



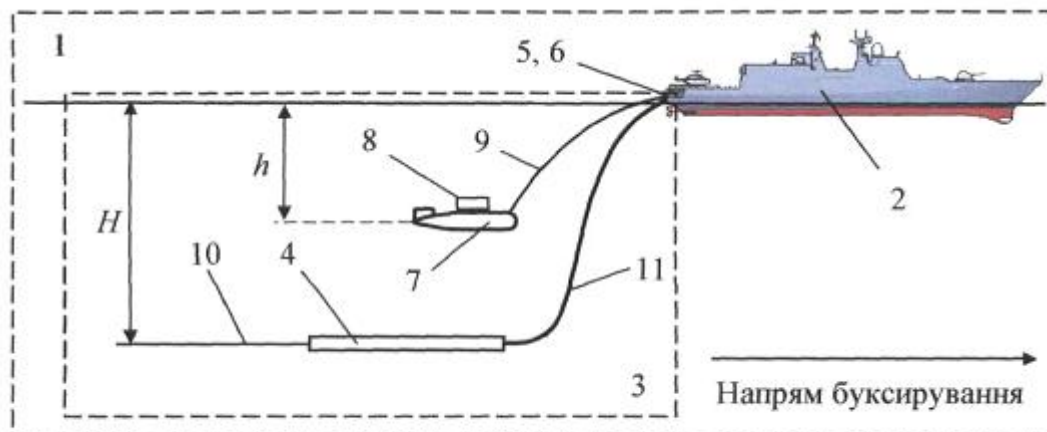
УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108798** (13) **U**

(51) МПК (2016.01)

G01S 7/52 (2006.01)**G01S 15/66** (2006.01)**B06B 1/00****H01Q 21/00**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ****(21)** Номер заявки: **u 2016 02054****(22)** Дата подання заявки: **02.03.2016****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.07.2016****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.07.2016, Бюл.№ 14****(72)** Винахідник(и):**Дерепа Анатолій Войткович (UA),
Лейко Олександр Григорович (UA),
Святненко Андрій Олегович (UA)****(73)** Власник(и):**Дерепа Анатолій Войткович,
вул. Ревуцького, 7, кв. 177, м. Київ-91,
02091 (UA)****(54) СИСТЕМА "ГІДРОАКУСТИЧНА СТАНЦІЯ-НАДВОДНИЙ КОРАБЕЛЬ" З РОЗДІЛЕНИМИ АКТИВНОЮ ТА ПАСИВНОЮ АНТЕНАМИ ЗМІННОЇ ГЛИБИНИ****(57)** Реферат:

Система "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини містить корабель-носіє з розміщеною на ньому активною гідроакустичною станцією з гнучкою протяжною буксированою антеною. До складу активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною входять підйомно-опускний пристрій, гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами, гнучка протяжна буксирована антена, перший кабель-буксир, другий кабель-буксир та якір-фал. Якір-фал закріплено до вільного кінця зазначеної гнучкої протяжної буксированої антени. Корабель-носіє споряджено додатковим підйомно-опускним пристроєм. Гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами з'єднаний з базовим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія за допомогою першого кабель-буксира, гнучка протяжна буксирована антена з якорем-фалом з'єднана з додатковим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія за допомогою другого кабель-буксира.



Фиг. 1

UA 108798 U

Корисна модель належить до галузі морського озброєння, зокрема до гідроакустичного озброєння надводного корабля, а саме до систем "гідроакустична станція-надводний корабель" і може бути використана, наприклад, в корабельних активних гідроакустичних станціях з гнучкими протяжними буксированими антенами.

Відомі активні гідроакустичні станції з гнучкими протяжними буксированими антенами, які дозволяють знизити робочу частоту гідроакустичних станцій в режимі випромінювання і мати прийомну гідроакустичну антену великих розмірів [1]. Це дозволяє суттєво збільшити дальність дії корабельних гідроакустичних станцій. До складу таких гідроакустичних станцій входять пристрій збереження, постановки та вибірки антенної системи та гідродинамічні поглиблювачі, які розміщуються на буксированому тілі. В буксированому тілі розміщується випромінююча гідроакустична антена. Пристрій збереження, постановки та вибірки антенної системи активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною являє собою достатньо крупногабаритну, важку та складну конструкцію, яка розміщується на кормі корабля-носія та включає в себе маніпулятор, силову лебідку, барабан і ложемент. За допомогою маніпулятора буксироване тіло в процесі постановки антенної системи піднімається з ложемента та вивішується за корму корабля-носія, а при вибірці буксироване тіло підхвачується, піднімається на борт корабля та вкладається на ложемент. Ложемент розміщується на палубі корабля-носія та призначений для збереження буксированого тіла по-похідному. За допомогою силової лебідки здійснюється розгортання антенної системи в робоче положення та вибірка її на борт корабля-носія по закінченні періоду роботи гідроакустичної станції. Барабан служить для намотування (розмотування) на нього кабель-буксира та гнучкої протяжної буксированої антени під час вибірки (постановки) антенної системи активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною.

