



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 45733

(13) A

(51) 6 G01S13/74

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РОЗПІЗНАВАННЯ ДЕРЖАВНОЇ НАЛЕЖНОСТІ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ЦІЛЕЙ

1

2

(21) 2001064220

(22) 19 06 2001

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Вінник Анатолій Тихонович, Полюга Валентин
Петрович, Обод Іван Іванович(73) КИЇВСЬКИЙ ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ АВІАЦІЙНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ(57) Спосіб розпізнавання державної належності
радіолокаційних цілей, який полягає в тому, що

випромінюють запитні сигнали, які приймають, дешифрують і випромінюють відповідні сигнали, які приймають і порівнюють їх відповідність із запитними сигналами, і за результатами порівняння видають сигнал розпізнавання, який відрізняється тим, що запитні сигнали запам'ятовують, порівнюють запитні сигнали, що надходять, з тими, що зберігають в пам'яті і при повторенні коду запитного сигналу, що знову надійшов, хоча б з одним із сигналів, що зберігають в пам'яті, забороняють сигнал у відповідь на цей запитний сигнал

Винахід, що пропонується, відноситься до області систем вторинної локації і призначений для розпізнавання державної належності радіолокаційних цілей

Відомий спосіб опізнання «свій-чужий» полягає в тому, що запитник випромінює послідовно у часі різні коди, що залежать від часу запиту, які приймають відповідачі, яким відома тимчасова програма по якій міняються коди сигналів запиту в запитнику і відповідно до яких у відповідачах використовують ряд різних кодів, що залежать від часу у відповідь, які випромінюють відповідачі, запитники приймають їх і порівнюють з необхідними кодами виробленими запитниками відповідно до запитного коду. За результатами порівняння їх приймається рішення про державну належність радіолокаційної цілі [1]

Робота відомого способу заснована на випромінюванні запитником коду запиту. Цей код приймають відповідачем, дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний код відповіді, який повністю визначають запитним кодом. Код відповідача приймається запитником і порівнюється з виробленим в запитнику кодом необхідної відповіді. При збігу цих кодів приймають рішення про державну належність виявленої повітряної цілі.

Недоліком відомого способу є можливість несанкціонованого використання відповідачів для далекого виявлення літальних апаратів.

Відомий також спосіб розпізнавання державної належності радіолокаційних цілей, що полягає в

тому, що запитник випромінює кодовані сигнали запиту, які приймають відповідачем, дешифрують і, відповідно до результату дешифрації, випромінюють певний кодований сигнал, який приймається запитником і порівнюється з виробленим запитником кодом, відповідним запитному коду і за результатом порівняння ухвалюють рішення про державну належність літального апарату [2]

Робота відомого способу заснована на випромінюванні запитником коду запиту. Цей код приймають відповідачем, дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний код відповіді, який повністю визначають запитним кодом. Код відповідача приймають запитником і порівнюють з виробленим в запитнику кодом необхідної відповіді. При збігу цих кодів, приймають рішення про державну належність виявленої повітряної цілі.

Недоліком відомого способу є можливість несанкціонованого використання відповідачів для далекого виявлення літальних апаратів.

Найбільш близьким до того що пропонується технічним рішенням, вибраним як прототип, є спосіб розпізнавання державної належності радіолокаційних цілей, який полягає в тому, що із запитника випромінюють запитні сигнали, які приймають відповідачі, обробляють, дешифрують і випромінюють відповідні сигнали, які приймають запитники, обробляють і порівнюють їх відповідність із запитними сигналами і на основі цього приймається рішення по розпізнаванню відповідної повітряної цілі [3]

