



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107661

(13) U

(51) МПК

E04B 1/82 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

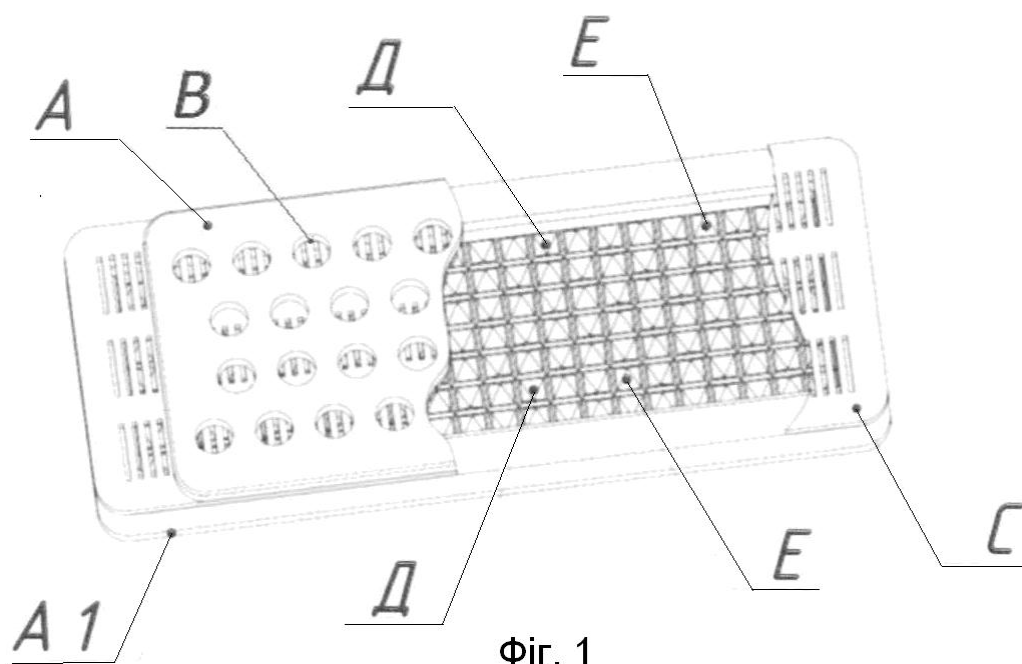
(21) Номер заявки:	u 2015 05888	(72) Винахідник(и):	Калініченко Антоніна Володимирівна (UA), Сакало Віктор Миколайович (UA), Прасолов Євген Якович (UA)
(22) Дата подання заявки:	15.06.2015	(73) Власник(и):	Калініченко Антоніна Володимирівна, вул. Ціолковського, 6, кв. 19, м. Полтава, 36021 (UA), Сакало Віктор Миколайович, вул. Центральна, 19, с. Тахтаулове, Полтавський р-н, Полтавська обл., 38720 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	24.06.2016		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	24.06.2016, Бюл.№ 12		

## (54) ЗВУКОІЗОЛЯЦІЙНА ПАНЕЛЬ КАСЕТНОГО ТИПУ

### (57) Реферат:

Звукоізоляційна панель касетного типу містить у вигляді демпфера декілька жорстких та гнучких стінок із листового матеріалу з отворами із розміщеними між ними мембранними елементами. Зовнішня передня стінка виконана із листового жорсткого матеріалу з отворами циліндричної форми з переходом в конус, навпроти яких розміщені пристосування для ослаблення та утилізації шуму з перетворенням енергії шуму в електричну, які виконані в теоретично обґрунтованих місцях. Внутрішня стінка виготовлена із напівгнучкого листового матеріалу з комірками, в які встановлюються в шаховому порядку мембранні елементи із тонкого листового матеріалу у формі овалу, циліндра, квадрата, прямокутника зі зрізаними (з округленими) зовнішніми кутами та задня зовнішня стінка, виготовлена із суцільного жорсткого листового матеріалу.