Така схема побудови пристрою збереження, постановки та вибірки антенної системи, його складність і конструктивні особливості (крупні габарити, велика маса окремих його елементів) приводять до необхідності конструктивних змін кормового зрізу корабля-носія, вимагають значного часу при постановці (вибірці) антенної системи, унеможливають розміщення таких гідроакустичних станцій на кораблях малої водотоннажності. Наведені ознаки є суттєвим недоліком існуючих активних гідроакустичних станцій з гнучкими протяжними буксированими антенами.

Найбільш близьким технічним рішенням як за суттю, так і за результатом, який отримується, що вибрано за найближчий аналог (прототип), є система "гідроакустична станція-надводний корабель", що містить корабель-носії з розміщеними на ньому активною гідроакустичною станцією з гнучкою протяжною буксированою антеною та підйомно-опускним пристроєм, при цьому до складу активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною входять гідродинамічний поглиблювач, п'єзокерамічні циліндричні випромінювачі, гнучка протяжна буксирована антена, два кабелі-буксири та якор-фал, причому гідродинамічний поглиблювач з'єднаний з підйомно-опускним пристроєм корабля-носія за допомогою кабель-буксира, гнучка протяжна буксирована антена з'єднана з гідродинамічним поглиблювачем за допомогою кабелю-буксира, а якор-фал закріплено до вільного кінця гнучкої протяжної буксированої антени [1].

До недоліків технічного рішення, яке вибрано як найближчий аналог (прототип), належать складність, громіздкість, велика маса підйомно-опускного пристрою; складність самої схеми постановки та вибірки антенної системи активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною; значний оперативний час розгортання (підйому) активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом спорядження активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною новими конструктивними елементами, а саме встановленням додаткового підйомно-опускного пристрою для гнучкої протяжної буксированої антени та з'єднанням з ним важким кабелем-буксиром з негативною плавучістю, роз'єднати, конструктивно та електрично, гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами та гнучку протяжну буксировану антену, спростити схему постановки та вибірки активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною та спростити конструктивні виконання підйомно-опускних пристроїв як для гідродинамічного поглиблювача з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами, так і для гнучкої протяжної буксированої антени.

Поставлена задача вирішується в системі "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини, що містить корабель-носії з розміщеною на ньому активною гідроакустичною станцією з гнучкою протяжною буксированою антеною, при цьому до складу активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною

буксированою антеною входять підйомно-опускний пристрій, гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами, гнучка протяжна буксирувальна антена, перший кабель-буксир, другий кабель-буксир та якор-фал, причому якор-фал закріплено до вільного кінця зазначеної гнучкої протяжної буксированої антени, згідно з корисною моделлю, корабель-носії споряджено додатковим підйомно-опускним пристроєм, гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами з'єднаний з базовим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія за допомогою першого кабель-буксира, гнучка протяжна буксирована антена з якорем-фалом з'єднана з додатковим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія за допомогою другого кабель-буксира, при цьому базовий підйомно-опускний пристрій з приєднаним до нього першим кабелем-буксиром та додатковий підйомно-опускний пристрій з приєднаним до нього другим кабелем-буксиром розміщено на кораблі-носії по його різних бортах відносно поздовжньої осі зазначеного корабля-носія, гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами та гнучка протяжна буксирована антена з якорем-фалом конструктивно і електрично роз'єднані між собою та рознесені по різних бортах на кораблі-носії, причому передній кінець, відносно напряму буксирования, гнучкої протяжної буксированої антени з якорем-фалом закріплено до другого кабелю-буксира. Суть корисної моделі полягає і в тому, що базовий підйомно-опускний пристрій, з'єднаний першим кабелем-буксиром з гідродинамічним поглиблювачем з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами, розміщено на кормі корабля-носія поблизу одного з його бортів і виконано таким чином, що в положенні по-похідному гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами закріплено на базовому підйомно-опускному пристрої. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що при буксированні в підводному просторі гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами та гнучка протяжна буксирована антена з якор-фалом рознесені по різних морським горизонтам з різницею між ними меншою, ніж п'ята частина глибини (H) занурення зазначеної гнучкої протяжної буксированої антени з якорем-фалом. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що глибина (h) занурення гідродинамічного поглиблювача з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами є меншою, ніж глибина (H) занурення гнучкої протяжної буксированої антени з якорем-фалом. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що другий кабель-буксир, який з'єднує гнучку протяжну буксировану антену з якорем-фалом з додатковим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія, виконано важким з негативною плавучістю.

