



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117010** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

H04K 1/02 (2006.01)

H04K 3/00

G01S 7/495 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 00043	(72) Винахідник(и): Костиця Олександр Олексійович (UA), Ликов Юрій Володимирович (UA), Стороженко Віра Олегівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.01.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.06.2017	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, пр. Науки, 14, м. Харків, 61166 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.06.2017, Бюл.№ 11	

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ ЗА РАХУНОК ПОБІЧНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ ТА НАВЕДЕНЬ (ПЕМВН)

(57) Реферат:

Спосіб захисту інформації від витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН) включає небезпечний напрямок з сигналу компенсаційного приймача формують додатковий сигнал маскування, протифазний сигнал побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН). Як середовище передачі додаткового (компенсуючого) сигналу використовують радіолінію, для контролю рівня "сигнал/шум" в небезпечному напрямку додатково встановлюють регулюючий приймач, в якому при використанні автоматичного регулювання потужності отримують повну компенсацію інформаційного сигналу за рахунок додаткового.

UA 117010 U

Корисна модель належить до радіотехніки, зокрема до способів технічного захисту інформації, і призначена для захисту конфіденційної інформації, що циркулює в засобах обчислювальної техніки, від витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН).

Відомий спосіб [патент РФ № 2237371, опубл. 27.09.2004] для захисту від ПЕМВН, який полягає у накладенні додаткового сигналу на основний сигнал. В момент початку передачі основного сигналу формують додатковий сигнал на приймальній стороні лінії зв'язку, який передають назустріч основному сигналу. Амплітуду і середню частоту додаткового сигналу встановлюють аналогічними амплітуді і середній частоті основного сигналу. Для відновлення основного сигналу на приймальній стороні лінії зв'язку формують допоміжну напругу з струму, що протікає в лінії зв'язку, яку множать на коефіцієнт, пропорційний еквівалентному опору лінії зв'язку, і складають з додатковим сигналом.

Недоліком цього способу є відносно низька ефективність захисту інформації на лінії зв'язку, так як в процесі передачі сигналу по лінії зв'язку протікає електричний струм і наводить електромагнітне поле, з якого можна виділити інформативний сигнал, наприклад, за допомогою індуктивного датчика і активного фільтра з регульованою смугою пропускання.

Відомий також спосіб захисту інформації, який полягає у зменшенні переданого по лінії зв'язку струму до мінімального значення, обмеженого рівнем природних електромагнітних наведень і завад, які виконують функцію сигналу маскування [Петраков А.В. Основы практической защиты информации. - М.: Радио и связь, 2000, с. 117]. До недоліків цього способу належить погіршення якості передачі даних через зниження параметру "сигнал/шум" за рахунок того, що рівень інформаційного сигналу зменшується.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб захисту інформації від витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань і наведень, що реалізується в відомому способі [патент РФ №2427903, опубл. 27.08.2011].

В основу корисної моделі поставлена задача припиняють передачу цифрових сигналів на лінії зв'язку, доповнюють цю лінію додатковою лінією і синхронно, разом по лініях, передають сигнали, амплітудні і частотно-часові параметри яких підібрані таким чином, щоб портрет ПЕМВН від обох ліній в цілому, що виникає в навколишньому просторі при передачі інформації, був ідентичний для кожного такту передачі. Недоліком цього способу є низька ефективність захисту інформації на лінії зв'язку, так як не забезпечує нейтралізацію небезпечного сигналу ПЕМВН, що випромінюється усіма можливими випадковими антенами, тому може використовуватися тільки для нейтралізації випромінювання інтерфейсного кабелю та внутрішніх шлейфів, приладу, що захищається.

Поставлена задача вирішується тим, що підвищення ефективності захисту інформації, що циркулює в каналах системи обробки інформації, від витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН) шляхом зниження відношення сигнал/шум в небезпечному напрямку до величини, що унеможливило відновлення інформації, яка підлягає захисту.

Для досягнення вказаного технічного результату пропонується спосіб захисту інформації від витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН), що полягає в тому, що в небезпечному напрямку формують додатковий сигнал маскування (компенсуючий сигнал), протифазний інформаційному сигналу (сигналу витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН)), що приводить до компенсації інформаційного сигналу за рахунок додаткового сигналу.