UA 107661 U



Корисна модель належить до технічних засобів боротьби з шумом на шляху його розповсюдження в машинобудівному та агропромисловому виробництві.

Відомий пристрій у формі звукоізолюючої панелі з максимально можливою звукоізолюючою здатністю, яка складається з щільного герметичного корпусу з фторопласту, арматури, яка  
5 служить обмоткою електромагніту і розміщується в корпусі несучих конструкцій споруди зі створенням повітряної подушки та встановленням звукоізолюючих прокладок [RU 2083775C1 від 07.10.1997].

Відомий пристрій та спосіб захисту від шуму - шумозахисний кожух, який включає  
10 циліндричний корпус, екран з прямокутними поздовжніми отворами в стінках та прокладкою в шторці з радіальними виступами. Пристрій забезпечує додаткове розсіювання звукових хвиль і підвищення ефективності захисту [UA 39599A від 15.06.2001, бюл. 5, 2001 р.].

Відома звукопоглинаюча панель, в яку включено: пластини з каркасом, прорізи на ній та  
15 пелюстки на твірних стержнях. Описана панель забезпечує розширення частотного інтервалу і підвищення ефективності звукопоглинання, але має нерівномірну частотну характеристику поглинання звукової енергії [SU 1231161A1 від 15.05.1986, бюл. № 18].

Недоліки відомих пристроїв: не забезпечується відповідного звукозахисного ефекту та не створюються умови для перетворення шумової енергії в електричну та з наступним використанням і покращенням матеріально-трудомісткого виробництва.

Відома звукоізоляційна панель, яка включає плити підлоги та стелі і розміщений між ними  
20 демпфіруючий шар із мембранних елементів, заповнених в'язкою рідиною [Авт. СРСР 563465, кл. E04B 1/82, 1973]. Недоліком є складність виготовлення мембранних елементів та забезпечення підтримки їх герметичності під час виготовлення та експлуатації.

Відома звукоізоляційна панель перекриття між поверхами, яка складається з несучої панелі,  
25 пружної прокладки та підлоги з основою [М.С. Туполев / Конструкции гражданских зданий; - М.: Стройиздат. 1966. - С. 178]. Недолік: панель має недостатні ізоляційні властивості від ударного шуму.

Відомий звукоізолюючий екран, який вибрано за найближчий аналог, складається не менше,  
30 ніж з двох шарів еластичного матеріалу з порожнинами, в яких розміщені антивібратори з суцільним армуючим шаром із жорсткого матеріалу між ними, причому зовні екран перекритий суцільним шаром із жорсткого матеріалу, який відрізняється тим, що антивібратори встановлені з обох сторін армуючого шару [Патент на винахід RU № 2150148C1, G10K 11/10, H04R 17/00 від 07.08.1998 р., Звукоізолюючий екран].

Аналіз рівня техніки свідчить, що конструктивні властивості шумопоглинаючих панелей нині  
35 не відповідають сучасним вимогам і мають високу вартість та масу, можна використовувати їх для визначеної області.

Для визначення ефективності шумопоглинаючих систем слід притримуватись робочих  
40 параметрів по звуковому поглинанню, отриманих в результаті досліджень у вільному полі відповідно до вимог, визначених в стандарті UNI 11022 та стандарту ISO 10847, тобто рівень шуму в дБ (А) визначається на приймаючому об'єкті після того, як між приймаючим об'єктом і джерелом шуму встановлена звукопоглинаюча панель/засіб.

Непридатність деяких панелей, що використовуються нині, пояснюється тим, що ряд  
факторів рахувались незначними і їх не враховували. Тільки в прийнятих Європейських директивах встановлюється рівень та види допустимого шумового забруднення навколишнього середовища.

