



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46644 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01S 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) КОМПЛЕКС ДЛЯ ПЕЛЕНГАЦІЇ НА МІСЦЕВОСТІ РАДІОПЕРЕДАВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ

1

2

(21) u200908288

(22) 06.08.2009

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) ВАСИЛЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ,  
БАЛЕМА ВАЛЕНТИН ОПАНАСОВИЧ, ДОНЧЕНКО  
АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, КОМАРОВ ВОЛОДИМИР  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, СЕМЕНЮК РИМА ПЕТРІВНА,  
ШИШАНОВ МИХАЙЛО ОЛЕКСІЙОВИЧ, ЯБЛОКОВ  
ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ(73) ВАСИЛЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ,  
ЯБЛОКОВ ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ(57) 1. Комплекс для пеленгації на місцевості ра-  
діопередавальних станцій, який містить не менше  
трьох пеленгаторів з антенами, що сканують ра-  
діоефір, який **відрізняється** тим, що як антену

пеленгатора використовують будинок, будівлі чи інші інженерні спорудження, каркас яких утворений сталевую арматурою, або в якому розміщені електро- і інші комунікації й інженерні мережі, що складаються з металу, при цьому згадані арматура, комунікації й інженерні мережі виконані з утворенням антенних апертур, що мають діаграми спрямованості з вираженими головними пелюстками.

2. Комплекс для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій за п. 1, який **відрізняється** тим, що згадані будинки, будівлі чи інші інженерні спорудження виконані розташованими так, щоб кожен антенний об'єкт мав функції адресного репера для пеленгації, а діаграма спрямованості перекривала зону спостереження.

Корисна модель відноситься до галузі радіотехніки, зокрема, до пеленгації радіопередавальних станцій чи об'єктів, а саме, до комплексів для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій.

Знання кутових координат радіоелектронних засобів (радіопередавальних станцій) дозволяє визначити їхнє місце розташування і в випадку необхідності наводити на них антени передавачів перешкод. У радіотехнічній розвідці використовуються безпошукові і пошукові способи пеленгації джерел випромінювання (радіопередавальних станцій). Пеленгаційні пристрої станцій (комплексів) повинні задовольняти наступним основним вимогам:

- забезпечувати вимір пеленга за можливо короткий час;

- мати досить високу точність і дозволяючи здатність по кутових координатах у широкому діапазоні частот.

Відомий комплекс для пеленгації радіопередавальних станцій, що містить не менш трьох пеленгаторів з антенами, що сканують радіоефір, при цьому як пеленгатор використовують багатоканальний просторово-виборчий пристрій /1/.

До недоліків відомого комплексу для пеленгації радіопередавальних станцій відноситься те, що

короткочасна активність передавача практично не може бути запеленгована. У міських умовах виникає складність у забезпеченні визначення дислокації активного радіоджерела, тому що рухомі засоби пеленгації по своєму взаємному розташуванню щодо згаданого активного радіоджерела можуть не забезпечити рішення триангуляційної задачі. До недоліків відноситься і те, що вкрай утруднено задачу визначення координат джерела випромінювання, яке рухається.

Відомий комплекс для пеленгації радіопередавальних станцій, що містить не менш трьох автоматичних радіопеленгаторів з Н-подібною антенною системою /2/.

До недоліків відомого комплексу для пеленгації радіопередавальних станцій відноситься те, що короткочасна активність передавача практично не може бути запеленгована. У міських умовах виникає складність у забезпеченні визначення дислокації активного радіоджерела, тому що рухомі засоби пеленгації по своєму взаємному розташуванню щодо згаданого активного радіоджерела можуть не забезпечити рішення триангуляційної задачі. До недоліків відноситься і те, що вкрай утруднено задачу визначення координат джерела випромінювання, яке рухається.

