



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37888 (13) A

(51) 7 F15B21/12

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

## (54) АКУСТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДЛЯКУВАННЯ РИБИ

(21) 2000042440

(22) 27.04.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Гнітецький Віталій Анатолійович, Скрипченко  
Сергій Васильович, Серих Ігор Іванович(73) Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут"(57) Акустичний пристрій для відлякування риби,  
що містить N випромінюючих систем, де N=1, 2,  
3..., в кожну з яких входить випромінюючий по-  
ршень, корпус і система компенсації гідростати-  
чного тиску, з'єднаних з приводом випромінюючої

системи і джерелом стиснутого повітря, та систе-  
ми управління, підключеної до приводу випроміню-  
ючої системи, який відрізняється тим, що випро-  
мінюючий поршень розміщений в корпусі випроміню-  
ючої системи з щільною між корпусом і порш-  
нем по його периметру, а система компенсації гід-  
ростатичного тиску виконана у вигляді вертикаль-  
них труб, герметично закритих зверху і приєднаних  
нижніми отворами до задньої стінки корпусу ви-  
промінюючої системи, причому в відкритий нижній  
отвір кожної вертикальної труби введено повітря-  
ний провідник, з'єднаний через колектор і повітря-  
ну магістраль з джерелом стиснутого повітря.

Винахід відноситься до рибництва і може бути  
використаний для запобігання попадання риби в  
небезпечні для її життя зони гідротехнічних споруд  
та водозабори промислових об'єктів, а також для  
управління поведінкою риби.

Відомі пристрої для відлякування риб, в осно-  
ву роботи яких покладено принцип випромінюван-  
ня в воду імпульсних низькочастотних звукових та  
інфразвукових акустичних сигналів, до яких чутли-  
ва бокова лінія риб [1, 2]. Недоліком цих пристроїв  
є їх складність та мала надійність в роботі.

Найбільш близьким до даного, по технічній су-  
ті та ефекту, який досягається, є інфразвуковий  
рибозахисний пристрій, вибраний за прототип,  
який, як і даний пристрій, містить випромінюючу  
систему (одну або кілька), в яку входить випроміню-  
ючий поршень, корпус і система компенсації гі-  
дростатичного тиску, електрогідропривід, який її  
збуджує, система управління електрогідроприво-  
дом та джерело стиснутого повітря [3].

При цьому особливістю відомого пристрою,  
яка відрізняє його від даного, є те, що випроміню-  
ючий поршень з'єднаний з корпусом через мем-  
бранний ущільнювач з можливістю переміщення  
поршня в осьовому напрямку в деяких межах, а в  
порожнину між корпусом і випромінюючим порш-  
нем подається повітря від системи компенсації гі-  
дростатичного тиску під тиском рівним гідростати-  
чному тиску води на рівні випромінюючої системи  
пристрою. Регулювання тиску і кількості повітря,  
яке подається в порожнину під випромінюючим  
поршнем виконує автоматичний апарат регулю-

вання, наприклад, легеневий автомат від аквалан-  
гу "Україна". В цьому випадку при коливанні ви-  
промінюючого поршня під дією електрогідроприводу  
відбувається випромінювання акустичної  
енергії зовнішньою стороною поршня, яка межує  
безпосередньо з водним середовищем, і екрану-  
вання випромінювання тильної сторони поршня  
повітрям, яке знаходиться між поршнем і корпу-  
сом.

