



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146826** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
G01S 13/00
F41G 3/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

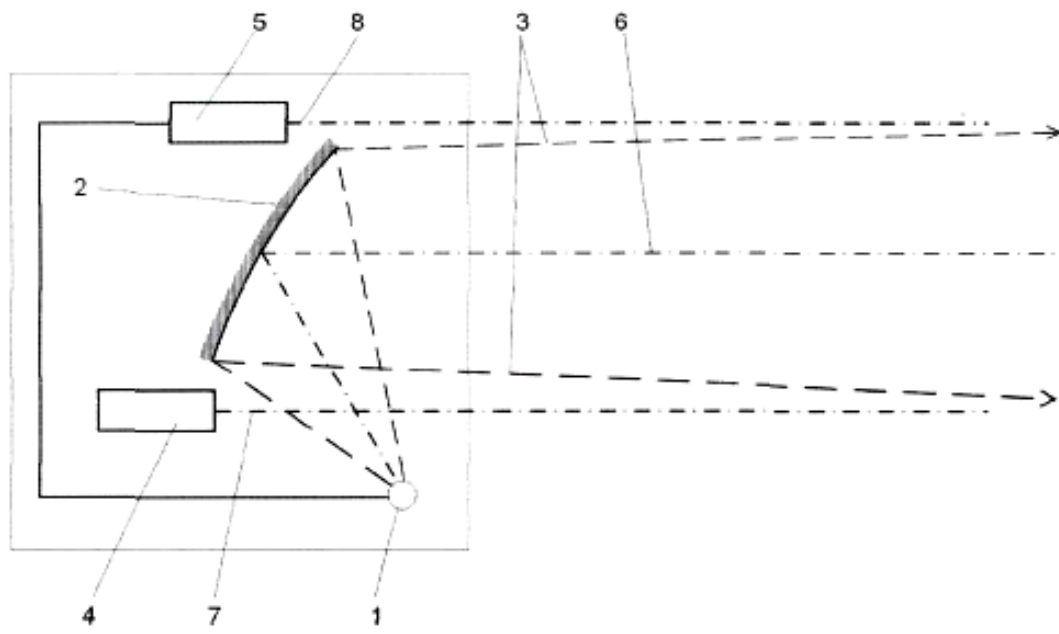
(21) Номер заявки: u 2020 04676	(72) Винахідник(и): Білобородов Олег Олександрович (UA), Довгополий Анатолій Степанович (UA), Сенаторов Володимир Миколайович (UA), Чепков Ігор Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.07.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 25.03.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 24.03.2021, Бюл.№ 12	(73) Володілець (володільці): Білобородов Олег Олександрович, пр. Повітрофлотський, 28, м. Київ, 03049 (UA)

(54) СПОСІБ УРАЖЕННЯ МАЛОГАБАРИТНОЇ ЦІЛІ ІМПУЛЬСОМ РАДІОХВИЛЬОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, при якому на носії джерела випромінювання попередньо суміщають електричну вісь діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання з візирною віссю оптичної системи наведення випромінювання на ціль та з віссю лазерного далекоміра. Суміщають візирну вісь оптичної системи наведення з ціллю. Вимірюють дальність D до цілі за допомогою лазерного далекоміра. Порівнюють її з припустимою дистанцією ураження D_{np} . і вмикають джерело випромінювання в разі, якщо $D \leq D_{np}$. Джерело імпульсного випромінювання вмикають в момент повернення до носія імпульсу лазерного далекоміра, відбитого ціллю.

UA 146826 U



Корисна модель належить до галузі радіотехніки, зокрема до способів ураження цілі, а саме до способів ураження цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, що здійснюється за рахунок приглушення її приймальних каналів управління, телекомунікації, передачі даних і супутникової навігації, і може бути використана при створенні засобів ураження малогабаритних дистанційно-пілотованих літальних апаратів (БпЛА).

Відомий спосіб ураження дистанційно-пілотованих літальних апаратів за допомогою електромагнітного випромінювання, оснований на його виявленні, визначенні відстані до нього і випромінюванні в напрямку дистанційно-пілотованого літального апарата електромагнітної енергії, якої достатньо для виводу зі строю бортової системи управління за рахунок наведення струмів на паразитних антенах дистанційно-пілотованого літального апарата [1].

Недоліком відомого способу ураження є необхідність створення потужного електромагнітного надвисокочастотного (НВЧ) випромінювання, що негативно впливає на людину і на радіоелектронні засоби іншого призначення.

Відомий спосіб радіоелектронного приглушення цілі, при якому постійно вимірюють просторові координати носія засобів, які приглушуються, приймають інформаційні сигнали, формують заваду, її підсилюють і випромінюють у напрямку цілі [2].

Недоліком відомого способу є те, що при масовому застосуванні дистанційно-пілотованих літальних апаратів спосіб не забезпечує високу вірогідність зриву завдань дистанційно-пілотованих літальних апаратів, оскільки на великій відстані необхідний високий енергетичний потенціал випромінювання для ефективного радіоелектронного приглушення приймальних пристроїв систем управління і супутникової навігації дистанційно-пілотованих літальних апаратів, а на малих відстанях зменшуються вимоги до енергетичного потенціалу, але необхідні широкі сектори випромінювання завад.

