



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42613 (13) A

(51) 7 G01S7/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІМІТАТОР РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ

(21) 2001053271

(22) 15 05 2001

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Слюсар Вадим Іванович, Головин Олексій Олександрович

(73) Слюсар Вадим Іванович, UA, Головин Олексій Олександрович, UA

(57) Імітатор радіолокаційних сигналів, який містить тактовий генератор, M радіочастотних генераторів, суматор, M формувачів відбитих сигналів, причому перший формувач включає два реєстри, два тригери, два лічильники, два елементи I, два елементи ЧИ, інвертор і комутатор, а кожний з решти M-1 формувачів відбитих сигналів містить по два тригери, два лічильники, перший реєстр, комутатор, два елементи ЧИ, два елементи I, інвертор і блок формування установчого сигналу, причому вихід тактового генератора з'єднаний з об'єднаними тактовими входами перших та других лічильників усіх формувачів відбитих сигналів, входи усіх реєстрів першого формувача та перших реєстрів решти M-1 формувачів є інформаційними входами імітатора радіолокаційних сигналів, першим управляючим входом імітатора є об'єднаний другий установчий вхід першого тригера першого формувача відбитих сигналів, управляючі входи усіх реєстрів першого формувача і перших реєстрів решти M-1 формувачів, а другим управляючим входом імітатора є перший установчий вхід першого тригера першого формувача відбитих сигналів, вихід першого реєстра першого формувача відбитих сигналів з'єднаний із входом паралельного завантаження першого лічильника цього ж формувача, вихід другого реєстра першого формувача відбитих сигналів з'єднаний з об'єднаними входами паралельного завантаження другого лічильника першого формувача відбитих сигналів і усіх перших лічильників решти M-1 формувачів відбитих сигналів, прямий вихід першого тригера першого формувача відбитих сигналів з'єднаний з другим формувачем відбитих сигналів з'єднаний з об'єднаними першими входами усіх перших і других елементів ЧИ усіх M формувачів, в першому формувачі відбитих сигналів вихід першого елемента ЧИ з'єднаний з управляючим входом першого лічильника, вихід "Закінчення лічення" якого з'єднаний з першим входом першого елемента I, другий вхід першого елемента I з'єднаний з інверсним входом першого тригера, а вихід першого елемента

I з'єднаний з другим входом першого елемента ЧИ, входом інвертора, першим установчим входом другого тригера та з об'єднаними першими установчими входами других тригерів решти M-1 формувачів відбитих сигналів, вихід другого елемента I у першому формувачі відбитих сигналів з'єднаний з другим входом другого елемента ЧИ, вихід якого з'єднаний з другим установчим входом другого тригера, прямий вихід якого з'єднаний з управляючим входом другого лічильника і комутатора, у решти M-1 формувачів вихід першого елемента ЧИ з'єднаний з першим установчим входом першого тригера, прямий вихід якого з'єднаний з управляючими входами першого лічильника і комутатора, прямий вихід другого тригера в кожному з формувачів, крім першого, з'єднаний з управляючим входом другого лічильника і входом блока формування установчого сигналу, а виходи блоків формування установчого сигналу з'єднані з першими установчими входами перших тригерів і з входами інверторів відповідних формувачів, перші входи других елементів I усіх M-1 формувачів з'єднані з виходом "Закінчення лічення" другого лічильника, а другі входи з'єднані з інверсними входами других тригерів цих же формувачів, вихід "Закінчення лічення" другого лічильника першого формувача відбитих сигналів з'єднаний з другим входом другого елемента I, виходи "Закінчення лічення" перших лічильників решти M-1 формувачів з'єднані з другими входами перших елементів I відповідних формувачів, перші входи яких з'єднані з виходом відповідного інвертора, виходи других елементів I цих самих формувачів з'єднані з другими входами других елементів ЧИ, виходи яких в усіх M-1 формувачах відбитих сигналів з'єднані відповідно з другими установчими входами других тригерів, входи комутаторів усіх формувачів відбитих сигналів підключені до виходів відповідних радіочастотних генераторів, а виходи всіх комутаторів з'єднані з відповідними входами суматора, вихід якого є виходом імітатора радіолокаційних сигналів, який **відрізняється** тим, що для підвищення точності імітації в кожний із M формувачів, крім першого, додатково введені арифметико-логічний пристрій, мультиплексор, третій, четвертий тригери, реєстр і лінія затримки, причому в усіх формувачах відбитих сигналів, крім першого, виходи перших реєстрів з'єднані з першою групою сигнальних входів мультиплексора, виходи других реєстрів з'єднані з другою групою сигнальних входів му-

