



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116102** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**B64G 1/00**  
**B64G 1/22** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

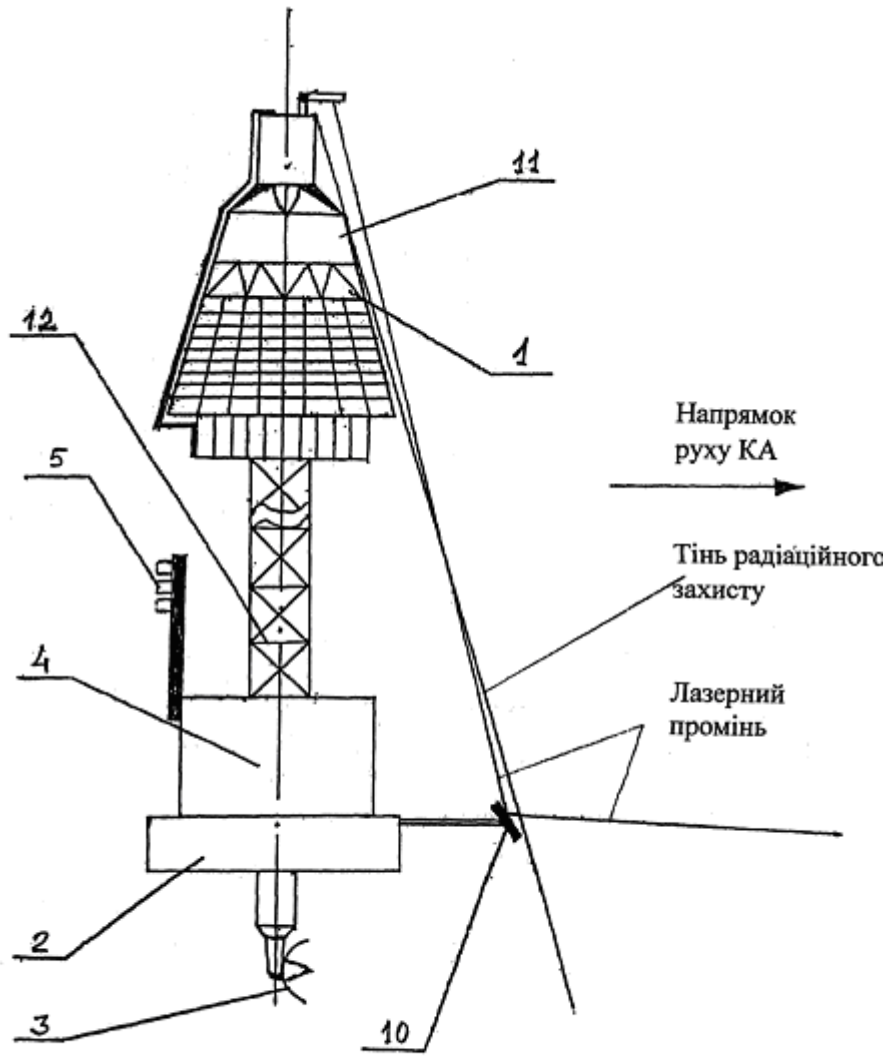
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 11260</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>07.11.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.05.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.05.2017, Бюл.№ 9</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Левтеров Андрій Іванович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), <b>Левтеров Андрій Іванович,</b> пр. Перемоги, 54-а, кв. 41, м. Харків, 61202 (UA)</p>
---	---

**(54) КОСМІЧНИЙ АПАРАТ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ КОСМІЧНОГО СМІТТЯ**

**(57) Реферат:**

Космічний апарат для утилізації космічного сміття включає енергетичну установку, що виконана у вигляді ядерного реактора з тінювим радіаційним захистом, рухову установку для маневрування і корекції орбіти, систему виявлення об'єктів (КС), що підлягають знищенню, пристрій генерації та направленої передачі енергії, виконаний у вигляді лазера з ядерним накачуванням та системою охолодження і вбудований у ядерний реактор, систему направленої передачі енергії, що виконана у вигляді рухомих і нерухомих дзеркал. Рухоме дзеркало розміщено у тіні радіаційного захисту ядерного реактора. Додатково введений оптичний коліматор для отримання паралельних лазерних променів, який розташовується на виході лазерної кювети.

**UA 116102 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до космічної техніки, конкретно - до очистки космічного простору від космічного сміття (КС).