Відомий спосіб ураження цілі імпульсним радіохвильовим випромінюванням, при якому на носії засобу ураження попередньо суміщають електричну вісь діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання з візирною віссю оптичної системи наведення випромінювання на ціль та з віссю лазерного далекоміра, суміщають візирну вісь оптичної системи з ціллю, вимірюють дальність D до цілі за допомогою лазерного далекоміра, порівнюють її з припустимою дистанцією ураження D_{np} і вмикають джерело випромінювання в разі, якщо $D \leq D_{np}$ [3].

Недоліком відомого способу нелетального ураження є низька вірогідність ураження малогабаритної цілі, якою є дистанційно-пілотований літальний апарат. Це обумовлене тим, що в разі розміщення джерела випромінювання на транспортному засобі вітрові коливання випромінювача зміщують вісь діаграми направленості і вона не накриває ціль, а в разі розміщення джерела випромінювання на стрілецькій зброї коливання рук стрільця, також зміщують вісь діаграми направленості і вона не накриває ціль.

Найбільш близьким технічним рішенням як за суттю, так і задачею, що вирішується, що вибрано за найближчий аналог, є спосіб ураження цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, при якому на носії засобу ураження попередньо суміщають електричну вісь діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання з візирною віссю оптичної системи наведення випромінювання на ціль та з віссю лазерного далекоміра, суміщають візирну вісь оптичної системи з ціллю, вимірюють дальність D до цілі за допомогою лазерного далекоміра, порівнюють її з припустимою дистанцією ураження D_{np} і вмикають джерело випромінювання в разі, якщо $D \leq D_{np}$ [3].

Недоліком відомого способу ураження цілі імпульсним радіохвильовим випромінюванням, який вибраний за найближчий аналог, є низька вірогідність ураження малогабаритної цілі, якою є дистанційно-пілотований літальний апарат. Це обумовлене тим, що в разі розміщення джерела випромінювання на транспортному засобі, вітрові коливання випромінювача зміщують вісь діаграми направленості і вона не накриває ціль, а в разі розміщення джерела випромінювання безпосередньо на стрілецькій зброї - коливання рук стрільця також зміщують вісь діаграми направленості і вона не накриває ціль.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом вмикання джерела імпульсного випромінювання в момент повернення до носія джерела випромінювання імпульсу лазерного далекоміра, відбитого ціллю, забезпечити високу вірогідність її ураження (придушення її приймальних каналів управління, телекомунікації, передачі даних і супутникової навігації).

Поставлена задача вирішується тим, що у способі ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, при якому на носії джерела випромінювання попередньо суміщають електричну вісь діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання з візирною віссю оптичної системи наведення випромінювання на ціль та з віссю лазерного далекоміра, суміщають візирну вісь оптичної системи з ціллю, вимірюють дальність D до цілі за

допомогою лазерного далекоміра, порівнюють її з припустимою дистанцією ураження D_{np} і вмикають джерело випромінювання в разі, якщо $D \leq D_{np}$, згідно з корисною моделлю, джерело імпульсного випромінювання вмикають в момент повернення до носія імпульсу лазерного далекоміра, відбитого ціллю.

5 Порівняльний аналіз корисної моделі з найближчим аналогом дозволяє зробити висновок, що спосіб ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, що заявляється, відрізняється тим, що джерело імпульсного випромінювання вмикають в момент повернення до носія джерела випромінювання імпульсу лазерного далекоміра, відбитого ціллю.

10 Сукупність цих відмінностей разом із ознаками, які притаманні найближчому аналогу, дозволяє вирішити задачу підвищення вірогідності ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання.

Таким чином, спосіб ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, що заявляється, відповідає критерію корисної моделі "новизна".

15 Суть корисної моделі в способі пояснюється за допомогою креслення, на якому зображено структурну схему модуля, що пояснює суть способу.

Спосіб ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, що заявляється, реалізується таким чином:

на носії (транспортному засобі або безпосередньо на зброї) встановлюється модуль, що містить: джерело імпульсного радіохвильового випромінювання (випромінювач) 1 з антеною 2, 20 яка формує діаграму його направленості 3, оптичну систему 4 (телевізійний або телескопічний візор, в залежності від носія) наведення випромінювання на ціль і імпульсний лазерний далекомір 5 (креслення), в разі розміщення модуля на транспортному засобі використовується телевізійний візор і кінематична схема розвертання модуля навколо двох осей, в разі розміщення модуля безпосередньо на зброї використовується телескопічний візор і модуль 25 наводиться на ціль вручну, попередньо суміщають електричну вісь 6 діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання 1, сформовану антеною 2, з візирною віссю 1 оптичної системи 4 наведення випромінювання на ціль та з віссю 8 лазерного далекоміра 5, ця операція виконується за допомогою спеціальної контрольно-юстувальної апаратури при виготовленні модуля або в місці експлуатації перед застосуванням;