(13) A

(11) 45733

(19) UA

Відомий спосіб розпізнавання державної належності радіолокаційних цілей побудований за принципом відкритої системи масового обслуговування і його робота заснована на випромінюванні запитником коду запиту Код запиту запитника вибирають згідно з випадковим законом і, отже, постійно міняють від запуску до запуску Цей код приймають відповідачем, дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний код відповіді, який повністю визначають по запитному коду Код відповідача приймають запитником і порівнюють з виробленим в запитнику кодом необхідної відповіді При збігу цих кодів, приймають рішення про державну належність виявленої повітряної цілі Отже, при такій реалізації відповідача, якщо інша сторона дізнається хоча б один із кодів запиту, що не є складним завданням, то вона випромінюючи цей код що вже не міняється, починає несанкціоновано використовувати відповідач, який вимушений відповісти на цей код запиту Іншій стороні при цьому вдається проводити далеке виявлення повітряних цілей по несанкціонованому використанню відповідачів цієї цілі

Недоліком відомого способу є можливість несанкціонованого використання відповідачів для далекого виявлення літальних апаратів

У основу винаходу поставлена задача створити спосіб розпізнавання державної належності радіолокаційних цілей, в якому введення нових операцій запам'ятовування запитних сигналів і порівняння поступаючих запитних сигналів з тими, що зберігаються в пам'яті, виключалася б можливість видачі сигналу у відповідь на запитні сигнали, що повторюються, і за рахунок цього виключалася б можливість несанкціонованого використання літакових відповідачів для далекого виявлення літальних апаратів

Для рішення поставленої задачі в способі розпізнавання державної належності радіолокаційних цілей, яка полягає в тому, що випромінюють запитні сигнали, які приймають, дешифрують і випромінюють відповідні сигнали, які приймають і порівнюють їх відповідність із запитними сигналами і, за результатами порівняння, видають сигнали розпізнавання Додатково запитні сигнали запам'ятовують, порівнюють запитні сигнали що надходять, з тими, що зберігають в пам'яті, і при повторенні коду запитного сигналу, що знову надійшов, з одним із сигналів, що зберігають в пам'яті, забороняють сигнал у відповідь на цей запитний сигнал

Суть запропонованого способу полягає в наступному

Нехай з допомогою запитника випромінюють сигнали запиту, які приймають відповідачами У відповідачах прийняті сигнали обробляють і дешифрують В наслідок дешифрації прийнятих сигналів, виробляють відповідні сигнали, код яких залежить від діючого ключа на даний момент, тобто код вихідних сигналів дешифратора повністю визначений кодом, що поступив на відповідач запитних сигналів [3] Крім того, код сигналу запиту запам'ятовують на певний час, а також відбувається порівняння коду сигналу запиту, що поступив, з кодами всіх запам'ятованих кодів сигналів

запиту При порівнянні хоча б одного запам'ятованого коду сигналу запиту з кодом сигналу запиту, що поступив, виробляють сигнал заборони на випромінювання сигналу у відповідь Якщо код сигналу запиту, що поступив, не співпадає ні з одним із запам'ятованих кодів запиту, то сигнал заборони на видачу відповідного сигналу відсутній і вихідні сигнали після дешифрації випромінюють На запитнику їх приймають, обробляють і порівнюють їх відповідність з сигналами, що запитуються, на основі якого приймають рішення по розпізнаванню відповідної повітряної цілі

Таким чином, завдяки запам'ятовуванню запитних сигналів і порівняння знову поступаючих запитних сигналів із запитними сигналами, що зберігаються в пам'яті, виключається можливість видачі сигналів у відповідь на запитні сигнали, що повторюються, чим виключається можливість противником несанкціоноване використати наші відповідачі і, отже, виключається можливість для далекого виявлення наших літальних апаратів

Спосіб, що пропонується, може бути реалізований, наприклад, за допомогою пристрою, структурна схема якого приведена на фіг 1

Пристрій містить запитник 1 в складі формувача запитних сигналів (ФЗС) 2, передавача 3, антени 4 пристрою порівняння 5, приймача 6, відповідач 7 в складі антени 8, приймача 9, дешифратора 10 пристрою що запам'ятовує (ЗУ) 11, пристрою порівняння 12, елемента 1-13 і передавача 14

