



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89073 (13) C2

(51) МПК (2009)

H01Q 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) АНТЕНА ТЕЛЕВІЗІЙНА

1

2

(21) а200709262

(22) 14.08.2007

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) КАРПОВ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ

(73) КАРПОВ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ

(56) UA 24876 U; 25.07.2007

UA а200509551 C2; 25.04.2007

RU 2071154 C1; 27.12.1996

UA 68723 A; 16.08.2004

UA 68831 A; 16.08.2004

UA 39763 A; 15.06.2001

SU 252412; 15.09.1982

SU 457238; 15.01.1975

RU 2092939 C1; 10.10.1997

WO 0152350 A1; 19.07.2001

JP 2006333134 A; 07.12.2006

DE 20319069 U1; 01.04.2004

DE 3309405 A1; 27.09.1984

WO 2007020728 A1; 22.02.2007

(57) 1. Антена телевізійна, що включає приєднаний до першої металевої пластини шлейф-вібратор, який містить одновиткові подовжувальні котушки і подовжуючі елементи у вигляді спіралі з пластиною, приєднаною до її вільного кінця, і лінійного шлейфа з розширенням на вільному кінці, які приєднані до збірної лінії, підключеної до центрального провідника коаксіального фідера, і противагу у вигляді другої металевої пластини, приєднаної до металевого екрана коаксіального фідера, яка **відрізняється** тим, що одновиткові подовжувальні котушки виконані різної довжини і одна з них містить навантаження ємністю у вигляді металевої пластини, приєднаної до центральної частини витка котушки, також антена включає три комплекти ширококузових рефлекторів і директо-

рів, електрично налаштованих, відповідно, на низькочастотну, середньочастотну і високочастотну ділянки діапазонів частот телевізійних каналів.

2. Антена за п. 1, яка **відрізняється** тим, що директори і рефлектори виконані у вигляді металевих пластин, в розриви яких, в їх центральній частині, включені одновиткові подовжувальні котушки, а кінці директора середнього діапазону частот можуть бути виконані гофрованими і повернені у бік шлейф-вібратора.

3. Антена за пп. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що до кінців рефлектора діапазону низьких частот телевізійних каналів через виконані у вигляді спіралі подовжувальні котушки підключене ємнісне навантаження у вигляді гофрованих металевих пластин.

4. Антена за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вільні кінці приєднаної до шлейф-вібратора металевої пластини і рефлектора середньочастотного діапазону телевізійних каналів з'єднані між собою гофрованою металевою пластиною.

5. Антена за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вільний кінець противаги приєднаний до другого вільного кінця рефлектора середньочастотного діапазону телевізійних каналів через ланцюги електричної настройки антени на частоти першого і другого телевізійних каналів, кожний з яких включає послідовно з'єднані першу котушку індуктивності, металеву пластину і другу котушку індуктивності.

6. Антена за п. 5, яка **відрізняється** тим, що котушки індуктивності містять феромагнітні осердя.

7. Антена за п. 5, яка **відрізняється** тим, що металеві пластини ланцюга електричного сполучення мають розвинену поверхню.

Технічне рішення, яке заявляється, належить до радіотехніки і може бути використане як універсальна телевізійна антена.

Відомі ширококузові малогабаритні антени, наприклад Електромагнітна антена, (патент України №39763 по кл. H01Q7/08 від 15.06.2001р.) і Антена ширококузова (патент України №68831 по кл. H01Q7/08 від 16.08.2004р.). Їхній основний недолік низький коефіцієнт направленої дії і, як на-

слідок цього, малий коефіцієнт підсилення. Вказані недоліки викликані тим, що ці антени містять по одному елементу випромінювання.

Найближчою по технічній суті і результату, що досягається, до пропонованого технічного рішення є Антена багатополосна (патент України №68723 по кл. H01Q7/08 від 16.08.2004р.), яка включає приєднаний до металевої пластини шлейф-вібратор, що містить одновиткові подовжувальні

(13) C2

(11) 89073

(19) UA

катушки і подовжуючі елементи у вигляді спіралі з пластиною, приєднаною до її вільного кінця та лінійного шлейфу з розширенням на вільному кінці, приєднані до збірної лінії, підключеної до центрального провідника коаксіального кабелю і противагу у вигляді металевої пластини, приєднаної до металевого екрану кабелю - прототип.

