



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85450** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**H04B 7/00**

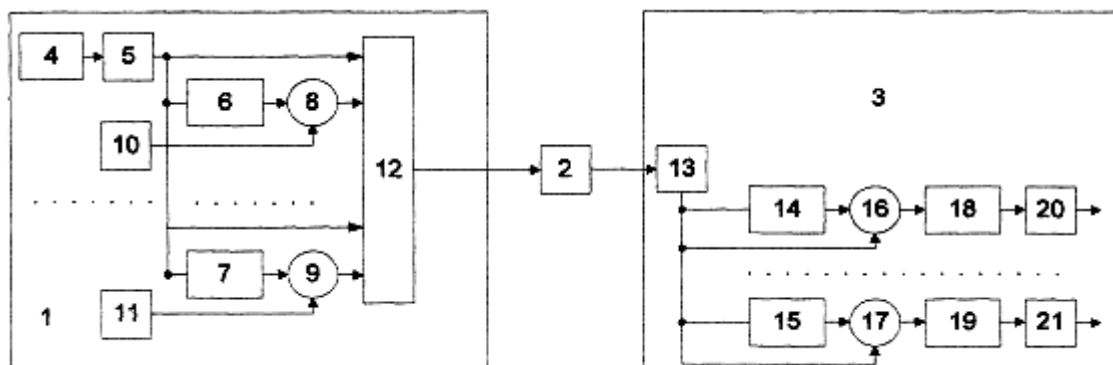
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2013 04031</b>	(72) Винахідник(и): <b>Первунінський Станіслав Михайлович (UA), Ситник Антон Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>01.04.2013</b>	(73) Власник(и): <b>ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006 (UA), Первунінський Станіслав Михайлович, вул. Червоноармійська, 77, м. Черкаси, 18031 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.11.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.11.2013, Бюл.№ 22</b>	

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ШУМОВИМИ СИГНАЛАМИ ВІД К КОРИСТУВАЧІВ

### (57) Реферат:

Пристрій для передачі даних шумовими сигналами від  $K$  користувачів містить передавач, лінію передачі сигналу, приймач, генератор шуму, смуговий фільтр,  $K$  блоків лінії затримки шумового сигналу на час  $\tau_i$ ,  $i=1, \dots, K$ , на стороні передавача ( $K$  - загальна кількість субканалів, які використовуються даною системою для підвищення швидкості),  $K$  блоків перемноження інформаційного значення цифрового сигналу та шумового сигналу для  $i$ -го користувача,  $K$  генераторів інформаційного значення ( $\alpha_i$ ) цифрового сигналу, загальний суматор всіх сигналів для  $K$ -ї кількості користувачів, вхідний фільтр,  $K$  блоків лінії затримки шумового сигналу на стороні приймача,  $K$  блоків перемноження затриманого сигналу та отриманого шумового сигналу на стороні приймача,  $K$  інтеграторів,  $K$  порогових пристроїв, які фіксують значення інтеграторів інформаційного сигналу  $i$ -го користувача.



UA 85450 U



Корисна модель належить до техніки передачі сигналів за допомогою радіотехнічних коливань і може бути використана при проектуванні засобів передачі цифрової інформації.

Задача корисної моделі - підвищення швидкості передачі даних.

Відомий пристрій для передачі даних з шумовими сигналами, що містить на стороні передавача генератор широкосмугового шуму, вихід якого з'єднаний з смуговим фільтром, вихід якого розгалужується на дві лінії, одна з яких подається на лінію затримки, а інша на вхід суматора, вихід лінії затримки в свою чергу розгалужується на дві лінії, одна з яких з'єднується з інвертором, а інша з входом комутатора, вихід інвертора з'єднується з входом комутатора, джерело повідомлень з'єднується з керувальним входом комутатора, а на приймальній стороні вхідний фільтр, вихід якого розгалужується на дві лінії, одна з яких містить лінію затримки, які з'єднуються з входами перемножувача, послідовно з'єданого з інтегратором та вирішуючим пристроєм [див. Авторское свидетельство СССР №1185673 А, кл. Н04В7/00, 1985]. Вказаний пристрій для передачі інформації і вибраний як прототип.

