



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93874** (13) **C2**
(51) **МПК**
F22B 37/02 (2006.01)
G01N 27/90 (2011.01)
G21C 17/017 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ССП-СПАРЕНА СИСТЕМА ПОДАЧІ ЗОНДІВ

1

(21) а200713614
(22) 26.09.2005
(24) 25.03.2011
(86) PCT/HR2005/000051, 26.09.2005
(31) P 20050847A
(32) 26.09.2005
(33) HR
(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.
(72) ДАРКО БАРИЛАР, HR, ЖЕЛІКО ПОСТРУЖІН, HR
(73) INETEK-INSTITUTE FOR NUCLEAR TECHNOLOGIES D.O.O., HR
(56) JP 09329686, B08B9/02, G21C17/003, публ. 31.03.1998.
JP 10227765, G01N27/90, G21C17/003, публ.30.11.1998.
WO 95/19526, F22B37/00, G21C17/017, публ.20.07.1995.
B. NADINIC: "Presentation of INETEC New Manipulator with Dual Pusher System for Inspection of WWER Steam Generator Tubes" INSIGHT - NON-DESTRUCTIVE TESTING AND CONDITION MONITORING.

2

(57) 1. ССП-спарена система подачі зондів, що складається з привідної частини, привідного двигуна, розміщеного всередині колектора парогенератора, та прямої частини, яка **відрізняється** тим, що привідна частина додатково містить привідні механізми, що є однаковими (по одному для кожного зонда) та внутрішніми по відношенню до колектора парогенератора, а також розподільний та пневматичний сепараційний блоки, при цьому пряма частина складається з двох кутових напрямних.

2. ССП-спарена система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожна кутова напрямна складається з двох роликів, сенсорної котушки, калібрувального блока та пластикової труби.

3. ССП-спарена система за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що кожний привідний механізм складається з валів, пневматичних циліндрів, зубчастих коліс та гумових проштовхувачів.

4. ССП-спарена система за пп. 1, 2, 3, яка **відрізняється** тим, що містить дві камери спостереження, закріплені праворуч і ліворуч від спареного проштовхувача зондів поруч з прямою частиною.

Запропонований винахід стосується пристроїв, що використовуються для неруйнівних досліджень (вихорострумової дефектоскопії) парогенераторних труб ядерних реакторів типу ВВЕР. Його призначення полягає у проштовхуванні та витягуванні зонда через труби парогенератора.

Через неповну прохідність труб для зондів парогенераторних труб ядерних реакторів типу ВВЕР огляд труб займає тривалий час та є досить важким процесом. Для цього був розроблений спарений проштовхувач зондів, який обережно проштовхує два зонди синхронно та незалежно по двох трубах.

На сьогодні у світі є лише декілька проштовхувачів для зондів, призначених для огляду парогенераторів.

Так з рівня техніки відомий одинарний проштовхувач зондів що складається із:

- привідної частини з зовнішнім та внутрішнім привідними двигунами, що розміщені всередині та назовні колектора парогенератора;
- прямої частини.

До недоліків вказаного технічного рішення можна зокрема віднести: можливість роботи пристрою лише з одним зондом; можливість руйнування зонда у процесі огляду; коротку тривалість експлуатації зонда; низьку швидкість проштовхування/витягування зонда.

Головна мета винаходу полягає у створенні спареної системи подачі зондів для огляду парогенераторних труб ядерних реакторів типу ВВЕР, що дозволяє зробити огляд простим, швидким та безпечним.

(13) **C2**
(11) **93874**
(19) **UA**

Вказана мета досягається шляхом створення спареної системи подачі зондів, що складається з привідної частини, привідного двигуна, розміщеного всередині колектора парогенератора та напрямної частини.

При цьому, згідно із запропонованим винаходом, привідна частина додатково містить привідні механізми, що є однаковими (по одному для кожного зонду) та внутрішніми по відношенню до колектора парогенератора, а також розподільний та пневматичний сепараційний блоки. Напрямна частина складається з двох кутових напрямних.

При цьому, згідно із запропонованим винаходом, кожна кутова напрямна складається з двох роликів, сенсорної котушки, калібрувального блоку та пластикової труби.

При цьому, згідно із запропонованим винаходом, кожен привідний механізм складається з: валів, пневматичних циліндрів, зубчастих коліс, гумових проштовхувачів.

