



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32641 (13) U
(51) МПК
G01S 13/74 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ

1

2

(21) u200800195

(22) 04.01.2008

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.

(72) ОБОД ІВАН ІВАНОВИЧ, UA, ТЮРІН ОЛЕКСІЙ
ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA

(57) Спосіб ідентифікації об'єктів, який полягає в тому, що запитувачем випромінюють сигнали запиту, які приймають відповідачем, аналізують, формують та випромінюють сигнали відповіді, які

приймають запитувачем, аналізують і за результатами аналізу видають сигнали ідентифікації, який відрізняється тим, що на відповідачі визначають площинні координати відповідача, на основі яких визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який використовують як сигнал відповіді, який випромінюють по закінченні часу аналізу відповідача, та декодують на запитувачі і на основі цього визначають просторові координати відповідача.

Корисна модель, що пропонується відноситься до області систем вторинної локації та систем впізнання державної приналежності і призначений для ідентифікації об'єктів за ознакою «свій-чужий».

Відомий спосіб впізнання «свій-чужий» повітряних об'єктів який полягає в тому, що запитувачем випромінюють послідовно у часі сигнали запиту, код яких залежать від часу випромінювання, які приймають відповідачі, яким відома часова програма, по якій міняються коди сигналів запиту в запитувачі і відповідно до яких у відповідачах використовують сигнали відповіді, код яких залежать від часу випромінювання, випромінюють сигнали відповіді, запитувачі приймають сигнали відповіді і порівнюють їх з очікуваними сигналами відповіді, код яких вироблені запитувачами відповідно до коду сигналу запиту і за результатами порівняння їх приймається рішення про ідентифікацію повітряної радіолокаційної цілі за ознакою «свій-чужий» [1].

Робота відомого способу заснована на випромінюванні запитувачем сигналів запиту, код яких визначається часом формування цього сигналу запиту єдиної шкали часу системі ідентифікації. Цей сигнал запиту приймають відповідачем дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний сигнал відповіді, код якого повністю визначають кодом сигналу запиту. Сигнал відповіді приймають запитувачем і

порівнюється код цього сигналу з виробленим в запитувачі кодом сигналу відповіді. При збігу цих кодів приймають рішення про ідентифікації повітряного об'єкту.

Недоліком відомого способу є низка завадозахищеність, яка обумовлена низкою енергетичною прихованістю сигналів відповіді.

Відомий також спосіб ідентифікації повітряних об'єктів що полягає в тому, що запитувачем випромінюють кодовані сигнали запиту, які приймають відповідачем, дешифрують і, відповідно до результату дешифрації, випромінюють певний кодований сигнал відповіді, який приймають запитувачем, обробляють, декодують і порівнюють, з виробленим запитувачем, кодом, відповідним коду сигналу запиту і за результатом порівняння ухвалюють рішення про ідентифікацію повітряного об'єкту [2].

Робота відомого способу заснована на випромінюванні запитувачем кодованого сигналу запиту. Цей сигнал запиту приймають відповідачем дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний кодований сигнал відповіді, який повністю визначають кодом сигналу запиту. Кодований сигнал відповіді відповідача приймають запитувачем і порівнюють з виробленим в запитувачі очікуваним кодом сигналу відповіді. При збігу цих кодів приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий».

(19) UA (11) 32641 (13) U

Недоліком відомого способу є низка завадостійкості, яка обумовлена низкою завадостійкістю та енергетичною прихованістю сигналів відповіді.

Найбільш близьким до того, що пропонується технічним рішенням, вибраним як прототип є спосіб ідентифікації об'єктів, який полягає в тому, що запитувачем випромінюють сигнали запиту, які приймають відповідачі, обробляють, дешифрують і випромінюють сигнали відповіді, які приймають запитувачі, обробляють і порівнюють їх відповідність із сигналами запиту і на основі якого приймається рішення по ідентифікацію відповідного повітряного об'єкту [3].

