



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42898 (13) C2

(51) 7 H04B1/58, 1/68

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ СПОЛУЧЕННЯ ДВОПРОВОДОВОГО ТА ЧОТИРИПРОВОДОВОГО ТРАКТІВ

(21) 2001031431

(22) 01.03.2001

(24) 15.11.2001

(31) 2000105113/09

(32) 02.03.2000

(33) RU

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Клопов Ігорь Ніколаєвич, RU

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПІК, ЛТД", UA, КЛОПОВ ІГОРЬ НІКОЛАЄВИЧ, RU

(57) RU 2125769.

RU 2014735

(57) 1. Пристрій сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів, що містить джерело живлення з конденсатором, що фільтрує, перший ключ, шини двопроводового тракту, вхідну і вихідну шини чотирипроводового тракту, спільну шину, який відрізняється тим, що в пристрій сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів уведений блок, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, пристрій, призначений для порівняння напруг, другий ключ, що пропускає струм в одному напрямку, конденсатор, блок первинного заряду згаданого конденсатора, при цьому перший вивід джерела живлення підключений до спільної шини, другий вивід джерела живлення з'єднаний з першим виводом блока, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, і через конденсатор, що фільтрує, з спільною шиною, а третій вивід джерела живлення, з якого подається перша опорна напруга, з'єднана через другий ключ з входом пристрою, призначеного для порівняння напруг, з'єднаним також через перший ключ із спільною шиною, з першим виводом згаданого конденсатора, з першим виводом блока початкового заряду згаданого конденсатора, другий вивід якого сполучений з спільною шиною, другий вивід згаданого конденсатора з'єднаний з першим входом пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів, підключеним до першого проводу двопроводової вхідної лінії, і другим виводом блока, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, до другого входу пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів підключений другий провід двопроводової вхідної лінії, з'єднаний шиною, що є спільною шиною для двопроводового і для чотирипроводового трактів, вихід пристрою,

призначеного для порівняння напруг, з'єднаний з вхідною шиною чотирипроводового тракту, напруга на виході чотирипроводового тракту керує роботою першого ключа.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що блок початкового заряду згаданого конденсатора виконаний у вигляді резистора.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що блок, який має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, складається з біполярного транзистора, конденсатора, резистора і діода, при цьому емітер біполярного транзистора є першим виводом блока, база біполярного транзистора з'єднана через конденсатор з спільною шиною, а через резистор з колектором біполярного транзистора і анодом діода, катод якого є другим виводом блока.

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що блок, який має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, складається з n-канального МОН-транзистора, конденсатора, резистора і діода, при цьому витік транзистора є першим виводом блока, затвор транзистора з'єднаний через конденсатор з спільною шиною, а через резистор - з стоком транзистора й анодом діода, катод якого є другим виводом блока.

5. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що другий ключ містить діод, катод якого через резистор з'єднаний з третім виводом джерела живлення, анод з'єднаний з першим ключем, з входом пристрою, призначеного для порівняння напруг, і першим виводом згаданого конденсатора.

6. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що другий ключ містить n-канальний МОН-транзистор, стік якого сполучений з третім виводом джерела живлення і виводом живлення інвертора, витік з'єднаний з першим ключем, а затвор з виходом інвертора, вхід якого з'єднаний з виходом чотирипроводового тракту.

7. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що другий ключ містить біполярний транзистор, колектор якого з'єднаний з третім виводом джерела живлення, емітер з'єднаний з першим ключем, а база через резистор з'єднана з виходом інвертора, вхід якого з'єднаний з виходом чотирипроводового тракту.

8. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що перший ключ містить біполярний транзистор, база якого з'єднана через резистор з виходом чотирипроводового тракту, емітер з спільною шиною, ко-

UA (11) 42898 (13) C2

литор з анодом діода, що входить до складу другого ключа.

9. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що перший ключ містить п-канальний МОН-транзистор, затвор якого з'єднаний з виходом чотирипровідного тракту і входом інвертора, витік з спільний шиною, стік з витоком п-канального МОН-транзистора, що входить до складу другого ключа.

10. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій призначений для порівняння напруг, використовують компаратор, при цьому вхід пристрою, призначеного для порівняння напруг, є першим входом компаратора, а другий вхід компаратора з'єднаний з четвертим виводом джерела живлення, з якого подають другу опорну напругу.

11. Пристрій за п. 10, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введений піковий детектор, призначений для керування опорними напругами джерела живлення в залежності від амплітуди імпульсів сигналу, що надходять на перший вхід пристрою сполучення двопровідного і чотирипровідного трактів, при цьому вхід пікового детектора підключений до першого входу компаратора.

12. Пристрій за п. 10 або п. 11, який **відрізняється** тим, що значення другої опорної напруги, подаваної на другий вхід компаратора, установлюють таким чином, що поріг спрацювання компаратора дорівнює сумі значення другої опорної напруги, що подається на другий вхід компаратора, і половини від значення амплітуди імпульсу, що надходить на

перший вхід пристрою сполучення двопровідного і чотирипровідного трактів, а значення першої опорної напруги, подаваної на перший вхід компаратора, встановлюють в обернено пропорційній залежності від амплітуди пристрою сполучення, двопровідного і чотирипровідного трактів імпульсу.

13. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що як пристрій, призначений для порівняння напруг, використовують пороговий пристрій, при цьому вхід пристрою, призначеного для порівняння напруг, є входом порогового пристрою.

14. Пристрій за п. 13, який **відрізняється** тим, що поріг спрацювання порогового пристрою більше значення другої опорної напруги, що подається на другий вхід порогового пристрою, але менше суми значень цієї напруги й амплітуди імпульсу, що надходить на перший вхід пристрою сполучення двопровідного і чотирипровідного трактів.

15. Пристрій за п. 13, який **відрізняється** тим, що поріг спрацювання порогового пристрою дорівнює сумі значень другої опорної напруги, подаваної на другий вхід порогового пристрою, і половині амплітуди пристрою сполучення, що надходить на перший вхід, двопровідного і чотирипровідного трактів імпульсу.

16. Пристрій за п. 13, який **відрізняється** тим, що як пороговий пристрій використовують пристрій з гістерезисом.

Винахід відноситься до техніки електричного зв'язку і може бути використаний в цифрових телефонних апаратах.

Відомий пристрій для сполучення двопровідної лінії з чотирипровідною, що містить генератор тактових імпульсів, протифазні виходи якого сполучені з керуючими входами першого і другого електронних ключів, перші виводи яких з'єднані, перший і другий резистори, конденсатори, узгоджувальний трансформатор, друга обмотка якого з'єднана з першим виводом першого і другого ключів, другий вивід першого ключа з'єднаний з першими виводами для підключення виходу прямого каналу чотирипровідної лінії, а другий вивід другого ключа з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з інтегруючим конденсатором і з другими виводами для підключення входу зворотного каналу чотирипровідної лінії, паралельно першій обмотці трансформатора підключені перший конденсатор і треті виводи для підключення двопровідної лінії, а паралельно другій обмотці підключені другий конденсатор і другий резистор. (Патент РФ № 2125769 МКВ Н04М9/06, Н04В1/58).

Проте в описаному пристрої використовується трансформатор, що підвищує його вартість, призводить до збільшення габаритів і ускладнення.

Найбільш близьким до винаходу, що пропонується, за технічною сутністю і результатом, що досягається, є пристрій (Патент РФ № 2014735 МКВ Н04В1/58), що містить трансформатор, шини двопровідного тракту, джерело живлення, ключ, вхідну і вихідну шини чотирипровідного тракту, спільну шину. У пристрій для узгодженого з'єднання

двопровідного і чотирипровідного трактів введені транзистори, конденсатори, стабілітрони і додаткові резистори, що разом з обмотками трансформатора та основними резисторами і діодами включені між шинами двопровідного тракту і вхідною і вихідною шинами чотирипровідного тракту.