При цьому, згідно із запропонованим винаходом, спарена система містить дві камери спостереження, закріплені праворуч і ліворуч від спареного проштовхувача зондів, поруч з напрямною частиною.

Технічний результат запропонованого винаходу полягає у тому, що:

- додавання до привідної частини двох привідних механізмів, а також безпосередньо конструкція останніх дозволяє здійснювати проштовхування-витягування одного зонду або одночасно обох зондів;

- конструкція кутової напрямної, зокрема, наявність роликів дозволяє зонду переходити з вертикального в горизонтальне положення. З огляду на те, що досліджувані труби парогенератора перебувають в горизонтальному положенні, тоді як колектор парогенератора, в якому встановлений пристрій, - у вертикальному положенні, виникає необхідність переходу зондів з вертикального в горизонтальне положення, щоб потрапити у труби (ця дія може зруйнувати зонди, якщо погано виконана).

Фігури, додані до опису, є його складовою частиною, показують найкращий спосіб здійснення та основні принципи винаходу.

На фігурі 1 показано аксонометрію пристрою у закритому положенні.

На фігурі 2 показано аксонометрію пристрою у відкритому положенні.

На фігурі 3 показано фронтальну проекцію пристрою у відкритому положенні.

На фігурі 4 показано вид пристрою згори у відкритому положенні.

На фігурі 5 показано вид пристрою збоку у відкритому положенні.

На фігурі 6 показано схему проходження зонда через систему.

На фігурі 7 показано кутову напрямну системи напрямних.

На фігурі 8 показані напрямні.

На фігурі 9 показано привідний механізм.

Позиціями позначені наступні складові запропонованого пристрою: привідна частина (1) з: дво-

ма привідними механізмами (8), розподільним блоком (2), двигуном (3), пневматичним сепараційним блоком (5); дві камери спостереження (6); напрямна частина (4) з: двома кутовими напрямними (7); вали (14) привідних механізмів (8), пневматичні циліндри (15) привідних механізмів (8), зубчасті колеса (16) привідних механізмів (8), гумові проштовхувачі (17) привідних механізмів (8); ролики (9) та (10) кутових напрямних (7); сенсорні котушки (11) кутових напрямних (7), калібрувальний блок (12) кутових напрямних (7); пластикова труба (13) кутових напрямних (7).

Запропонований пристрій працює наступним чином. Зонди подають до кутової напрямної (7) та привідної частини (1) і за допомогою привідного механізму (8) подають на напрямні (4), де розташований блок калібрування (12). Рух зонду показаний переривчастою лінією на фігурі 6.

Кутова напрямна (Фіг.7) забезпечує плавну зміну напрямку руху зонду на 90°. При цьому вздовж внутрішнього радіусу повороту розташовані ролики (9), (10), призначені для забезпечення якомога меншого тертя при зміні напрямку руху. Позначення А та В показують шлях зондів через кутову напрямну.

Запропонований пристрій у привідній частині (1) має два привідні механізми (8), по одному на кожний зонд. Привідні механізми (8) приводяться в дію двигуном (3), що обертає зубчасті колеса (16). На верхні кінці валів (14) із зубчастими колесами (16) закріплені гумові проштовхувачі (17), що необхідні для проштовхування та витягування зондів. Гумові проштовхувачі (17) приєднані до пневматичних циліндрів (15). Кожний з гумових проштовхувачів (17) може за необхідності незалежно вмикатися та вимикатися. Ця дія виконується пневматичними циліндрами (15).

Кожний зонд має напрямну (4). Напрявні приєднані до спареного проштовхувача зондів. Напрямна призначена для направлення зонда від спареного проштовхувача до трубки парогенератора. Напрямна може перебувати у закритому (службовому) та відкритому (робочому) положеннях.

Всередині пластикової труби (13) напрямної (4) розташований блок калібрувальний блок (12), необхідний для калібрування зонду. Поряд із калібрувальним блоком (12) знаходиться сенсорна котушка (11), призначена для зупинки зонду при проходженні через пластикову трубу (12).

Пристрій також обладнаний розподільним блоком (2) та пневматичним сепараційним блоком (5). Пневматичний сепараційний блок (5) призначений для розведення вхідного головного кабелю до всіх електричних та пневматичних пристроїв системи.

