



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) UA (11) 26830 (13) C1

(51) G 63 B 59/08; B 08 B 13/00, B 08 B 9/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПІДВОДНОГО ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНІ

1

2

(21) 99063365

(22) 16.06.99

(24) 12.11.99

(46) 12.11.99. Бюл. № 7

(72) Ватутін Анатолій Александрович (RU)

(73) Ватутін Анатолій Александрович (RU)

(57) 1. Пристрій для підводного очищення поверхні, що містить корпус, підвідний трубопровід, вхідний конфузор, що переходить у циліндричний канал, та вихідний дифузор, який відрізняється тим, що він обладнаний камерою всмоктування та запірним рухливим кільцем, що встановлене на зовнішній поверхні корпусу, а вхідний конфузор з циліндричним каналом, який виконано у вигляді сопла із зовнішньою конічною або коноїдальною поверхнею, що охоплюється камерою всмоктування, яка утворена циліндричними стінками корпусу, в яких виконані канали, що з'єднують камеру всмоктування із зовнішнім середовищем, причому поздовжні осі каналів розташовані за дотичною до зовнішньої поверхні сопла, при цьому ка-

нали у стінці корпусу із зовнішнього боку виконані з можливістю регульованого перекриття запірним рухливим кільцем, в свою чергу, вихідний дифузор виконаний з циліндричною або з конічною ділянкою, що утворює камеру змішування та переходить по радіусу в еліпсоїд або напівсферу, або параболоїд, та закріплений з можливістю осьового переміщення в корпусі, а кінцева частина сопла розташована співвісно в камері змішування вихідного дифузора.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що корпус обладнаний додатковими каналами, що з'єднують камеру всмоктування з підвідним трубопроводом, при цьому в корпусі розташовані пакети дросельних шайб та ущільнювальне кільце.

3. Пристрій за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що вихідний дифузор виконаний змінним з різними поперечними перерізами камери змішування та еліпсоїда або напівсфери, або параболоїда.

Вінахід відноситься до підводної гідродинамічної техніки, зокрема до обладнання для гідродинамічного очищення корпусів суден від обростання, а також може бути використано для зачистки підводних споруд та трубопроводів, для місцевих ушкоджень бетонних конструкцій.

Відомий пристрій для гідродинамічного очищення поверхні. Його використовують для очищення поверхні корпусів су-

ден або на повітрі, або в зоні перемінного змочування (в зоні ватерлінії). Пристрій містить у своїй конструкції камеру затоплення газопарових бульбашок. Крім того, він направлений перпендикулярно до очищуваної поверхні та присмоктується до неї, внаслідок чого може очистити дуже малу кругову площу і переміщення пристрою по неочищеній поверхні утруднене (див. патент РФ № 2072937 В 63 В 59/08 від 10.02.97).

(19) UA (11) 26830 (13) C1

В якості прототипу обрано підводний насадок-кавітатор для гідродинамічного очищення поверхні, який вміщує корпус, підвідний трубопровід, проточний канал, утворений співвісно розміщеним вхідним конфузором, циліндричним каналом з циліндричною розширеною порожниною та вихідним конічним дифузором (див. патент РФ № 2076824, В 63 В 59/08 публ. 10.04.97). Вказана конструкція здатна робити під гострим кутом до очищуваної поверхні, але її продуктивність і якість недостатні.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення продуктивності пристрою та якості очищення поверхні, що обробляється.

Ця задача досягається тим, що відомий пристрій для підводного очищення поверхні, який містить корпус, підвідний трубопровід вхідний конфузор, що переходить у циліндричний канал і вихідний дифузор, додатково обладнаний камерою всмоктування та запірним рухливим кільцем, що встановлене на зовнішній поверхні корпусу, а вхідний дифузور з циліндричним каналом, який показано у вигляді сопла із зовнішньою конічною або коноїдальною поверхнею, що охоплюється камерою всмоктування, яка утворена циліндричними стінками корпусу. В стінках корпусу виконані канали, що з'єднують камеру всмоктування із зовнішнім середовищем. Поздовжні осі каналів розташовані за дотичною до зовнішньої поверхні сопла. Канали у стінці корпусу із зовнішнього боку виконані з можливістю регульованого перекриття запірним рухливим кільцем. Вихідний дифузор виконаний з циліндричною або з конічною ділянкою, що утворює камеру змішування та переходить по радіусу в еліпсоїд, або напівсферу, або параболоїд, або іншу фігуру обертання з нелінійною утворюючою та закріплений з можливістю осьового переміщення в корпусі. Кінцева частина сопла розташована співвісно в камері змішування вихідного дифузора. Корпус обладнаний додатковими каналами, що з'єднують камеру всмоктування з підвідним трубопроводом, при цьому в корпусі розташовані пакет дросельних шайб та ущільнювальне кільце. Вихідний дифузор виконаний змінним з різними поперечними перерізами камери змішування та еліпсоїда, напівсфери, або параболоїда.