В даний час панелі виготовляються із перлітобетону з різними армуючими елементами:  
45 рослинні волокна, гранули шинного каучуку, дерев'яні, сталеві, алюмінієві з наповнювачем із мінеральної вати, композитними матеріалами. Технологія виготовлення панелі проста, матеріали доступні, але постійно дорожчають. В залежності від ринкових вимог використовуються різні типи матеріалів, але поєднати вимоги естетичні та по зниженню шуму не завжди є можливим.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення звукоізоляційної  
панелі касетного типу із забезпеченням відповідного звукозахисного ефекту та шляхом перетворення шумової енергії в корисну електричну з покращенням матеріалів та трудомісткого виробництва.

Виконаний заявником аналіз рівня техніки включає пошук по технічним та науково-технічним  
55 джерелам інформації, виявлення джерел, які містять відомості про аналоги заявленої корисної моделі та дозволяють встановити, що заявник не виявив аналог, що характеризується ознаками, ідентичними істотним ознакам заявленого технічного рішення. Визначення із переліку виявлених аналогів прототипу, як найбільш близького до істотних ознак аналога дало

можливість виявити сукупність істотних по відношенню до передбаченого результату відомих ознак, заявленого технічного рішення, яке виявлено у формулі корисної моделі.

Поставлена задача вирішується тим, що звукоізоляційна панель касетного типу включає у вигляді демпфера декілька жорстких та гнучких листів з отворами і розміщеними між ними мембранними елементами, в якій передня стінка виконана із листового жорсткого матеріалу з отворами циліндричної форми з переходом у конус, проти яких розміщені пристосування для ослаблення і утилізації шуму, з перетворенням енергії шуму в електричну, які виконано в теоретично обґрунтованих місцях, внутрішня стінка виготовлена із напівгнучкого листового матеріалу з комірками, в які встановлюються в шаховому порядку мембранні елементи із тонколистового матеріалу у формі овалу, циліндра, квадрата, прямокутника зі зрізаними (закругленими) зовнішніми кутами та зовнішньої стінки, виготовленої із суцільного жаростійкого матеріалу. Пристосування для ослаблення та утилізації шуму, виходячи із функціональних ознак, складено з двох частин, перша з яких включає дифузійного типу гучномовець-збирач-перетворювач енергії шуму в електричну, випрямляч напруги, провідник постійного магніту, електричний фільтр та дросел з регулятором їх положення в різних напрямках на визначений кут нахилу. Друга частина пристосування включається через перемикач і налічує операційний підсилювач, вихід із якого є першим виходом і з'єднаний з блоком перебудови фільтра, причому вихід перебудованого фільтра є другим виходом, в схему послідовно включені між інвертованим входом і виходом операційного підсилювача перший і другий резистори, з наступним включенням послідовно між інвертованим входом і другим виходом третього і четвертого резисторів; рухомий контакт перемикача з'єднаний з шиною заземлення; перший контакт якого з'єднаний з загальною точкою з'єднання першого і другого резистора, другий нерухомий контакт - з загальною точкою з'єднання третього і четвертого резисторів.

Звукоізоляційна панель касетного типу складається із зовнішньої передньої стінки А визначеного розміру з отворами циліндричної форми В з переходом у конус, проти яких розміщені пристосування для ослаблення та утилізації шуму Е з перетворенням енергії шуму в електричну, які виконані в теоретично обґрунтованих місцях, внутрішня стінка виготовлена із напівгнучкого листового матеріалу С з комірками, в які вставляються в шаховому порядку мембранні елементи Д із тонколистового матеріалу в формі овалу, циліндра, квадрата, прямокутника зі зрізаними (закругленими) зовнішніми кутами та зовнішня стінка, виготовлена із суцільного жорсткого листового матеріалу.