Проте в даному пристрої, як і в раніше описаному, використовується трансформатор, що підвищує його вартість, призводить до збільшення габаритів і ускладненню, останнє знижує надійність роботи пристрою.

Запропонований винахід спрямований на усунення зазначених недоліків, а саме на зниження вартості пристрою, на підвищення технологічності процесу його виготовлення, підвищення надійності його роботи (підвищення перешкодостійкості) і зменшення габаритів.

Указаний технічний результат досягається за рахунок того, що в пристрій сполучення двопровідного і чотирипровідного трактів, що містить джерело живлення з фільтруючим конденсатором, перший ключ, шини двопровідного тракту, вхідну і вихідну шини чотирипровідного тракту, спільну шину, згідно з винаходом, введені блок, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, пристрій, призначений для порівняння напруг, другий ключ, що пропускає струм в одному напрямку, конденсатор, блок початкового заряду, при цьому перший вивід джерела живлення підключений до спільної шини, другий вивід джерела живлення з'єднаний з першим виводом блока, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, і че-

рез фільтруючий конденсатор з спільною шиною, а третій вивід джерела живлення, з якого подається перша опорна напруга, з'єднаний через другий ключ з першим входом пристрою, призначеного для порівняння напруг, з'єднаним також через перший ключ з спільною шиною, з виводом згаданого конденсатора, з першим виводом блока початкового заряду згаданого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний з спільною шиною, другий вивід згаданого конденсатора з'єднаний з першим входом пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів, підключеним до першого проводу двопроводової лінії, і другим виводом блока, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, до другого входу пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів підключений другий провід двопроводової вхідної лінії, сполучений з спільною шиною, що є спільною шиною для двопроводового і для чотирипроводового трактів, вхід пристрою, призначеного для порівняння напруг, з'єднаний з вхідною шиною чотирипроводового тракту, напруга на виході чотирипроводового тракту керує роботою першого ключа. При цьому блок початкового заряду згаданого конденсатора виконаний у вигляді резистора, блок, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, складається з біполярного транзистора, конденсатора, резистора і діода, при цьому емітер біполярного транзистора є першим виводом блока, база біполярного транзистора з'єднана через конденсатор з спільною шиною, а через резистор з колектором біполярного транзистора й анодом діода, катод якого є другим виводом блока, або він складається з п-канального МОН-транзистора, конденсатора, резистора і діода, при цьому витік транзистора є першим виводом блока, затвор транзистора з'єднаний через конденсатор з спільною шиною, а через резистор з стоком транзистора й анодом діода, катод якого є другим виводом блока, а другий ключ складається з діода, катод якого через резистор з'єднаний з третім виводом джерела живлення, анод з'єднаний з першим ключем, з першим входом пристрою, призначеного для порівняння напруг, і першим виводом згаданого конденсатора, при цьому перший ключ містить біполярний транзистор, база якого з'єднана через резистор з виходом чотирипроводового тракту, емітер з спільною шиною, колектор з анодом діода, що входить до складу другого ключа, або другий ключ містить п-канальний МОН-транзистор, стік якого з'єднаний з третім виводом джерела живлення і виводом живлення інвертора, витік з'єднаний з першим ключем, а затвор з виходом інвертора, вхід якого з'єднаний з виходом чотирипроводового тракту, при цьому перший ключ містить п-канальний МОН-транзистор, затвор якого з'єднаний з виходом чотирипроводового тракту і входом інвертора, витік з спільною шиною, стік з витоком п-канального МОН-транзистора, що входить до складу другого ключа, або другий ключ містить біполярний транзистор, колектор якого з'єднаний з третім виводом джерела живлення, емітер з'єднаний з першим ключем, а база через резистор з'єднана з виходом інвертора, вхід якого з'єднаний з виходом чотирипроводового тракту. У якості пристрою, призначеного для порівняння напруг,

використовують компаратор, при цьому перший вхід пристрою, призначеного для порівняння напруг, є відповідно першим входом компаратора, а другий - другим входом, що з'єднаний з четвертим виводом джерела живлення, з якого подають другу опорну напругу. При цьому для досягнення зазначених результатів у пристрій сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів може бути додатково введений піковий детектор, призначений для керування опорними напругами джерела живлення в залежності від амплітуди імпульсів, що надходять на вхід пристрою двопроводового і чотирипроводового трактів, вхід пікового детектора підключений до першого входу компаратора.