Процес огляду контролюють за допомогою двох камер спостереження (6), розташованих праворуч і ліворуч від спареного проштовхувача зондів, поруч із напрямною (4).

Роботу запропонованого пристрою контролюють з апаратної кімнати за допомогою комп'ютера вручну на відстані, напівавтоматично або цілком автоматично.

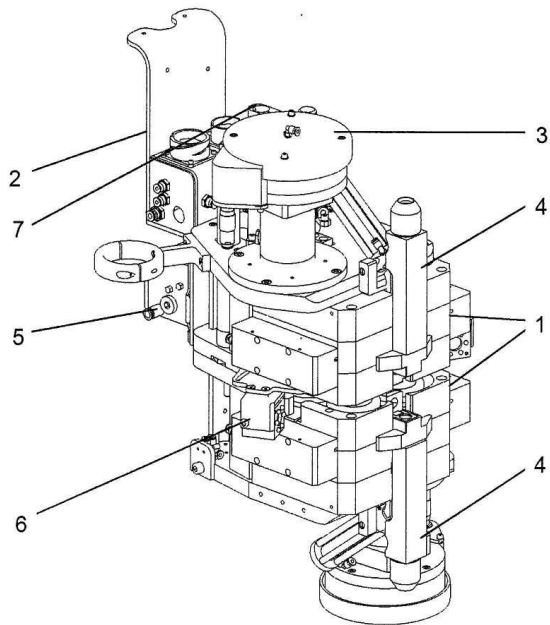


Fig. 1.

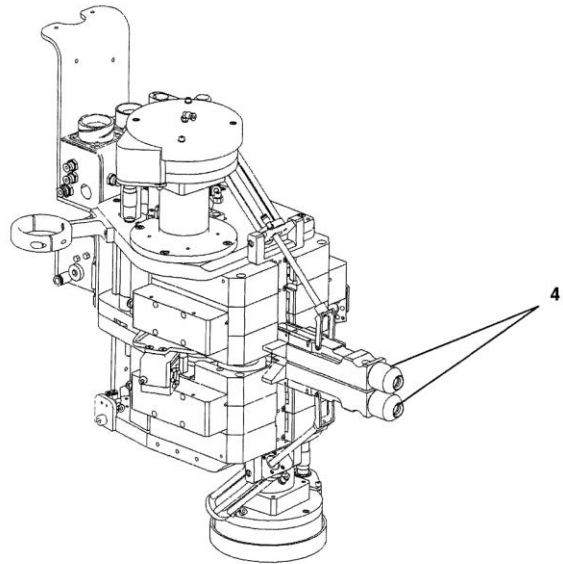


Fig. 2.