Для отримання інформаційного сигналу додатково використовують смуговий фільтр, що відсікає детерміновані сигнали, які циркулюють в ефірі.

Компенсуючий сигнал формують інвертуванням інформаційного сигналу.

Для контролю рівня "сигнал/шум" в небезпечному напрямку додатково встановлюють регулюючий приймач, в якому при використанні автоматичного регулювання потужності отримують повну компенсацію інформаційного сигналу за рахунок додаткового.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 - структурна схема дії способу.

На фіг. 2 - можливі діаграми спрямованості антен компенсуючого приймача.

Запропонована модель містить компенсаційний приймач 1 та регулюючий приймач 4, які приймають ПЕМВН джерела 2 та сигнали ефірного фону (сигнали теле - і радіомережі та інші, що відіграють позитивну роль, оскільки маскують сигнал ПЕМВН) від джерела 3. В компенсаційному приймачі є смуговий фільтр 5, інвертуючий підсилювач, у якого ФЧХ лінійно змінюється в залежності від частоти 7, детектор 10 та відео підсилювач 11. В регулюючому -

смуговий фільтр 6, детектор 8 та відео підсилювач 13. Також передбачена схема порівняння 12 та автоматичного регулювання потужності 7.

Спосіб полягає в наступному. На компенсаційний приймач 1 надходить адитивна суміш ПЕМВН $U_o(t)$ та сигнали ефірного фону $U_n(t)$. Смуговий фільтр компенсаційного приймача 3

5 вирізає спектри сигналів ефірного фону $U_n(t)$ а виділений сигнал $U_2=U_o \cdot \sin(\omega_0 t + \varphi_0)$, вважаючи, що $\varphi_0=0$, подається на інвертуючий підсилювач 3, який формує з нього сигнал $U_1=U_o \cdot \sin(\omega_0 t)$. В ефірі ці сигнали складаються:

$$U_3=U_1+U_2=U_1+U_o \cdot \sin(\omega_0 t) - U_1=U_o \cdot \sin(\omega_0 t) = 0.$$

10 Таким чином, загальний рівень сигналів, що випромінюється радіоелектронним пристроєм та додатковим передавачем, становить нуль, що робить неможливим відновлення корисної інформації з ПЕМВН, яку необхідно захистити.

Однак в реальних умовах, щоб домогтися повної компенсації ПЕМВН, необхідно використання автоматичного регулювання потужності. Для реалізації цієї мети за межею

15 ближньої зони в потенційно небезпечному напрямку встановлюють вимірювальний приймач. В основному приймачі та вимірювальному приймачі вирізають сигнали ефірного фону смуговими фільтрами 5 і 6 відповідно. Потім сигнали, що залишилися, проходять через детектори 10 і 8, відео підсилювачі 11 і 13, а результуючі сигнали подають на схему порівняння 9. Після цього за допомогою схеми автоматичного регулювання потужності 7, шляхом зміни коефіцієнта передачі K_y , за законом:

20
$$K_y = - \frac{\{U_1(t) \cdot U_2(t)\}_{cp}}{\sigma^2},$$

де σ^2 - дисперсія напруги, та забезпечивши ідентичні фазово-частотні та амплітудно-частотні характеристики приймачів, що відрізняються лише масштабом, домагаються повної компенсації основного сигналу.

25 Компенсація ПЕМВН досягається за умови, що сигнали на виході детекторів 5 і 10 починають діяти одночасно та мають однакові за тривалістю обвідні. Для виконання цих умов потрібна повна ідентичність однойменних елементів в основному та вимірювальному приймачах, а їх антени повинні мати діаграми спрямованості $F_o(\theta)$ і $F_k(\theta)$, які задовольняють умовам:

30
$$F_k(\theta) = 0 \text{ при } 0,5 \cdot \theta_o \leq \theta \leq 0,5 \cdot \theta_o,$$

$$F_k(\theta) - F_o(\theta) \text{ при } \theta_o > 0,5 \cdot \theta > -0,5 \cdot \theta_o,$$

де θ - кут, що відраховується від напрямку максимуму діаграми спрямованості,

θ_o - ширина головної пелюстки діаграми спрямованості.