Для того, щоб досягти максимального значення перешкодостійкості, значення другої опорної напруги, подаваної на другий вхід компаратора, установлюють таким чином, що поріг спрацювання компаратора дорівнює сумі значення другої опорної напруги, подаваної на другий вхід компаратора, і половини від значення амплітуди імпульсу, що надходить на перший вхід пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів, а значення першої опорної напруги, подаваної на перший вхід компаратора, встановлюють в обернено пропорційній залежності від амплітуди імпульсу, що надходить на перший вхід пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів.

Або в якості пристрою, призначеного для порівняння напруг, використовують пороговий пристрій, при цьому вхід пристрою, призначеного для порівняння напруг, є входом порогового пристрою, при цьому поріг спрацювання порогового пристрою більше значення другої опорної напруги, подаваної на другий вхід порогового пристрою, але менше суми значень цієї напруги й амплітуди імпульсу, що надходить на перший вхід пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів, або поріг спрацювання порогового пристрою дорівнює сумі значень другої опорної напруги, подаваної на другий вхід порогового пристрою, і половині амплітуди імпульсу, що надходить на перший вхід пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів.

У якості порогового пристрою може бути використаний пристрій з гістерезисом.

Запропоноване технічне рішення дозволяє виключити трансформатор з пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів.

Винахід, що пропонується, пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 подана принципова електрична схема одного з варіантів реалізації пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів.

На фіг. 2 показана принципова електрична схема блока, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму.

На фіг. 3 показана принципова електрична схема одного з варіантів реалізації другого ключа.

На фіг. 4 показана принципова електрична схема одного з варіантів реалізації першого ключа.

Пристрій сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів (фіг. 1) складається з першої 1 і другої 2 шини двопроводового тракту, блока 3, що має маленький опір для постійного струму

і великий для перемінного струму, джерела живлення 4 з фільтруючим конденсатором 5, компаратора 6, конденсатора 7, першого ключа 8, другого ключа 9, що пропускає струм в одному напрямку, блока 10 початкового заряду конденсатора 7, пікового детектора 11.

При цьому перший вивід джерела живлення 4 підключений до спільної шини, другий вивід джерела живлення 4 з'єднаний з першим виводом блока 3, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму, і через фільтруючий конденсатор 5 з спільною шиною. Третій вивід джерела живлення 4, з якого подається перша опорна напруга, з'єднаний через другий ключ 9 з першим входом компаратора 6, а четвертий вивід джерела живлення 4, з якого подається друга опорна напруга, з'єднаний з другим входом компаратора 6. Перший вхід компаратора 6 з'єднаний через перший ключ 8 з спільною шиною, з першим виводом конденсатора 7, з першим виводом блока 10 початкового заряду конденсатора 7, другий вивід якого з'єднаний з спільною шиною. Блок 10 початкового заряду конденсатора 7 виконаний у вигляді резистора. Другий вивід конденсатора 7 з'єднаний з першим входом пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів і другого виводу блока 3, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму. До другого входу пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів підключений другий провід двопроводової вхідної лінії, з'єднаної зі спільною шиною, що є спільною шиною і для чотирипроводового тракту. Вихід компаратора 6 з'єднаний з вхідною шиною чотирипроводового тракту. Вихід чотирипроводового тракту управляє роботою першого ключа 8. Вхід пікового детектора 11 підключений до першого входу компаратора 6, а вихід - до п'ятого виводу джерела живлення 4.