(19) UA (11) 42613 (13) A

льтиплексорів і з входами паралельного завантаження других лічильників усіх М-1 формувачів відбитих сигналів, на входи "Дозвіл вихідним даним" мультимплексорів подано сигнал дозволу, а виходи з'єднані з першими інформаційними входами арифметико-логічних пристроїв відповідних формувачів, об'єднані входи вибору яких є третім, керуючим входом імітатора радіолокаційних сигналів, при цьому виходи арифметико-логічних пристроїв з'єднані з інформаційними входами других реєстрів, в усіх формувачах, крім першого, виходи "Закінчення лічення" других лічильників з'єднані з дру-

гими установчими входами четвертих тригерів і через лінію затримки - з першими установчими входами цих же тригерів, прямі виходи яких з'єднані з другими установчими входами третіх тригерів і входами "Сигналу переносу" відповідних арифметико-логічних пристроїв, другі установчі входи третіх тригерів і управляючі входи других реєстрів усіх М-1 формувачів відбитих сигналів об'єднані і з'єднані з першим управляючим входом імітатора радіолокаційних сигналів, інверсні виходи других тригерів з'єднані з входами "Адреси даних" мультимплексорів

Винахід відноситься до радіолокаційної обчислювальної техніки і може бути застосований в тренажерах операторів РЛС

Відома значна кількість пристроїв імітації радіолокаційних сигналів. У числі близьких аналогів винаходу, що заявляється, заслугує на увагу імітатор радіолокаційних сигналів по а с № 1196940, що містить задаючий генератор, формувач часових діаграм, дешифратор, реєстр, блок ключів, суматор, перетворювач форми імпульсних сигналів, фільтр, блок сполучення, генератор несучої частоти, причому перетворювач форми імпульсних сигналів складається з формувача огинаючої сигналу і модулятора, з'єднаних послідовно, перший вхід модулятора з'єднаний із виходом генератора несучої частоти безпосередньо, а другий вхід модулятора з'єднаний з виходом цього ж генератора через послідовно включені дешифратор, реєстр, блок ключів і суматор, вихід модулятора з'єднаний з входом фільтра, вихід задаючого генератора з'єднаний з входом формувача часових діаграм і входом генератора несучої частоти, перший вихід якого з'єднаний із входом дешифратора, вихід формувача часових діаграм з'єднаний із входом формувача огинаючої сигналу, виходом пристрою є вихід блока сполучення, вхід якого з'єднаний із виходом фільтра

Пристрій за а с № 1196940 дозволяє імітувати сигнали декількох рухливих об'єктів. Недоліком даного пристрою є низька точність імітації, викликана відсутністю можливості зімітувати швидкісний маневр об'єктів і сигнали групової цілі, які надходять із взаємним перекриттям

Відомий імітатор радіолокаційних сигналів по а с № 1453437, що містить задаючий генератор, перетворювач форми імпульсних сигналів, формувач часових інтервалів, елемент І, елемент ЧИ, реєстр, накопичувальний суматор, причому перетворювач форми імпульсних сигналів складається з послідовно з'єднаних блоку пам'яті і цифро-аналогового перетворювача, а формувач часових інтервалів складається з послідовно з'єднаних першого тригера, елемента ЧИ-НІ, лічильника, елемента І, другого тригера і комутатора, причому задаючий генератор з'єднаний із формувачем часових інтервалів і першим входом елемента І, вихід елемента І з'єднаний із першим входом елемента ЧИ, другим входом якого є інформаційна шина, з'єднана з інформаційними входами реєстра, формувача, блока пам'яті перетворювача форми імпульсних сигналів і суматора, вихід елемента ЧИ з'єднаний із об'єднаним входом блока пам'яті і другого входу