(19) UA (11) 46644 (13) U

Найбільш близьким технічним рішенням, як по суті, так і за результатом, що досягається, яке обрано за прототип, є комплекс для пеленгації радіопередавальних станцій, що містить не менш трьох пеленгаторів з антенами, що сканують радіоефір /3/.

До недоліків відомого комплексу для пеленгації радіопередавальних станцій, який обраний за прототип, відноситься те, що короточасна активність передавача практично не може бути запеленована. У міських умовах (у мегаполісах), де знаходиться велика кількість багатоповерхових будинків, з'являється складність у радіоприйомі сигналу, що зв'язана з перевідображенням електромагнітних хвиль у КВ і УКВ діапазонах. Також у конкретних умовах міста виникає складність у забезпеченні визначення дислокації активного радіоджерела, тому що рухоми засоби пеленгації за своїм взаємним розташуванням щодо згаданого активного радіоджерела можуть не забезпечити рішення триангуляційної задачі. До недоліків відноситься і те, що вкрай утруднено задачу визначення координат джерела випромінювання, яке рухається.

В основу корисної моделі покладена задача шляхом усунення недоліків прототипу забезпечити рішення триангуляційної задачі визначення координат джерела випромінювання в умовах мегаполісів.

Суть корисної моделі в комплексі для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, що містить не менш трьох пеленгаторів з антенами, які сканують радіоефір, полягає в тому, що як антену пеленгатора використовують будинок, будівлі чи інші інженерні спорудження, каркас яких утворений сталевую арматурою, чи в якому розміщені електро- і інші комунікації й інженерні мережі, що складаються з металу. Суть корисної моделі полягає і в тому, що згадані арматура, комунікації й інженерні мережі виконані з утворенням антенних апертур, що мають діаграми спрямованості з вираженими головними пелюстками. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що згадані будинки, будівлі чи інші інженерні спорудження виконані розташованими так, щоб кожен антенний об'єкт мав функції адресного репера для пеленгації, а діаграма спрямованості перекривала зону спостереження.

Порівняльний аналіз технічного рішення з прототипом показує, що комплекс для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, який заявляється, відрізняється тим, що як антену пеленгатора використовують будинок, будівлі чи інші інженерні спорудження, каркас яких утворений сталевую арматурою, чи в якому розміщені електро- і інші комунікації й інженерні мережі, що складаються з металу, при цьому згадані арматура, комунікації й інженерні мережі виконані з утворенням антенних апертур, що мають діаграми спрямованості з вираженими головними пелюстками, згадані будинки, будівлі чи інші інженерні спорудження виконані розташованими так, щоб кожен антенний об'єкт мав функції адресного репера для пеленгації, а діаграма спрямованості перекривала зону спостереження.

Таким чином, комплекс для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, який заявляється, відповідає критерію корисної моделі «новизна».

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на Фіг.1 представлена схема розміщення елементів комплексу для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, який заявляється, на Фіг.2-6 представлені об'єкти інженерних споруджень, які можуть входити до складу комплексу, на Фіг.7 представлена схема будинку, що є антеною, каркас якої утворений сталевую арматурою, яка є ґратами антени, на Фіг.8 представлена схема будинку, що є антеною, антенні ґрати якого виконані у вигляді електро- і інших комунікацій і інженерних мереж, на Фіг.9 представлена схема розташування реперних антенних об'єктів з діаграмами спрямованості щодо зони спостереження.