Основні недоліки прототипу - малі коефіцієнти посилення і направленої дії обумовлені тим, що антена складається з одного елементу випромінювання.

Задача передбачуваного винаходу є підвищення коефіцієнтів посилення і направленої дії універсальної телевізійної антени.

Досягається поставлена задача наступним чином. Як і прототип, заявлена Антена телевізійна включає приєднаний до металевої пластини шлейф-вібратор, що містить одновиткові подовжувальні катушки і подовжуючі елементи, у вигляді спіралі з пластиною, приєднаною до її вільного кінця і лінійного шлейфу з розширенням на вільному кінці, які приєднані до збірної лінії, підключеної до центрального провідника коаксіального кабелю, і противагу, у вигляді металевої пластини, приєднаної до металевого екрану кабелю.

Проте, на відміну від прототипу, одновиткові подовжувальні катушки виконані різної довжини і одна із них містить навантаження ємністю у вигляді металевої пластини, приєднаної до центральної частини витка катушки.

Антену включає три комплекти широкосмугових рефлекторів і директорів, налаштованих відповідно на низькочастотну, середньочастотну і високочастотну ділянки діапазонів частот телевізійних каналів.

Директори і рефлектори виконані у вигляді плоских металевих пластин, в розриви яких у їх центральній частині включені одновиткові подовжувальні катушки.

До кінців рефлектора низькочастотної ділянки телевізійного діапазону частот через виконані у вигляді спіралі подовжувальні катушки підключене навантаження ємністю у вигляді гофрованих металевих пластин.

Вільний кінець металевої пластини, приєднаної до шлейф-вібратора, з'єднаний з першим кінцем рефлектора середньочастотного діапазону частот телевізійних каналів гофрованою металевою пластиною.

Вільний кінець противаги приєднаний до другого вільного кінця рефлектора середньочастотного діапазону телевізійних каналів через електричні ланцюги настройки першого і другого телевізійних каналів, кожний з яких включає послідовно з'єднані першу катушку індуктивності, металеву пластину і другу катушку індуктивності.

Катушки індуктивності можуть містити феромагнітні осердя.

Металеві пластини ланцюга електричної настройки можуть бути зроблені гофрованими або мати іншу розвинену поверхню.

Використовування одновиткових подовжувальних катушок різної довжини дозволяє рознести частоти їх настройки, що веде до розширення смуги пропускання антени, а приєднання до подовжу-

вальної катушки ємності навантаження збільшує ємність антени і покращує її узгодження із фідером в широкій смузі частот.

Відомо, що рефлектор і директор антени можуть виконувати свої функції, знаходячись на певних відстанях від вібратора. Причому, ці відстані виражені у довжинах хвиль робочих діапазонів частот. І оскільки телевізійне мовлення здійснюється у широкому діапазоні частот від 50 МГц до майже 1 ГГц, ці відстані для різних каналів матимуть різні значення. Для вирішення цієї проблеми весь діапазон телевізійного мовлення був розбитий на три частотні діапазони:

1. 80 МГц-100 МГц - діапазон 3-5 телевізійних каналів (діапазон низьких частот);

2. 174 МГц-230 МГц - діапазон 6-12 телевізійних каналів (діапазон середніх частот) і

3. 470 МГц-1000 МГц - діапазон 20-60 телевізійних каналів (діапазон високих частот).

Для кожної з означених ділянок діапазону телевізійного мовлення використовуються свої рефлектори і директори, а також свої відстані між ними при використанні загального для всього частотного діапазону вібратора. Зрозуміло, що найбільша відстань потрібна між шлейф вібратором і рефлектором діапазону 3-5 телевізійних каналів. В цьому проміжку були розташовані рефлектори для діапазонів 6-12 і 20-60 телевізійних каналів. Загальна відстань між вібратором і директорами визначилася дистанцією до директора 6-12 телевізійних каналів, між якими були розміщені два директори дециметрового діапазону 20-60 телевізійних каналів.

Для 1 і 2 каналів директор і рефлектор не застосовувалися.

Таким чином, антена телевізійна є 4-елементною антеною для каналів дециметрових хвиль, 3-елементною антеною для 6-12 телевізійних каналів, 2-елементною антеною для 3-5 телевізійних каналів і одноелементною антеною для 1-2 телевізійних каналів.

Така конструкція дозволяє здійснити максимальну ефективність антени при мінімальних розмірах.