Рішення технічної задачі в системі "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини, що заявляється, дійсно можливе тому, що:

- шляхом конструктивного і електричного роз'єднання між собою активної антени активної гідроакустичної станції та гнучкої протяжної буксированої антени забезпечується рознесення їх на кораблі-носії в положенні по-похідному по різних бортах, а при буксированні - по різних морських горизонтах;

- шляхом з'єднання з підйомно-опускним пристроєм лише гідродинамічного поглиблювача з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами забезпечується суттєве спрощення конструкції підйомно-опускного пристрою та виконання його таким чином, що в положенні по-похідному гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами закріплюється безпосередньо на зазначеному підйомно-опускному пристрої;

- шляхом спорядження корабля-носія додатковим підйомно-опускним пристроєм забезпечується спрощення конструкції зазначеного підйомно-опускного пристрою та виконання його у вигляді силової лебідки та барабана для намотування (змотування) кабелю-буксира та гнучкої протяжної буксированої антени з якорем-фалом;

- шляхом виконання кабелю-буксира для гнучкої протяжної буксированої антени важким з негативною плавучістю забезпечується виведення гнучкої протяжної буксированої антени на задану робочу глибину;

- шляхом рознесення обох підйомно-опускних пристроїв по лівому та правому бортах корабля-носія, буксирования активної та гнучкої протяжної буксированої антени на різних морських горизонтах і виконання гідродинамічного поглиблювача з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами керованим у положенні в просторі так, що глибина його занурення (h) є меншою глибини занурення гнучкої протяжної буксированої антени (H), забезпечуються нормальні умови експлуатації активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною як єдиної системи в режимах випромінювання та прийому.

Порівняльний аналіз технічного рішення з прототипом дозволяє зробити висновок, що система "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною

антенами змінної глибини, яка заявляється, відрізняється тим, що активна антена активної гідроакустичної станції та гнучка протяжна буксирувана антена конструктивно і електрично роз'єднані між собою як в положенні по-похідному на кораблі-носії, так і при буксируванні; зі складу системи "гідроакустична станція-надводний корабель" виключено ложемент; корабель-носії додатково споряджено підйомно-опускним пристроєм; другий кабель-буксир виконано важким з негативною плавучістю.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показано склад системи "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини та схема її буксирування, а на фіг. 2 показано вигляд з корми корабля-носія з активною гідроакустичною станцією з її активною та пасивною антенами змінної глибини в положенні по-похідному.

Система "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини 1 містить (як варіант конструктивного виконання - див. схему на фіг. 1) корабель-носії 2 з розміщеними на ньому активною гідроакустичною станцією 3 з гнучкою протяжною буксируваною антеною 4 та підйомно-опускними пристроями 5 і 6, при цьому до складу активної гідроакустичної станції 3 з гнучкою протяжною буксируваною антеною 4 входять конструктивно і електрично роз'єднані з однієї сторони-гідродинамічний поглиблювач 7 з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами 8 та перший кабель-буксир 9, з другої сторони - гнучка протяжна буксирувана антена 4, якір-фал 10 та другий кабель-буксир 11 з негативною плавучістю. При цьому:

- гідродинамічний заглублювач 7 з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами 8 з'єднаний з базовим підйомно-опускним пристроєм 5 корабля-носія 2 за допомогою першого кабелю-буксира 9;

- гнучка протяжна буксирувана антена 4 з'єднана з додатковим підйомно-опускним пристроєм 6 за допомогою другого кабелю-буксира 11 з негативною плавучістю;

- базовий підйомно-опускний пристрій 5 та додатковий підйомно-опускний пристрій 6 розміщені на кормі корабля-носія по одному з кожного його бортів;

- базовий підйомно-опускний пристрій 5 виконано таким чином, що в положенні по-похідному (див. схему на фіг. 2) гідродинамічний поглиблювач 7 з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами 8 закріплено безпосередньо на підйомно-опускному пристрої 5;

- додатковий підйомно-опускний пристрій 6 має спрощену конструкцію та складається лише з силової лебідки та барабана для намотування (змотування) другого кабелю-буксира 11, гнучкої протяжної буксируваної антени 4 та якоря-фала 10.