Блок 3, що має маленький опір для постійного струму і великий для перемінного струму (фіг. 2), складається з біполярного транзистора 12, конденсатора 13, резистора 14 і діода 15. При цьому емітер біполярного транзистора 12 є виводом блока 3, база біполярного транзистора 12 з'єднана через конденсатор 13 з спільною шиною, а через резистор 14 з колектором біполярного транзистора 12 і анодом діода 15, катод якого є виводом блока 3.

Другий ключ 9 (фіг. 3) містить діод 16, катод якого через резистор 17 з'єднаний з третім виводом джерела живлення 4, анод з'єднаний з першим ключем 8, з першим входом компаратора 6 і другим виводом конденсатора 7.

Перший ключ 8 (фіг. 4) містить біполярний транзистор 18, база якого з'єднана через резистор 19 з виводом чотирипроводового тракту, емітер з спільною шиною, колектор з анодом діода 16, що входить до складу другого ключа 9.

Пристрій сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів працює таким чином.

На перший вхід пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів від джерела дистанційного живлення (на фіг. не показаний) по-

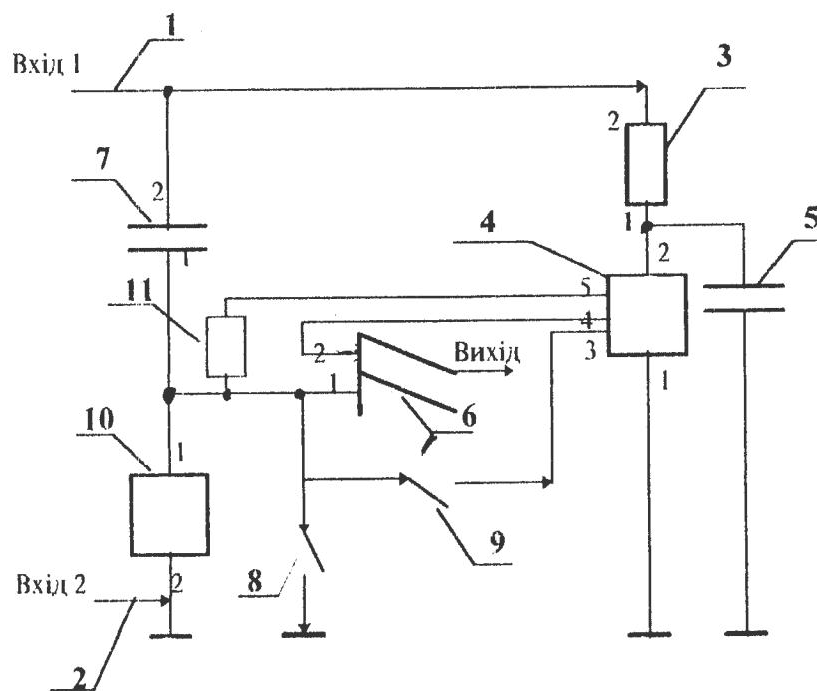
дається напруга живлення. На цей же вхід надходить цифровий сигнал з телефонної станції. При цьому позитивна шина джерела дистанційного живлення сполучена з конденсатором 7, а негативна шина - з спільною шиною пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів. Після підключення джерела дистанційного живлення відбувається заряджання фільтруючого конденсатора 5 і конденсатора 7. На перший вхід компаратора 6 через другий ключ 9, що у момент відсутності імпульсів на першому вході пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів включений, від джерела живлення 4 подається перша опорна напруга $U_{оп1}$. Перший ключ 8 виключений до моменту передачі даних. Величина напруги U_c на конденсаторі 7 при цьому встановлюється рівною різниці значень напруги живлення U_n і першої опорної напруги $U_{оп1}$ ($U_c = U_n - U_{оп1}$).