При цьому перший вихід формувача запитних сигналів 2 сполучений з входом передавача 3, вихід якого сполучений з антенною 4 і входом приймача 6 вихід якого сполучений з другим входом пристрою порівняння 5, перший вхід якого сполучений з другим виходом формувача запитних сигналів 2, а антена 8 відповідача 7 сполучена з виходом передавача 14 і з входом приймача 9, вихід якого сполучений з входом дешифратора 10 з входом запам'ятовуючого пристрою 11 із другим входом пристрою порівняння 12, перший вхід якого сполучений з виходом пристрою що запам'ятовує 11 а вихід - з другим входом елемента 1-13 перший вхід якого сполучений з виходом дешифратора 10, а вихід - з входом передавача 14

Робота пристрою полягає в наступному

Формувач запитних сигналів 2 формує на своєму виході послідовність запитних імпульсів, структура яких представляє серію відеоімпульсів, тимчасове розставлення яких визначає код запитного сигналу і їй аналогічна, наприклад, структурі сигналів каналу запиту прототипу, приведеному в [3 стор 56] Запитні сигнали за допомогою передавача 3 і антени 4 випромінюються в напрямку відповідача 7 В відповідачі 7 запитні сигнали приймають антенною 8 і приймачем 9, на виході якого з'являються відеосигнали Ці сигнали дешифрують дешифратором 10, відповідно до діючого ключа, і на виході дешифратора 10 виробляють сигнали у відповідь, які являють собою серію відеоімпульсів, тимчасове положення між якими визначає код сигналу у відповідь і, наприклад, аналогічній структурі сигналів у відповідь прототипу [4] Таким чином на виході дешифратора 10 виробляють сигнали у відповідь, структура і код яких визначені кодом

запитного сигналу. Одночасно з цим запитний сигнал з виходу приймача 9 поступає на запам'ятовування в запам'ятовуючий пристрій 11 і на один з входів пристрою порівняння 12. Запитний сигнал в запам'ятовуючому пристрої 11 запам'ятовується на певний час значення якого визначається конкретними логічними міркуваннями. При надходженні чергового запитного сигналу, крім того, що він запам'ятовується в ЗУ 11, він поступає ще на один з входів пристрою порівняння 12, на інший вхід якого по чергові поступають всі запитні сигнали, що зберігаються в ЗУ 11. При порівнянні запитного сигналу, що поступив, хоча б з одним із запитних сигналів, що зберігаються в ЗУ 11 на виході пристрою порівняння 12 виробляють сигнал, забороняючий роботу елемента 1-13, внаслідок чого сигнали у відповідь, що виробляють на виході дешифратора 10, не проходять через елемент 1 - 13 і, отже, не випромінюються відповідачем 7. Якщо код запитного сигналу, що поступив, новий, тобто такого коду запитного сигналу немає в ЗУ 11, то на виході пристрою порівняння 12 виробляється потенціал, що дозволяє роботу елемента 1-13. Внаслідок цього, сигнал у відповідь відповідача 7 з виходу дешифратора 10 проходить через елемент 1-13 і за допомогою передавача 14 і антени 8 випромінюється відповідачем 7. Відповідні сигнали приймають антеною 4 запитника 1, підсилюють, обробляють приймачем 6 і порівнюють в пристрої порівняння 5 з кодом сигналу, виробленим формувавцем запитних сигналів. При порівнянні кодів прийнятого сигналу відповіді і сигналу, виробленого формувавцем запитних сигналів 2, на виході пристрою порівняння 5 виробляють сигнал розпізнання. У іншому випадку сигнал розпізнання не виробляють.

