



(19) **UA** (11) **44 933** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **H 04B 7/165 A**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2000084644, 02.08.2000

(24) Дата начала действия патента: 15.03.2002

(46) Дата публикации: 15.03.2002

(72) Изобретатель:

Гордийчук Михаил Михайлович, UA,
Денисенко Владимир Николаевич, UA,
Ксензенко Петр Яковлевич, UA,
Малев Валерий Иванович, UA,
Наритник Теодор Николаевич, UA,
Понедилко Виктор Иванович, UA,
Шульга Владислав Васильевич, UA

(73) Патентовладелец:

СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОНИКИ И СВЯЗИ УКРАИНСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРОГРЕССА", UA

(54) МИКРОВОЛНОВАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ ТЕЛЕРАДИОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА "МИТРИС-М"

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к области специальной связи в микроволновом диапазоне. Предлагаемая микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система содержит программируемый преобразователь для формирования группового сигнала промежуточной частоты. Все N входов программируемого преобразователя соединены с соответствующими N выходами устройств частотной модуляции. Выход программируемого преобразователя соединен с входом СВЧ-передатчика, который представляет собой широкополосное устройство, обеспечивающее фильтрацию в СВЧ-диапазоне,

усиление и преобразование частотно-модулированных сигналов в СВЧ-сигналы. Предлагаемое изобретение позволяет упростить конструкцию, а также повысить надежность СВЧ-передатчика в процессе эксплуатации.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2002, N 3, 15.03.2002. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

U A 4 4 9 3 3 C 2

U A 4 4 9 3 3 C 2



(19) **UA** (11) **44 933** (13) **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **H 04B 7/165 A**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
 UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
 PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2000084644, 02.08.2000
 (24) Effective date for property rights: 15.03.2002
 (46) Publication date: 15.03.2002

(72) Inventor:
 Gordiichuk Mykhailo Mykhailovych, UA,
 Denysenko Volodymyr Mykolaiovych, UA,
 Ksenzenko Petro Yakovych, UA,
 Maliev Valerii Ivanovych, UA,
 Narytnyk Teodor Mykolaiovych, UA,
 Ponedilko Viktor Ivanovych, UA,
 Shulga Vladyslav Vasyliovych, UA

(73) Proprietor:
 JOINT VENTURE COMPANY "INSTITUTE OF
 ELECTRONICS AND COMMUNICATIONS OF
 THE UKRAINIAN ACADEMY FOR NATIONAL
 PROGRESS", UA

(54) **MICROWAVE INTEGRATED TV-AND-RADIO INFORMATION SYSTEM (MITRIS-M)**

(57) Abstract:

The present invention relates to the microwave communications. According to the invention, the proposed microwave integrated TV-and-radio information system contains a programmable device for converting and forming a group intermediate frequency signal. This converting and forming device contains N outputs that are connected to the corresponding inputs of N frequency modulators. The input of the converting and forming device is connected to the input of the microwave transmitter designed as a wide-band low-frequency unit for filtering and

amplifying frequency modulated signals and converting these signals into microwave signals. The proposed invention provides for a possibility to simplify the construction and enhance the reliability of a microwave frequency converter in operation.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2002, N 3, 15.03.2002. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 4 4 9 3 3 C 2

U A 4 4 9 3 3 C 2



(19) **UA** (11) **44 933** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **H 04B 7/165 A**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВИНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2000084644, 02.08.2000

(24) Дата набуття чинності: 15.03.2002

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(декларційного патенту): 15.03.2002

(72) Винахідник(и):

Гордійчук Михайло Михайлович, UA,
Денисенко Володимир Миколайович, UA,
Ксензенко Петро Якович, UA,
Малев Валерій Іванович, UA,
Наритник Теодор Миколайович, UA,
Понеділко Віктор Іванович, UA,
Шульга Владислав Васильович, UA

(73) Власник(и):

СПІЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО " ІНСТИТУТ
ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНСЬКОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК НАЦІОНАЛЬНОГО
ПРОГРЕСУ", UA

(54) МІКРОХВИЛЬОВА ІНТЕГРОВАНА ТЕЛЕРАДІОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА "МІТРСІС-М"

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі мікрохвильової техніки зв'язку. Винахід стосується мікрохвильової інтегрованої телерадіоінформаційної системи, яка складається з програмованого конвертера-формувача групового сигналу проміжної частоти, N входів

якого сполучені з N виходами блоків частотної модуляції, а вихід сполучений із входом НВЧ -передавача, що являє собою широкосмуговий НВЧ - блок фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ - сигналів у НВЧ - сигнали. Винахід дозволяє спростити конструкцію НВЧ -передавача, підвищити його надійність в експлуатації.

