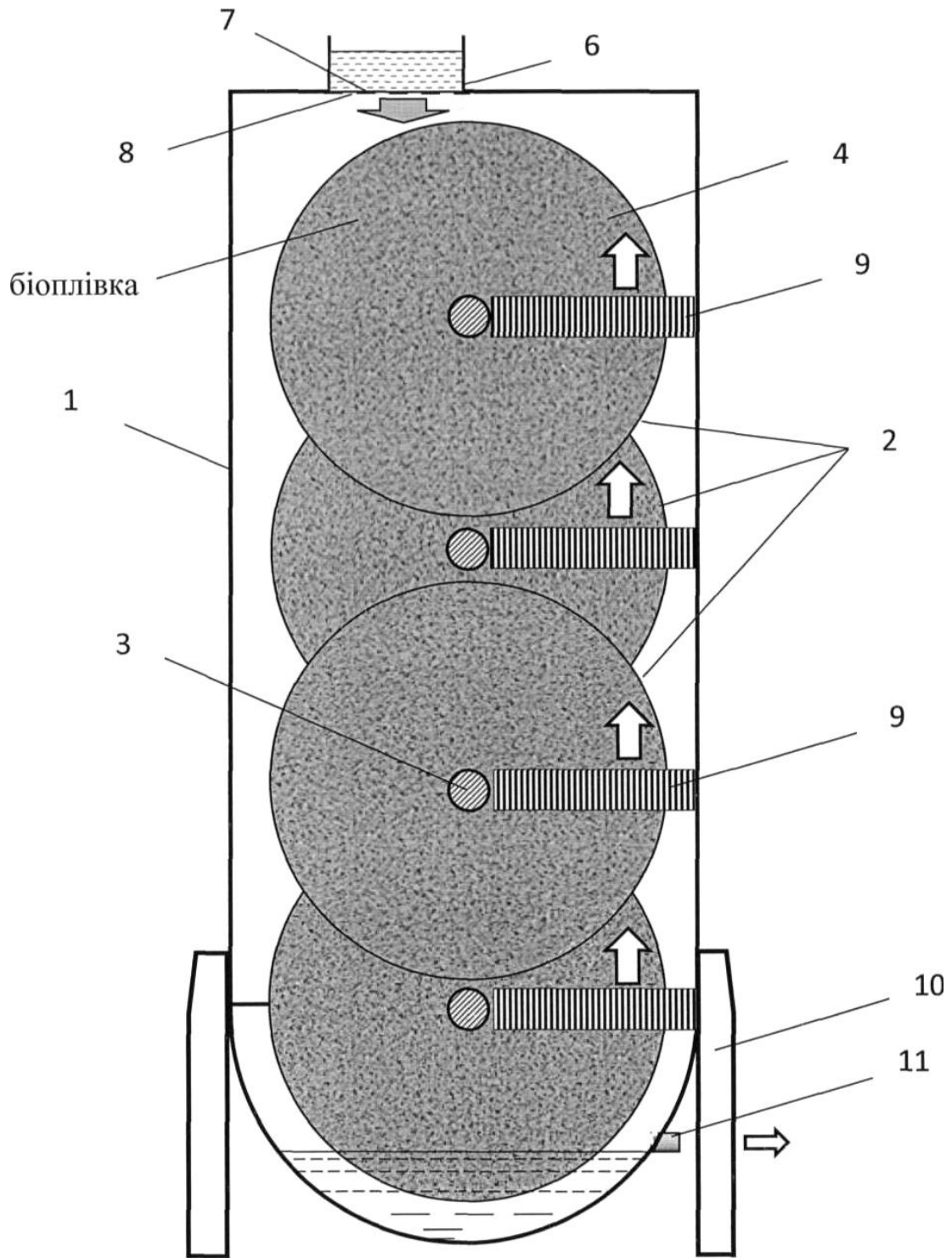
<p>(21) Номер заявки: u 2017 04483</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.05.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2017, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Боровий Ярослав Анатолійович (UA), Андрєєв Олександр Анатолійович (UA), Борова Валентина Євгенівна (UA), Віднічук Микола Антонович (UA), Ніколайчук Роман Вікторович (UA), Мороз Арсен Вікторович (UA), Свистун Максим Васильович (UA), Ковба Володимир Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "РІВНЕНСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ" РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ, вул. С. Петлюри, 17, м. Рівне, 33028 (UA)</p>
--	---