Недоліком такого пристрою є низька надійність  
мембранних ущільнювачів випромінюючого порш-  
ня. В разі пориву цих ущільнювачів вода, потрап-  
ляючи в корпус системи випромінювання, практич-  
но блокує переміщення випромінюючого поршня  
(а відповідно, і випромінювання акустичної енер-  
гії), суттєво збільшує силові навантаження на ви-  
промінюючий поршень, корпус і електрогідропривід,  
що провокує їх руйнування. Недостатньою є  
також надійність апарату регулювання тиску пові-  
тря системи компенсації гідростатичного тиску,  
якому за специфікою роботи рибовідлякуючого  
пристрою доводиться працювати у воді, забрудне-  
ній уламками дерева, водорослями, та при інтен-  
сивному наростанні на поверхнях цілих колоній  
моллюсків. Недоліком прототипу є також наявність  
моменту поперечних сил, який виникає за рахунок  
різниці гідростатичного тиску на верхній і нижній  
частинах випромінюючого поршня. Наявність мо-  
менту цих сил ускладнює умови роботи електрогі-  
дравлічного приводу і призводить до прискореного  
зношування його вузлів.

(13) A

(11) 37888

(19) UA

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити акустичний пристрій для відлякування риби шляхом нового конструктивного рішення системи компенсації гідростатичного тиску, що дозволить спростити конструкцію випромінюючої системи і підвищити надійність роботи пристрою.

Поставлена задача виконується тим, що в акустичному пристрої для відлякування риби, що містить  $N$  випромінюючих систем, де  $N=1, 2, 3, \dots$ , в кожну з яких входить випромінюючий поршень, корпус і система компенсації гідростатичного тиску, з'єднаних з приводом випромінюючої системи, та системою управління, підключеною до приводу випромінюючої системи, згідно винаходу новим є те, що випромінюючий поршень розміщений в корпусі випромінюючої системи з щілиною між корпусом і поршнем по його периметру, а система компенсації гідростатичного тиску виконана у вигляді вертикальних труб, герметично закритих зверху і приєднаних нижніми отворами до задньої стінки корпусу випромінюючої системи, причому в відкритий нижній отвір кожної вертикальної труби введено повітряний провідник, з'єднаний через колектор і повітряну магістраль з джерелом стиснутого повітря. Таке конструктивне рішення випромінюючої системи та системи компенсації дозволяє вилучити з конструкції такі ненадійні елементи, як мембранне ущільнення, автомат регулювання тиску повітря і позбутися дії моменту поперечних сил на електрогідравлічний привід пристрою, за рахунок чого підвищити надійність акустичного пристрою.

На кресленні зображена структурна схема пристрою.

Пристрій складається з двох випромінюючих систем 1, приводу 2, системи управління 3 та джерела стиснутого повітря 4. До складу кожної випромінюючої системи 1 входять випромінюючий поршень 5, з'єднаний через жорсткий шток 6 з приводом 2 і розміщений в корпусі 7 з щілиною 8 між корпусом та поршнем, та система компенсації гідростатичного тиску, яка являє собою вертикальні труби 9, приєднані нижніми отворами до задньої стінки корпусу 7. Крім того, в систему компенсації гідростатичного тиску входять повітряні провідники 10, вставлені в нижні отвори труб 9, і колектор 11, який з'єднує провідники 10 між собою і через повітряну магістраль 12 з джерелом стиснутого повітря 4. Симетричне розміщення випромінюючих систем дає збільшення площі випромінювання і забезпечує динамічну рівновагу пристрою.

Випромінюючі системи 1 і привід 2 складають підводну частину пристрою. Конструктивно вона виконана у вигляді модуля, який встановлюється в воді перед водозабором і з'єднується кабелем 13 з пристроєм управління 3 та трубопроводом 12 з джерелом стиснутого повітря 4, які розташовуються на березі.

Пристрій, працює наступним чином.