Суть технічного рішення пояснюється кресленнями, де:

на Фіг. 1 представлено загальний вигляд звукоізоляційної панелі касетного типу;

на Фіг. 2 - загальний вигляд встановлених мембранних елементів;

на Фіг. 3 - мембранний елемент квадратної форми;

на Фіг. 4 - мембранний елемент овальної форми;

на Фіг. 5 - мембранний елемент прямокутної форми;

на Фіг. 6 - принципова схема пристрою для ослаблення та утилізації шуму, на яких позначено:

А - зовнішній передній жорсткий лист з отворами циліндричної форми з переходом в конус;

А1 - зовнішній задній жорсткий лист без отворів;

В - отвори циліндричної форми з переходом в конус;

С - напівгнучкий лист з комірками;

Д - мембранні елементи;

Е - пристосування для ослаблення і утилізації шуму;

1 - гучномовці;

2 - випрямляч напруги;

3 - конденсатор;

4 - дросель;

5 - акумулятор-накопичувач енергії;

6 - електроспоживач;

7 - перемикач;

8 - вхідна шина;

9 - операційний підсилювач;

10 - перша вихідна шина;

11 - фільтр перенаправлення;

12 - вузол управління фільтрами перенаправлення;

13 - друга вихідна шина;

14 - перший резистор;

15 - другий резистор;

- 16 - третій резистор;
- 17 - четвертий резистор;
- 18- перемикач;
- 19 - перемикач.

5        Приклад виконання. Звукоізоляційна панель касетного типу складається на стенді із попередньо виготовлених елементів по шаблону. Спершу виготовляється передня зовнішня стінка А із листового жорсткого матеріалу визначених розмірів з циліндричними отворами В з переходом в конус, які виконані в теоретично обґрунтованих місцях. Наступна внутрішня напівгнучка стінка С має комірки, в які встановлюються в шаховому порядку мембранні елементи Д із тонколистового матеріалу в формі овалу, циліндра, квадрата або прямокутника зі зрізаними (закругленими) зовнішніми кутами та пристосування Е для ослаблення і перетворення енергії шуму в електричну. На стенд встановлюється просторовий каркас коробчатого типу, в якому послідовно закріплюються стінки.

15        Висока ізоляція ударної енергії шуму забезпечується пружними мембранними елементами Д та за рахунок гасіння енергії вібрації. Мембранні елементи виготовляються штампуванням із тонколистової сталі в заводських умовах і мають потрібні по розрахунку, які не змінюються з часом, показники модуля потужності, коефіцієнта втрат і жорсткості. Запропоновані мембранні елементи Д підвищують властивості конструкції від ударного шуму.

20        В пристосуванні Е для зниження та утилізації шуму в першій частині включається: 1 - гучномовці; 2 - випрямляч напруги; 3 - конденсатор; 4 - дросель; 5 - акумулятор-накопичувач енергії; 6 - електроспоживач.

25        Друга частина пристосування: має перемикач - 7; вхідну шину - 8; операційний підсилювач - 9; першу вихідну шину - 10; фільтр перенаправлення - 11; вузол - 12 управління фільтрами перенаправлення, другу вихідну шину - 13; перший - 14; другий - 15; третій - 16 і четвертий - 17 резистори, перемикачі - 18 та 19.

30        Звукоізоляційна панель касетного типу працює наступним чином. Енергетичний шум надходить на мембрану гучномовця 1 і спричиняє її коливання, внаслідок чого працівник рухається в полі постійного магніту і виникає електрорушійна сила і напруга. Амплітудно-частотні характеристики напруги гармонізуються з амплітудно-частотними показниками електричної енергії, яку використовують для живлення електроспоживача 6. В електричній схемі пристосування передбачений електричний фільтр для сприйняття інтенсивного потоку шуму. Потік шуму, що не потрапляє на мембрани гучномовців, проходить через отвори переднього листа і поглинається. Електрична енергія надходить в акумулятор і використовується для живлення електроспоживачів.