накопичувального суматора, третій вхід якого з'єднаний із виходом реєстра, вихід суматора послідовно з'єднаний із блоком пам'яті і цифро-аналоговим перетворювачем, вихід якого є виходом пристрою

Пристрій за а с № 1453437 дозволяє імітувати сигнали декількох рухливих об'єктів заданої форми. Недоліком даного пристрою є те, що сформовані сигнали мають незмінну тривалість і постійний час затримки, що не завжди має місце в реальних умовах

Відомий імітатор сигналів рухливих об'єктів за а с № 1361602, що містить два лічильники, тригер, два елементи І, блок пам'яті, блок порівняння, два елементи затримки, елемент ЧИ, причому інформаційним входом імітатора сигналів рухливих об'єктів є об'єднані входи першого і другого елементів І та інформаційний вхід D-тригера, виходом імітатора сигналів рухливих об'єктів є вихід елемента ЧИ, перший і другий входи якого з'єднані з входами першого і другого елементів затримки, інформаційні входи яких з'єднані з виходом першого елемента І, перші входи управління елементів затримки і лічильний вхід другого лічильника з'єднані з виходом другого елемента І, другий вхід другого елемента І та інформаційний вхід D-тригера з'єднані з виходом блока порівняння, перший вхід якого з'єднаний із виходом першого лічильника, установчий вхід якого є входом запуску імітатора, другий вхід блока порівняння з'єднаний з другими входами управління першого і другого елементів затримки, адресний вхід блока пам'яті з'єднаний із виходом другого лічильника, вихід D-тригера з'єднаний із другим входом першого елемента І

Даний пристрій дозволяє імітувати сигнали декількох рухливих об'єктів, імітувати швидкісний маневр цілей, а також моделювати залежність протяжності відмітки цілі від її дальності. Недоліком даного пристрою є низька точність імітації, викликана тим, що формування сигналів відбувається на відеочастоті, внаслідок чого не враховується просторово-часова структура сигналу

Найбільш близьким за технічною сутністю до запропонованого винаходу є імітатор за а с № 1716455, що містить тактовий генератор, М-радіочастотних генераторів, суматор, М формувачів відбитих сигналів, причому перший формувач включає два реєстри, два тригери, два лічильники, два елементи І, два елементи ЧИ, інвертор і комутатор, а кожний з решти М-1 формувачів відбитих сигналів містить по два тригери, два лічильники, перший реєстр, комутатор, два елементи ЧИ, два