Перед початком роботи вмикається джерело стиснутого повітря 4, яке по магістралі 12 через колектор 11 і провідники 10 надходить в труби 9. По мірі надходження повітря наповнює труби 9, збираючись у верхній їх частині. Після повного заповнення труб 9 надлишки повітря почнуть виходити з корпусу випромінюючої системи на поверхню через щілину 8. Очевидно, що при цьому тиск повітря в трубах буде рівний гідростатичному тис-

ку води на їх отворах, а порожнина 14 між корпусом і випромінюючим поршнем залишається заповненою водою. Інтенсивне виділення повітря з корпусу 7 є сигналом про готовність випромінюючої системи пристрою до роботи. Далі по команді з системи управління 3 вмикається привід 2, який через жорсткі штоки 6 приводить випромінюючі поршні 5 в коливальний рух відносно корпусу 7, виконуючи таким чином, випромінювання акустичних сигналів, які відлякують рибу. Враховуючи наявність щілини 8 переміщення поршня відносно корпусу проходить без будь якого тертя. Компенсація зворотного випромінювання випромінюючого поршня виконується за рахунок того, що під дією тильної сторони випромінюючого поршня вода надходить в труби 9, стискаючи повітря, яке їх заповнює, або виходить із труб. Таким чином, рівень води в трубах 9 коливається синхронно з коливанням випромінюючого поршня, створюючи незначну реактивну дію на тильну сторону випромінюючого поршня. Для того, щоб це навантаження суттєво не впливало на роботу випромінюючої системи, необхідно, щоб сумарний об'єм труб 8, приєднаних до тильної сторони корпусу 7, був приблизно на порядок більший об'ємної продуктивності випромінюючого поршня. Так, наприклад, при діаметрі випромінюючого поршня  $D=1$  м і амплітуді коливань 5 мм, його об'ємна продуктивність складає  $3,9$  літрів:

$$V = S \cdot A = \frac{\pi D^2}{4} \cdot A = \frac{3,14 \cdot 1^2}{4} \cdot 0,005 \approx 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3.$$

В цьому разі сумарний об'єм повітря в трубах 9 повинен складати 30-40 літрів. В разі, коли діаметр приєднаних труб 9 буде становити 100 мм, а висота 700 мм об'єм однієї труби складе біля 5 літрів. Тобто, для сумарного об'єму в 40 літрів потрібно до задньої стінки корпусу 7 приєднати щонайменш вісім труб 9. При цьому їх вхідні отвори слід по можливості рівномірніше розмістити по верхній задньої стінки корпусу 7. Слід також зауважити, що для запобігання контрфазному випромінюванню акустичної енергії через щілину 8 її сумарна площа повинна бути значно меншою від площі випромінюючого поршня. Так, наприклад, при діаметрі поршня 1000 мм і ширині щілини 0,5 мм це співвідношення складе 1:500.

Таким чином, випромінююча система пристрою, не містить складних і малонадійних елементів (мембранний ущільнювач, легеневи автомат, відпала необхідність в герметичному ущільненні 15 штока 6), що дозволяє забезпечити підвищену надійність всього пристрою відлякування риб і збільшити час його безвідмовної роботи, спростити обслуговування. Це дуже важливо для рибозахисних пристроїв, які повинні працювати практично в безперервному режимі. Для підтримки пристрою в робочому стані необхідно лише періодично, наприклад, один раз на тиждень дозаповнювати труби 9 повітрям для компенсації зменшення його об'єму в трубах 9 за рахунок часткового розчинення в воді, або за рахунок збільшення гідростатичного тиску при підвищенні рівня води в місці установки пристрою. Цю операцію можна робити без зміни режиму роботи пристрою.