35        В другій частині принципіальної схеми пристосування по зниженню та утилізації шуму процес проходить так. При нижньому положенні перемикача 18 ланка від'ємного оберненого зв'язку операційного підсилювача 9 утворена резисторами 16, 17. Сигнал з виходу операційного підсилювача передається на фільтр перенаправлення 11 з вузлом 12 керування, де піддається обробці функцією, яка залежить від частоти і рівня сигналу. Оброблений сигнал знімається з шини 13. При верхньому положенні перемикача 18 ланка від'ємного зв'язку операційного підсилювача створена фільтром 11 перенаправлення з вузлом управління 12, резисторами 15, 14.

45        Пристосування дозволяє проводити взаємооберненість обробки сигналу в різних положеннях перемикача 18, чим забезпечується відсутність втрат складових сигналу, рівень яких нижче порога шумозниження і підтверджується нескладними теоретичними обрахунками.

В проміжкових положеннях перемикача 18 ланка від'ємного оберненого зв'язку на резисторах 14 і 15 не розривається. Крім цього, паралельно включена ще ланка від'ємного оберненого зв'язку на елементах 16, 17, чим забезпечується безшумна робота пристосування.

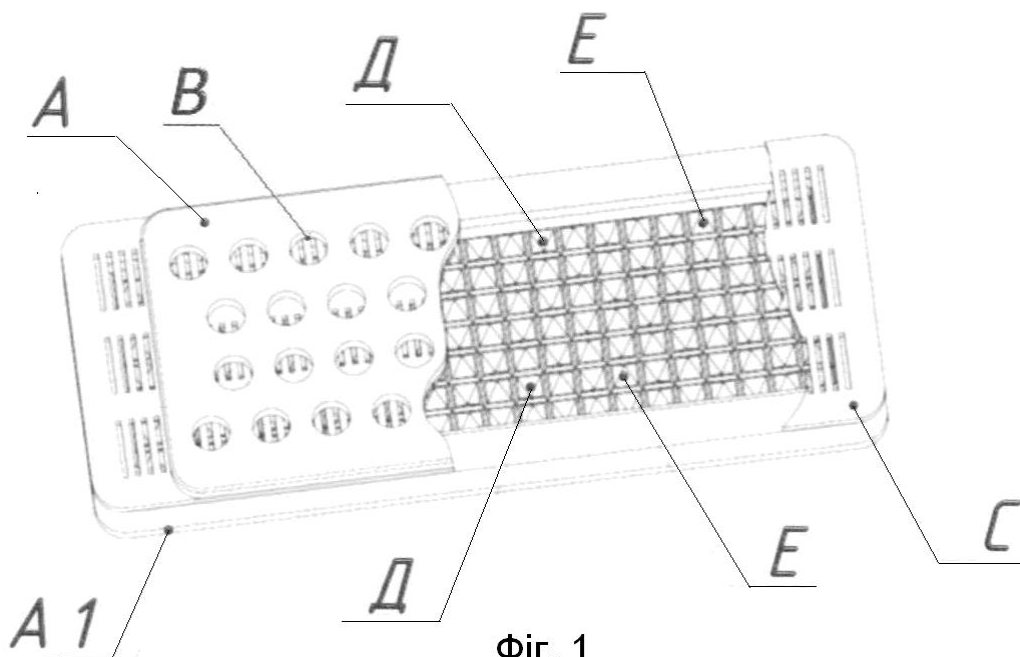
50        Досліджений зразок звукоізолюючої панелі касетного типу був виготовлений і процес ослаблення і утилізації шуму був змодельований за розробленою програмою на персональному комп'ютері та підтвердив теоретичні обґрунтування.

В лабораторних умовах звукоізоляційна панель касетного типу пройшла випробування з позитивним ефектом.

55        Заявлене технічне рішення, згідно з корисною моделлю, може використовуватись в машинобудуванні, агропромисловому виробництві - в приміщеннях з високим рівнем шуму, описане повністю і задовольняє критерію корисної моделі - "промислова придатність".