Проте вказаний пристрій не забезпечує достатньої швидкості передачі даних. Запропонований пристрій відрізняється від прототипу тим, що з метою збільшення швидкості передачі даних, сигнал-носії модулюється інформаційними сигналами від К користувачів.

На кресленні представлено структурну електричну схему пристрою, що пропонується. На даному кресленні використані наступні позначення:

1 - передавач; 2 - лінія передачі сигналу; 3 - приймач; 4 - генератор шуму; 5 - смуговий фільтр; (6-7) - К блоків лінії затримки шумового сигналу на час  $\tau_i$ ,  $i=1, \dots, K$ , на стороні передавача (К - загальна кількість субканалів, які використовуються даною системою для підвищення швидкості); (8-9) - К блоків перемноження інформаційного значення цифрового сигналу та шумового сигналу для і-го користувача; (10-11) - К генераторів інформаційного значення ( $\alpha_i$ ) цифрового сигналу; 12 - загальний суматор всіх сигналів для К-ї кількості користувачів; 13 - вхідний фільтр; (14-15) - К блоків лінії затримки шумового сигналу на стороні приймача; (16-17) - К блоків перемноження затриманого сигналу та отриманого шумового сигналу на стороні приймача; (18-19) - К інтеграторів; (20-21) - К порогових пристроїв, які фіксують значення інтеграторів інформаційного сигналу і-го користувача.

Згенерований генератором 4 шумовий сигнал подається на смуговий фільтр 5, після чого надходить на К входів загального суматора 12 та К блоків лінії затримки шумового сигналу на час  $\tau_i$  (блоки 6-7); кожний із затриманих сигналів надходить відповідно на і-й блок множення (блоки 8-9), на другий вхід якого надходить інформаційне значення  $\alpha_i$  К-го користувача, що сформоване відповідно К генераторами цифрового сигналу (блоки 10-11); сигнали, отримані на виході блоків множення, надходять на додаткові К входів загального суматора 12. В результаті на виході передавача отримується сигнал:

$$x(t) = \sum_{i=1}^K [\xi(t) + \alpha_i * \xi(t - \tau_i)], t \in [0; T]$$

де Т - довжина символьного інтервалу.

Сформований передавачем 1 сигнал по лінії передачі сигналу 2 надходить на вхідний фільтр 13 приймача 3, після чого розгалужується на К входів блоків лінії затримки на час  $\tau_i$ ,  $i=1, \dots, K$ , (блоки 14-15) та на К входів блоків перемноження (блоки 16-17), на другі входи блоків множення надходять сигнали з виходів блоків ліній затримки; далі виконується інтегрування на інтервалі (0; Т) кожного з К сигналів, що надходять з виходів блоків множення на інтегратори (блоки 18-19). Отримані значення  $z_i$  на виході інтеграторів дорівнюють:

$$z_i = \int_0^T y(t) \cdot y(t - \tau_i) dt,$$

де  $y(t) = x(t) + v(t)$  - адитивна суміш сигналу з завадою  $v(t)$  лінії передачі сигналу.

Вихідні сигнали інтеграторів подаються відповідно на порогові пристрої (блоки 20-21), які фіксують значення переданих цифрових символів  $\alpha_i$ , для кожного користувача.

Внесені зміни дозволяють збільшити швидкість передачі даних у К разів в порівнянні з прототипом.

