



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41724 (13) A
(51) 7 B63H1/36, B63B3/13МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПІДВОДНИЙ АПАРАТ З ПЛАВЦЕВИМ РУШІЄМ

1

2

(21) 2001021182

(22) 19 02 2001

(24) 17 09 2001

(46) 17 09 2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Поліщук Сергій Володимирович, Бабенко Віктор Віталійович, Майстер Валентин Іванович

(73) ІНСТИТУТ ГІДРОМЕХАНІКИ НАН УКРАЇНИ

(57) Підводний апарат з плавцевим рушієм, який містить крило, на поверхні якого є переміжні зубці

та западини, який відрізняється тим, що в корпусі апарата та плавцевого рушія встановлені соленоїди, підпружинені сердечники яких жорстко з'єднані з циліндром, на поверхні якого додатково розміщені переміжні зубці та западини, і коробом, які мають можливість висування відповідно з корпусу апарата та плавцевого рушія

Винахід відноситься до галузі суднобудування і може бути використаний при проектуванні та створенні підводних керованих апаратів багатоцільового призначення.

В техніці відомі конструкції підводних керованих апаратів з плавцевими рушіями (М кл В63 Н 1/36, В63 В 3/13).

В аеромеханічних вимірюваннях параметрів потоку для одночасного вимірювання в ряді точок служать гребінки, які представляють собою обтічну стійку з встановленими на ній насадками, які розміщені на різній відстані для підвищення точності вимірювань.

Одним із способів управління відривного течією є застосування вихрогенераторів для перемішування зовнішнього потоку з пограничним шаром. Інший спосіб, заснований на застосуванні подовжніх пазів - виїмок V-образної форми, дозволяє значно знижувати обтічний опір. Скорочення розмірів зони відриву зчиняється за рахунок підкачування, обумовленого приєднанням течії в пазах.

В роботі Лін Дж. К., Хауард Ф. Г., Селбі Г. В. "Використання подовжніх пазів для управління відривним потоком, обтікаючим уступ" (Аэрокосмическая техника, 1990, №12, с. 10-12) застосована ефективна система управління відривною течією, що дозволяє покращати характеристики крила та скоротити витрати енергії. Експерименти проводились в аеродинамічній трубі сеченням 508 x 711 мм при швидкості набігаючого потоку 40,2 м/с. Товщина пограничного шару складала 33 мм, а число $Re \approx 9000$. На плоскій похилій пло-

щині з кутом похилу 25° досліджувались подовжні короткі, довгі та синусоїдальні пази ($V_k = 12290 \text{ куб мм}$, $V_d = 24581 \text{ куб мм}$, $V_s = 42606 \text{ куб мм}$). Довгі пази мали виїмки глибиною 1,3 мм. Результати експерименту показали, що короткі пази, які починаються перед верхньою межею криволінійної частини уступу і розміщені на відстані 1,5 товщини пограничного шару, скорочують протяжність області повторного приєднання потоку більш ніж на 60%.

Одним із недоліків описаної вище моделі є неможливість автоматичного керування введенням в дію пазів тієї чи іншої довжини при зміні умов обтікання поверхні крила.

Загальний напрям досліджень з теорії пластинок та оболонок обмірковується в роботі І. Ф. Образцова "Розвиток теорії пластин і оболонок при створенні конструкцій сучасних літальних апаратів" (Теория и практика проектирования пассажирских самолетов М., Наука, 1976, с. 61-73).

Тонкостінні стрижні з урахуванням дефляції поперечного сечення в якості моделей для понижень, підкріплені пластинки - для обшивки, оболонки різного окреслення - для крила в цілому розглядаються в роботі В. З. Власова "Тонкостінні пружні стрижні" (М., Госстройиздат, 1940, 275с.).

Багатошарові оболонки для елементів, складених із композиційних матеріалів з різним характером армування представлені в роботі І. Ф. Образцова "Оптимальне армування оболонок обертання із композиційних матеріалів" (М., Машиностроение, 1977, 144с.).

Найбільш близьким за технічною суттю до досягнутого технічного результату є плавцевий ру-

(13) A

(11) 41724

(19) UA

ший, який містить крило з переміжними зубцями та западинами на його зовнішніх поверхнях та стебло для передачі руху на крило (патент США № 3773011, М кл В63 Н 1/36, 1973р)

Недоліком відомого плавцевого рушія є те, що умови обтікання робочих поверхонь крила не можуть змінюватись в процесі експлуатації рушія

Задачею нинішнього винаходу є підвищення морехідних якостей підводного керованого апарату за рахунок управління відривною течією на корпусі та рушії апарату

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в корпусі апарату та плавцевому рушії встановлені соленоїди, підпружинені сердечники яких жорстко з'єднані відповідно з циліндром, на поверхні якого додатково розміщені переміжні зубці та западини, і коробом, які мають можливість висування відповідно з корпусу апарату та плавцевого рушія

Така конструкція підводного апарату з плавцевим рушієм дозволяє підвищити його морехідні якості і скоротити витрати енергії

Загальний вигляд підводного апарату з плавцевим рушієм представлено на фіг 1, на фіг 2 показана головка апарату, а на фіг 3 - срічення по А-А