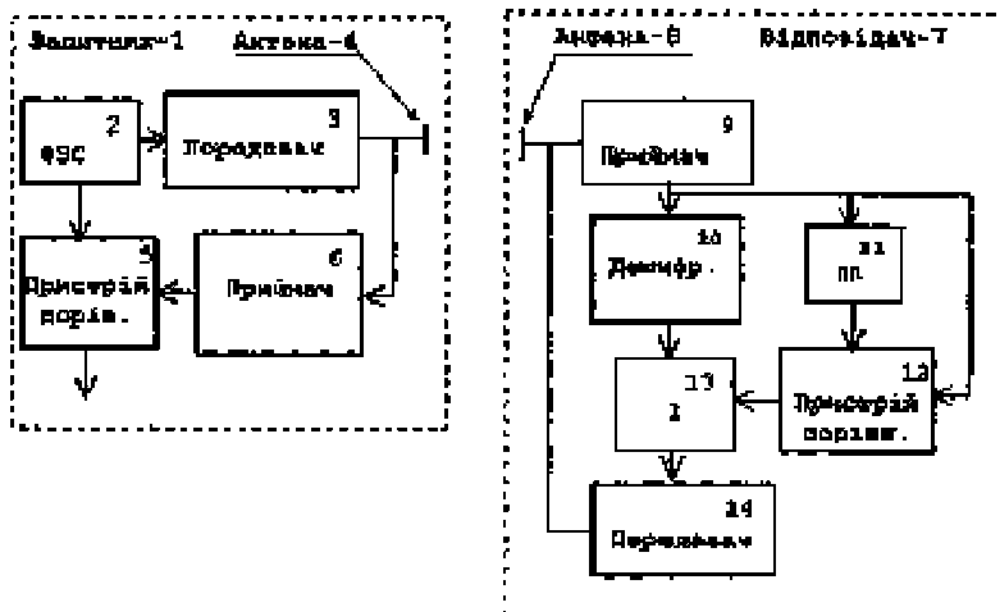
Технічна реалізація вказаних на рисунку блоків може бути самою різною і не викликає труднощів для розробників радіоелектронної апаратури. Зокрема антени запитника і відповідача сполучаються з передавачем і приймачем через перемикач передача-прийом який на рисунку не показаний. Запам'ятовуючий пристрій може бути реалізований на регістрах або інших елементах пам'яті [5], а також містить датчик часу, який відлічує час, що пройшов після останнього запитного

сигналу, що поступив. При проходженні певного часу, що визначається конкретними вимогами, вміст запам'ятовуючого пристрою обнуляється. У функції формувача запитних сигналів [4] 2 входить формування запитних сигналів і запам'ятовування їх на час дії до наступного сигналу запиту, тобто на керуючий вихід і на вихід очікуваних сигналів поступають коди запитних сигналів, які запам'ятовують до наступного імпульсу запуску в регістрах пам'яті, тобто він може бути реалізований на логічних елементах, лічильниках, тригерах і регістрах пам'яті. Пристрої порівняння 5 12 і дешифратор 10 можуть бути реалізовані на логічних елементах [5]. Загальна синхронізація роботи як відповідача, так і запитника, визначається генераторами тактових імпульсів (на рисунку не показані), а також елементами пам'яті, затримки і інших логічних елементах.

Спосіб, що пропонується в порівнянні з прототипом володіє наступною технічною перевагою. Завдяки запам'ятовуванню запитних сигналів і порівняння знову поступаючих запитних сигналів із запитними сигналами, що зберігаються в пам'яті, виключається можливість видачі сигналів у відповідь на запитні сигнали, що повторюються, чим виключається можливість противником несанкціоноване використати наші відповіді і, отже, виключається можливість для далекого виявлення наших літальних апаратів.

Джерела інформації

- 1 Патент США №3949397
- 2 Заявка Франції №2580081
- 3 Сергеев А, Тюрин Э. Американская система радиолокационного опознавания МК12. Зарубежное военное обозрение, №8, 1983, стр 55-58 (прототип)
- 4 Андерсен Ю А, Дрожжин А И, Лозик П М. Противовоздушная оборона сухопутных войск. М. Воениздат 1979, с 163-165
- 5 Корнейчук В И, Тарасенко В П, Мишинский Ю Н. Вычислительные устройства на микросхемах. Киев «Техніка», 1986
- 6 Баранов С И, Складов В А. Цифровые устройства на программируемых БИС с матричной структурой. М, Радио и связь 1986



Фіг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71