



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82941

(13) U

(51) МПК

G01N 29/024 (2006.01)

G01N 29/07 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21) Номер заявки: **u 2013 00896**(22) Дата подання заявки: **25.01.2013**(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **27.08.2013**(46) Публікація відомостей **27.08.2013, Бюл.№ 16**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Синеглазов Віктор Михайлович (UA),  
Зеленков Олександр Аврамович (UA),  
Соченко Петро Степанович (UA),  
Сидоренко Костянтин Миколайович (UA),  
Дмитренко Богдан Іванович (UA),  
Калмикова Лариса Миколаївна (UA),  
Власюк Ірина Іванівна (UA)**

(73) Власник(и):

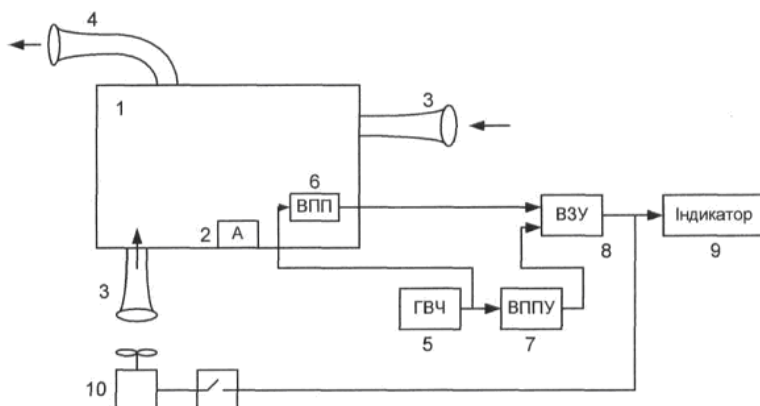
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ,**

пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОДНЮ ІЗ СВИНЦЕВО-КИСЛОТНИХ АКУМУЛЯТОРІВ**

(57) Реферат:

Пристрій для видалення водню із свинцево-кислотних акумуляторів, які використовуються в електромобілі, містить акумулятори розташовані в закритому відсіку, генератор високої частоти, два випромінювачі-приймачі ультразвуку, один із яких розташований у відсіку, а другий - зовні відсіку, вимірювач затримки ультразвуку, індикатор та вентилятор з автоматичним вмикачем.



UA 82941 U



Корисна модель належить до техніки безпеки і дозволяє реалізувати техніку безпеки при роботі зі свинцево-кислотними акумуляторами, які використовуються в електромобілях.

Відомий спосіб [1] ультразвукового контролю хімічного складу навколишнього середовища та пристрій для його реалізації.

Недоліком цього пристрою є відсутність його використання в електромобілях для контролю наявності водню у свинцево-кислотних акумуляторах.

Відома інструкція [2] по використанню свинцево-кислотних акумуляторів.

Недоліком цієї інструкції є відсутність контролю наявності водню в свинцево-кислотних акумуляторах.

В основу корисної моделі поставлена задача реалізації способу ультразвукового контролю хімічного складу навколишнього середовища для видалення водню в свинцево-кислотних акумуляторах, які використовуються в електромобілях.

Поставлена задача видалення водню із свинцево-кислотних акумуляторів, які використовуються в електромобілях, вирішується тим, що акумулятори розташовують в закритому відсіку, додатково вводиться генератор високої частоти, два випромінювачі-приймачі ультразвуку, один із яких розташовується в відсіку, а другий - зовні відсіку, вводиться вимірювач затримки ультразвуку, індикатор та вентилятор з автоматичним вмикачем.

Згідно з корисною моделлю у відсіках введений вхідний трубопровід та трубопровід вихідного повітря і при швидкому переміщенні електромобіля накопичений у відсіку водень швидко видаляється і виходить в верхні шари атмосфери, оскільки водень значно легше за повітря.