З'єднання вільних кінців металевої пластини шлейф-вібратора і рефлектора 6-12 каналів дозволило збільшити електричну довжину антени і розширити її смугу пропускання у бік нижніх частот без збільшення розмірів.

Включення між вільними кінцями противаги і рефлектора 6-12 каналів елементів настройки антени на 1 і 2 телевізійні канали забезпечило роботу антени на 1 і 2 каналах в режимі поодинокого вібратора.

Введення вищевказаних ознак винаходу дозволяє при малих розмірах антени здійснити збільшення її ККД, коефіцієнтів посилення і направленої дії, що є задачею винаходу. Таким чином, вказані ознаки є істотними, а пропоноване технічне рішення відповідає критерію "істотні відмінності".

Оскільки раніше в телевізійних антенах вказана сукупність ознак не зустрічалася, запропонована універсальна телевізійна антена відповідає критерію "новизна".

Опис малюнків.

Фіг.1. Антена телевізійна.

Фіг.2. Пасивні елементи антени.

Фіг.3. Шлейф-вібратор.

Фіг.4. Рефлектор діапазону низьких частот.

Фіг.5. Елемент настройки антени на 1 і 2 телевізійні канали.

Показана на Фіг.1 антена телевізійна включає розташовані на виконаних з діелектричного матеріалу направляючих 1, у напрямі від телецентру, директори 2 діапазону середніх і 3 високих частот, шлейф-вібратор 4, рефлектори 5, 6 і 7 діапазонів високих, середніх і низьких частот, відповідно, виконану з гофрованої металеві пластини перемичку 8, приєднану між першими вільними кінцями шлейф-вібратора і рефлектора діапазону середніх частот і ланцюг електричної настройки 9 антени на 1 і 2 телевізійні канали, приєднаний між другими вільними кінцями шлейф-вібратора і рефлектора діапазону середніх частот.

Зовнішній вигляд пасивних елементів антени телевізійної показаний на Фіг.2. Директор та рефлектор діапазону середніх і директори і рефлектор діапазону високих частот складаються з плоскої металеві пластини 1, в розрив якої в її центральній частині включені одновиткові подовжувальні котушки 2. При цьому, для зменшення розмірів антени вільні кінці директора діапазону середніх частот зроблені гофрованими і повернені у бік шлейф-вібратора як показано на Фіг.1.

Шлейф-вібратор антени телевізійної показаний на Фіг.3. Шлейф-вібратор включає розташовані на друкованій платі і приєднані першими кінцями до першої металеві пластини 1 одновиткові подовжувальні котушки 2, спіральний 3 і лінійний 4 подовжуючі елементи. При цьому подовжувальні котушки виконані різної довжини і приєднані другими кінцями до збірної лінії 5, а одна з котушок, своєю центральною частиною приєднана до металеві пластини 6, тоді як подовжуючі елементи мають розширення на вільних кінцях. Шлейф-вібратор також включає другу металеву пластину 7 і коаксіальний фідер 8, центральний провідник якого приєднаний до збірної лінії, а металевий екран до другої металеві пластини, яка є проти вагою.

На Фіг.4 показаний рефлектор діапазону низьких частот. Рефлектор включає, металеву пластину 1, в розрив якої в її центральній частині включені одновиткові подовжувальні котушки 2, а до її вільних кінців через спіральні котушки 3 приєднані елементи навантаження ємністю 4 у вигляді гофрованих металевих пластин.

Елемент електричної настройки антени на 1 і 2 телевізійними каналами показаний на Фіг.5. Еле-

мент електричного сполучення складається з металеві пластини 1, до кінців якої приєднані перші кінці котушок 2, другі кінці яких приєднані відповідно до кінців шлейф-вібратора і рефлектора діапазону середніх частот. При цьому металеві пластини може виконуватися гофрованою або мати іншу розвинену поверхню, а котушки можуть містити феромагнітні осердя.

Працює антена таким чином. Під впливом прийнятих радіосигналів в елементах шлейф-вібратора, а саме, в показаних на Фіг.3, одновиткових подовжувальних котушках 2, в спіральному 3 і в лінійному 4 подовжуючих елементах, виникають електричні коливання для кожного в певному діапазоні частот. Ці коливання в усьому частотному діапазоні сумуються збірною лінією 5 і через приєднаний до неї коаксіальний фідер 8 подаються на вхід телевізійного приймача.

