



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123920** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
G01D 3/00
G01N 27/12 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

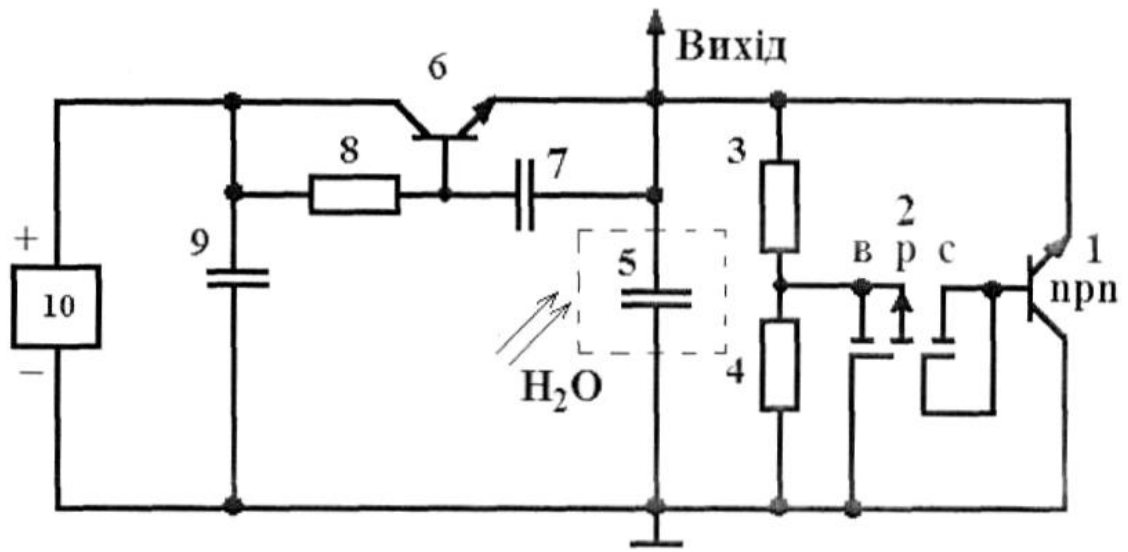
<p>(21) Номер заявки: u 2017 10082</p> <p>(22) Дата подання заявки: 18.10.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.03.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.03.2018, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Жагловська Олена Миколаївна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	---

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ

(57) Реферат:

Мікроелектронний перетворювач вологості містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори. Додатково введено перший і другий біполярні транзистори, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор, третій резистор та конденсатор фазозсувного кола. Перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом третього резистора та колектором другого біполярного транзистора. Другий вивід третього резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола та з базою другого біполярного транзистора. Другий вивід конденсатора фазозсувного кола з'єднаний з першим виводом вологочутливого конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та з емітером першого біполярного транзистора, який утворює першу вихідну клему. Другий вивід першого резистора з'єднано з витком польового транзистора та з першим виводом другого резистора, стік польового транзистора з'єднано з базою біполярного транзистора та з першим затвором польового транзистора. Колектор біполярного транзистора з'єднано з другим затвором польового транзистора, з другим виводом другого резистора, з другим виводом вологочутливого конденсатора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

UA 123920 U



Корисна модель належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використана для безупинного контролю вологості в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

5 Відомий пристрій для вимірювання вологості, який містить спеціальну плівку. На цю плівку з двох сторін напильють електроди із золота. Таким чином плівка є діелектриком плоского конденсатора. При дії вологи на плівку змінюється ємність конденсатора. Зміна ємності конденсатора перетворюється в зміну напруги, яка за допомогою випрямляючого пристрою випрямляється і потім підсилюється до 15 В [див. Г. Виглеб. Датчики. - М.: Мир, 1989. С. 113-125].

10 Недоліком пристрою є нелінійність і низька швидкість спрацювання, що значно ускладнює вимірювання величини відносної вологості.

Найбільш близьким аналогом до запропонованої корисної моделі є інтегральний вимірювач вологості [див. Бутурлін А.Н., Крутоверцев С.А., Чистяков Ю.Д. Микрорелектронные датчики влажности. Зарубежная электронная техника. - № 9, 1984. - С. 42-43]. Пристрій містить два польових транзистори, витоки яких з'єднані між собою, на затворі одного з яких створено гребінчасту структуру вологочутливого матеріалу, джерело постійної напруги, два резистори та три диференційні каскади. Затвор транзистора з вологочутливою структурою з'єднаний з джерелом постійної напруги, затвор другого польового транзистора з'єднано з третім диференційним каскадом. Стоки обох польових транзисторів з'єднані з першим та другим диференційними каскадами, паралельно яким ввімкнені два резистори.

20 Недоліком такого пристрою є недостатня точність вимірювання через невисоку чутливість, особливо в області низьких значень відносної вологості, що пояснюється незначними змінами струму каналу першого польового транзистора, зумовленими малими значеннями відносної вологості.

25 В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного перетворювача вологості, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість перетворення відносної вологості в частоту, що підвищує чутливість та точність вимірювання відносної вологості.