елементи І, інвертор і блок формування установчого сигналу, причому вихід тактового генератора з'єднаний з об'єднаними тактовими входами перших та других лічильників усіх формувачів відбитих сигналів, входи усіх регістрів першого формувача та перших регістрів решти М-1 формувачів є інформаційними входами імітатора радіолокаційних сигналів, першим управляючим входом імітатора є об'єднаний другий установчий вхід першого тригера першого формувача відбитих сигналів, управляючи входи усіх регістрів першого формувача і перших регістрів решти М-1 формувачів, а другим управляючим входом імітатора є перший установчий вхід першого тригера першого формувача відбитих сигналів, вихід першого регістра першого формувача відбитих сигналів з'єднаний із входом паралельного завантаження першого лічильника цього ж формувача, вихід другого регістра першого формувача відбитих сигналів з'єднаний з об'єднаними входами паралельного завантаження другого лічильника першого формувача відбитих сигналів і усіх перших лічильників решти М-1 формувачів відбитих сигналів, прямий вихід першого тригера першого формувача відбитих сигналів з'єднаний з об'єднаними першими входами усіх перших і других елементів ЧИ усіх М формувачів, в першому формувачі відбитих сигналів вихід першого елемента ЧИ з'єднаний з управляючим входом першого лічильника, вихід "Закінчення лічення" якого з'єднаний з першим входом першого елемента І, другий вхід першого елемента І з'єднаний з інверсним виходом першого тригера, а вихід першого елемента І з'єднаний з другим входом першого елемента ЧИ, входом інвертора, першим установчим входом другого тригера та з об'єднаними першими установчими входами других тригерів решти М-1 формувачів відбитих сигналів, вихід другого елемента І у першому формувачі відбитих сигналів з'єднаний з другим входом другого елемента ЧИ, вихід якого з'єднаний з другим установчим входом другого тригера, прямий вихід якого з'єднаний з управляючим входом другого лічильника і комутатора, у решті М-1 формувачів вихід першого елемента ЧИ з'єднаний з першим установчим входом першого тригера, прямий вихід якого з'єднаний з управляючими входами першого лічильника і комутатора, прямий вихід другого тригера в кожному з формувачів, крім першого, з'єднаний з управляючим входом другого лічильника і входом блока формування установчого сигналу, а виходи блоків формування установчого сигналу з'єднані з першими установчими входами перших тригерів і з входами інверторів відповідних формувачів, перші входи других елементів І усіх М-1 формувачів з'єднані з виходом "Закінчення лічення" другого лічильника, а другі входи - з'єднані з інверсними виходами других тригерів цих же формувачів, вихід "Закінчення лічення" другого лічильника першого формувача відбитих сигналів з'єднаний з другим входом другого елемента І, виходи "Закінчення лічення" перших лічильників решти М-1 формувачів з'єднані з другими входами перших елементів І відповідних формувачів, перші входи яких з'єднані з виходом відповідного інвертора, виходи других елементів І цих самих формувачів з'єднані з другими входами других елементів ЧИ, виходи яких в усіх М-1 формувачів відбитих сигналів з'єд-

нані, відповідно, з другими установчими входами других тригерів, входи комутаторів всіх формувачів відбитих сигналів підключені до виходів відповідних радіочастотних генераторів, а виходи всіх комутаторів з'єднані з відповідними входами суматора, вихід якого є виходом імітатора радіолокаційних сигналів

Пристрій-прототип дозволяє формувати парціальні радіоімпульси групової цілі шляхом вирізання з вихідних безупинних гармонійних коливань М-генераторів прямокутних радіоімпульсів заданої тривалості з необхідним взаємним зсувом їх у часі. Однак прототип не в змозі зімітувати зсув імпульсів, що змінюється в часі (змінний період їхнього надходження), викликаний рухом групових цілей

В основу винаходу поставлено задачу підвищення точності імітації імітатора радіолокаційних сигналів шляхом формування імпульсів із періодом надходження, що змінюється в часі, забезпечити імітацію пуску ракет із борта носія, маневр розбіжності групової цілі, а при використанні формувачів сигналів, крім першого, і рух групової цілі в щільному ряду

Сутність запропонованого винаходу полягає в тому, що для формування імпульсів із періодом надходження, що змінюється, у кожний із М-1 формувачів імітатора радіолокаційних сигналів додатково введені арифметико-логічний пристрій, мультиплексор, третій, четвертий тригери, регістр і лінія затримки, причому в усіх формувачах відбитих сигналів, крім першого, виходи перших регістрів з'єднані з першою групою сигнальних входів мультиплексора, виходи других регістрів з'єднані з другою групою сигнальних входів мультиплексорів і з входами паралельного завантаження других лічильників усіх М-1 формувачів відбитих сигналів, на входи "Дозвіл вихідним даними" мультиплексорів подано сигнал дозволу (наприклад, шляхом заземлення), а виходи з'єднані з першими інформаційними входами арифметико-логічних пристроїв відповідних формувачів, об'єднані входи вибору яких є третім керуючим входом імітатора радіолокаційних сигналів, при цьому виходи арифметико-логічних пристроїв з'єднані з інформаційними входами других регістрів, в усіх формувачах, крім першого, виходи "Закінчення лічення" других лічильників з'єднані з другими установчими входами четвертих тригерів і через лінію затримки - з першими установчими входами цих же тригерів, прямі виходи яких з'єднані з другими установчими входами третіх тригерів і входами "Сигналу переносу" відповідних арифметико-логічних пристроїв, другі установчі входи третіх тригерів і управляючі входи других регістрів усіх М-1 формувачів відбитих сигналів об'єднані і з'єднані з першим управляючим входом імітатора радіолокаційних сигналів, інверсні виходи других тригерів з'єднані з входами "Адреси даних" мультиплексорів