Технічний результат, що досягається, полягає у підвищенні продуктивності пристрою та якості очищення поверхні, що обробляється, за рахунок додаткового утво-

рення газових бульбашок та фокусування звукових коливань на очищувану поверхню, що супроводжується ефектом кавітації, яка виникає у струмені рідини.

5 Винахід пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 – показано поздовжній осьовий розріз підводного пристрою; на фіг. 2 – те ж саме, перетин по А-А.

10 Пристрій складається із корпусу 1 з встановленим на ньому соплом 2. До корпусу 1 підстикований підвідний трубопровід 3, а з протилежної сторони до корпусу 1 укручено вихідний дифузор 4. Внутрішня порожнина дифузора 4 складається з камери змішування 5 та еліпсоїда, або напівсфери, або параболоїда 6. В корпусі 1 утворена камера всмоктування 7, яка сполучена з навколишнім середовищем через отвори 8. Осі отворів 8 розташовані за дотичною до зовнішньої поверхні наконечника сопла 2. На зовнішній поверхні корпусу 1 в районі отворів 8 встановлено запірне з різьбю кільце 9. Між підвідним трубопроводом 3 та камерою всмоктування 7 встановлено пакет дросельних шайб 10 та ущільнювальне кільце 11. Між пакетом дросельних шайб 10 та камерою всмоктування 7 виконані канали 12. Внутрішня поверхня сопла 2 складається із вхідного конічного конфузора 13, що плавно переходить до циліндричної поверхні 14.

Пристрій працює таким чином.

35 Забортна вода під тиском із підвідного трубопроводу надходить до внутрішньої поверхні сопла 2, на виході із якого набуває швидкості до 200 м/сек. За такої швидкості викиду води тиск на зрізі сопла 2 падає до величини, що відповідає появі газових бульбашок. Далі потік газових бульбашок, що попадають в камеру змішування 5, створює в камері всмоктування 7 розрядження (ежекційний ефект). Створене розрядження в камері 7 всмоктує забортову воду через отвір 8. Звужені перетини отворів 9 та кільцевого проходу до камери змішування 5, а також створені вихореві зони за рахунок нахилу отворів 8 створюють максимальні кавітаційні ефекти в камері змішування 5. Потік, що виривається із сопла 2, захоплює за собою додатково створені газові бульбашки із камери всмоктування 7.

55 Далі суміш газових бульбашок поступає в розширювальний дифузор, що має форму еліпсоїда 6. Із еліпсоїда 6 "факел" газових бульбашок довжиною до 400 мм спрямовується на очищувану поверхню під потрібним кутом, в залежності від роду виконуваної роботи. Розширювальний ди-

фузор у формі еліпсоїда 6 найкращим чином дозволяє сфокусувати "факел" газових бульбашок, а також спрямовує звукові коливання, які виникають при явищі кавітації, в сторону очищуваної поверхні, що збільшує ефект очищення з двох сторін.

Натурні іспити (в 1997 р.) при очистці приймальних решіток плавучого доку підтвердили високу ефективність заявленого технічного рішення. Так, наприклад, металічна пластина з розмірами 30 x 60 x 5 мм вкрита сильною корозією та обросла бляхусом, була очищена до білого металу протягом декількох секунд з обох боків, незважаючи на те, що "факел" було

направлено тільки на одну поверхню. Цей ефект виникає завдяки впливу звукових коливань, що супроводжує кавітацію на очищувану поверхню. Іспити також показали, що при певних умовах, відокремлений та подрібнений бляхус, який знаходиться у суспендованому стані, може потрапити через отвори 8 до камери всмоктування 7 і порушити режим роботи пристрою. В цьому випадку закривають отвори 8 запірним кільцем 9, а ущільнювальне кільце 11 знімають. Пристрій буде робити в описаному вище режимі. Камера всмоктування 7 буде заповнюватися водою через пакет дросельних шайб 10 через канали 12. Споживання потужності в такому режимі збільшується.

