



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52473 (13) A

(51) B H03F1/00, H01S1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) МАЛОШУМОВИЙ ПІДСИЛЮВАЧ ДЛЯ ВХІДНИХ ПРИСТРОЇВ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ

1

2

(21) 2002064818

(22) 11 06 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Дзюба Валентин Павлович, Захрабов Микола Нурушевич, Іванченко Валерій Олександрович, Комаров Володимир Олександрович, Мокеєв Юрій Геннадійович, Федяєв Сергій Максимович, Хитровський Валентин Антонович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НОВА ІНТЕРНАЦІОНАЛЬНА КОРПОРАЦІЯ"

(57) Малошумовий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який містить корпус із виконаними в торцевих частинах отворами, вхідний і вихідний хвильовідно-коаксіальні смужкові переходи і розміщені усередині корпусу обмежник вхідної потужності, один або декілька підсилювальних каскадів і джерело вторинного живлення, при цьому кожний із хвильовідно-коаксіальних смужкових переходів містить герметичну коаксіальну вставку, закріплену на торцевій стінці корпусу, надягнуту на вставку втулку і хвильовід, причому хвильовід закріплений на торцевих частинах корпусу з можливістю польової взаємодії з коаксіальною вставкою і втулкою, а коаксіальна втулка розташована в отворі на тор-

цевій частині корпусу, який відрізняється тим, що в нього додатково введений атенюатор і пристрій керування атенюатором, корпус виконаний герметичним, втулка хвильовідно-коаксіального смужкового переходу виконана знімною, хвильовід виконаний знімним і з можливістю обертання в площині, перпендикулярній осі коаксіальної вставки, коаксіальна вставка хвильовідно-коаксіального смужкового переходу виконана з можливістю установа-лення на неї коаксіального переходу, при цьому атенюатор розташований у ланцюзі між обмежником вхідної потужності і першим із підсилювальних каскадів, вхід обмежника вхідної потужності з'єднаний із виходом герметичної коаксіальної вставки вхідного хвильовідно-коаксіального смужкового переходу, а вихід - із входом атенюатора, вихід атенюатора зв'язаний з входом першого з підсилювальних каскадів, вихід пристрою керування атенюатором з'єднаний із керуючим входом атенюатора, перший і другий виходи джерела вторинного живлення зв'язані, відповідно, із другим входом атенюатора і входами кожного з підсилювальних каскадів, а вихід останнього з підсилювальних каскадів зв'язаний із герметичною коаксіальною вставкою вихідного хвильовідно-коаксіального смужкового переходу

Винахід відноситься до галузі радіолокації, зокрема, до пристроїв для посилення слабких сигналів надвисоких частот із розширеним динамічним діапазоном, а саме, до малошумлячих підсилювачів для входних пристроїв радіолокаційних станцій.

Відомий малошумлячий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який містить корпус із розташованими усередині зазначеного корпусу одним або декількома підсилювальними каскадами і джерелом вторинного живлення, і хвильовідно-коаксіальні поперічкові переходи [1].

Недоліками відомого малошумлячого підсилювача для входних пристроїв радіолокаційних станцій є те, що відбиті від прилеглих об'єктів сигнали перевантажують згаданий підсилювач, а це,

у свою чергу, знижує технічні характеристики радіолокаційної станції, на яких устатковується відомий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій. При перевантаженні на вході можливий вихід підсилювача з ладу.

Найбільш близьким технічним рішенням, яке обрано за прототип, є малошумлячий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який містить корпус із виконаними в торцевих частинах згаданого корпусу отворами, вхідний і вихідний хвильовідно-коаксіальні поперічкові переходи, і розміщені усередині зазначеного корпусу обмежник вхідної потужності, один або декілька підсилювальних каскадів і джерело вторинного живлення, при цьому кожний із хвильовідно-коаксіальних поперічкових переходів виконаний таким, що містить

(13) A

(11) 52473

(19) UA

герметичну коаксіальну вставку, закріплену на торцевій стінці корпусу, втулку, виконану надягнутою на згадану вставку, і хвилевід, причому хвилевід виконаний закріпленням на торцевих частинах згаданого корпусу з можливістю польової взаємодії з коаксіальною вставкою і втулкою, а коаксіальна втулка виконана розташованою в отворі на торцевій частині корпусу [2]