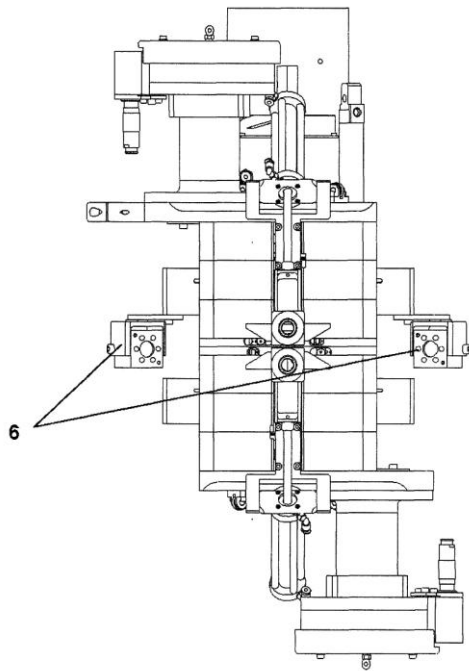


Fig. 3

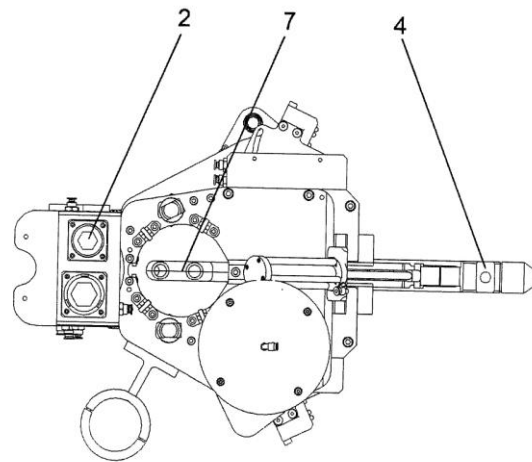
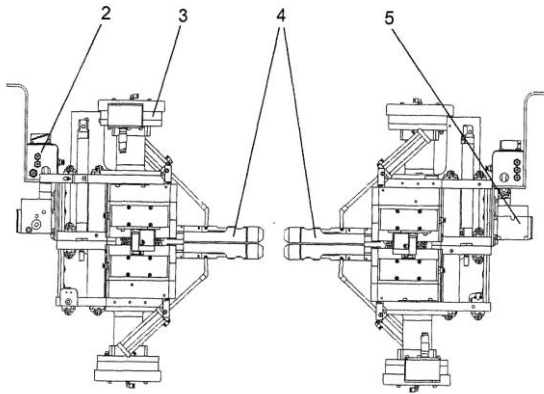
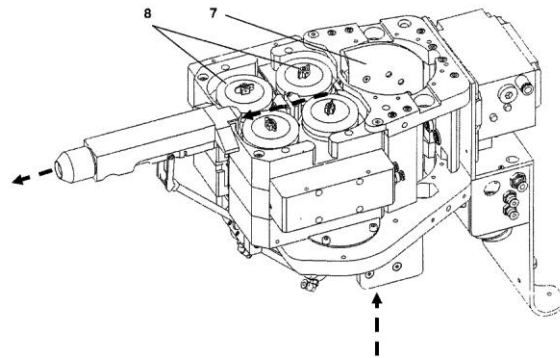


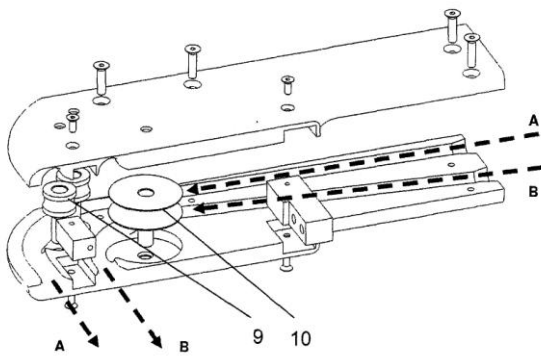
Fig. 4



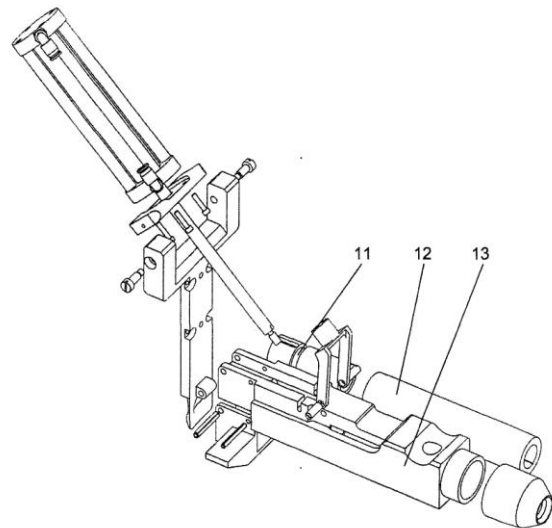
Фіг. 5



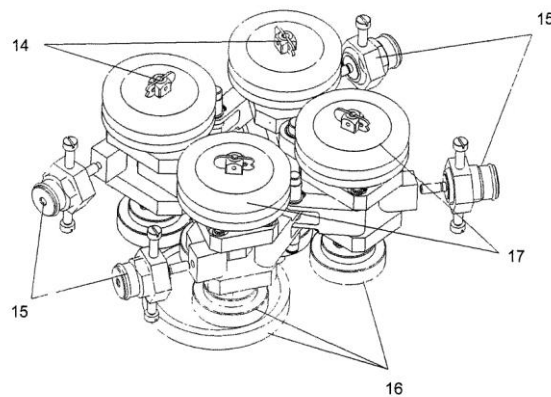
Фіг. 6



Фіг. 7



Фіг. 8



Фіг. 9