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Звукоізоляційна панель касетного типу, що містить у вигляді демпфера декілька жорстких та  
 5 гнучких стінок із листового матеріалу з отворами із розміщеними між ними мембранними  
 елементами, яка **відрізняється** тим, що зовнішня передня стінка виконана із листового  
 жорсткого матеріалу з отворами циліндричної форми з переходом в конус, навпроти яких  
 розміщені пристосування для ослаблення та утилізації шуму з перетворенням енергії шуму в  
 електричну, які виконані в теоретично обґрунтованих місцях, а внутрішня стінка виготовлена із  
 10 напівгнучкого листового матеріалу з комірками, в які встановлюються в шаховому порядку  
 мембранні елементи із тонкого листового матеріалу у формі овалу, циліндра, квадрата,  
 прямокутника зі зрізаними (з округленими) зовнішніми кутами та задня зовнішня стінка,  
 виготовлена із суцільного жорсткого листового матеріалу.
2. Звукоізоляційна панель касетного типу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що по функціональним  
 15 ознакам пристосування складається з двох частин, перша з яких включає дифузійного типу  
 гучномовець-збирач-передавач енергії шуму в електричну, випрямляч напруги, провідник  
 постійного магніту, електричний фільтр та дросель з регулятором їх положення в різних  
 напрямках на визначений кут нахилу.
3. Звукоізоляційна панель касетного типу за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що друга частина  
 20 пристосування включається через перемикач і налічує операційний підсилювач, вихід із якого є  
 першим виходом і з'єднаний з блоком перебудови фільтра, причому вихід перебудованого  
 фільтра є другим виходом, в схему послідовно включені між інвертованим входом і виходом  
 операційного підсилювача перший і другий резистори, з наступним включенням послідовно між  
 інвертованим входом і другим виходом третього і четвертого резисторів; а рухомий контакт  
 25 перемикача з'єднаний з шиною заземлення, перший контакт якого з'єднаний з загальною точкою  
 з'єднання першого і другого резистора, другий нерухомий контакт - з загальною точкою  
 з'єднання третього і четвертого резисторів.