Можливе конструктивне виконання запропонованого пристрою проілюстровано фігурою, де використані наступні позначення

- 1 - тактовий генератор,
- 2 1-й радіочастотний генератор,
- 2 2-й радіочастотний генератор,
- 3 - суматор,
- 4 - перший регістр першого формувача,
- 5 - перший тригер першого формувача,

- 6 - перший елемент ЧИ першого формувача,
- 7 - перший лічильник першого формувача,
- 8 - перший елемент І першого формувача,
- 9 - другий регістр першого формувача,
- 10 - інвертор першого формувача,
- 11 - другий елемент І першого формувача,
- 12 - другий елемент ЧИ першого формувача,
- 13 - другий тригер першого формувача,
- 14 - другий лічильник першого формувача,
- 15 - комутатор першого формувача,
- 16 - блок формування установчого сигналу,
- 17 - інвертор m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 18 - перший елемент І m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 19 - перший елемент ЧИ m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 20 - перший тригер m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 21 - перший лічильник m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 22 - перший регістр m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 23 - мультиплексор m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 24 - арифметико-логічний пристрій m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 25 - другий регістр m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 26 - другий лічильник m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 27 - третій тригер m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 28 - другий елемент І m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 29 - другий елемент ЧИ m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 30 - другий тригер m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 31 - лінія затримки m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 32 - четвертий тригер m -го формувача ($m \in]1, M]$),
- 33 - комутатор m -го формувача ($m \in]1, M]$)

На схемі (фіг.) показані всі елементи, що включає пристрій і зв'язки між ними

Статичний стан імітатора радіолокаційних сигналів, що пропонується, зводиться до того, що вхід коду абсолютної часової затримки першого імітованого сигналу (ТЗ 1) є інформаційним входом першого регістра 4 першого формувача, а входами кодів часових зсувів формованих сигналів інших $M-1$ формувачів щодо вихідного сигналу першого формувача (ТЗ m) є інформаційні входи других регістрів 22, входом коду тривалості відбитого сигналу (Т) є інформаційний вхід другого регістра 9 першого формувача, першим управляючим входом імітатора є об'єднані перший установчий вхід першого тригера 5 першого формувача відбитих сигналів, другі установчі входи третіх тригерів 27 всіх інших $M-1$ формувачів і управляючі входи всіх регістрів пристрою, другим управляючим входом імітатора радіолокаційних сигналів є другий установчий вхід першого тригера 5 першого формувача, третім управляючим входом імітатора є вхід коду вибору функції (S) арифметико-логічних пристроїв 24 усіх $M-1$ формувачів

Робота пристрою показана на прикладі двох формувачів. Вона зводиться до такого

Початкова установка пристрою здійснюється шляхом видачі на його перший управляючий вхід імпульсного сигналу "П УСТ" ("Початкова установка") одиничного рівня. При цьому в перший регістр 4 і другий регістр 9 першого формувача, перший