Коли на перший вхід пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів надходить сигнал, на першому вході встановлюється напруга $U_{вх1}$, величина якої дорівнює сумі значень напруги живлення U_n і амплітуди імпульсу сигналу, що надійшов, $U_{имп}$. ($U_{вх1} = U_n + U_{имп}$). Так як постійна часу конденсатора 7 велика в порівнянні з тривалістю вхідного імпульсу, конденсатор 7 не встигає зарядитися, тому на першому вході компаратора 6 встановлюється напруга, рівна напрузі на першому вході пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів ($U_n + U_{имп}$). При цьому значення подаваної на другий вхід компаратора 6 другої опорної напруги $U_{оп2}$ вибирається меншим суми значень $U_{оп1}$ і $U_{имп}$, ($U_{оп2} < (U_{оп1} + U_{имп})$). Таким чином на виході компаратора 6 формується імпульс, що відповідає імпульсу, що надійшов на перший вхід пристрою сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів. З виходу компаратора 6 сигнал надходить у пристрій управління, наприклад мікропроцесор (на фіг. не показаний), де відбувається виділення імпульсів синхронізації і даних, що далі надходять на входи відповідних трактів.

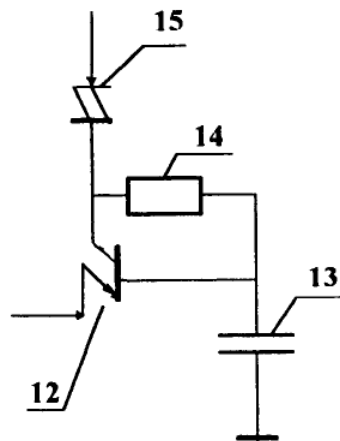
Значення другої опорної напруги вибирають таким чином, що поріг спрацювання компаратора 6 дорівнює ($U_{оп2} + (U_{имп}/2)$), значення першої опорної напруги встановлюють в обернено пропорційній залежності від амплітуди імпульсу, що надходить, для компенсації втрат на абонентській лінії.

У момент передачі даних на телефонну станцію перший ключ 8 замикається, тому що на базу біполярного транзистора 18 при цьому з виходу чотирипроводового тракту надходить сигнал, амплітуда якого достатня для того, щоб транзистор 18 відкрився. Напруга на другому виводі конденсатора 7 падає. Таким чином, через конденсатор 7 дані передаються в лінію.

Описаний пристрій сполучення двопроводового і чотирипроводового трактів може бути реалізований також на базі КМОН-технології, а замість компаратора в якості пристрою, призначеного для порівняння напруг, може бути використаний пороговий пристрій з гістерезисом, наприклад тригер Шмітта.

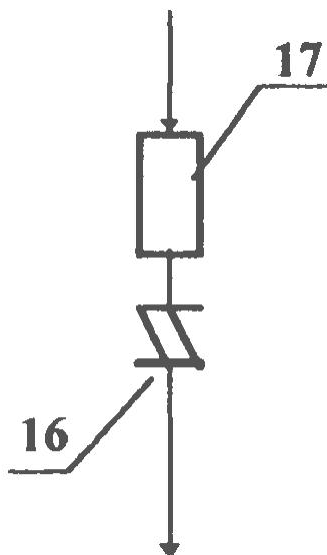


Фіг. 1

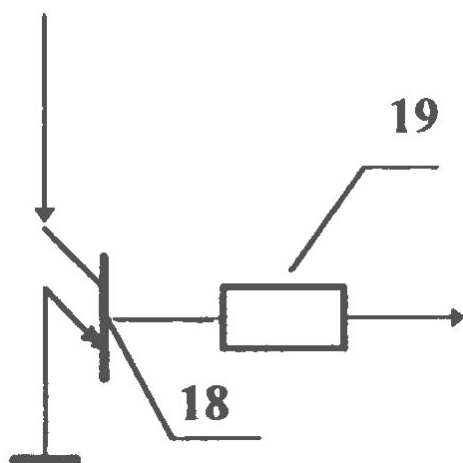


Фіг. 2

42898



Фіг. 3



Фіг. 4

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