U A 4 4 9 3 3 C 2

U A 4 4 9 3 3 C 2

Опис винаходу

Винахід відноситься до спеціальної техніки, що забезпечує передачу інформаційних повідомлень від центральної станції системи до абонентів.

За останній час у світі з'явилося багато різноманітних телекомунікаційних систем із застосуванням новітніх інформаційних технологій на базі мікрохвильової техніки. Найбільше поширення одержують на сьогодні мікрохвильові телерадіоінформаційні системи, такі, наприклад, як багатоканальна мікрохвильова розподільна система MMDS [1], що працює в діапазоні частот порядку 2,1...2,9ГГц. Подібні системи мають ряд переваг відносно кабельних або супутникових систем, головна з яких порівняно низька вартість. Проте і ці системи мають хиби. Так, наприклад, система MMDS в силу свого частотного діапазону обмежена ємністю передаваних каналів, великою потужністю, що випромінюється передавачем в ефір, значним енергоспоживанням. Порівняно вільна від подібних хиб мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система "MITPIC", що працює в діапазоні більш високих частот [2]. Система "MITPIC" складається з підсистеми прийому, формування й обробки інформації, центральної станції, що включає в себе багатоканальний НВЧ - передавач, що працює на частотах 11,7...12,5ГГц, передавальну антену, сполучену з передавачем лінією передачі, абонентських приймальних станцій, що включають у себе приймальну антену, конвертер і тюнер, а також ретрансляторів, причому кожний канал НВЧ - передавача містить блок частотної модуляції, сполучений із блоком фільтрації, підсилення і перетворення частотно-модульованого сигналу в короткохвильову частину сантиметрового діапазону, а всі канали НВЧ - передавача об'єднані таким чином, що НВЧ - виходи окремих каналів залучені до загального НВЧ - входу передавача, через відповідні прямі плечі послідовно включених феритових циркуляторів.

У порівнянні із системою MMDS система "MITPIC" більш компактна і мобільна, має ряд переваг, головна з яких - збільшення ємності передаваних каналів, підвищена завадозахищеність НВЧ - сигналів, екологічно безпечний рівень випромінювання в ефір, значно менший рівень електроспоживання.

Система "MITPIC" за своєю технічною сутністю є найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого винаходу і є її прототипом.

Досвід впровадження й експлуатації системи "MITPIC", обраної в якості прототипу запропонованого технічного рішення, в ряді обласних міст України виявив хиби, головні з яких:

- недостатня надійність НВЧ обладнання багатоканального передавача, що працює поза приміщенням;
- складність конструкції НВЧ передавача, що потребує визначених витрат на його профілактику й оперативний ремонт при експлуатації;
- порівняно висока вартість центральної станції системи.

В основу запропонованого технічного рішення поставлена задача розробки центральної передавальної станції системи "MITPIC" нового типу, яка забезпечить зону обслуговування радіусом до 15км (прийнятною для більшості населених пунктів), порівняно відрізнялась би більш високою надійністю, простотою і, що немало важливо в умовах ринку послуг телебачення України і країн СНД, порівняно низькою вартістю устаткування.

Поставлена задача вирішується тим, що до складу центральної станції введений програмований конвертер-формуваць групового сигналу проміжної частоти, N входів якого сполучені з N виходами блоків частотної модуляції, а вихід сполучений із входом НВЧ передавача, що являє собою широкосмуговий НВЧ блок фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ сигналів у НВЧ сигнал, вихід якого через лінію передачі сполучений з передавальною антеною, безпосередньо, або через перше плече селектора поляризації, друге плече якого сполучено з M послідовно включеними феритовими циркуляторами, у прямі плечі яких включені виходи M односмугових НВЧ блоків фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ сигналів у НВЧ сигнал, входи яких сполучені з M входами блоків частотної модуляції, з приймачем зворотнього каналу, вихід якого сполучений із входом демодулятора, вихід якого, як і входи блоків частотної модуляції, сполучені з підсистемою прийому, формування і обробки інформації.