(54) ДИСКОВИЙ БІОФІЛЬТР

(57) Реферат:

Дисковий біофільтр містить корпус, дисковий барабан, який виконаний з можливістю обертання навколо своєї осі, лоток для подачі води. В корпусі розташовані один над одним декілька дискових барабанів, диски яких входять в щілини між дисками інших дискових барабанів. Між дисками розміщені формувальні патрубкі, які закріплені на корпусі, лоток для подачі води розміщений над верхнім барабаном. Лоток для подачі води розміщений над частиною змочувальної поверхні дискових барабанів. Дно лотка виконане перфорованим і площа отворів перфорації зменшується в напрямку обертання дискових барабанів. Формувальні патрубкі розміщені в щілинах між дисками вздовж їх поперечних горизонтальних осей і їх товщина перевищує товщину дисків, поверхня патрубків виконана хвилеподібною.

UA 119881 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до пристроїв для очистки стічних вод від органічних та неорганічних забруднень і може використовуватися для біохімічного очищення води.

Відомий пристрій для біохімічного очищення стічних та природних вод, що містить корпус, в якому розміщені на горизонтальному валу диски, які обертаються навколо своєї осі за допомогою засобу обертання, який відрізняється тим, що горизонтальні вали з дисками розміщені в секціях, на які поділений корпус, як засіб обертання валів служить мотор-редуктор, який забезпечує швидкість обертання валів до 45 об./хв., при цьому корпус обладнаний по периметру бонами та спеціальним конструктивним елементом, верхня частина якого править за повітровідбійник, а нижня - за хвилевідбійник (Патент України на корисну модель № 45441, C02F 3/06, 10.11.2009, Бюл. № 21, 2009 р).

Недоліками пристрою є те, що в ньому не виключається повне заростання біоценозом щілин між дисками, не забезпечується формування на дисках оптимально товщини біоплівки і формування з неї хвилеподібних поверхонь, для збільшення площі контакту її з повітрям і водою, яка очищається, що знижує надійність і ефективність його використання.

Найбільш близьким до пропонуваного є відомий біофільтр з гідропневматичним обертанням, який складається з частково зануреного в очищувану воду дискового барабана на валу, що обертається на двох підшипниках, до торця (торців) барабана приєднані ємності з можливістю з одного боку від осі барабана наповнюватись водою, а з протилежного - наповнюватись у воді повітрям, вище від осі обертання барабана установлений лоток для подачі води самопливом або напірний трубопровід для подачі води в ємності від насоса чи ерліфта, з протилежного боку відносно подачі води виконаний трубопровід для подачі стисненого повітря під ємності, зовнішні стінки ємностей виконані з водоспрямувальними жолобами, дно кожної ємності має отвори, закриті зсередини еластичними зворотними клапанами (Деклараційний патент України на винахід № 58310, C02F 3/06, 15.07.2003, бюл. № 7).

Недоліком біофільтра є великі площі приміщення, в якому ці біофільтри розміщуються при подаванні великих об'ємів води на очищення, в ньому не виключається повне заростання біоплівкою щілин між дисками, не забезпечується формування на дисках оптимально товщини біоплівки і формування з неї хвилеподібних поверхонь, для збільшення площі контакту її з повітрям і водою, яка подається на очищення, не забезпечується аерація цієї води і контакт її з повітрям на всій поверхні біоплівки, прикріпленої до дисків, без використання додаткового обладнання, що знижує надійність і ефективність його використання.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити такий дисковий біофільтр, в якому розташування в корпусі один над одним декількох дискових барабанів, диски яких входять в щілини між дисками інших дискових барабанів, розміщення при цьому між дисками формувальних патрубків, які закріплені на корпусі, крім того розміщення лотка для подачі води над верхнім барабаном лоток над частиною змочувальної поверхні дискових барабанів, виконання дна лотка перфорованим і зменшення площі отворів перфорації в напрямку обертання дискових барабанів, розміщення формувальних патрубків у щілинах між дисками вздовж їх поперечних горизонтальних осей, перевищення товщини патрубків товщини дисків, виконання поверхні патрубків хвилеподібною, дозволило б зменшити площу приміщення, в якому ці біофільтри розміщуються, при подаванні великих об'ємів стічної води на очищення, забезпечити формування на дисках оптимальну товщину біоплівки і формувати на неї хвилеподібні поверхні, для збільшення площі контакту її з повітрям і водою, яка подається на очищення, забезпечити аерацію цієї води і контакт її з повітрям на всій поверхні біоплівки, прикріпленої до дисків, без використання додаткового обладнання, що збільшує надійність і ефективність його використання.