Згідно з корисною моделлю у відсік введений другий вхідний трубопровід, через який за допомогою вентилятора з автоматичним вмикачем додатково вводиться свіже повітря при умові, якщо електромобіль переміщується з малою швидкістю або зовсім не рухається.

На кресленні показана загальна структурна схема контролю наявності водню та пристрою його видалення при використанні свинцево-кислотних акумуляторів в електромобілях.

Пристрій, що заявляється, містить: відсік 1, де знаходиться свинцево-кислотний акумулятор А (2), два вхідних трубопроводи 3, трубопровід 4 вихідного повітря, генератор високої частоти ГВЧ (5), випромінювач-приймач ультразвуку ВППУ (6), який знаходиться у відсіку, де розміщений свинцево-кислотний акумулятор А (2), випромінювач-приймач ультразвуку ВППУ (7), який знаходиться зовні відсіку, вимірювач затримки ультразвуку ВЗУ (8), індикатор 9 та вентилятор 10 з автоматичним вмикачем.

Пристрій компенсації водню в свинцево-кислотних акумуляторах працює наступним чином.

При переміщенні електромобіля свіже повітря, яке надходить через вхідний трубопровід 3 та виходить через трубопровід 4, продуває відсік 1 і водень, який накопичується у відсіку 1, виходить із відсіку в верхні шари атмосфери, оскільки водень значно легше за повітря. У відсіку, коли електромобіль рухається з малою швидкістю або зовсім не рухається, здійснюється визначення наявності водню у відсіку 1 за допомогою пристрою визначення швидкості ультразвуку в середині відсіку 1, де може накопичуватись водень, та зовні відсіку 1, де знаходиться свіже повітря. В тому випадку, коли значення цих двох швидкостей ультразвуку суттєво відрізняються між собою, автоматично вмикається вентилятор 10 і здійснюється продування відсіку 1 для швидкого усунення водню.

Такий процес визначення наявності водню у відсіку 1 здійснюється наступним чином.

Швидкість  $V_{\Gamma}$  розповсюдження ультразвуку в газах визначається відповідно до формули [3]:

$$V_{\Gamma} = \sqrt{X \cdot R \cdot T^{\circ}}, \quad (1)$$

де  $X$  - показник адіабати [3];  $R$  - газова стала [3];

$T^{\circ}$  - абсолютна температура в градусах Кельвіна.

Вимірювання швидкості  $V_{\Gamma}$  проводиться таким чином: на означений відстані  $L$  від акустичного випромінювання встановлюється акустичний приймач і за допомогою лічильника вимірюється час затримки  $t_3$  прийнятого сигналу відносно випроміненого, який можливо визначити за формулою [2]:

$$t_3 = \frac{L}{V_{\Gamma}} = n \cdot T, \quad (2)$$

де  $n$  - число тактових імпульсів з періодом слідування  $T$ , яке буде записано в лічильнику після закінчення часу затримки  $t_3$ .

Тоді для контрольованого газового середовища із формул (1) і (2) визначається залежність [2]:

$$XR = \frac{L^2}{n^2 \cdot T^2 \cdot T^{\circ}} \quad (3)$$

Відповідно для ідеального середовища, (коли водень відсутній) показник адіабати  $X_i$  та газова стала  $R_i$  на основі формули (3) можна визначити залежністю:

$$X_i R_i = \frac{L^2}{n_i^2 \cdot T^2 \cdot T^{\circ}}, \quad (4)$$

де  $n_i$  - число тактових імпульсів для ідеального середовища. Якщо взяти однойменні параметри  $X_i$ ,  $X$  та  $R_i$ ,  $R$ , то на основі формул (3) і (4) можна отримати залежність:

$$\frac{XR}{X_i R_i} = \left( \frac{n_i}{n} \right)^2 \quad (5)$$

- 5 Якщо за ідеальне середовище взяти повітря, то із [3]  $X_i R_i = 401,8$  та з формули (5) можна отримати залежність

$$XR = 401,8 \left( \frac{n_i}{n} \right)^2 \quad (6)$$

Із довідника Х. Кухлінга [3] відомо, що для водню відношення  $\frac{n_i}{n} = 3,7$ , тоді із формули (6) неважко визначити добуток:

$$X_B R_B = 5505, \quad (7)$$

де  $X_B$  - показник адіабати водню;

- 10  $R_B$  - газова стала водню.