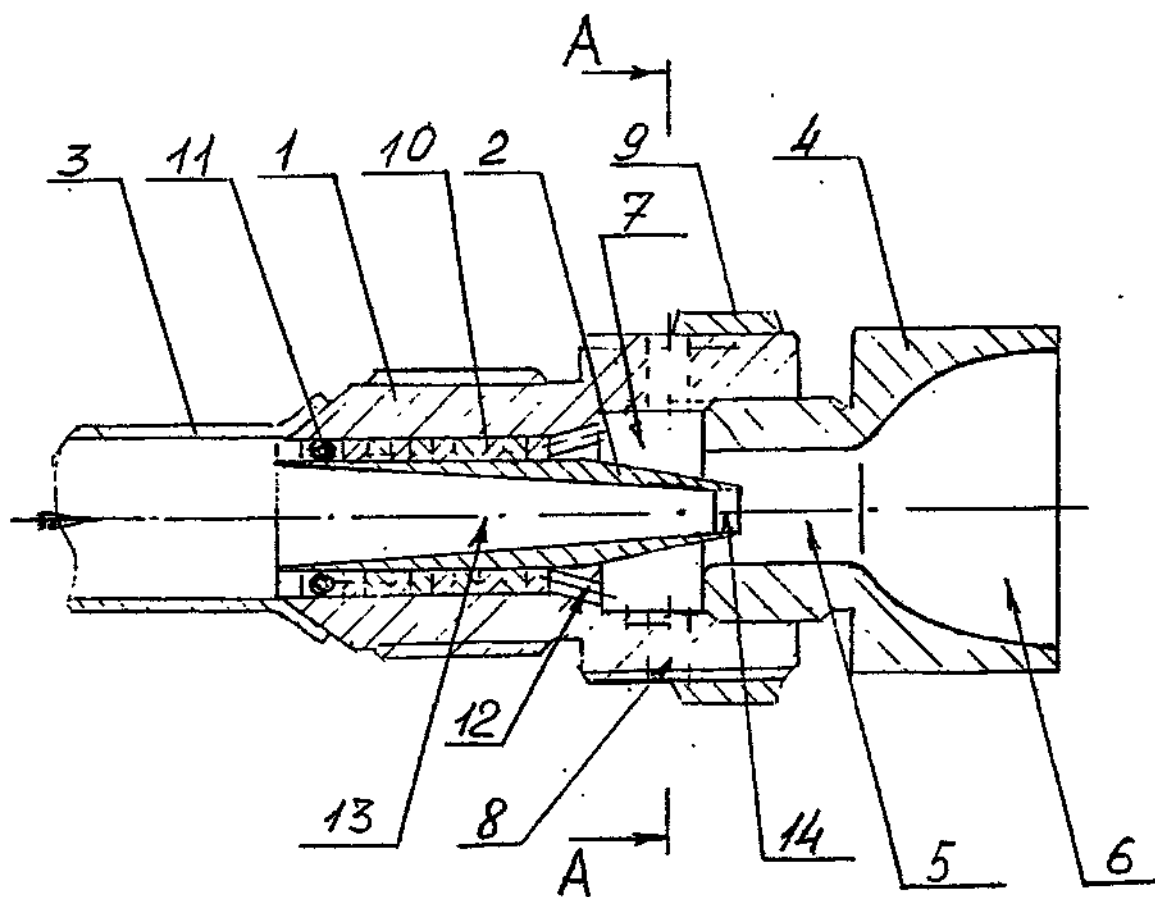


Fig. I

26830

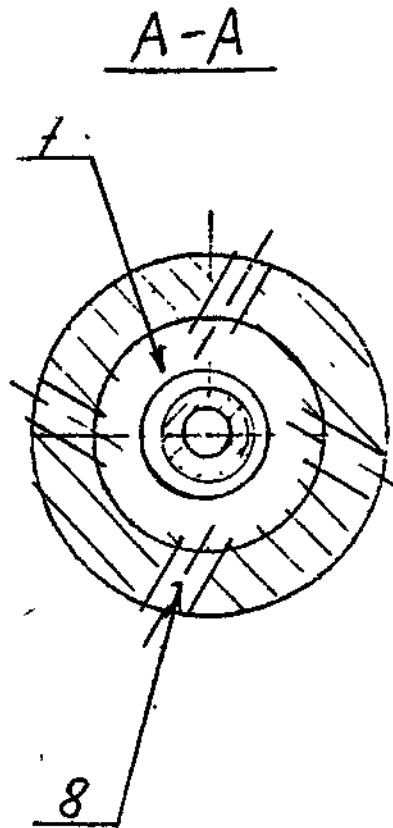


Fig. 2

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор О. Обручар

Замовлення 532

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101