регістр 22 другого формувача робиться запис кодів, виставлених на їх інформаційні входи D, а перший тригер 5 першого формувача і третій тригер 27 другого формувача встановлюються в одиничний стан. В результаті, сигнал одиничного рівня з прямого виходу зазначеного тригера 5 через перший елемент ЧИ 6 першого формувача, діє на управляючий вхід "U" першого лічильника 7 першого формувача, переводячи цей лічильник у режим паралельного завантаження коефіцієнта лічіння по його входу "D" паралельного завантаження. Оскільки до входу адреси даних мультиплексора 23 прикладений низький потенціал, а до входу дозволу вхідним даним E_0 прикладена активна напруга низького рівня, відбувається трансляція коду ТЗ m із першого регістра 22 другого формувача на вхід А арифметико-логічного пристрою 24 другого формувача. Враховуючи, що у початковому стані четвертий тригер 32 другого формувача знаходиться в нульовому стані, до входу сигналу переносу S_n арифметико-логічного пристрою 24 прикладений нульовий потенціал, і отже в другий регістр 25 другого формувача по інформаційному входу D код ТЗ m запишеться без зміни. Цей код із виходу регістра 25 другого формувача надходить на вхід паралельного завантаження другого лічильника 26 цього ж формувача, після чого в цьому лічильнику починається підрахунок імпульсів, що надходять із виходу тактового генератора 1. Крім того, сигнал одиничного рівня з прямого виходу першого тригера 5 першого формувача надходить на об'єднані перші входи всіх елементів ЧИ пристрою і далі з виходів відповідних елементів ЧИ подається в першому формувачі на другий установчий вхід другого тригера 13, а в другому формувачі на другий установчий вхід першого тригера 20 і на другий установчий вхід другого тригера 30, встановлюючи їх також в одиничний стан. Для гарантованого переключення тригера 20 використаний інвертор 17, сигнал нульового рівня по виходу якого блокує проходження через перший елемент І 18 і перший елемент ЧИ 19 на другий установчий вхід першого тригера 20 сигналу "Закінчення лічіння" із відповідного виходу першого лічильника 21. При цьому всі інші лічильники імітатора переводяться в режим паралельного завантаження, а комутатори 15, 33, які підключені до прямих виходів другого тригера 13 першого формувача і першого тригера 20 другого формувача відповідно, - у розімкнутий стан. Нульовий потенціал із інверсного виходу першого тригера 5 першого формувача блокує проходження через перший елемент І 8 першого формувача імпульсів одиничного рівня з виходу "Закінчення лічіння" першого лічильника 7 цього ж формувача, у результаті чого до першого установчого входу другого тригера 30 другого формувача прикладений нульовий потенціал.

Прихід кожного чергового тактового імпульсу на тактові входи С лічильників 7, 14, 21, 26 призводить до перезавантаження в них коефіцієнтів рахунку, виставлених на їхні входи паралельного завантаження з виходів відповідних регістрів. У цьому стані імітатор може знаходитися як завгодно довго, поки на його другий управляючий вхід не надійде імпульсний сигнал одиничного рівня дозволу імітації "Дозв" ("Дозвіл"). З його приходом перший тригер 5 першого формувача перекида-