Поставлена задача вирішується тим, що дисковий біофільтр, що містить корпус, дисковий барабан, який виконаний з можливістю обертання навколо своєї осі, лоток для подачі води, в корпусі розташовані один над одним декілька дискових барабанів, диски яких входять в щілини між дисками інших дискових барабанів, при цьому між дисками розміщені формувальні патрубкі, які закріплені на корпусі, крім того лоток для подачі води розміщений над верхнім барабаном, над частиною змочувальної поверхні дискових барабанів, при цьому дно лотка виконане перфорованим і площа отворів перфорації зменшується в напрямку обертання дискових барабанів, формувальні патрубкі розміщені в щілинах між дисками вздовж їх поперечних горизонтальних осей і їх товщина перевищує товщину дисків, поверхня патрубків виконана хвилеподібною.

Розташування в корпусі один над одним декількох дискових барабанів, дозволяє зменшити площу приміщення, в якому ці біофільтри розміщуються, при подаванні великих об'ємів стічної води на очищення, створити умови для аерації води, без використання додаткового

обладнання, створює умови для окислення забруднень, сорбції нерозчинених, колоїдних і розчинених органічних забруднень на частині поверхні дисків, по якій стікає не суцільним потоком стічна вода, додаткового інтенсивного поглинання кисню і окислення сорбованих забруднень на другій частині поверхні дисків, по якій не стікає ця вода.

5 Вхідження дисків у щілини між дисками інших дискових барабанів, дозволяє зменшити висоту фільтра при такій його конструкції, виключити повне заростання і забивання щілин між дисками шматками біоплівки, які відшаровуються в процесі експлуатації від робочої поверхні цих дисків.

10 Розміщення між дисками формувальних патрубків, які закріплені на корпусі, дозволяє виключити в ньому повне заростання і забивання щілин між дисками шматками біоплівки, формувати її оптимальну товщину і площу, підтримувати ширину щілин між біоплівкою на сусідніх дисках.

15 Розміщення формувальних патрубків в щілинах між дисками вздовж їх поперечних горизонтальних осей, дозволяє їм забезпечити умови для формувати оптимальні параметри біоплівки на дисках барабана, так як при цьому диски сусідніх барабанів не входять у контакт з формувальними патрубками цього барабана.

Перевищення товщини формувальних патрубків товщини дисків, дозволяє формувати оптимальну товщину, підтримувати ширину щілин між біоплівкою на сусідніх дисках, які входять у щілини між дисками інших дискових барабанів.

20 Виконання поверхні формувальних патрубків хвилеподібною, дозволяє збільшити площу біоплівки на дисках і контакт її з стічною водою і повітрям.

25 Розміщення лотка для подачі води над верхнім барабаном над частиною змочувальної поверхні дискових барабанів, виконання при цьому дна лотка перфорованим із зменшенням площі отворів перфорації в напрямку обертання дискових барабанів, дозволяє рівномірно розподіляти подавання стічної води на частини поверхні дисків, по якій стікає стічна вода, для рівномірного навантаження на біоплівку на цих поверхнях.

Все це підвищує надійність і ефективність використання дискового біофільтра.

30 На фіг. 1 - зображений дисковий біофільтр, поперечний розріз; на фіг. 2 - дисковий біофільтр з фрагментом його порожнини з поздовжнім розрізом; на фіг. 3 - зображений фрагмент формувального патрубка з дисками в розрізі; на фіг. 4 - зображене перфороване дно лотка.

Дисковий біофільтр влаштований таким чином.