Комплекс для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, який заявляється, як варіант конструктивного виконання (див. Фіг.1) містить не менш трьох пеленгаторів з антенами 1, що сканують радіоефір. Кількість пеленгаторів може дорівнювати  $n$  (де  $n=3, 4, 5$  і більш). Як антену 1 пеленгатора використовують будинок, будівлі чи інші інженерні спорудження 2 (див. Фіг.2-6), каркас яких утворений сталевую арматурою 3 (див. Фіг.7). Як антену 1 пеленгатора також використовують будинки, будівлі чи інші інженерні спорудження 2, у яких розміщені електро- і інші комунікації й інженерні мережі, наприклад, електричні проводи 4, труби водопроводу 5 і труби підведення газу 6 (див. Фіг.8), що складаються чи виконані з металу. При цьому згадані арматура 3, комунікації й інженерні мережі (позиції 4-6) виконані з утворенням антенних апертур, що мають діаграми спрямованості з вираженими головними пелюстками (див. Фіг.9). Згадані будинки, будівлі чи інші інженерні спорудження 2 комплексу для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій виконані розташованими так, щоб кожен антенний об'єкт (позиція 1) мав функції адресного репера для пеленгації, а діаграма спрямованості перекривала зону спостереження (див. Фіг.1 і Фіг.9).

Комплекс для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, який заявляється, працює таким чином.

Попередньо проводять дослідження антенних властивостей будинків чи інших інженерних споруджень міста на предмет їхнього використання як антени.

Суть цих досліджень зводиться до наступного.

Дослідження, які проведені інженерним агентством «АНТЕННЕТ» (м. Дніпропетровськ) показали, що кожен будинок чи інше інженерне спорудження являє собою несучу конструкцію, яка містить несучий каркас і жорстко з'єднані з ним підкріплювальні елементи, а також інші металоутримуючі конструктивні елементи, розташовані усередині і/чи зовні згаданого несучого каркаса. Згаданий несучий каркас і підкріплювальні елементи виконані утримуючими металеві конструктивні елементи, наприклад, металеву арматуру чи інші металоутримуючі конструкції. Металоутримуючі

елементи несучого каркаса і підкріплювальних конструктивних елементів, а також металоутримуючі конструктивні елементи, розташовані усередині і/чи зовні згаданого силового каркаса, при своєму об'ємно-просторовому положенні утворюють антенні ґрати, що може бути використаним для прийому і/чи передачі радіохвиль при підключенні до них додаткового устаткування. Дослідження також показали, що несучий каркас і з'єднані з ним жорстко підкріплювальні елементи міських багатоповерхових будинків (чи іншого інженерного спорудження), а також інші металоутримуючі конструктивні елементи, розташовані усередині і/чи зовні згаданого силового каркаса багатоповерхових будинків (чи іншого інженерного спорудження), утворюють згадані антенні ґрати, які можуть мати властивості як анізотропних, так і ізотропних антен. Згадані антенні ґрати конструктивно містять екстремальну точку чи точки підключення фідера, що входить до складу додаткового устаткування для прийому і/чи передачі радіосигналів (радіохвиль).

У дослідженнях, що були проведені інженерним агентством «АНТЕННЕТ» (м. Дніпропетровськ), також було відзначено, що від конструкції інженерного спорудження залежить конструкція антенних ґрат. Так панельний багатоповерховий будинок являє собою конструкцію у вигляді дрібноосередкової сітки, що не пропускає радіосигнал (електромагнітні хвилі) усередину спорудження, тому антеною є не весь каркас інженерного спорудження (будинку), а тільки його зовнішнє облицювання. При роботі антени утворюється кругова діаграма спрямованості без особливої виразності пелюстків. Каркасний багатоповерховий будинок утворює суґубо ґратчасту антену (анізотропну антену) з яскраво вираженим пелюстком діаграми спрямованості.

Металеві елементи каркаса і/чи інші комунікаційні, транспортні й енергетичні мережі, розташовані в просторово-упорядкованому вигляді, утворюють антенні ґрати (див. Фіг.7-8). При цьому об'ємно-просторова конструкція інженерного спорудження може являти собою як єдину антену з одним основним пелюстком спрямованості діаграми (див. Фіг.1 і Фіг.9), так і більш однієї, по кількості фрагментів антен, з різними основними пелюстками спрямованості діаграми для кожного з фрагментів. Діаграма спрямованості кожного варіанта антени залежить від того, до якої екстремальної точки підключений приймач/передавач.