30 суміщають візирну вісь 7 оптичної системи 4 з ціллю і утримують її в такому положенні, в разі розміщення модуля на транспортному засобі ця операція реалізується кінематичною схемою поворотів модуля, в разі розміщення модуля безпосередньо на зброї ця операція реалізується стрільцем, який розвертає зброю, візуючи перехрестя сітки телескопічного прицілу і спостерігаючи збільшене зображення цілі;

35 вмикають лазерний далекомір 5 і вимірюють поточну дальність D до цілі, ця операція реалізується оператором транспортного засобу або стрільцем, який в момент суміщення візирної осі 7 оптичної системи 4 з ціллю вмикає імпульсний лазерний далекомір 5, при цьому, оскільки антена 2 випромінювача зазнає впливу зовнішніх чинників (вітер, коливання рук стрільця), то відбитий ціллю імпульс лазерного далекоміра 5 повернеться до носія тільки тоді, 40 коли вісь 8 лазерного далекоміра 5 знаходиться в межах відбиваючої поверхні цілі;

як відомо [4], максимальна припустима дистанція D_{np} ураження зразка озброєння, яким є дистанційно-пілотований літальний апарат, електромагнітним імпульсом визначається формулою $D_{np} = 0,5LF(\alpha)(PG/\pi\P)^{1/2}$,

45 де L - множник послаблення, який характеризує конкретні особливості поширення радіохвиль під час ураження, $F(\alpha)$ значення нормованої діаграми направленості в напрямку цілі, що задається кутом α , P - імпульсна потужність випромінювача, Вт; G - коефіцієнт підсилення випромінювача в максимумі діаграми направленості антени, Π - густина потоку випромінювання, Вт/м² в площині цілі;

50 для того, щоб гарантовано уражати ціль необхідно виконати умову $D \leq D_{np}$, тому виконують операцію порівняння поточної дальності до цілі, яку виміряв лазерний далекомір 5, із значенням D_{np} . і в разі $D \leq D_{np}$ дають дозвіл на вмикання джерела випромінювання 1, конструктивно ця операція реалізується фільтром, який пропускає до джерела випромінювання 1 лише той сигнал, що відповідає умові $D \leq D_{np}$;

55 лазерний далекомір 5 продовжує посилати імпульси у бік цілі, в момент повернення чергового, відбитого ціллю імпульсу лазерного далекоміра 5 до носія джерела випромінювання, вмикають джерело імпульсного радіохвильового випромінювання 1, ця операція реалізується електронною схемою управління модуля, в цей момент вісь 6 діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання 1 лежить в площині цілі, а імпульсна потужність випромінювача 1, достатня для приглушення приймальних каналів управління, телекомунікації, передачі даних і 60 супутникової навігації цілі.

Таким чином, запропонований спосіб ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, що заявляється, у порівнянні з найближчим аналогом, гарантовано уражає малогабаритну ціль в умовах будь-яких навантажень на антену. Таке підвищення ефективності застосування способу досягається за рахунок вмикання джерела випромінювання в момент повернення відбитого ціллю імпульсу лазерного далекоміра до носія джерела випромінювання, тобто знаходження електричної осі діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання в площині цілі.

Джерела інформації:

1. Пат 2551821 (Росія) Способ борьбы с беспилотными летательными аппаратами ближнего и малого радиуса действия с помощью электромагнитного излучения дециметрового диапазона длин волн. МПК H01Q 1/00. Опубликований 27.05.2015 р. Бюл. № 15. - аналог.

2. Пат. 2539334 (Росія) Комплекс радиоэлектронного подавления системы радиосвязи. МПК Н04К 3/00. Опублікований 20.01.2015 р. - аналог.

3. Пат. 7730819 (США) Weapon having lethal and non-lethal directed energy portions.
Опублікований 08.06.2010 р. - найближчий аналог.

4. Федоров П.М. Розрахунок зон ураження зброї електромагнітного імпульсу /Федоров П.М., Богучарський В.В., Гамалій Н.В. //Озброєння та військова техніка, ЦНДІ ОВТ ЗСУ. - № 2 (2018). 2018. - С. 75-82.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб ураження малогабаритної цілі імпульсом радіохвильового випромінювання, при якому на носії джерела випромінювання попередньо суміщають електричну вісь діаграми направленості джерела імпульсного випромінювання з візирною віссю оптичної системи наведення випромінювання на ціль та з віссю лазерного далекоміра, суміщають візирну вісь оптичної системи наведення з ціллю, вимірюють дальність D до цілі за допомогою лазерного далекоміра, порівнюють її з припустимою дистанцією ураження D_{np} , і вмикають джерело випромінювання в разі, якщо $D \leq D_{np}$, який **відрізняється** тим, що джерело імпульсного випромінювання вмикають в момент повернення до носія імпульсу лазерного далекоміра, відбитого ціллю.