Недоліками відомого малошумлячого підсилювача для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який обрано за прототип, є те, що відбиті від прилеглих об'єктів сигнали перевантажують згаданий підсилювач, що, у свою чергу, знижує технічні характеристики радіолокаційної станції, на яких установлюється відомий малошумлячий підсилювач

В основу винаходу поставлена задача шляхом усунення недоліків прототипу забезпечити захист підсилювального каскаду малошумлячого підсилювача від перевантажень робочого режиму і розширити його динамічний діапазон

Суть винаходу в малошумлячому підсилювачі для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який містить корпус із виконаними в торцевих частинах згаданого корпусу отворами, входний і вихідний хвилевідно-коаксіальні полоскові переходи, і розміщені усередині зазначеного корпусу обмежник входної потужності, один або декілька підсилювальних каскадів і джерело вторинного живлення, при цьому кожен із хвилевідно-коаксіальних полоскових переходів виконаний таким, що містить герметичну коаксіальну вставку, закріплену на торцевій стінці корпусу, втулку, виконану надягнутою на згадану вставку, і хвилевід, причому хвилевід виконаний закріпленням на торцевих частинах згаданого корпусу з можливістю польової взаємодії з коаксіальною вставкою і втулкою, а коаксіальна втулка виконана розташованою в отворі на торцевій частині корпусу, полягає в тому, що в нього додатково введений атенюатор і пристрій керування атенюатором, корпус виконаний герметичним, втулка хвилевідно-коаксіального полоскового переходу виконана знімною, хвилевід виконаний знімним і з можливістю обертання в площині, перпендикулярній осі коаксіальної вставки, коаксіальна вставка згаданого хвилевідно-коаксіального полоскового переходу виконана з можливістю установки на неї коаксіального переходу. Суть винаходу полягає також і в тому, що атенюатор виконаний розташованим у ланцюзі між обмежником входної потужності і першим із підсилювальних каскадів, вхід обмежника входної потужності виконаний з'єднаним із виходом герметичної коаксіальної вставки входного хвилевідно-коаксіального полоскового переходу, а вихід - із входом згаданого атенюатора, вихід атенюатора виконаний зв'язаним з входом першого з підсилювальних каскадів, вихід пристрою керування атенюатором виконаний з'єднаним із керуючим входом згаданого атенюатора, перший і другий виходи джерела вторинного живлення виконані зв'язаними, відповідно, із другим входом атенюатора і входами кожного з підсилювальних каскадів, а вихід останнього з підсилювальних каскадів виконаний зв'язаним із герметичною коаксіальною вставкою вихідного хвилевідно-коаксіального полоскового

переходу

Порівняльний аналіз технічного рішення, яке заявляється, із прототипом, дозволяє зробити висновок, що малошумлячий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, відрізняється тим, що в нього додатково введений атенюатор і пристрій керування атенюатором, корпус виконаний герметичним, втулка хвилевідно-коаксіального полоскового переходу виконана знімною, хвилевід виконаний знімним і з можливістю обертання в площині, перпендикулярній осі коаксіальної вставки, коаксіальна вставка згаданого хвилевідно-коаксіального полоскового переходу виконана з можливістю установки на неї коаксіального переходу, при цьому атенюатор виконаний розташованим у ланцюзі між обмежником входної потужності і першим із підсилювальних каскадів, вхід обмежника входної потужності виконаний з'єднаним із виходом герметичної коаксіальної вставки входного хвилевідно-коаксіального полоскового переходу, а вихід - із входом згаданого атенюатора, вихід атенюатора виконаний зв'язаним з входом першого з підсилювальних каскадів, вихід пристрою керування атенюатором виконаний з'єднаним із керуючим входом згаданого атенюатора, перший і другий виходи джерела вторинного живлення виконані зв'язаними, відповідно, із другим входом атенюатора і входами кожного з підсилювальних каскадів, а вихід останнього з підсилювальних каскадів виконаний зв'язаним із герметичною коаксіальною вставкою вихідного хвилевідно-коаксіального полоскового переходу

Таким чином, малошумлячий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, відповідає критерію винаходу «новизна»