Для використання (утвореної за допомогою металоутримуючих конструкцій) антени 1, до її входу 7 (екстремальна точка антени 1) підключають приймач і/чи передавачі 8, входи яких зв'язані з виходами фідерно-погоджувальних блоків 9 (див. Фіг.7).

Таким чином, кожен будинок 2 чи інше інженерне спорудження (позиція 2, Фіг.2-6) являє собою антену 1 з визначеною діаграмою спрямованості.

Далі на плані міста (мегаполіса) вибирають будинки (позиція 2), наприклад, у кількості не менш трьох (див. Фіг.1), що по взаємному розташуванню між собою й у сукупності будуть накривати своїми пелюстками діаграми спрямованості всю територію міста (мегаполіса) (див. Фіг.9).

Комплекс для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, що містить три чи більш пристроїв для прийому і/чи передачі радіохвиль, що, у свою чергу, містять приймачі і/чи передавачі 8, фідерно-погоджувальні блоки 9 і антени 1, працює таким чином.

Як приклад розглядається робота антени на прийом радіосигналу.

При утворенні в ефірі електромагнітних хвиль на несучих і допоміжних конструкціях інженерного спорудження (які містять металевий наповнювач (позиції 3-6), наприклад, сталеву арматуру 3, що розташована в просторово-упорядкованому вигляді) наводиться ЕРС, що через фідер 9 передається на вхід приймача 8. Аналогічно працює антена 1, яка конструктивно утворена іншими комунікаційними, транспортними й енергетичними мережами (позиції 3-6). Діаграма спрямованості антени у всіх випадках істотно залежить від положення екстремальної точки (позиція 7) щодо просторової конструкції антени 1 (від розміщення по горизонталі, вертикалі і глибини каркаса, утвореного взаємним перетинанням металоутримуючих конструкцій).

На підставі усього вищевикладеного територію міста (мегаполіса) накривають мережею діаграм спрямованості антен по черзі не менше ніж трьома антенами 1, виконаними у вигляді інженерних споруджень 2, і роблять сканування площі міста (мегаполіса) на предмет виявлення активного джерела 10 радіохвиль. При виявленні активного джерела 10 радіохвиль згадані антени 1 будуть репером з точно відомими координатами на місцевості і напрямками головних пелюстків діаграми спрямованості 11. При цьому вирішується триангуляційна задача визначення координат на місцевості активного джерела 10 радіохвиль (радіопередавальних станцій) (див. Фіг.1 і Фіг.9).

При використанні комплексу для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, триангуляційна задача визначення координат на місцевості активного джерела 10 радіохвиль вирішується як для нерухомого активного джерела радіохвиль, так і рухомого.

Підвищення ефективності застосування комплексу для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, який заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається за рахунок того, що як антена використовується об'ємно-просторова конструкція будь-якого інженерного спорудження, металеві елементи каркаса, а також мережі і комунікації якого виконані в просторово-упорядкованому вигляді. Також підвищення ефективності застосування комплексу для пеленгації на місцевості радіопередавальних станцій, у порівнянні з прототипом, досягається за рахунок того, що за допомогою антен, що виконані у вигляді інженерних споруджень, можна практично вирішувати задачі визначення на місцевості координат як нерухомого активного джерела радіохвиль, так і рухомого.

Джерела інформації:

1. С.А. Вакин, Л.Н. Шустов, Основы радиопротиводействия и радиотехнической разведки, изда-

тельство «Советское радио», М, 1968, с. 420-422 - аналог.

2. С.А. Вакин, Л.Н. Шустов, Основы радиопро-  
тиводействия и радиотехнической разведки, изда-  
тельство «Советское радио», М, 1968, с. 422 -  
аналог.