35 Запропонований пристрій складається з корпусу 1, дискових барабанів 2, розташованих один над одним, з валами 3 і дисками 4 (піноскло, пінопласт, азбестоцемент...). Дискові барабани 2 виконані з можливістю обертання навколо своєї осі, при цьому їх диски 4 входять в щілини 5 між дисками інших дискових барабанів. На корпусі 1 розміщений над верхнім барабаном 2, над частиною змочувальної поверхні дисків 4 лоток 6 для подавання стічної води, при цьому дно 7 лотка виконане перфорованим і площа отворів 8 перфорації зменшується в напрямку обертання дискових барабанів 2. У щілинах 5 між дисками 4, вздовж їх поперечних горизонтальних осей, розміщені формувальні патрубки 9, які закріплені на корпусі 1. Товщина патрубків 9 перевищує товщину дисків 4, а поверхня виконана хвилеподібною. Корпус 1 споряджений опорами 10 і патрубком 11 для відведення очищеної води.

Дисковий біофільтр працює таким чином.

45 Стічна вода самопливом або під тиском подається в лоток 6, а потім через його перфороване дно 7 на диски 4 верхнього барабана 2. При виході води із лотка з перфорованим дном, у ній здійснюється процес окислення органічних забруднень за рахунок її аерації. Оброблена вода через щілини 5 між дисками всіх барабанів стікає вниз. При цьому барабани 2 з дисками 4 постійно обертаються з невеликою швидкістю, наприклад, 2-10 об/хв. за допомогою електродвигунів або інших пристроїв. На поверхні дисків 4 закріплюються і розвиваються колонії мікроорганізмів, що утворюють біоплівку, близьку за видовим складом до біоплівки біофільтрів з об'ємним навантаженням. При стіканні води по змочувальній частині поверхні дисків 4 з біоплівкою на ній, в рідкій фазі здійснюється процес сорбції нерозчинених, колоїдних і розчинених органічних забруднень, що містяться в оброблюваній стічній воді. Під час стікання води збільшується масообмін між водою і повітрям за рахунок турболентності тонких струменів води, яка рухається в щілинах з хвилеподібною поверхнею біоплівки на ній. При цьому вода додатково поглинає кисень, який окислює в ній забруднення. При повороті дисків 4 біоплівка потрапляє на повітря, де відбувається додаткове інтенсивне поглинання кисню і окислення сорбованих забруднень і т.д.

Все це інтенсифікує процес розкладання забруднень на нешкідливі з'єднання.

60 Очищена вода стікає в нижню частину корпусу 1 і відводиться через патрубок 11 за призначенням.

Саме тому дане технічне рішення у сукупності з новими суттєвими ознаками забезпечує підвищення його надійності і ефективності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