Запропоноване технічне рішення являє собою розроблену авторами мікрохвильову інтегровану телерадіоінформаційну систему "MITPIC-M", що складається із підсистеми прийому, обробки і формування інформації, центральної станції, що включає в себе програмований конвертер-формуваць групового сигналу проміжної частоти, N входів якого сполучені з N виходами блоків частотної модуляції, а вихід сполучений із входом широкосмугового НВЧ передавача, що являє собою НВЧ блок фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ сигналів в НВЧ сигнал, вихід якого через лінію передачі сполучений з передавальною антеною безпосередньо, або через перше плече селектора поляризації, друге плече якого сполучено з M послідовно включеними феритовими циркуляторами, у прямі плечі яких включені виходи M односмугових НВЧ блоків фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ сигналів у НВЧ сигнал, входи яких сполучені з M входами блоків частотної модуляції, з приймачем зворотнього каналу, вихід якого сполучений з входом демодулятора, вихід якого, як і входи блоків частотної модуляції сполучені з підсистемою прийому, формування і обробки інформації, а також абонентських приймальних станцій, що включають у себе антену, конвертер і тюнер, ретрансляторів сигналів центральної станції до абонентів, для розширення зони прийому.

До відмітних ознак запропонованої мікрохвильової інтегрованої телерадіоінформаційної системи "MITPIC-M" відносяться: введений до складу центральної станції програмований конвертер-формуваць групового сигналу проміжної частоти, що перетворює сигнали, які поступають із модулаторів ПЧ в пакет з необхідним розподілом по частотах. Сформований пакет сигналів діапазону 0.95...1.7ГГц надходить на вхід НВЧ передавача, що являє собою широкосмуговий НВЧ блок фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ сигналу в НВЧ сигнал. Подібне схемне рішення дозволяє спростити конструкцію НВЧ передавача, відмовившись від його багатоканальної

побудови. У результаті знижується кількість НВЧ устаткування, що працює поза приміщенням і зменшується до одного кількість НВЧ кабелів, що з'єднують внутрішнє устаткування з передавачем. Це, а також можливість швидкої заміни широкосмугового НВЧ передавача, що вийшов із ладу, типовим блоком, значно підвищує надійність і оперативну ремонтпригідність системи.

Зменшення кількості НВЧ блоків різко знижує загальну вартість устаткування системи. Центральна станція запропонованої мікрохвильової інтегрованої телерадіосистеми може бути виконана в двох варіантах:

- перший варіант побудови передбачає організацію багатопрограмного телевізійного мовлення;
- другий варіант розширює функції такої системи за рахунок введення додаткового обладнання для організації зворотнього каналу, передачі студійних програм, передачі цифрової інформації за допомогою односмугових передавачів.

На фіг. 1 подана структурна схема запропонованої системи, яка виконана в першому варіанті, на фіг.2 представлена система, яка виконана в другому варіанті. Система (на фіг.1) складається з підсистеми прийому, формування й обробки інформації 1, центральної станції 2, що включає в себе програмований конвертор-формувавч групового сигналу проміжної частоти 3, N-входів якого сполучені з N-виходами блоків частотної модуляції 4, а вихід сполучений із входом НВЧ передавача 5, вихід якого через лінію передачі 6 сполучений з передавальною антеною 7, а також абонентських приймальних станцій 8, що включають у себе антену 9, конвертор 10 і тюнер 11, ретрансляторів 12 сигналів центральної станції до абонентів для розширення зони прийому.

Другий варіант системи (див. фіг.2) відрізняється додатковим обладнанням, введеним до складу центральної станції, а саме: селектора поляризації 13, перше плече якого сполучено з виходом НВЧ передавача 5, вихід залучений до лінії передачі 6, а друге плече сполучене з M-поєднанням послідовно включених феритових циркуляторів 14, у прямі плечі яких включені виходи M - односмугових НВЧ блоків фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ-сигналів у НВЧ сигнал 15, входи яких сполучені з M-блоками частотної модуляції 16, з приймачем зворотнього каналу 17, вихід якого сполучений із входом демодулятора 18, вихід якого як і входи блоків частотної модуляції 16 сполучені з підсистемою прийому, формування й обробки інформації 1.