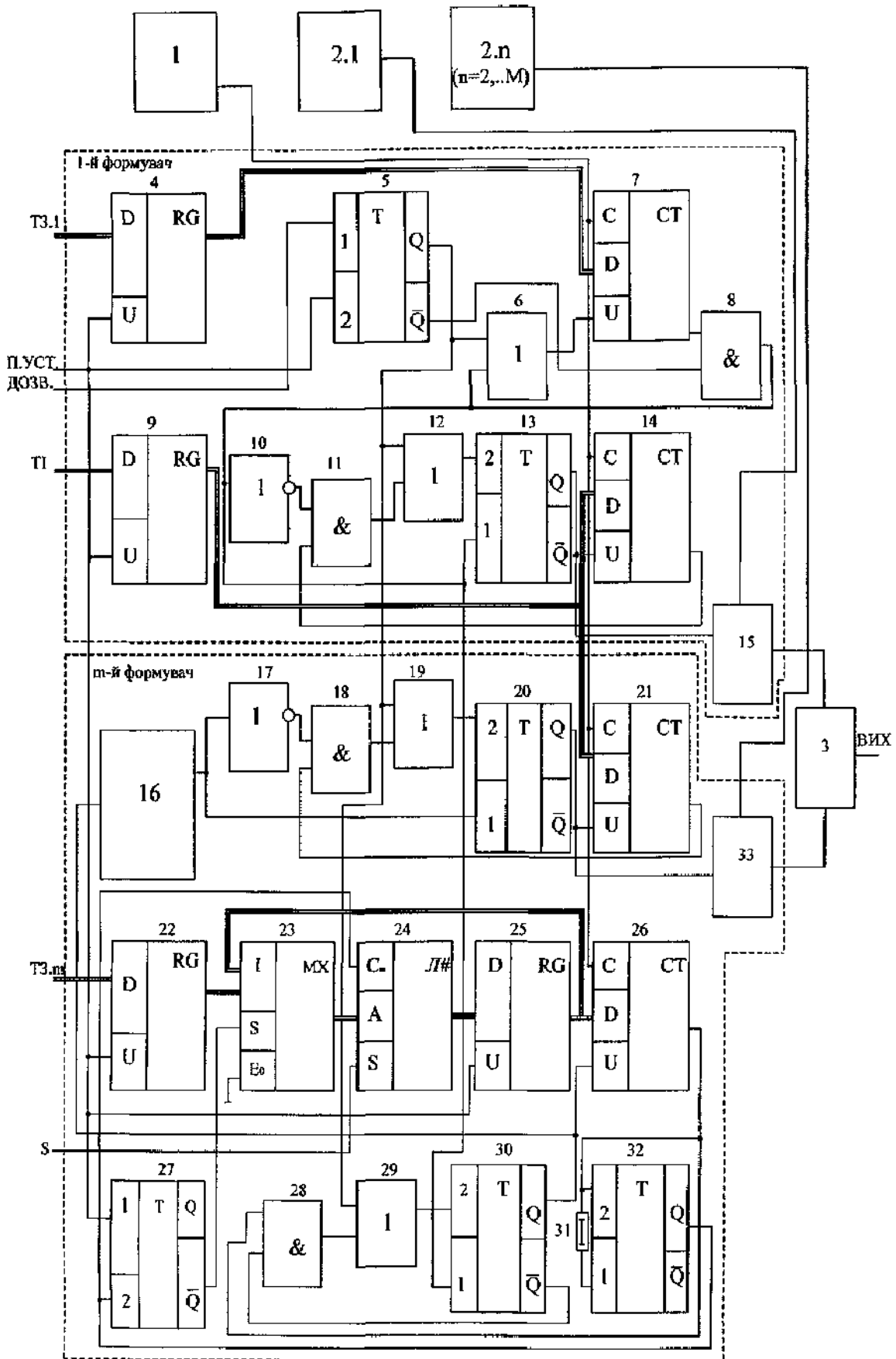
ється в нульовий стан, переводячи перший лічильник 7 у режим рахунку на зменшення (на управляючому вході лічильника U установлюється нульовий потенціал) Надалі з приходом чергового тактового імпульсу на тактовий вхід С код стану першого лічильника 7 послідовно зменшується, досягаючи свого мінімального значення, у результаті чого на його виході "Закінчення лічення" виникає імпульс одиничного рівня, що проходить через перший елемент І 8 (на інверсному виході тригера 5 у нульовому стані сигнал має одиничний потенціал) Цей імпульс через перший елемент ЧІ 6 надходить на управляючий вхід U лічильника 7, роблячи в ньому перезапис інформації Крім того, цим же імпульсом другий тригер 13 першого формувача перекидається в нульовий стан Для гарантованого переключення тригера 13 використаний інвертор 10, сигнал нульового рівня по виходу якого блокує проходження через другий елемент І 11 і другий елемент ЧІ 12 на другий установчий вхід другого тригера 13 сигналу "Закінчення лічення" із відповідного виходу другого лічильника 14 З переходом другого тригера 13 у нульовий стан лічильник 14 переключається в режим рахунку на зменшення, одночасно з цим замикається комутатор 15 і гармонійний сигнал проходить на його вихід - формується фронт першого з імітованих радіоімпульсів У нульовому стані другий тригер 13 утримується, поки лічильник 14 не відряхує завантажений у нього код тривалості радіоімпульсу "ТІ" Коли цей момент настане, імпульс "Закінчення лічення" одиничного рівня з виходу другого лічильника 14 проходить через другий елемент І 11 і другий елемент ЧІ 12 на другий установчий вхід другого тригера 13, перекидаючи його в одиничний стан В результаті цього комутатор 15 розмикається, формуючи зріз радіоімпульсу першого джерела, і одночасно лічильник 14 знову переводиться в режим паралельного завантаження, у якому він буде знаходитися до появи на виході "Закінчення лічення" першого лічильника 7 чергового імпульсу одиничного рівня Паралельно з початком формування радіоімпульсу першого джерела переднім фронтом імпульсу "Закінчення лічення" лічильника 7 першого формувача здійснюється перекидання в нульовий стан усіх перших тригерів 20 інших М-1 формувачів При цьому їхні перші лічильники 21 переводяться в режим рахунку на зменшення, відміряючи задані часові затримки імітованих m -х ($m=2, 3, \dots, M$) відбитих сигналів відносно початку радіоімпульсу першого джерела По завершенню підрахунку заданого числа тактових імпульсів на виході "Закінчення лічення" другого лічильника 26 другого формувача з'являється відповідний імпульс одиничного рівня, що переводить четвертий тригер 32 цього ж формувача на нетривалий час в одиничний стан (час перебування в одиничному стані визначається характеристиками лінії затримки 31) Цей же імпульс проходить через другий елемент І 28, другий елемент ЧІ 29 на другий установчий вхід другого тригера 30, переключаючи його в одиничний стан, при цьому на прямому виході другого тригера 30 виникає одиничний потен-