Таким чином, можна визначити наявність водню у відсіку 1, включити вентилятор 10 і водень вийде через трубопровід 4 вихідного повітря в верхні шари атмосфери, оскільки водень суттєво легше за повітря.

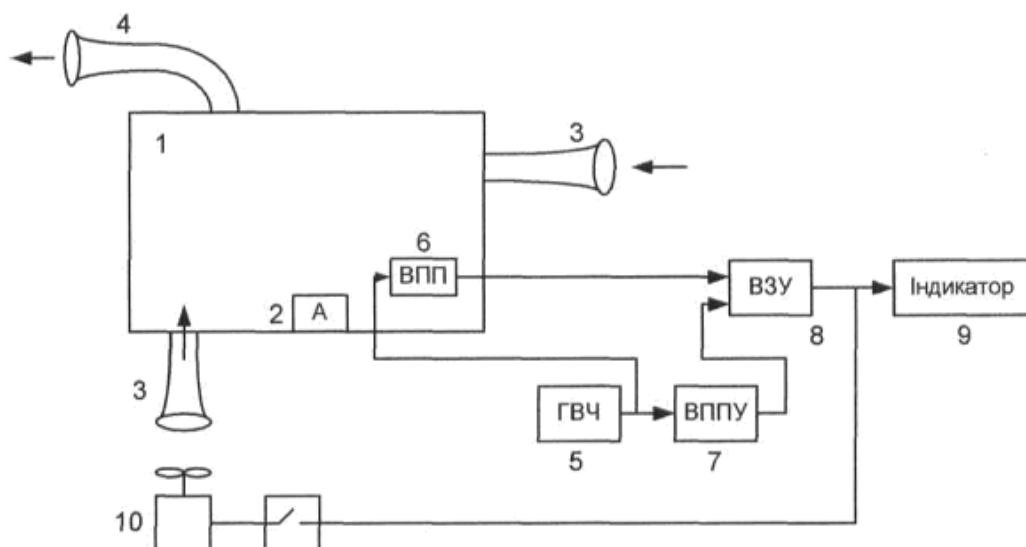
- 15 Запропонована корисна модель може знайти застосування в пристроях компенсації водню в свинцево-кислотних акумуляторах.

Джерела інформації

1. Спосіб ультразвукового контролю хімічного складу навколишнього середовища та пристрій для його реалізації. Патент України № 33870 від 15.02.2001 р.  
 2. Руководство по эксплуатации. Источник бесперебойного питания. СИБП, 2010 р.  
 20 3. Кухлинг Х. Справочник по физике. Москва, "Мир", 1982 г.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 25 1. Пристрій для видалення водню із свинцево-кислотних акумуляторів, які використовуються в електромобілі, який **відрізняється** тим, що акумулятори розташовані в закритому відсіку, додатково введений генератор високої частоти, два випромінювачі-приймачі ультразвуку, один із яких розташований у відсіку, а другий - зовні відсіку, введений вимірювач затримки ультразвуку, індикатор та вентилятор з автоматичним вмикачем.
- 30 2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що у відсік введений вхідний трубопровід та трубопровід вихідного повітря і при швидкому переміщенні електромобіля накопичений у відсіку водень швидко видаляється і виходить в верхні шари атмосфери, оскільки водень легше за повітря.
- 35 3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що у відсік введений другий вхідний трубопровід, через який за допомогою вентилятора з автоматичним вмикачем додатково вводиться свіже повітря при умові, якщо електромобіль переміщується з малою швидкістю або зовсім не рухається.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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