Найбільш близьким аналогом є космічний апарат для знищення об'єктів (КС) у космічному просторі, який містить енергетичну установку, що виконана у вигляді ядерного реактора з тінювим радіаційним захистом, рухову установку для маневрування і корекції орбіти, систему виявлення об'єктів (КС), що підлягають знищенню, пристрій генерації та направленої передачі енергії, виконаний у вигляді лазера з ядерним накачуванням та системою охолодження і вбудований у ядерний реактор, систему направленої передачі енергії, що виконана у вигляді рухомих і нерухомих дзеркал, причому рухоме дзеркало розміщується у тіні радіаційного захисту ядерного реактора [1].

Недоліком цього пристрою є те, що лазерний луч на виході лазерної кювети системи направленої передачі енергії не колімується, що приводить до того, що частка енергії лазерного променя буде загублена за рахунок його розбіжності на достатньо великих космічних просторах, і енергії буде не достатня для знищення, у разі маленького розміру об'єкту (КС) або його відхилення з траєкторії у сторону щільних шарів атмосфери Землі, де він згорить, якщо маса об'єкта (КС) буде достатньо великою.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки космічного апарата для утилізації космічного сміття підвищеної ефективності з підвищеними функціональними можливостями.

Поставлена задача вирішується тим, що в космічному апараті для утилізації космічного сміття, що включає енергетичну установку, що виконана у вигляді ядерного реактора з тінювим радіаційним захистом, рухову установку для маневрування і корекції орбіти, систему виявлення об'єктів (КС), що підлягають знищенню, пристрій генерації та направленої передачі енергії, виконаний у вигляді лазера з ядерним накачуванням та системою охолодження і вбудований у ядерний реактор, систему направленої передачі енергії, що виконана у вигляді рухомих і нерухомих дзеркал, причому рухоме дзеркало розміщується у тіні радіаційного захисту ядерного реактора, додатково введений оптичний коліматор для отримання паралельних лазерних променів, який розташовується на виході лазерної кювети.

На фігурі 1 представлений загальний вигляд космічного апарата для утилізації космічного сміття.

На фігурі 2 представлена лазерна кювета з двома пасивними (нерухомими) дзеркалами.

Космічний апарат для утилізації космічного сміття містить ядерну енергетичну установку 1, приладно-агрегатний відсік 2, що включає елементи системи виявлення КС 3, систему зберігання та подачі робочого тіла до двигунів 4 та рухову установку 5.

В активній зоні або відбивачі ядерного реактора розміщені лазерні кювети 8 з системою охолодження. На виході лазерної кювети розташовується оптичний коліматор 9, який складається з об'єктива, у фокальній площині якого розміщується лазерний вихід. Оптичний коліматор забезпечує паралельність лазерних променів і тому, за рахунок, практично, нульової розбіжності, вся енергія лазерного променя буде зосереджена на об'єкті (КС). На торці реактора перед коліматором розміщені принаймні два пасивних (нерухомих) дзеркала 6 і 7, що забезпечують зміну направлення лазерного променя на виході оптичного коліматора 9 лазерної кювети і направляючих його на керуюче (рухоме) дзеркало 10, що розташоване у тіні радіаційного захисту 11. Для зниження радіаційного впливу на приладно-агрегатний відсік 2 ядерна енергетична установка 1 розміщена на висувній фермі 12, що зв'язує її з приладно-агрегатним відсіком 2.

Пристрій працює наступним чином.

Після виводу космічного апарату на орбіту функціонування проводиться пуск ядерної енергетичної установки 1. Радіаційне опромінення лазерних кювет 8 і подачі до них електроенергії призводить до генерації лазерного променя.

При виявленні об'єкта (КС) система виявлення видає сигнал на систему наведення лазерного променя на ціль, яка виробляє прицілювання рухомого (що управляє) дзеркала на виявлений об'єкт (КС), після чого відбувається генерація лазерного променя і знищення або відхилення від своєї траєкторії об'єкта (КС). При цьому лазерний промінь, що генерується лазерною кюветою через оптичний коліматор, послідовно відбивається нерухомими (пасивними) дзеркалами 6 і 7 і спрямовується ними на рухоме дзеркало 10, що спрямовує його на об'єкт (КС). Завдяки розташуванню рухомого дзеркала 10 в тіні радіаційного захисту 11 радіаційно-чутливе обладнання системи наведення не потребує додаткового захисту від випромінювання ядерного реактора, що знижує масу всієї системи і підвищує її надійність.

Необхідна потужність лазера та тривалість впливу лазерного променя визначається з ймовірних розмірів і щільності матеріалу об'єкта (КС).