Показані на Фіг.1 директори 2, 3 і рефлектори 5, 6, 7 фокусують випромінювання телевізійних сигналів на шлейф-вібраторі 4, чим підвищують коефіцієнти направленої дії і посилення антени. Кожна комбінація фокусуючих елементів, рефлектор-директор працює у власному частотному діапазоні.

Включена між шлейф-вібратором 4 (Фіг.1) і рефлектором 6 гофрована металеві пластини 8 збільшує електричну довжину антени, чим розширює її смугу пропускання у бік нижніх частот і покращує узгодження з фідером. При цьому, елементи настройки 9 створюють коло електричних коливань на частотах 1 і 2 телевізійних каналів і сумісно з шлейф-вібратором 4 і рефлектором 6 забезпечують прийом телевізійних сигналів на вказаних каналах.

Наявність навантаження ємністю у вигляді металеві пластини 6 (Фіг.3), приєднаної до центральної частини однієї з подовжувальних котушок шлейф-вібратора, збільшує ємність антени і покращує узгодження антени з фідером у смузі високих частот. Це сприяє розширенню її смуги пропускання і підвищує коефіцієнт її посилення.

Об'єднання в одній конструкції антени багатосмугового шлейф-вібратора, що працює у всіх діапазонах частот телевізійного мовлення і діапазонних рефлекторів і директорів, що збільшують ККД, коефіцієнти посилення і направленої дії у відповідних частотних діапазонах забезпечило ефективний і якісний прийом сигналів в усьому діапазоні частот телевізійного мовлення. Це дозволяє будувати прості і недорогі високоефективні малогабаритні універсальні телевізійні антени, що забезпечують якісне приймання сигналів на всіх каналах телевізійного мовлення.

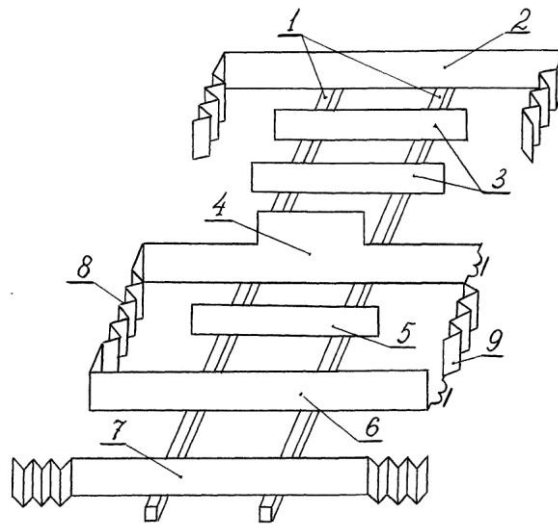


fig. 1

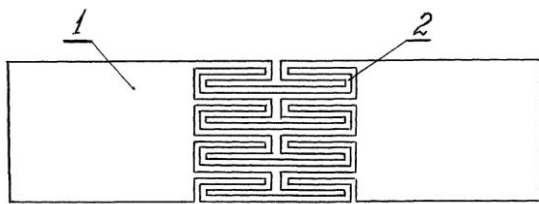


fig. 2

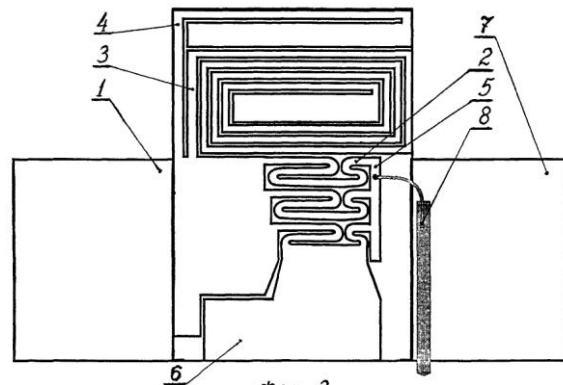


fig. 3

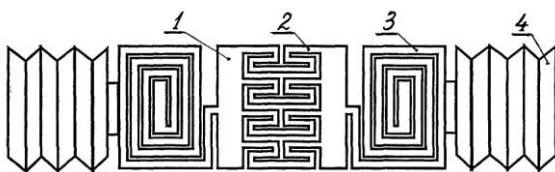


fig. 4



fig. 5