



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17731 (13) U
(51) МПК (2006)
G01S 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ

1

2

(21) u200603521

(22) 31.03.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. №10, 2006р.

(72) Обод Іван Іванович, Овсянніков Петро Васи-
льович, Булай Андрій Миколайович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ
СИЛ ІМЕНІ ІВАНА КОЖЕДУБА

(57) Радіолокаційний спосіб розпізнавання
об'єктів, який полягає в тому, що запитником ви-
промінюють кодовий сигнал запиту, код якого ви-
значають за кодом шкали часу системи розпізна-
вання, який приймають відповідачем, порівнюють

його з діючим кодовим сигналом запиту у даний
момент часу, код сигналу відповіді визначають за
кодом шкали часу системи розпізнавання, який
приймають запитником і порівнюють його з діючим
кодовим сигналом відповіді у даний момент часу,
за результатом порівняння видають сигнал розпі-
знавання, який **відрізняється** тим, що кодові сиг-
нали запиту у відповідачі критерійно обробляють і
за результатом обробки випромінюють кодовий
сигнал відповіді, а моменти випромінювання кодо-
вих сигналів запиту суміщають з наперед відомим
значенням часової шкали.

Запропонована корисна модель відноситься
до галузі радіолокації, систем вторинної локації, і
може бути використана в спізнаванні державної
належності виявлених радіолокаційних об'єктів.

Відомий спосіб спізнавання об'єктів [1] полягає
в тому, що запитником випромінюють послідовно в
часі різні коди запиту, що залежать від часу. Ці
коди приймають відповідачами, яким відома часо-
ва програма, по якій змінюються коди сигналів
запиту в запитнику та дешифруються. По резуль-
тату дешифрації відповідач випромінює певний
код відповіді, що цілком визначається кодом запиту.
Код відповідача приймається запитником та
порівнюється з виробленим в запитнику кодом
необхідної відповіді. При збігу цих кодів прийма-
ється рішення про державну належність виявленої
радіолокаційної цілі.

Недоліком відомого способу є низька завадо-
стійкість.

Найбільш близьким до запропонованого техні-
чним рішенням обраним, як прототип є спосіб роз-
пізнавання «свій-чужий» [2], у якому запитником
випромінюють кодовий сигнал запиту, код якого
визначають за кодом шкали часу системи розпі-
знавання. Код постійно змінюється від запуску до
запуску. Код приймають одним або більше відпо-
відачами, яким відома часова програма, по якій
змінюються коди сигналів запиту в запитнику. По-
рівнюють його з діючим кодовим сигналом запиту
у даний момент часу. В запитнику та відповідачах

формують шкали еталонного часу системи розпі-
знавання, що керують послідовністю кодування. У
відповідачі формується шкала часу, за допомогою
якої блокуються коди відповіді, що використовували-
ся у ході заданого інтервалу часу на певний
момент часу. В результаті ці коди відповіді не мо-
жуть випромінюватися і не можуть використовувати-
ся більш ніж один раз, якщо ще не були викори-
стані всі можливі коди. При наступному запиті
відповідач випромінює той код відповіді, що не був
заблокований, бо він не був використаний до пев-
ного моменту часу. У запитнику сприймають як
"правильний" тільки один код відповіді від якого-
небудь відповідача, а саме, той код, що не був
раніше використаний у ході певного інтервалу ча-
су. Ті коди, що використовувались у ході цього
інтервалу часу, розцінюються як неправдиві. Це
дає певність, що відповідач при прийомі двох од-
накових кодів відповіді сприймає як правильну
відповідь тільки перший з прийнятих сигналів.

Недоліком способу-прототипу є низька зава-
достійкість, можливість несанкціонованого викори-
стання відповідача противною стороною, що до-
зволяє повністю паралізувати всю систему
розпізнавання, реалізовану за даним способом.

В основу корисної моделі поставлена задача
створити спосіб радіолокаційного розпізнавання
об'єктів, в якому введенням нових операцій сумі-
щення моментів випромінювання кодових сигналів
запиту з певним значенням часової шкали та кри-

UA (11) 17731 (13) U

терійної обробки сигналів запиту у відповідачі виключається можливість несанкціонованого використання відповідача, а також з'являється можливість переходу від обслуговування кожного сигналу запиту на обслуговування пачки сигналів запиту від конкретного запитника, за рахунок чого підвищується завадостійкість.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що запитником випромінюють кодовий сигнал запиту, код якого визначають за кодом шкали часу системи розпізнавання, який приймають відповідачем та порівнюють його з діючим кодовим сигналом запиту в даний момент часу. Код сигналу відповіді визначають за кодом шкали часу системи розпізнавання, який приймають запитником і порівнюють його з діючим сигналом відповіді в даний момент часу і за результатом порівняння видають сигнал розпізнавання. Також критерійно обробляють кодові сигнали запиту у відповідачі і за результатом обробки випромінюють кодовий сигнал відповіді, а моменти випромінювання кодових сигналів запиту суміщають з загодя відомим значенням шкали часу системи розпізнавання.

Технічний результат, який може бути отриманий при здійсненні корисної моделі полягає у виключенні несанкціонованих запитів, що призводить до підвищення завадостійкості запропонованого способу.

На Фіг.1 зображена структурна схема запитника.

На Фіг.2 зображена структурна схема відповідача.

Сутність запропонованого способу полягає в наступному.

На запитнику та відповідачі виробляють синхронні шкали часу системи розпізнавання, за кодом яких на запитнику і на відповідачі визначають діючі коди сигналів запиту та відповіді. Програма зміни сигналів запиту та відповіді в залежності від коду шкали часу завчасно відома і постійно змінюється.