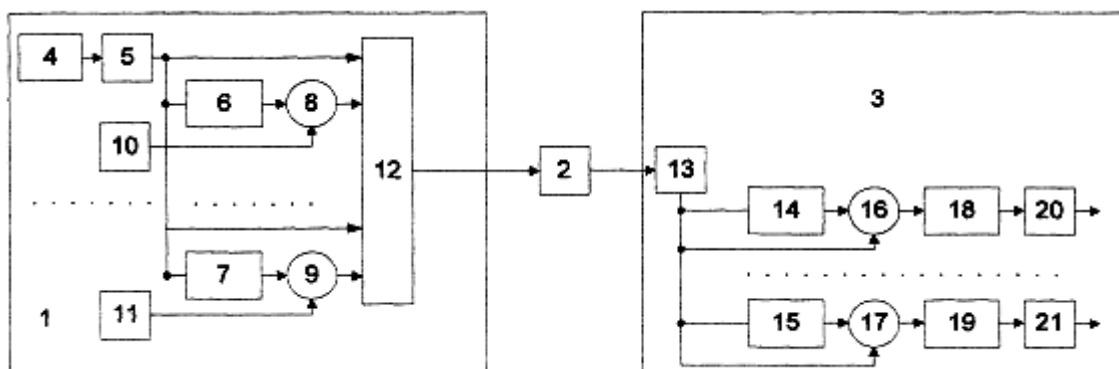
Джерела інформації:

1. Семенов А.М., Сикарев А.А. Широкополосная радиосвязь. – М.: Воениздат, Электросвязь, 1970.-280 с.
2. Авторское свидетельство СССР №1185673А, кл. H04В7/00, 1985 (прототип).

5

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для передачі даних шумовими сигналами від  $K$  користувачів, що містить на стороні передавача генератор шуму, вихід якого з'єднаний з смуговим фільтром, вихід якого розгалужується на  $2 \cdot K$  ліній, перша лінія з'єднана з першим входом суматора на  $2 \cdot K$  входів, друга лінія з'єднується з першим блоком затримки, вихід якої з'єднаний з першим входом першого блока множення, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора, другий вхід блока множення з'єднаний виходом генератора інформаційного значення першого користувача; третя лінія з'єднана з третім входом суматора, четверта лінія з'єднується з другим блоком затримки, вихід якого з'єднаний з першим входом другого блока множення, вихід якого з'єднаний з четвертим входом суматора, другий вхід блока множення з'єднаний виходом генератора інформаційного значення другого користувача; аналогічним чином  $(2 \cdot K - 1)$ -ша лінія з'єднана з  $(2 \cdot K - 1)$ -м входом суматора,  $2 \cdot K$ -а лінія з'єднується з  $K$ -м блоком затримки, вихід якого з'єднаний з першим входом  $K$ -го блока множення, вихід якого з'єднаний з  $2 \cdot K$ -м входом суматора, другий вхід блока множення з'єднаний виходом генератора інформаційного значення  $K$ -го користувача, а на стороні приймача вхідний фільтр, вихід якого розгалужується на  $2 \cdot K$  ліній, перша лінія з'єднана з входом першого блока затримки, вихід якого з'єднаний з входом першого блока множення, другий вхід якого з'єднаний з другою лінією, вихід першого блока множення з'єднаний з входом першого інтегратора, вихід якого з'єднаний з входом першого порогового пристрою, вихід якого є значення прийнятого символу першого користувача; третя лінія з'єднана з входом другого блока затримки, вихід якого з'єднаний з входом другого блока множення, другий вхід якого з'єднаний з четвертою лінією, вихід другого блока множення з'єднаний з входом другого інтегратора, вихід якого з'єднаний з входом другого порогового пристрою, вихід якого є значення прийнятого символу другого користувача; аналогічним чином  $(2 \cdot K - 1)$ -ша лінія з'єднана з входом  $K$ -го блока затримки, вихід якого з'єднаний з входом  $K$ -го блока множення, другий вхід якого з'єднаний з  $2 \cdot K$ -ю лінією, вихід  $K$ -го блока множення з'єднаний з входом  $K$ -го інтегратора, вихід якого з'єднаний з входом  $K$ -го порогового пристрою, вихід якого є значення прийнятого символу  $K$ -го користувача, який відрізняється тим, що на стороні передавача шумовий сигнал затримується на  $K$  блоках затримки та модулюється інформаційними сигналами від  $K$  користувачів, а на стороні приймача введено  $K$  ліній затримки,  $K$  інтеграторів та  $K$  порогових пристроїв для виділення складових інформаційних сигналів користувачів.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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