Фіг. 1

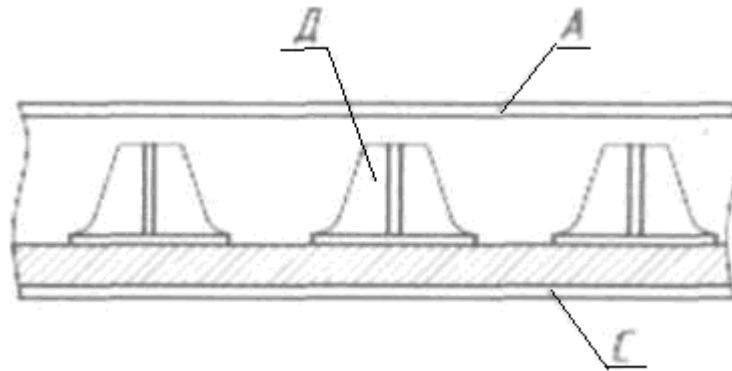


Fig. 2

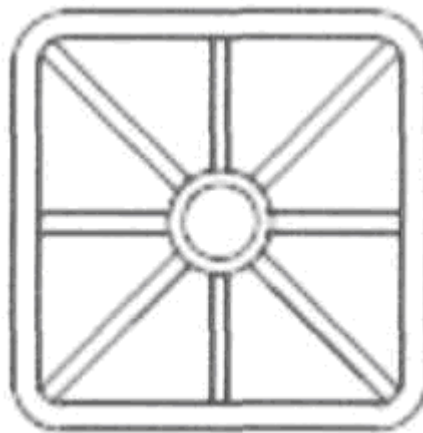


Fig. 3

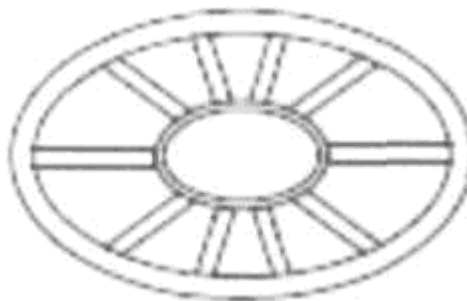


Fig. 4

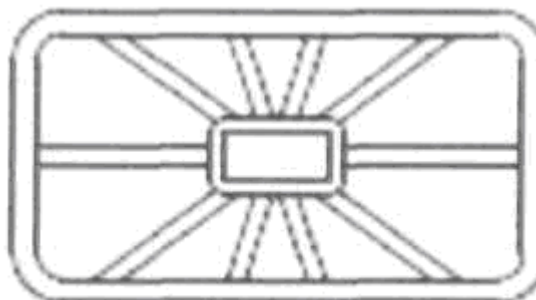


Fig. 5

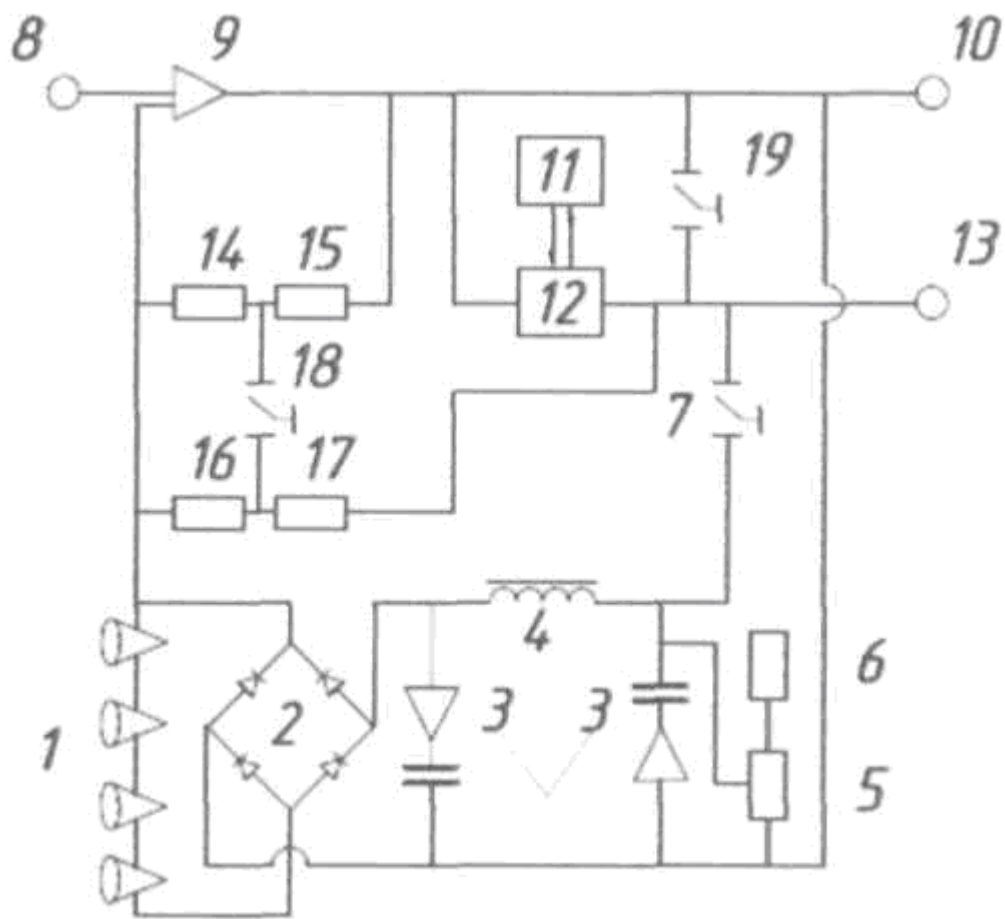


Fig. 6

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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

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