Якщо амплітудно-частотні характеристики $W_o(\omega)$ і $W_k(\omega)$ лінійних частин компенсаційного і

35 $W_o(\omega) = k \cdot W_k(\omega)$, де k - коефіцієнт пропорційності, а детектори 10 і 8 ідентичні, то здійснюється ідеальна компенсація сигналу, що приховується, а також відсутні ослаблення додаткових ефірних сигналів.

Таким чином, злоумисник не має змоги відновити сигнал, що приховується.

40 Пропонований спосіб дозволяє захистити конфіденційну інформацію, циркулюючу в засобах обчислювальної техніки від витоку по каналу ПЕМВН.

Спосіб можна використовувати для будь-яких радіоелектронних засобів, циркулююча інформація на яких потребує захисту від витоку каналами ПЕМВН.

45 Спосіб не втрачає своєї ефективності при отриманні злоумисником інформації про принцип його функціонування. Таким чином, пропонований спосіб дозволяє істотно підвищити ефективність захисту інформації, що циркулює в каналах передачі і системах обробки інформації, від витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань і наводок.

Сутність запропонованого способу захисту інформації від витоку за рахунок побічних електромагнітних випромінювань і наведень (ПЕМВН) досягається за рахунок авто компенсації ПЕМВН.

50 Джерела інформації:

1) Патент РФ № 2237371, опубл. 27.09.2004.

2) Петраков А.В. Основы практической защиты информации. - М.: Радио и связь, 2000, с. 117.

3) Патент РФ №2427903, опубл. 27.08.2011.

55

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб захисту інформації від витоків за рахунок побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН), що включає небезпечний напрямок з сигналу компенсаційного приймача формують додатковий сигнал маскування, протифазний сигнал побічних електромагнітних випромінювань та наведень (ПЕМВН), який **відрізняється** тим, що як середовище передачі додаткового (компенсуючого) сигналу використовують радіолінію, для контролю рівня "сигнал/шум" в небезпечному напрямку додатково встановлюють регулюючий приймач, в якому
- 10 при використанні автоматичного регулювання потужності отримують повну компенсацію інформаційного сигналу за рахунок додаткового.