Підводний апарат з плавцевим рушієм містить корпус 1, на передній частині якого жорстко закріплено диск 2, на якому встановлена головка 3 апарату з розміщеним в ній соленоїдом 4, пружиною 5 і сердечником 6, з'єднаним з циліндром 7, який має переміжні зубці та западини на своїй поверхні, а плавцевий рушій 8 містить розміщений в його тілі соленоїд 9 з пружиною 10 і сердечником

11, з'єднаним з коробом 12, який також має на обох сторонах своєї робочої поверхні переміжні зубці та западини

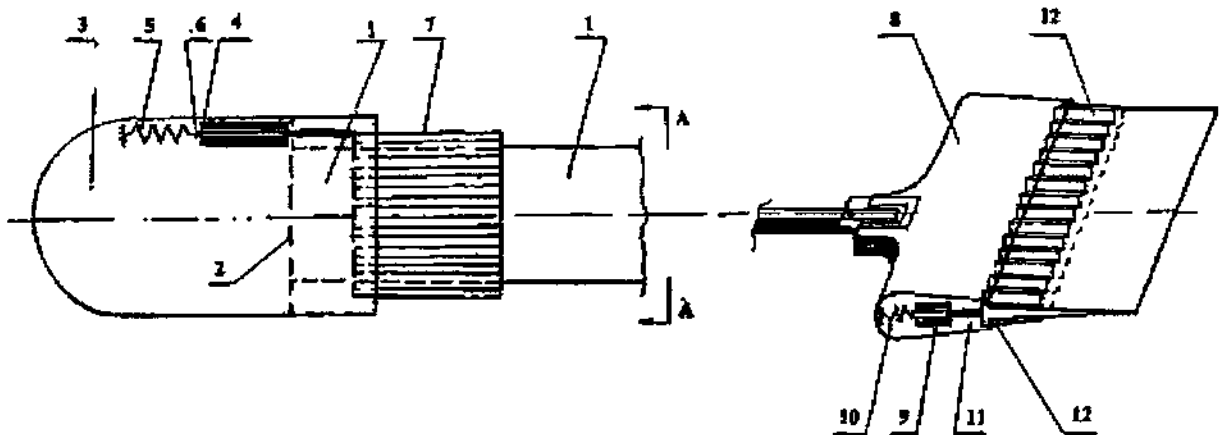
Підводний апарат з плавцевим рушієм працює наступним чином

При невеликих швидкостях руху підводного апарату, амплітудах і частотах коливань плавцевого рушія циліндр 7 знаходиться всередині головки 3 апарату, а короб 12 - втягнутий в передню частину плавцевого рушія 8. В цьому випадку обтікання корпусу підводного апарату та коливання плавцевого рушія здійснюються ламінарним потоком

При підвищенні швидкості руху підводного апарату, амплітуді і частоті коливань плавцевого рушія починається відрив пограничного шару, що

приводить до турбулізації потоку. В цьому випадку подається напруга на соленоїд 4, втягується сердечник 6 і циліндр 7 висувається із головки 3 апарату. Одночасно подається напруга на соленоїд 9, втягується сердечник 11, висуваючи короб 12 із передньої частини плавцевого рушія 8 (фіг 1, 2)

Таким чином на корпусі підводного апарату і плавцевому рушії формуються направлені поверхні, які містять переміжні зубці та западини. В залежності від кількості котушок, на які подається напруга в соленоїдах 4 і 9, змінюються розміри поверхонь відповідно циліндру 7 та короба 12, що висуваються. Ця зміна форм поверхонь корпусу підводного апарату і плавцевого рушія забезпечує безвідривне обтікання потоку течії, ламінаризуючи його за рахунок впливу приєднуваної течії в пазах поверхонь, зменшує опір руху апарату та підвищує його морехідні якості



Фіг 1

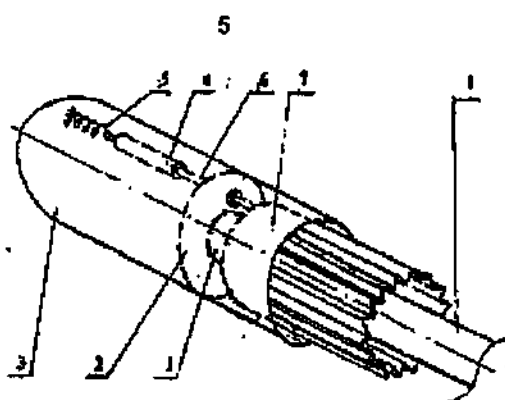


Fig 2

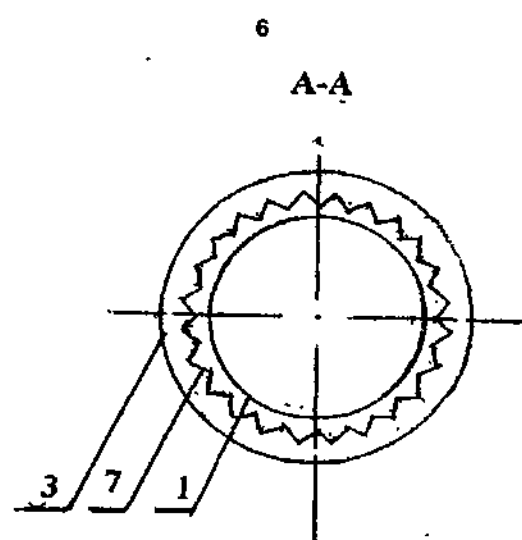


Fig 3