Система в першому варіанті виконання (див. фіг. 1) працює таким чином. Підсистема прийому, формування й обробки інформації 1 здійснює обробку отриманих сигналів від різних джерел і перетворює їх у відео і звукові сигнали, що подаються на входи частотних модуляторів 4 центральної станції 2. Частотно-модульовані сигнали різних амплітуд і частот у діапазоні 0.95...1.7ГГц із виходу частотних модуляторів 4 надходять на вхід конвертора - формувача 3, де відбувається формування пакета сигналів. В сформованому пакеті всі сигнали близькі і відстроєні один від одного по амплітуді і частоті на однаковий вибраний частотний проміжок. Сформований пакет сигналів надходить на вхід широкосмугового НВЧ передавача 5, де відбувається фільтрація, підсилення і перетворення сигналів у робочий частотний діапазон системи, і через лінію передачі 6 і передавальну антену 7 випромінюється в навколишній простір.

В другому варіанті (див. фіг. 2) система працює таким чином. Сформований, як у першому варіанті, пакет сигналів із НВЧ передавача 5 надходить у перше плече селектора поляризації 13 і далі по лінії передачі 6 в передавальну антену 7. У підсистемі прийому, формування й обробки інформації формуються спеціальні (наприклад, цифрові) сигнали, що надходять на входи частотних модуляторів 16 і після модуляції на несучих частотах у діапазоні 70... 140МГц надходять на входи односмугових НВЧ блоків фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ сигналів у НВЧ сигнал 15, із виходу яких через відповідні плечі циркуляторів 14 надходять на друге плече селектора поляризації 13 і далі по лінії передачі 6 в випромінюючу антену 7. У інтерактивному режимі роботи системи вхідні сигнали надходять в антену 7 і далі по лінії передачі 6 через друге плече селектора поляризації 13 і відповідне плече циркулятора 14 на вхід приймача зворотнього каналу 17. Після перетворення і підсилення в приймачі зворотнього каналу 17 сигнал у діапазоні частот 0.9...2.0ГГц надходить на вхід демодулятора 18, із виходу якого він подається в підсистему прийому, формування й обробки інформації 1.

Порівняльний аналіз із прототипом показує, що мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система МІТРС-М, котра заявляється відрізняється наявністю нових функціональних вузлів і елементів з відповідними зв'язками, що надають системі підвищену надійність в експлуатації, спрощує конструкцію і помітно знижують її вартість. Запропоновані технічні рішення реалізовано в складі системи МІТРС-М на території міжнародного дитячого центру "Артек" влітку 2000 р. і проходить дослідну експлуатацію.

Література:

1. А. Антрошкевич. Применение MMDS для распространения телевизионных программ. "Телеспутник", 1995г., № 2
2. Нарытник Т. К, Бабак В. П., Ильченко М. Е., Кравчук С. А. Микроволновые технологии в телекоммуникационных системах. – Киев: Техника, 2000г. – 131 с.

Формула винаходу

1. Мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система "МІТРС-М", що складається з підсистеми прийому, формування й обробки інформації, центральної станції, що включає в себе НВЧ - передавач, передавальну антену, сполучену з НВЧ- передавачем лінією передачі, абонентських приймальних станцій, що включають у себе антену, конвертер і тюнер, а також ретрансляторів, яка відрізняється тим, що до складу центральної станції введений програмований конвертер-формувавч групового сигналу проміжної частоти, N

входів якого сполучені з N виходами блоків частотної модуляції, а вихід сполучений з входом НВЧ - передавача, що являє собою широкосмугвий НВЧ - блок фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ - сигналу у НВЧ - сигнал.