Запитником випромінюють кодовий сигнал запиту, код якого визначають за кодом шкали часу системи розпізнавання, який приймають відповідачем та порівнюють його з діючим кодовим сигналом запиту в даний момент часу. Код сигналу відповіді визначають за кодом шкали часу системи розпізнавання, який приймають запитником і порівнюють його з діючим сигналом відповіді в даний момент часу і за результатом порівняння видають сигнал розпізнавання. Також критерійно обробляють кодові сигнали запиту у відповідачі і за результатом обробки випромінюють кодовий сигнал відповіді, а моменти випромінювання кодових сигналів запиту суміщають з загодя відомим значенням часової шкали.

Робота запропонованого способу полягає в наступному.

На виходах формувачів шкал часу 6 та 12 постійно виробляють синхронні шкали часу системи

розпізнавання, що періодично синхронізують за допомогою синхронізаторів 5 та 13. З виходів формувачів шкал часу 6 та 12 коди часу поступають на входи формувача кодового сигналу запиту 7 та формувача кодового сигналу 11, на виході яких формують кодові сигнали, код яких визначають за кодом шкали часу, а також на входи формувача кодового сигналу відповіді 4 та прилад порівняння 15 відповідно. З виходу формувача кодового сигналу запиту 7 сигнал поступає на вхід передавача 8, з допомогою якого кодовий сигнал запиту випромінюють у простір. Цей сигнал приймають антеною 9 приймачем 14, з виходу якого прийнятий сигнал поступає на прилад порівняння 15, на перший вхід якого надходить код шкали часу з виходу формувача шкали часу 12. Так як за кодом шкали часу визначають код сигналу запиту, то у приладі порівняння 15 відбувається порівняння коду прийнятого і діючого сигналів запиту. При порівнянні цих кодів на виході приладу порівняння 15 виробляється сигнал, що надходить на прилад критерійної обробки 16. Прилад критерійної обробки 16 виробляє аналіз наявності сигналу на однаковій дальності у декількох періодах повторення та видає сигнал тільки при виконанні критерію «к з т». При виконанні цього критерію на виході приладу критерійної обробки 16 формується сигнал, що надходить на вхід формувача кодового сигналу 11. Формувач кодового сигналу 11 шляхом аналізу коду шкали часу формує на своєму виході у даний час кодовий сигнал відповіді, код якого визначають за кодом шкали часу, і в подальшому за допомогою передавача 10 і антени 9 випромінюють у простір. У запитнику ці сигнали за допомогою антени 2 та приймача 1 приймають та обробляють. Вихідні сигнали приймача 1 поступають на вхід приладу порівняння 3, на другий вхід якого поступає сигнал з виходу формувача кодового сигналу відповіді 4, виробленого шляхом аналізу коду шкали часу запитника. Так як шкали часу запитника та відповідача синхронні і програма зміни сигналів запиту та відповіді в залежності від коду часу відома, то в системі виробляються синхронні сигнали запиту та відповіді.

При збігу прийнятих сигналів та сигналів, вироблених формувачем кодового сигналу відповіді 4, на виході приладу порівняння 3 виробляють сигнал розпізнавання. У протилежному випадку сигнал розпізнавання не виробляється. В подальшому робота приладу аналогічна.

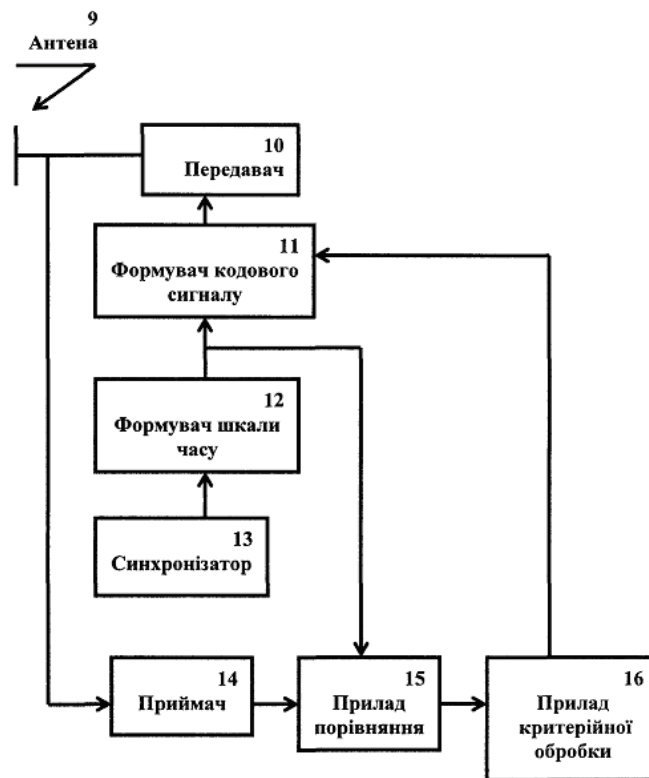
Структура кодових сигналів може бути самою різноманітною, зокрема повторювати структуру сигналів запиту системи радіолокаційного розпізнавання МК12.

Джерела інформації:

1. Патент США №4167007 «Спосіб спізнавання об'єктів», МПК G 01 S 13/00, 1972р.
2. Патент США №3949397 «Спосіб спізнавання «свій-чужий», МПК G 01 S 13/00, 1971р., (прототип).



Фіг. 1



Фіг. 2