30 Поставлена задача вирішується тим, що у мікроелектронному перетворювачі вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, згідно з корисною моделлю, введено перший і другий біполярні транзистори, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор, третій резистор та конденсатор фазозсувного кола, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом третього резистора та колектором другого біполярного транзистора, другий вивід третього резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола та з базою другого біполярного транзистора, другий вивід конденсатора фазозсувного кола з'єднаний з першим виводом вологочутливого конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та з емітером першого біполярного транзистора, який утворює першу вихідну клему; другий вивід першого резистора з'єднано з витоком польового транзистора та з першим виводом другого резистора, стік польового транзистора з'єднано з базою біполярного транзистора та з першим затвором польового транзистора; при цьому колектор біполярного транзистора з'єднано з другим затвором польового транзистора, з другим виводом другого резистора, з другим виводом вологочутливого конденсатора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

45 На кресленні наведено схему мікроелектронного перетворювача вологості. Пристрій складається з першого біполярного транзистора 1 та польового транзистора 2, база та стік яких між собою з'єднані, причому перший полюс джерела постійної напруги 10 з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора 9, першим виводом третього резистора 8 та колектором другого біполярного транзистора 6, другий вивід третього резистора 8 з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола 7 та з базою другого біполярного транзистора 6, другий вивід конденсатора фазозсувного кола 7 з'єднаний з першим виводом вологочутливого конденсатора 5, з емітером другого біполярного транзистора 6, з першим виводом другого резистора 3 та з емітером першого біполярного транзистора 1, який утворює першу вихідну клему; другий вивід першого резистора 3 з'єднано з витоком польового транзистора 2 та з першим виводом другого резистора 4, стік польового транзистора 2 з'єднано з базою першого біполярного транзистора 1 та з першим затвором польового транзистора 2; при цьому колектор першого біполярного транзистора 1 з'єднано з другим затвором польового транзистора 2, з другим виводом другого резистора 4, з другим виводом вологочутливого

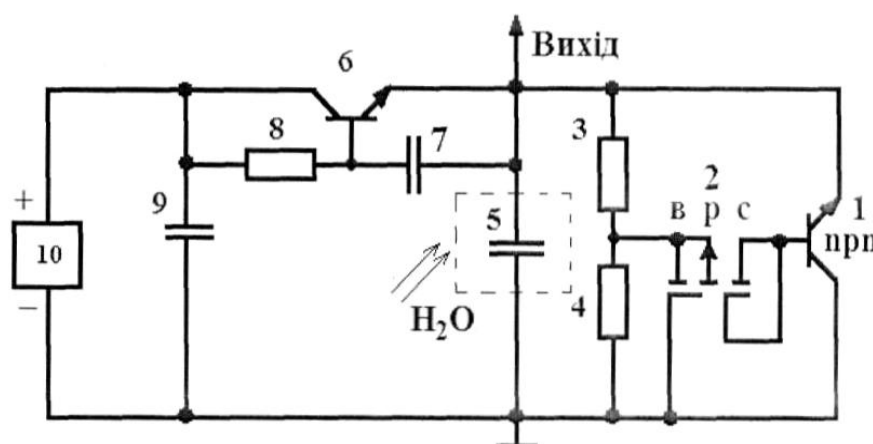
конденсатора 5, з другим виводом обмежувального конденсатора 9 та з другим виводом джерела постійної напруги 10, які під'єднані до заземлення.

Мікроелектронний перетворювач вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий конденсатор 5. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 10 до величини, коли на електродах емітер першого біполярного транзистора 1 та витік польового транзистора 2 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах емітер першого біполярного транзистора 1 і витік польового транзистора 2 та повного опору з індуктивним характером, який утворений зсувом фази електричного кола конденсатора 7 і третього резистора 8, що існує на електродах емітер-колектор другого біполярного транзистора 6. Перший резистор 3, другий резистор 4 утворюють ділянку напруги, який здійснює електричне живлення першого біполярного транзистора 1 та польового транзистора 2, а обмежувальний конденсатор 9 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 10. При наступній дії вологи на вологочутливий конденсатор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах емітер першого біполярного транзистора 1 та витік польового транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний перетворювач вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, який **відрізняється** тим, що додатково введено перший і другий біполярні транзистори, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор, третій резистор та конденсатор фазозсувного кола, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом третього резистора та колектором другого біполярного транзистора, другий вивід третього резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола та з базою другого біполярного транзистора, другий вивід конденсатора фазозсувного кола з'єднаний з першим виводом вологочутливого конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та з емітером першого біполярного транзистора, який утворює першу вихідну клему; другий вивід першого резистора з'єднано з витіком польового транзистора та з першим виводом другого резистора, стік польового транзистора з'єднано з базою біполярного транзистора та з першим затвором польового транзистора; при цьому колектор біполярного транзистора з'єднано з другим затвором польового транзистора, з другим виводом другого резистора, з другим виводом вологочутливого конденсатора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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