Відомий спосіб ідентифікації об'єктів побудований за принципом відкритої системи масового обслуговування і його робота заснована на випромінюванні запитувачем кодованих сигналів запиту. Код сигналу запиту запитувача вибирають згідно з випадковим законом і, отже, постійно міняють від випромінювання до випромінювання. Цей кодований сигнал запиту приймають відповідачем дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний кодований сигнал відповіді, який повністю визначають по коду сигналу запиту. Кодований сигнал відповіді відповідача приймають запитувачем і порівнюють з виробленим в запитувачі кодом сигналу відповіді. При збігу цих кодів приймають рішення про ідентифікацію виявленого повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий». Таким чином, якщо, при такій реалізації відповідача, інша сторона дізнається хоча б один із кодів сигналу запиту, що не представляє труда, то вона випромінюючи цей кодований сигнал запиту, що вже не міняється, починає несанкціоновано використовувати відповідач, який вимушений відповідати на цей кодований сигнал запиту. Крім того, випромінювання сигналів відповіді на кожний сигнал запиту суттєвим чином знижує завадостійкість систем ідентифікації, реалізованих на основі цього способу. Використання ж у якості сигналів відповіді сигналів простих радіоімпульсів повністю демаскує за енергетичним показником відповідач, що указує на низку енергетичну прихованість відомого способу. Таким чином відомий спосіб має низку завадостійкості, та низку енергетичну прихованість відповідачів, що указує на низку завадозахищеність відповідачів, а отже усеї системи ідентифікації реалізованій на основі цього способу захищеність.

У основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб ідентифікації об'єктів, в якому введення нових операцій визначення площинних координат відповідача, визначення коду складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю на основі площинних координат відповідача, використання цього сигналу у якості сигналу відповіді, випромінюванню сигналу відповіді по закінченню часу аналізу відповідача, декодуванню цього сигналу на запитувачі і на основі цього визначенні просторових координат відповідача і за рахунок цього підвищились би як завадостійкість, на основі зменшення інтенсивності сигналів

відповіді, так і енергетична прихованість, на основі використання сигналів з псевдохаотичній послідовністю, що призводило б до збільшення завадозахищеності способу загалом.

Для рішення поставленої задачі в способі ідентифікації об'єктів, який полягає в тому, що запитувачем випромінюють сигнали запиту, які приймають відповідачем, аналізують, формують та випромінюють сигнали відповіді, які приймають запитувачем, аналізують і за результатами аналізу видають сигнали ідентифікації, додатково на відповідачі визначають площинні координати відповідача, на основі яких визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який використовують у якості сигналу відповіді, який випромінюють по закінченню часу аналізу відповідача, та декодують на запитувачі і на основі цього визначають просторові координати відповідного способу полягає в наступному.

Запитувачем випромінюють сигнали запиту, які формують на основі випадкового вибору їх з поля діючих сигналів запиту. На основі цього ймовірність повтору коду сигналів запиту у сусідніх запитах мала. Ці сигнали запиту приймають запитувачем та обробляють. Першим, правильно прийнятим сигналом запиту починають формувати час аналізу відповідача. На протязі часу аналізу приймають другі сигнали запиту, але відповідь на всі сигнали запиту, які прийняли за дію часу аналізу, формують по закінченню часу аналізу. На відповідачі, за допомогою системи навігації постійно визначають площинні координати повітряного об'єкту. На основі площинних координат повітряного об'єкту визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, яка є основою для формування сигналу відповіді. По закінченню часу аналізу відповідачем випромінюють сигнал відповіді, який формують на основі складного коду з псевдохаотичною послідовністю, код якого однозначно визначає площинні координати повітряного об'єкту. Сигнал відповіді приймають запитувачем, декодують його і на основі цього приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий» та визначають, на основі коду прийнятого сигналу відповіді, площинні координати повітряного об'єкту.

Площинні координати повітряного об'єкту при формуванні сигналів відповіді не на кожний сигнал запиту, а на всі сигнали запиту, які поступили за час аналізу, одним сигналом відповіді суттєвим чином зменшується інтенсивність потоку сигналів відповіді, що призводить до підвищення завадостійкості запропонованого способу. Визначення площинних координат відповідача повітряного об'єкту та використанню складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю у якості сигналів відповіді, код якої однозначно визначається за площинними координатами відповідача суттєвим чином підвищується енергетична прихованість сигналів відповіді. Підвищення завадостійкості та енергетичної прихованості призводить до підвищення завадозахищеності запропонованого способу.

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

Пристрій містить запитувач 1 в складі: формувача запитних сигналів (ФЗС) 2, передавача 3, антени 4, виявлювача сигналів відповіді 5, та приймача 6, відповідач 7 в складі: антени 8, приймача 9, виявлювача сигналів запиту 10, пристрою обчислювання координат (ПОК) 11, формувача часу аналізу 12, формувача сигналів відповіді (ФСВ) 13 і передавача 14.