ціал, що переводить другий лічильник 26 знову в режим паралельного завантаження У свою чергу, четвертий тригер 32 другого формувача переводить в одиничний стан третій тригер 27 цього ж формувача Після цього на вхід адреси даних S мультіплектора 23 надходить сигнал одиничного рівня, що приводить до трансляції даних через зазначений мультіплектор із виходу другого регістра 25 другого формувача на вхід арифметико-логічного пристрою 24 цього ж формувача З виставленням чергового імпульсу "Закінчення лічення" другим лічильником 26 другого формувача на виході Sn арифметико-логічного пристрою 24 другого формувача приймається сигнал переносу, що призводить до збільшення або зменшення на одиницю коду, що надходить на вхід А зазначеного арифметико-логічного пристрою 24 (знак операції залежить від рівня сигналу, що надходить на об'єднані входи коду вибору функції) Одночасно з цим під впливом зазначеного вище одиничного перепаду на прямому виході другого тригера 30 блок формування установчого сигналу 16 видає імпульс одиничного рівня на другий установчий вхід першого тригера 20, перекидаючи його в нульовий стан Виникаючий при цьому на прямому виході першого тригера 20 другого формувача нульовий перепад піддається трансформації на комутаторі 33 у фронт радіоімпульсу m -го імітованого джерела і, крім того, переводить перший лічильник 21 другого формувача з режиму паралельного завантаження, у котрому той знаходився у початковому стані, у режим рахунку на зменшення Далі перший лічильник 21 відміряє тривалість "ТІ" відбитого сигналу другого джерела По завершенні підрахунку заданої кількості тактових імпульсів по виходу "Закінчення лічення" першого лічильника 21 другого формувача виставляється імпульс одиничного рівня, передній фронт якого проходить через перший елемент І 18, перший елемент ЧІ 19 на перший установчий вхід першого тригера 20, повертаючи його у початковий стан Виникаючий при цьому на прямому виході першого тригера 20 перепад одиничного рівня переводить перший лічильник 21 у режим паралельного завантаження й одночасно трансформується комутатором 33 у зріз радіоімпульсу m -го ($m=2, 3, \dots, M$) джерела

З появою чергового імпульсу "Закінчення лічення" на відповідному виході першого лічильника 7 першого формувача відбитих сигналів описаний процес роботи повторюється У результаті формується послідовність радіоімпульсів із заданими параметрами Суматор 3 забезпечує каналізацію всіх M сформованих відбитих сигналів по загальному кабелі

Таким чином, даний імітатор радіолокаційних сигналів дозволяє імітувати на радіочастоті сигнали декількох рухливих об'єктів із змінюваним у часі їхнім зсувом (періодом проходження)

Пристрій що заявляється, може бути реалізований на мікросхемах ТТЛ, ЕСЛ-серії або на програмованих матрицях логічних елементів, зокрема фірми Xilinx або Altera



Фиг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8
Обсяг _____ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180
(044) 268-25-22