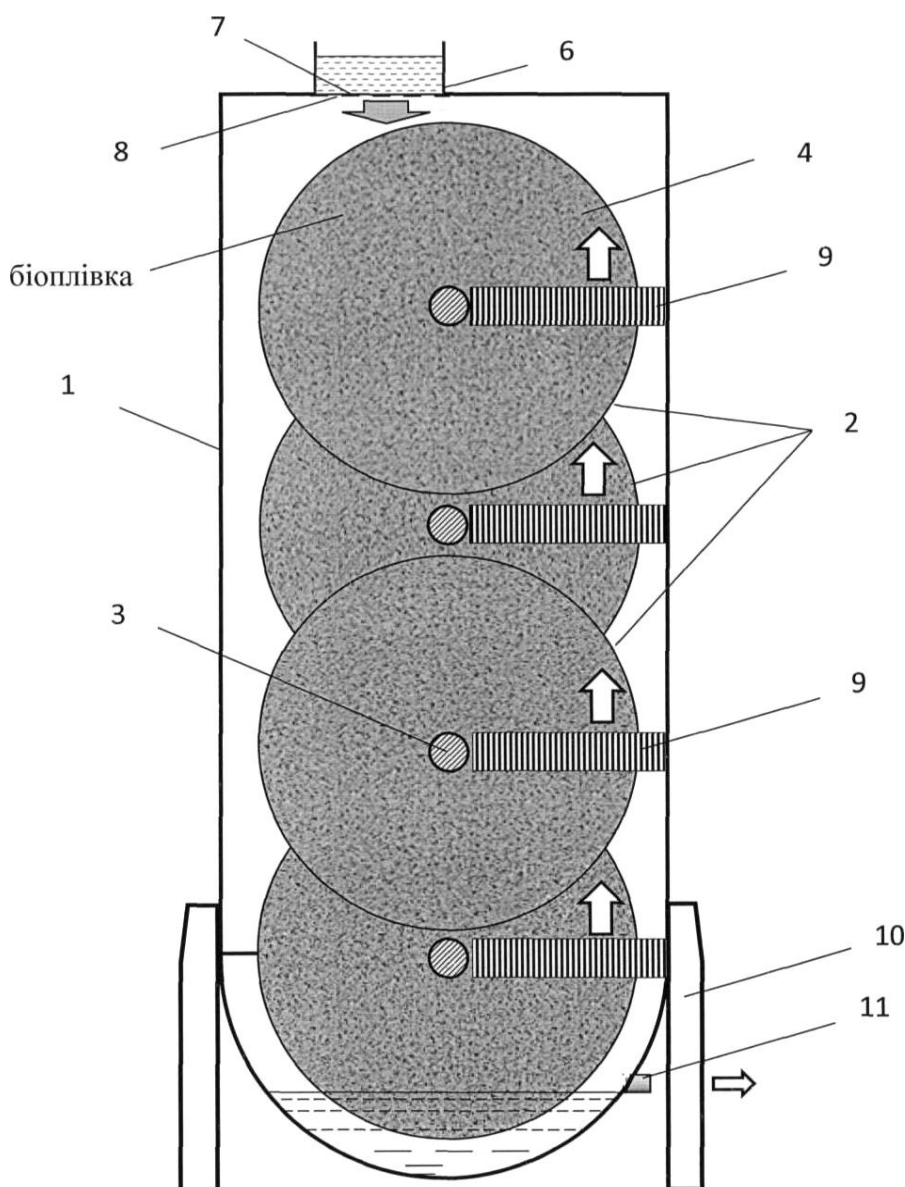
1. Дисківий біофільтр, що містить корпус, дисківий барабан, який виконаний з можливістю обертання навколо своєї осі, лоток для подачі води, який **відрізняється** тим, що в корпусі розташовані один над одним декілька дисківих барабанів, диски яких входять в щілини між дисками інших дисківих барабанів, при цьому між дисками розміщені формувальні патрубкі, які закріплені на корпусі, крім того, лоток для подачі води розміщений над верхнім барабаном.

10

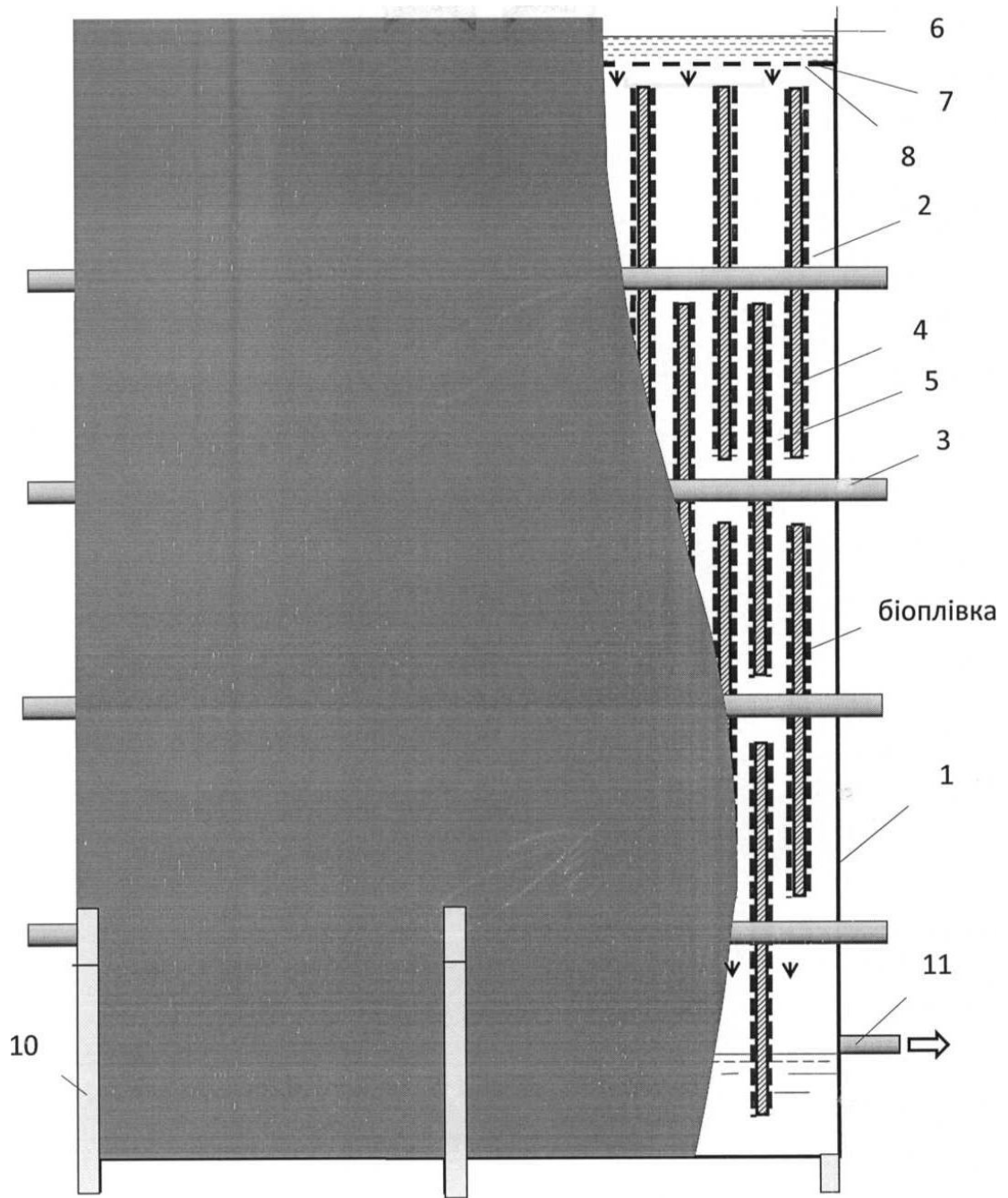
2. Дисківий біофільтр за п. 1, який **відрізняється** тим, що лоток для подачі води розміщений над частиною змочувальної поверхні дисківих барабанів, при цьому дно лотка виконане перфорованим і площа отворів перфорації зменшується в напрямку обертання дисківих барабанів.