Робота пристрою складається в наступному.

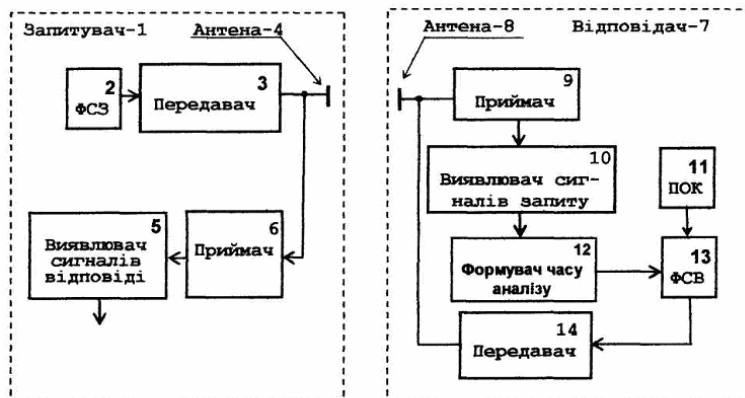
З допомогою формувача сигналів запиту (ФЗС) 2, передавача 3 та антени 4 запитувачем 1 формують та випромінюють сигнал запиту. Сигнал запиту з допомогою антени 8, приймача 9 та виявлювача сигналів запиту 10 приймають відповідачем 7. Першим, правильно прийнятим сигналом запиту, запускають формувач часу аналізу 12. Пристроєм обчислювання координат (ПОК) 11 постійно визначають площинні координати відповідача 7 і, на основі цього, формують, з допомогою формувача сигналів відповіді (ФСВ) 13 сигнал відповіді на основі складного сигналу з псевдохаотичної послідовності, код якої однозначно визначається площинними координатами відповідача. По закінченню часу аналізу сигнал відповіді на основі складного сигналу з псевдохаотичної послідовності, код якої однозначно визначається площинними координатами відповідача з допомогою передавача 14 та антени 8 випромінюють у простір. Сигнал відповіді, з допомогою антени 4 та приймача 6 запитувача 1, приймають та обробляють. На основі виявлення сигналу відповіді виявлювачем сигналів відповіді 5 приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий». У іншому випадку сигнал ідентифікації не виробляють. Крім того, на основі виявлення коду складного сигналу з псевдохаотичною визначають площинні координати відповідача та передавачем 14 випромінюють у простір. Технічна відповідність базового повітряного об'єкту може бути самої різною і не викликає труднощів для розробників радіоелектронної апаратури. Зокрема антени запитника і відповідача

сполучаються з передавачем і приймачем через перемикач передача-прийм, який на Фіг. не показаний. Пристрій обчислювання координат 11 повітряного об'єкту, на якому знаходиться відповідач, це система визначення координат повітряного об'єкту у просторі у склад якої можуть входити інерційна система навігації, система близької навігації, система далекої навігації, система супутникової навігації та інш. Формувачі складних сигналів на основі псевдохаотичної послідовності, які використовуються у якості сигналів запиту та відповіді можуть бути сформовані на основі М-кодів.

Спосіб, що пропонується в порівнянні з прототипом володіє наступною технічною перевагою. Завдяки випромінюванню сигналів відповіді не на кожний сигнал запиту, а на суму сигналів запиту, які поступили за час аналізу, зменшуються інтенсивність сигналів відповіді, що призводить до підвищення завадостійкості систем ідентифікації, реалізованих на основі цього способу. Визначення (обчислювання) площинних координат повітряного об'єкту, використанню у якості сигналів відповіді складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю, код якої однозначно визначають за площинними координатами відповідача, призводить до підвищення енергетичної прихованості сигналів відповіді, а отже усього способу. Все це, підвищення завадостійкості та енергетичної прихованості призводить до підвищення завадозахищеності запропонованого способу у порівнянні з відомими. Крім того, використання у якості сигналів відповіді складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю виключає можливість супротивником використовувати сигнали відповіді у своїх інтересах, так як їм невідомі параметри відповіді коду сигналів відповіді. Джерело: Патент України № 93697 від 12.04.2007 року.

2. Заявка Франции N2580081.

3. Сергеев А., Тюрин Э. Американская система радиолокационного опознавания МК 12. Зарубежное военное обозрение, №8, 1983, стр.55-58. (прототип).



Фіг.