Система "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини 1, яка забезпечує досягнення рішення технічної задачі, працює наступним чином.

При русі корабля-носія 2 з активною гідроакустичною станцією 3 з гнучкою протяжною буксируваною антеною 4 морські горизонти знаходження активної частини у вигляді п'єзокерамічних циліндричних випромінювачів 8 та пасивної частини у вигляді гнучкої протяжної буксируваної антени 4 визначають відповідно гідродинамічний поглиблювач 7 з першим кабелем-буксиром 9 та другий кабель-буксир 11 з негативною плавучістю. Гідродинамічний поглиблювач 7 з першим кабелем-буксиром 9 забезпечують заглублення п'єзокерамічних циліндричних випромінювачів 8 на задану глибину при потрібному віддаленні від корабля-носія 2, при цьому існують достатні можливості управління положенням в просторі гідродинамічного поглиблювача 7 з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами 8 не залежно від швидкості буксирування. Другий кабель-буксир 11 з негативною плавучістю відносно просто забезпечує потрібне заглублення гнучкої протяжної буксируваної антени 4 та наступну стабільність її просторового положення під час роботи. Запропонована схема роздільного буксирування антен змінної глибини 8 і 4 активної гідроакустичної станції 3 гнучкою протяжною буксируваною антеною 4 має такі переваги:

- по-перше, спрощено процес буксирування активної гідроакустичної станції 3 з гнучкою протяжною буксируваною антеною 4;

- по-друге, значно спрощено конструкцію та зменшено масу підйомно-опускних пристроїв, завдяки чому їх можливо розміщувати на кораблях малої водотоннажності;

- по-третє, впроваджено нові схеми розміщення гідроакустичної станції 3 з гнучкою протяжною буксируваною антеною 4 з її активною та пасивною частинами на кораблі-носії 2 в положенні по-похідному;

- по-четверте, енергетичні характеристики активної гідроакустичної станції 3 з гнучкою протяжною буксируваною антеною 4 не змінюються завдяки малій різниці (меншою, ніж п'ята частина глибини занурення гнучкої протяжної буксируваної антени) між морськими горизонтами

розміщення п'єзокерамічних циліндричних випромінювачів 8 і гнучкої протяжної буксированої антени 4.

При цьому операції спуску та підйому активної та пасивної частин активної гідроакустичної станції 3 гнучкою протяжною буксированою антеною 4 стають більш простими, надійними та займають менше часу, особливо в складних погодних умовах, що підвищує бойову ефективність системи "гідроакустична станція-надводний корабель".

Таким чином, система "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини, яка заявляється, дозволяє забезпечити покращення тактико-технічних характеристик корабельної активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною, а саме: спрощення конструктивних характеристик її схеми та елементів буксування, завдяки чому зазначена система стає більш надійною; зменшення оперативного часу розгортання (підйому) гідроакустичної станції; можливість розміщення активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною на кораблях малої водотоннажності.

Джерела інформації:

1. Корякин Ю.А. Корабельная гидроакустическая техника: состояние и актуальные проблемы / Ю.А. Корякин, С.А. Смирнов, Г.В. Яковлев - СПб: Наука, 2004. - 410 с. - (прототип).
2. Дідковський В.С. Електроакустичні п'єзокерамічні перетворювачі / В.С. Дідковський, О.Г. Лейко, В.Г. Савін - Кіровоград: Імекс - ЛТД, 2006. - 448 с.
3. Лейко А.Г. Акустические свойства цилиндрических пьезокерамических излучателей силовой и компенсированной конструкции с продольным и поперечным пьезоэффектом / А.Г. Лейко, А.И. Нижник, Я.И. Старовойт // Электроника и связь. - НТУУ "КПИ", 2013. - № 6. - С. 62-73.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