Суть винаходу пояснюється за допомогою креслень, де на фіг 1 подана блок-схема малошумлячого підсилювача для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, на фіг 2 подана структурна схема малошумлячого підсилювача для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, на фіг 3 поданий загальний вид малошумлячого підсилювача для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, на фіг 4 поданий загальний вид малошумлячого підсилювача для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, із знятими хвилеводами, на фіг 5 поданий загальний вид малошумлячого підсилювача для входних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, із знятими хвилеводами і встановленими замість них коаксіальними переходами

Малошумлячий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій конструктивно містить (див. фіг 1) корпус 1 із виконаними на торцевих частинах 2 згаданого корпусу 1 отворами 3. Конструктивно корпус 1 виконаний герметичним. Усередині зазначеного корпусу 1 розташований обмежник входної потужності 4, атенюатор 5, пристрій 6 керування атенюатором 5, один або декілька (наприклад, чотири) підсилювальні каскади 7 і джерело вторинного живлення 8. Конструктивно в малошумлячий підсилювач для входних пристроїв радіолокаційних станцій входять входний 9 хвиле-

відно-коаксіальний полосковий перехід і вихідний 10 хвилевідно-коаксіальний полосковий перехід 5. Кожен із хвилевідно-коаксіальних полоскових переходів (позиції 9 і 10) виконаний таким, що містить герметичну коаксіальну вставку 11, закріплену в отворі 3 на торцевій частині 2 корпусу 1, втулку 12, яка виконана надягнутою на згадану вставку 11, і хвилевід 13, закріплений на згаданій торцевій частині 2 корпусу 1. Хвилевід 13 виконаний закріпленим на торцевій частині 2 згаданого корпусу 1 із можливістю польової взаємодії з коаксіальною вставкою 11 і втулкою 12. Конструктивно хвилевід 13 виконаний знімним і з можливістю обертання відносно подовжньої осі коаксіальної вставки 11 у площині, що є перпендикулярною до осі зазначеної коаксіальної вставки 11. Обмежник вхідної потужності 4 конструктивно виконаний розташованим у ланцюзі 14 між вхідним 9 хвилевідно-коаксіальним полосковим переходом і атенюатором 5. Вихід 15 атенюатора 5 виконаний з'єднаним із входом першого з підсилювальних каскадів 7, а вихід пристрою 6 керування атенюатором 5 виконаний з'єднаним із керуючим 16 входом згаданого атенюатора 5. Втулка 12 кожного з хвилевідно-коаксіальних полоскових переходів (позиції 9 і 10) виконана знімною. Герметична коаксіальна вставка 11 кожного зі згаданих хвилевідно-коаксіальних полоскових переходів виконана з можливістю установки на неї коаксіального переходу (позиція 17 - фіг 3). При цьому вхід обмежника вхідної потужності 4 виконаний з'єднаним із виходом герметичної коаксіальної вставки 11 вхідного 9 хвилевідно-коаксіального полоскового переходу, вихід обмежника вхідної потужності 4 виконаний з'єднаним із входом атенюатора 5, вихід атенюатора 5 виконаний зв'язаним із входом першого з підсилювальних каскадів 7, вихід пристрою 6 керування атенюатором 5 виконаний з'єднаним із керуючим входом 16 згаданого атенюатора 5, перший і другий виходи джерела вторинного живлення 8 виконані зв'язаними, відповідно, із другим входом атенюатора 5 і входами кожного з підсилювальних каскадів 7, а вихід останнього з підсилювальних каскадів 7 виконаний зв'язаним із герметичною коаксіальною вставкою 11 вихідного 10 хвилевідно-коаксіального полоскового переходу.

Малошумлячий підсилювач для вхідних пристроїв радіолокаційних станцій працює наступним чином.