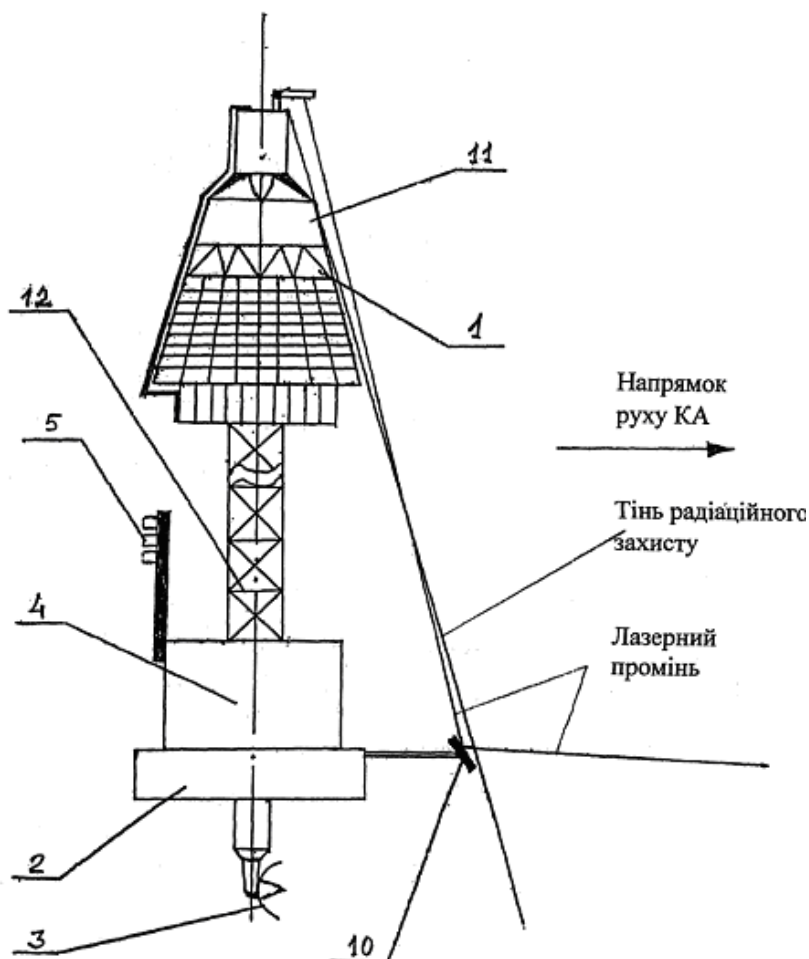
Для всіх наступних циклів знищення об'єкту (КС) або його відхилення зі своєї траєкторії робота пристрою, що пропонується, аналогічна.

Джерело інформації:

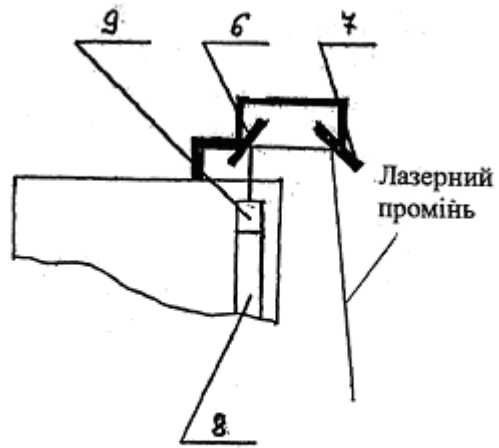
- 5 1. Патент Росії RU 2092408, МПК В64 G 9/00. Космический аппарат для очистки космического пространства от мусора // Масленников А.А., Синявский В.В. - 93050919/11. Заявл. 09.11.93; опубл. 1010.1997.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Космічний апарат для утилізації космічного сміття, що включає енергетичну установку, що виконана у вигляді ядерного реактора з тінювим радіаційним захистом, рухову установку для маневрування і корекції орбіти, систему виявлення об'єктів (КС), що підлягають знищенню, пристрій генерації та направленої передачі енергії, виконаний у вигляді лазера з ядерним накачуванням та системою охолодження і вбудований у ядерний реактор, систему направленої передачі енергії, що виконана у вигляді рухомих і нерухомих дзеркал, причому рухоме дзеркало розміщується у тіні радіаційного захисту ядерного реактора, який **відрізняється** тим, що додатково введений оптичний коліматор для отримання паралельних лазерних променів, який розташовується на виході лазерної кювети.



Фиг. 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