5 2. Мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система "МІТРС-М" за п. 1, яка відрізняється тим, що вихід НВЧ - передавача сполучений із першим плечем селектора поляризації, друге плече якого сполучено з М послідовно включеними феритовими циркуляторами, в прямі плечі яких включені виходи М односмугових НВЧ - блоків фільтрації, підсилення і перетворення ЧМ - сигналів, входи яких сполучені з виходами М блоків частотної модуляції, а вихід одного з них - з приймачем зворотного каналу, вихід якого сполучений із входом демодулятора, вихід якого, як і входи блоків частотної модуляції, сполучений з підсистемою прийому, формування і обробки інформації.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

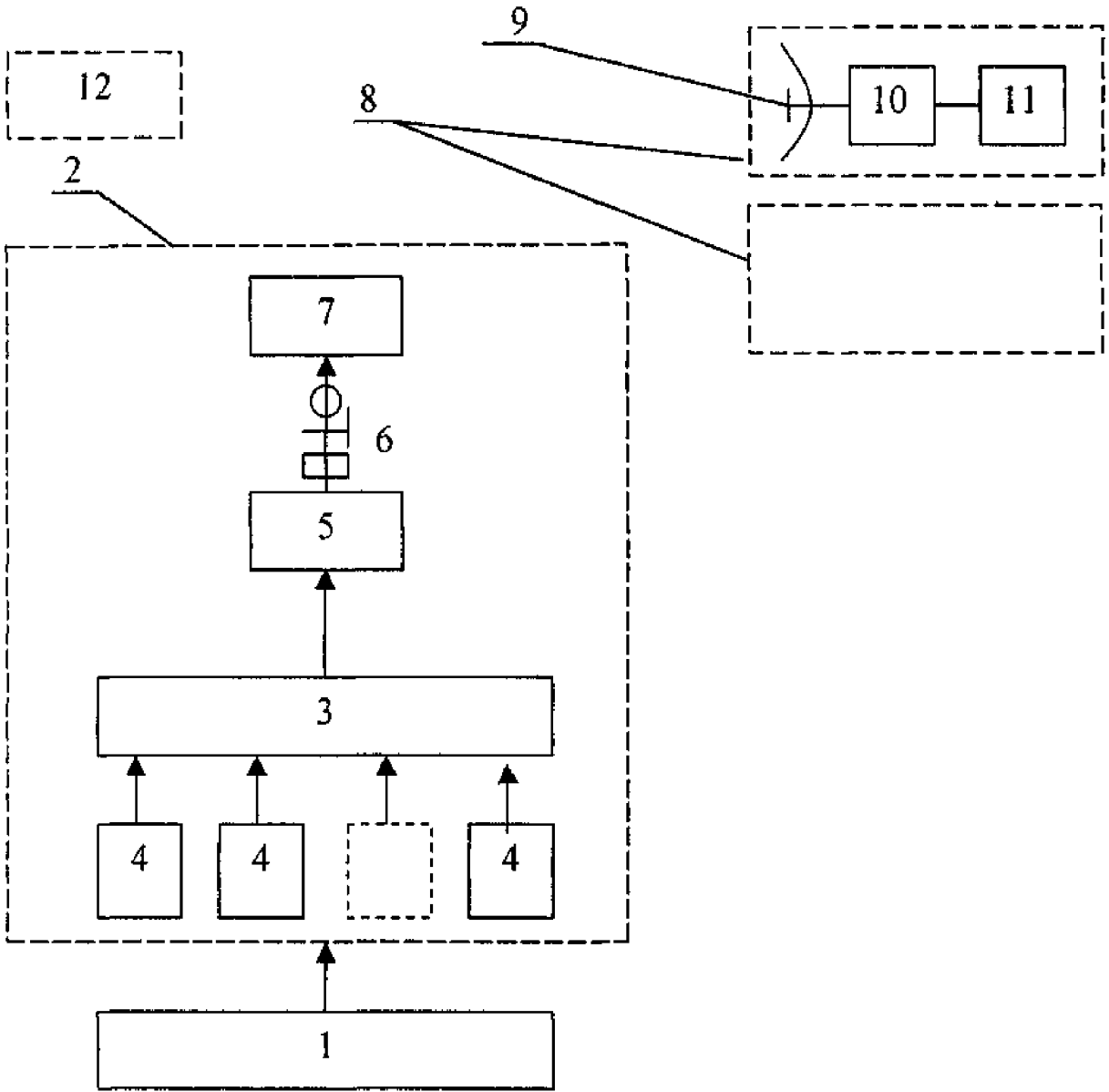
55

60

65

У А
4 4 9 3 3
С 2

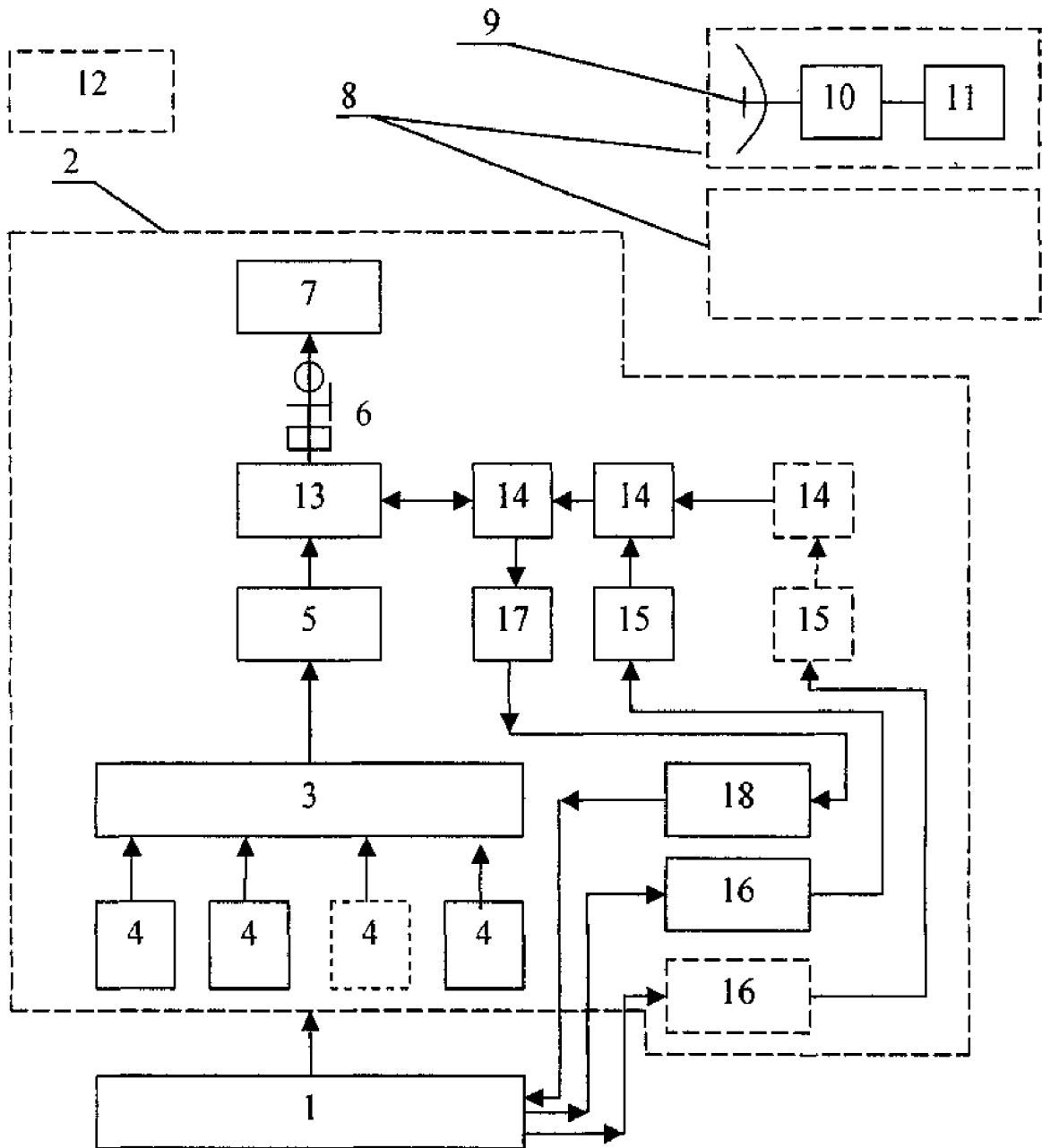
У А
4 4 9 3 3
С 2



Ф іг. 1

U A 4 4 9 3 3 C 2

U A 4 4 9 3 3 C 2



Фіг. 2

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2002, N 3, 15.03.2002. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.