З антенно-фідерного тракту (позиція 18 - фіг 1) сигнал потрапляє у вхідний 9 хвилевідно-коаксіальний полосковий перехід і проходячи через хвилевідний тракт (виконаний у вигляді хвилеводу 13) потрапляє на втулку 12, а з неї - на герметичну коаксіальну вставку 11 (яка розташо-

вана в отворі 3, виконаному в торцевій частині 2 корпусу 1). З герметичної коаксіальної вставки 11 сигнал подається на обмежник вхідної потужності 4. Якщо сигнал, який надійшов, є сигналом низького рівня потужності, то обмежник вхідної потужності 4 його пропускає. Якщо сигнал, який надійшов, є сигналом великої вхідної потужності, то згаданий обмежник вхідної потужності 4 обмежує цей сигнал до безпечного (для вхідних підсилювальних каскадів 7) рівня. З обмежника вхідної потужності 4 сигнал подається на вхід атенюатора 5 (призначеного для розширення динамічного діапазону), який виконано керуванням за допомогою пристрою керування 6. Атенюатор 5 послабляє потужний вхідний сигнал (наприклад, отриманий при відбитку від прилеглих об'єктів - у випадку використання в радіолокаційних станціях або у радіолокаційних комплексах) і, тим самим, захищає від перевантажень наступні пристрої прийомного тракту згаданих радіолокаційних станцій або комплексу (забезпечує лінійний режим їхньої роботи). Керування роботою атенюатора 5 забезпечується пристроєм керування 6, який подає на керуючий вхід 16 атенюатора 5 сигнал у виді струму визначеного розміру. З атенюатора 5 сигнал надходить на підсилювальні каскади 7, де відбувається посилення згаданого сигналу і вихід посиленого сигналу через вихідний 10 хвилевідно-коаксіальний полосковий перехід, а саме, через вихідну герметичну вставку 11. При цьому вихідний сигнал проходить до споживача (позиція 19) через втулку 12 і хвилевід 13 вихідного 10 хвилевідно-коаксіального полоскового переходу.

Підвищення ефективності застосування малошумлячого підсилювача для вхідних пристроїв радіолокаційних станцій, який заявляється, із прототипом, досягається шляхом забезпечення лінійного режиму його роботи при динамічних перевантаженнях, що дозволить послабити потужні відбиті сигнали від прилеглих об'єктів і тим самим поліпшити характеристики відбитка цілей у ближній зоні дії радіолокаційної станції, на якій встановлений малошумлячий підсилювач для вхідних пристроїв радіолокаційних станцій, що заявляється.

Джерела інформації

1 Радиоприемные устройства. Под редакцией А. П. Жуковского, — М., "Высшая школа", 1989, стор. 35, мал. 3.5 — аналог.

2 Справочник по радиолокации. Редактор М. Скопник. Перевод с английского под общей редакцией К. И. Трофимова, в четырех томах. Том 3 "Радиолокационные устройства и системы". Перевод с английского под ред. А. С. Виницкого, — М., "Советское радио", 1979, стор. 136, мал. 1 — прототип.