15

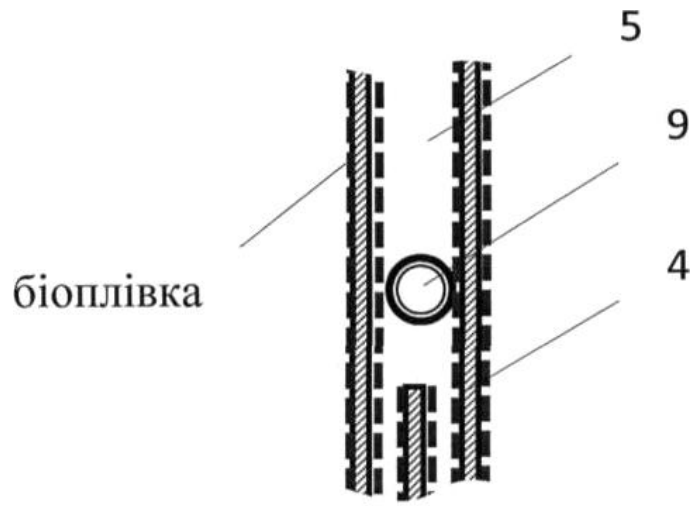
3. Дисківий біофільтр за п. 1, який **відрізняється** тим, що формувальні патрубкі розміщені в щілинах між дисками вздовж їх поперечних горизонтальних осей і їх товщина перевищує товщину дисків, поверхня патрубків виконана хвилеподібною.



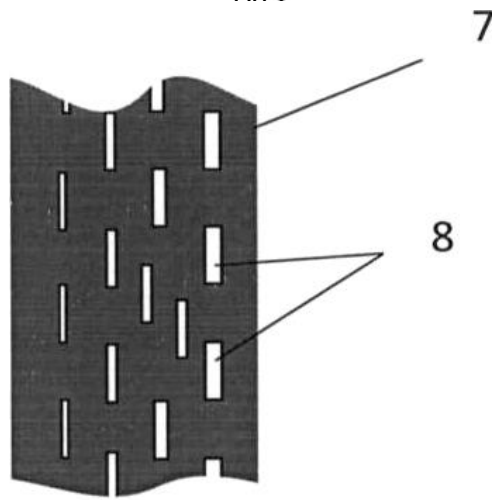
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601