3. С.А. Вакин, Л.Н. Шустов, Основы радиопро-  
тиводействия и радиотехнической разведки, изда-  
тельство «Советское радио», М, 1968, Раздел 10.8  
Определение месторасположения радиоэлект-  
ронных средств, с. 426-428 - прототип.

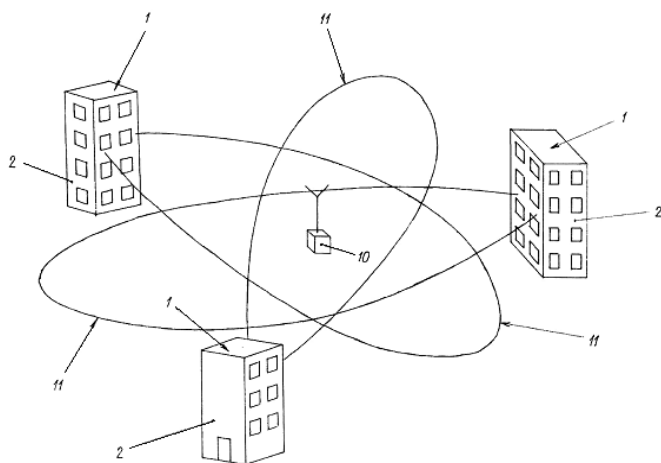


Fig. 1

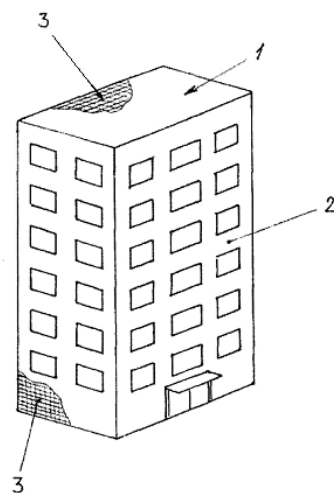


Fig. 2