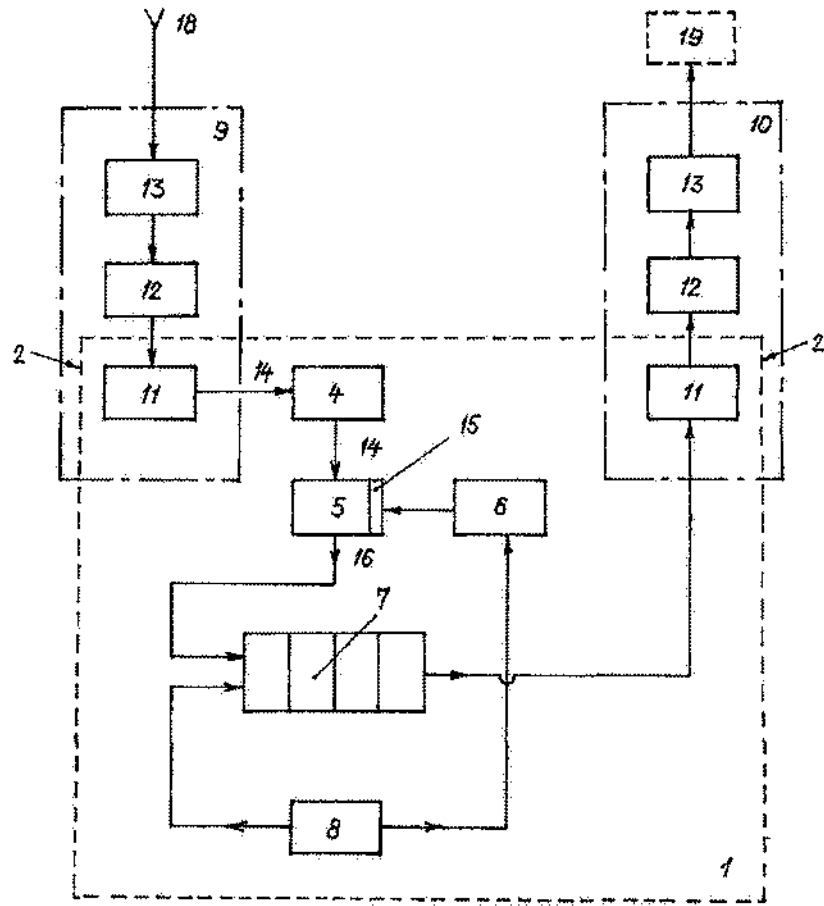


Fig. 1

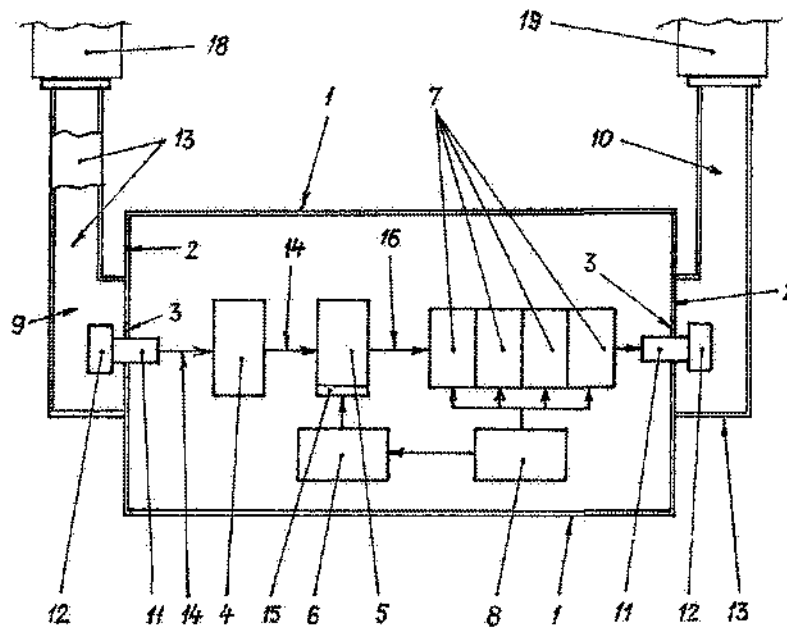


Fig. 2

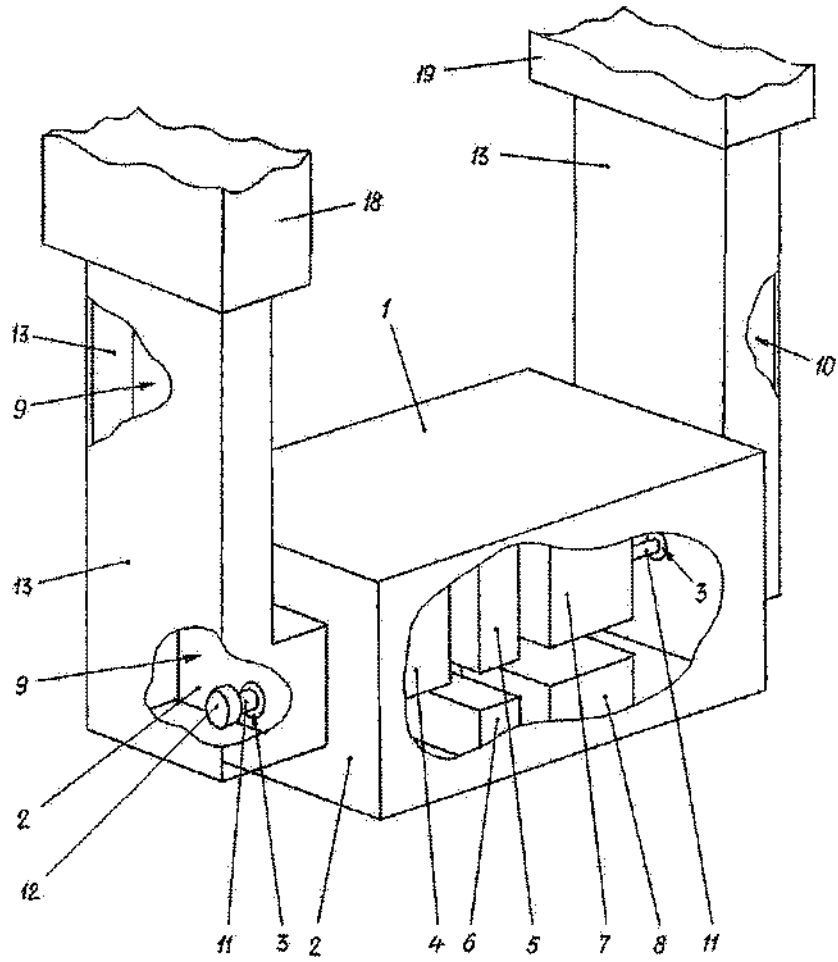


Fig. 3