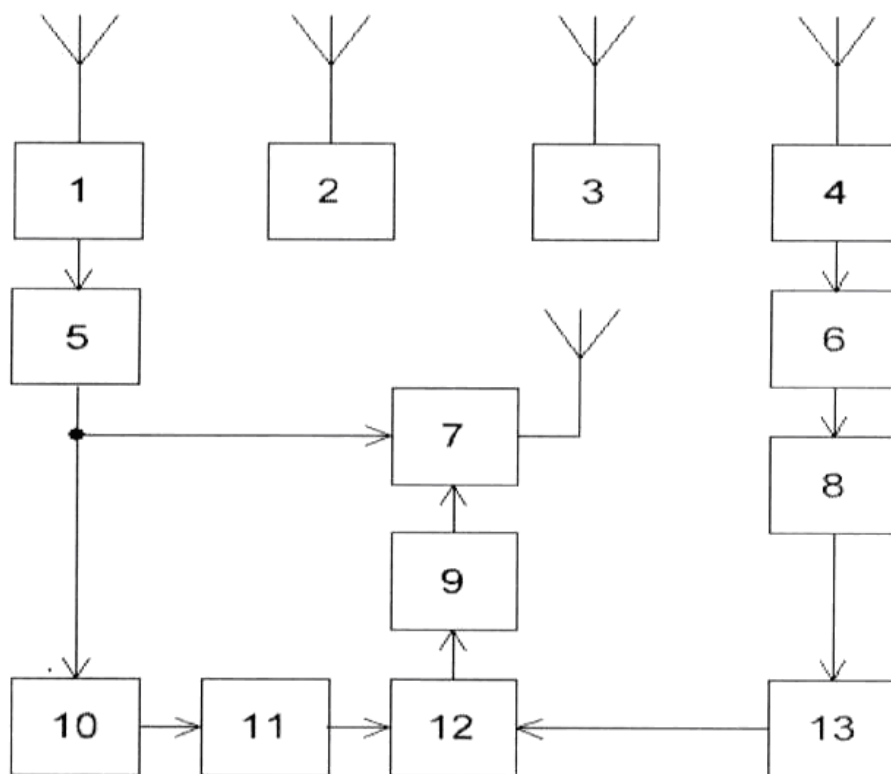
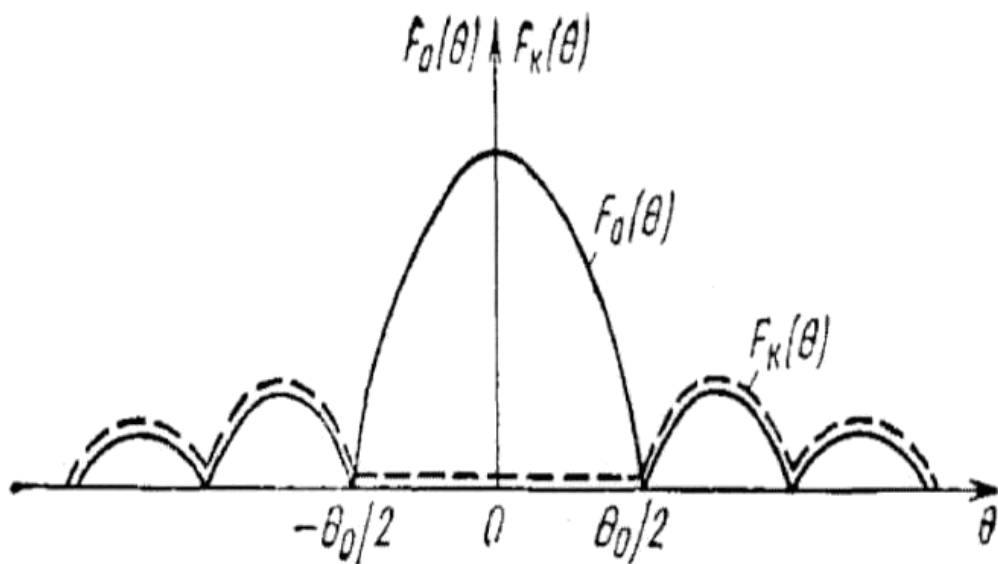
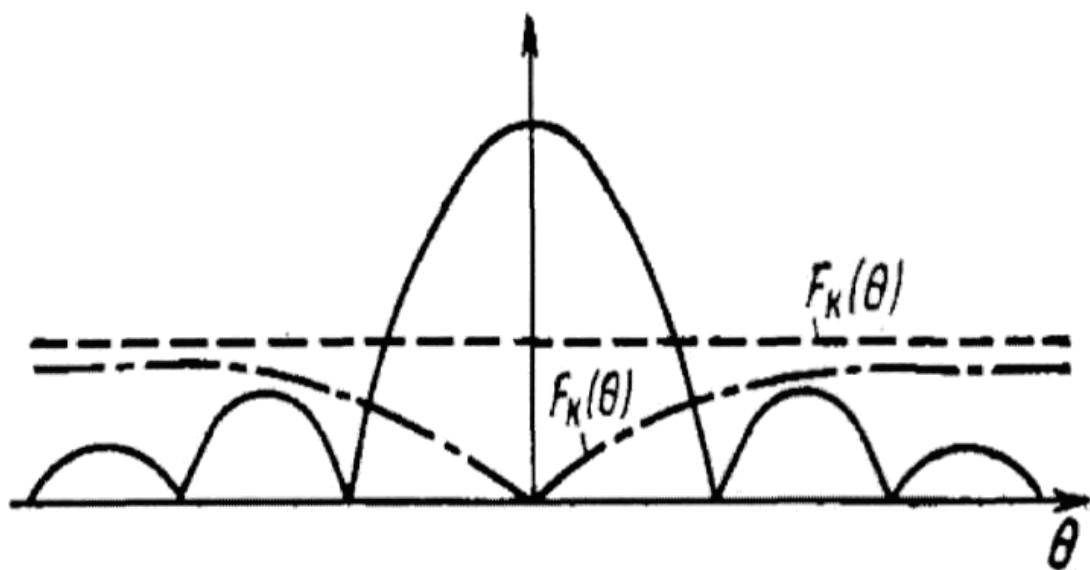


Fig. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601