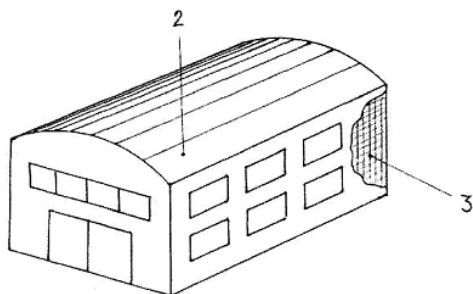


Fig. 3

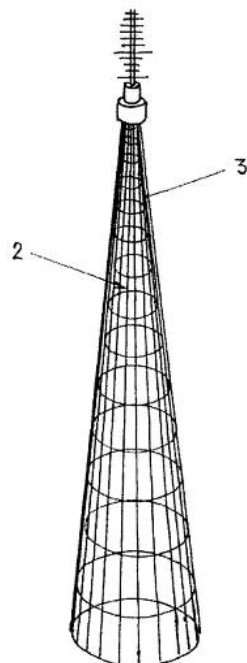


Fig. 4

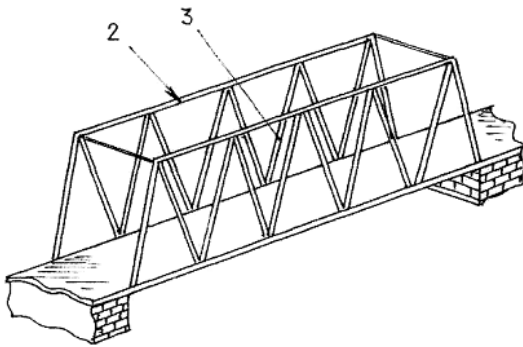


Fig. 5

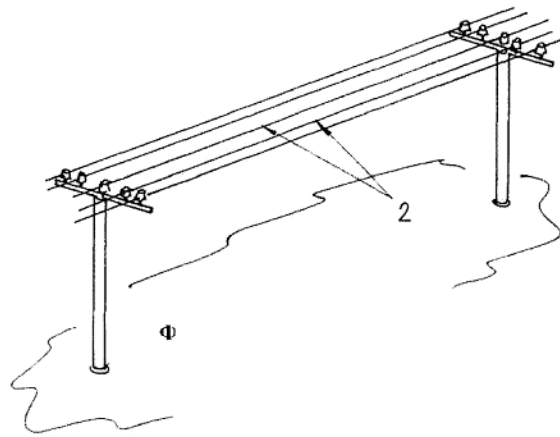


Fig. 6

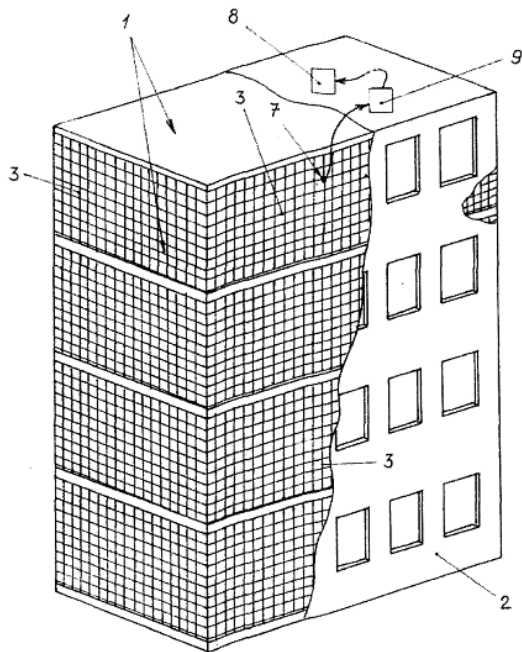


Fig. 7

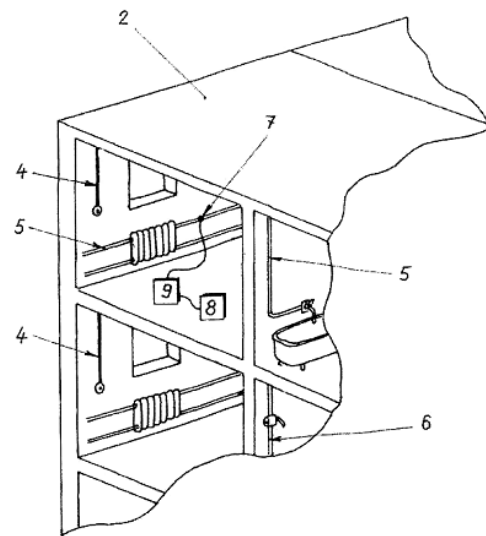
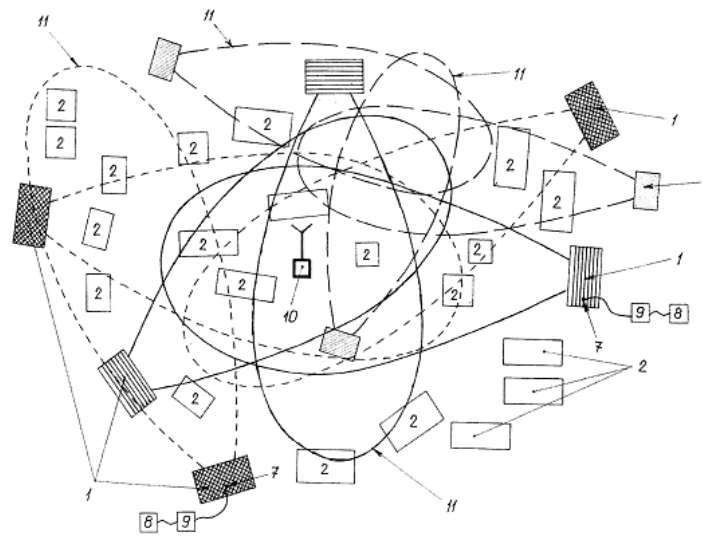


Fig. 8



Фиг. 9