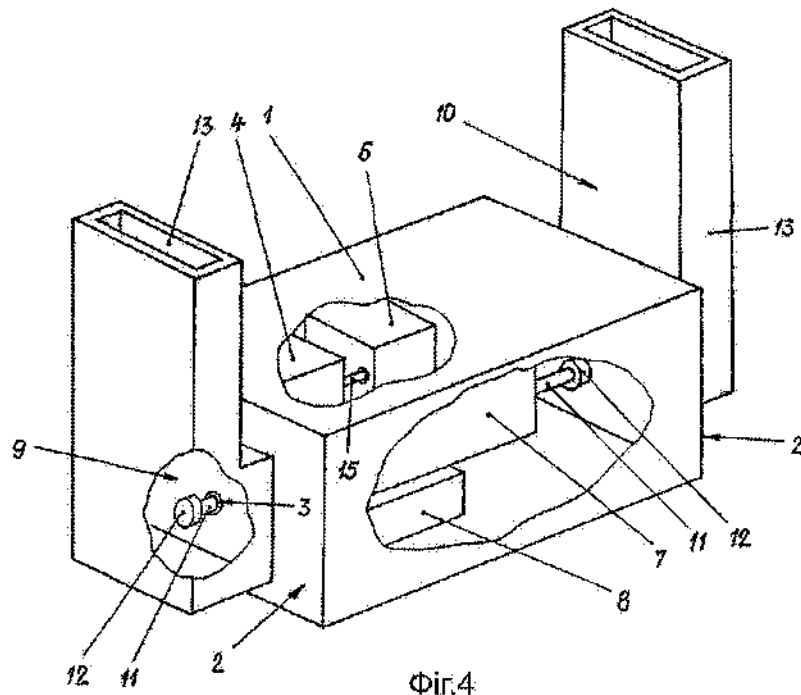


Fig. 4

11

52473

12

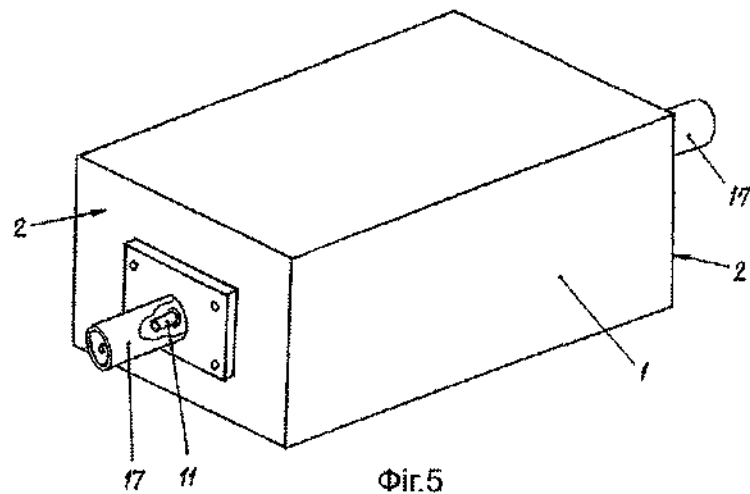


Fig. 5

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71