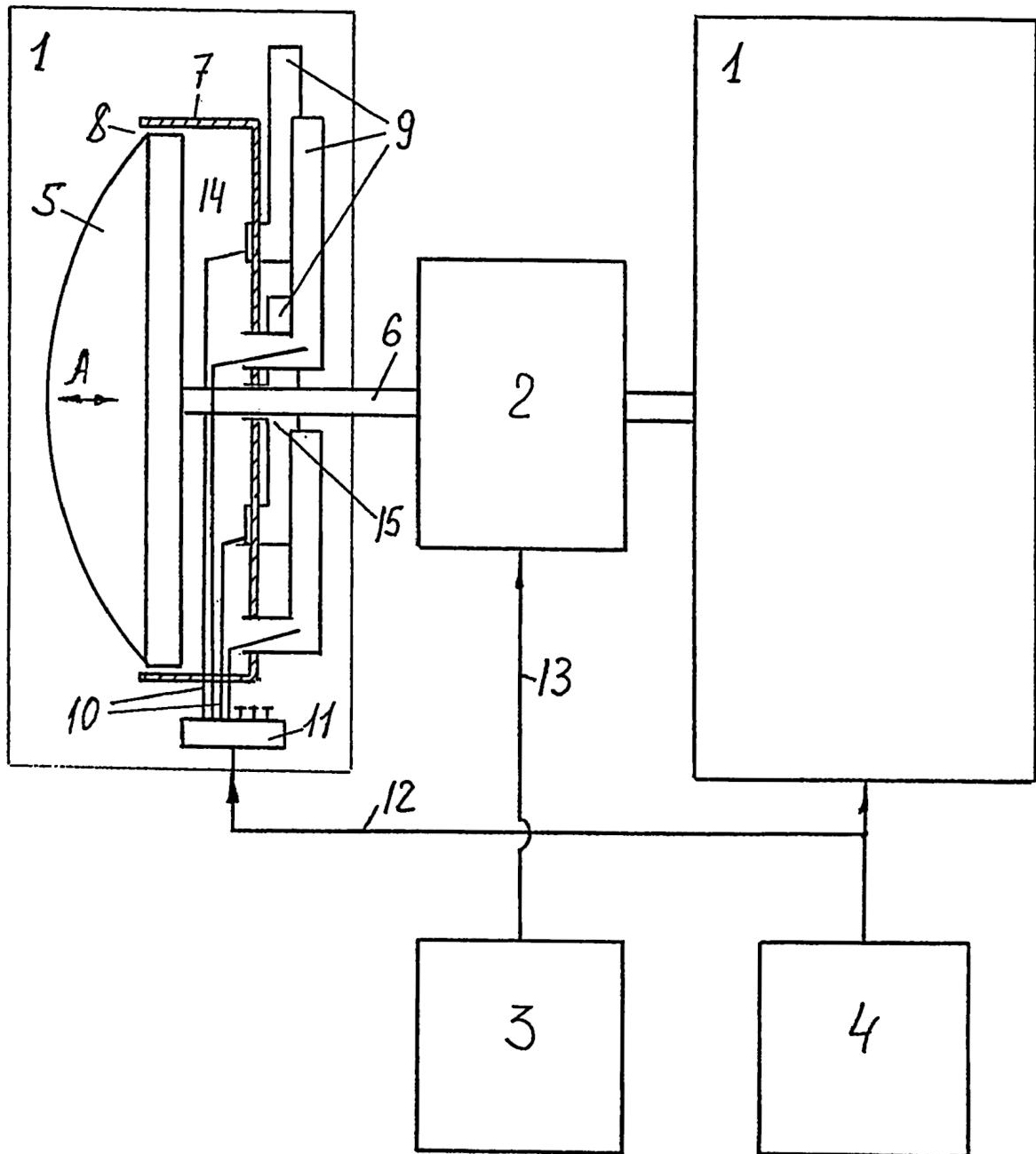
Джерела інформації.

1. А. С. СРСР № 454878, МКИ А 01К 79/00, 1974 р., БІ № 48.

2. Патент США SU 5730086А, МКИ А 01К 61/00, 79/00, НКІ 119-219.

3. Заявка № 94020382 на винахід "Устройство для отпугивания рыб", МПК А01К 79/00, Промислова власність, 1994, № 7-1.

4. В.В. Лапкин, А.Г. Поддубный, В.Р. Протасов, И.И. Пятницкий. Способы локального управления поведением рыб в зонах водозаборных сооружений. - Рыбное хозяйство, 1981. - № 8. - С. 43-44.



Фиг.

---

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 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

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

---