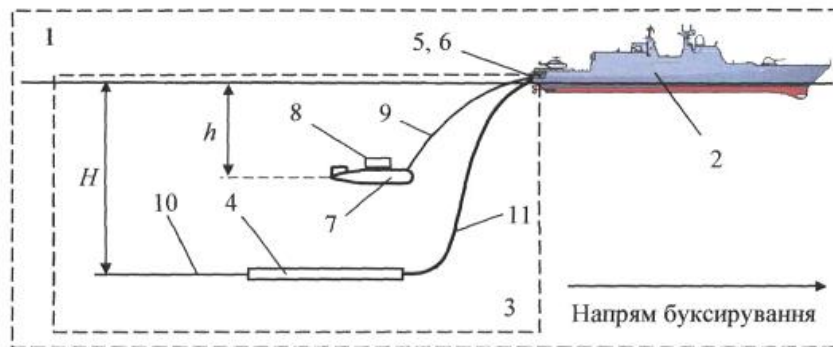
1. Система "гідроакустична станція-надводний корабель" з розділеними активною та пасивною антенами змінної глибини, що містить корабель-носію з розміщеною на ньому активною гідроакустичною станцією з гнучкою протяжною буксированою антеною, при цьому до складу активної гідроакустичної станції з гнучкою протяжною буксированою антеною входять підйомно-опускний пристрій, гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами, гнучка протяжна буксирована антена, перший кабель-буксир, другий кабель-буксир та якор-фал, причому якор-фал закріплено до вільного кінця зазначеної гнучкої протяжної буксированої антени, яка **відрізняється** тим, що корабель-носію споряджено додатковим підйомно-опускним пристроєм, гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами з'єднаний з базовим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія за допомогою першого кабелю-буksира, гнучка протяжна буксирована антена з якорем-фалом з'єднана з додатковим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія за допомогою другого кабелю-буksира, при цьому базовий підйомно-опускний пристрій з приєднанням до нього першим кабелем-буksиром та додатковий підйомно-опускний пристрій з приєднанням до нього другим кабелем-буksиром розміщено на кораблі-носії по його різних бортах відносно поздовжньої осі зазначеного корабля-носія, гідродинамічний заглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами та гнучка протяжна буксирована антена з якорем-фалом конструктивно і електрично роз'єднані між собою та рознесені по різних бортах на кораблі-носії, причому передній кінець, відносно напрямку буксування, гнучкої протяжної буксированої антени з якорем-фалом закріплено до другого кабелю-буksира.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що базовий підйомно-опускний пристрій, з'єднаний першим кабелем-буksиром з гідродинамічним поглиблювачем з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами, розміщено на кормі корабля-носія поблизу одного з його бортів і виконано таким чином, що в положенні по-похідному гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами закріплено на базовому підйомно-опускному пристрої.

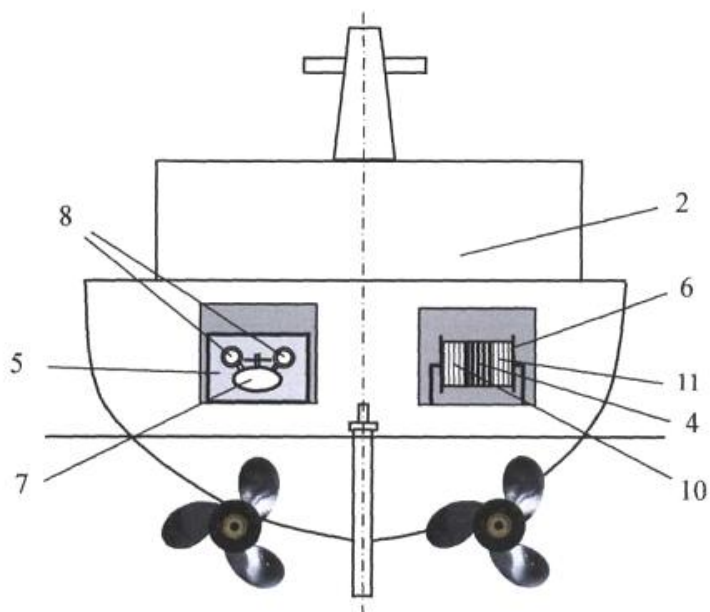
3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що при буксуванні в підводному просторі гідродинамічний поглиблювач з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами та гнучка протяжна буксирована антена з якорем-фалом рознесені по різних морських горизонтах з різницею між ними, меншою, ніж п'ята частина глибини (H) занурення зазначеної гнучкої протяжної буксированої антени з якорем-фалом.

4. Система за п. 1 та п. 3, яка **відрізняється** тим, що глибина (h) занурення гідродинамічного поглиблювача з п'єзокерамічними циліндричними випромінювачами є меншою, ніж глибина (H) занурення гнучкої протяжної буксированої антени з якорем-фалом.

5. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що другий кабель-буксир, який з'єднує гнучку протяжну буксировану антену з якорем-фалом з додатковим підйомно-опускним пристроєм корабля-носія, виконано важким з негативною плавучістю.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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