ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 68883** **(13) U**

(51) МПК
G01N 21/53 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

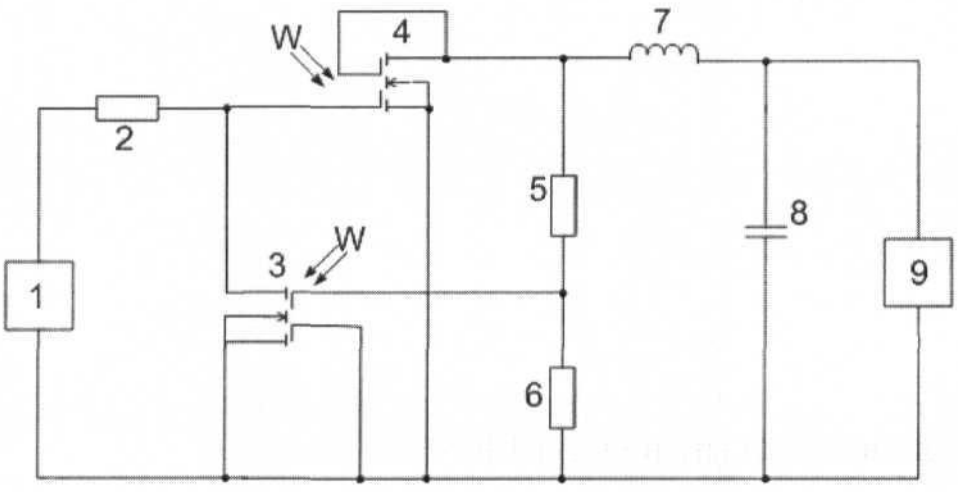
(21) Номер заявки: **u 2011 12864**
(22) Дата подання заявки: **02.11.2011**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.04.2012**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.04.2012, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):
Осадчук Олександр Володимирович (UA),
Крилик Людмила Вікторівна (UA),
Савицький Антон Юрійович (UA)

(73) Власник(и):
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ СЕНСОР ВОЛОГОСТІ

(57) Реферат:
Напівпровідниковий сенсор вологості містить два вологочутливі двозатворні польові транзистори, витоки яких з'єднано між собою, джерело постійної напруги, перший, другий і третій резистори, ємність й індуктивність. Введено друге джерело постійної напруги, перший полюс якого через перший резистор підключено до другого затвора першого вологочутливого двозатворного польового транзистора.



UA 68883 U

Корисна модель належить до контрольно-вимірювальної техніки і може використовуватись для вимірювання вологості мікроклімату промислових об'єктів і житлових споруд, а також для вимірювання вологості різноманітних виробничих мікрокліматів і технологічних газів.

Відомий вимірювач вологості, який містить два польових транзистора, витоки яких з'єднано між собою, а паралельно стокам обох польових транзистора приєднано вологочутливий конденсатор. При дії вологи на плівку змінюється ємність конденсатора, при цьому змінюючи частоту вихідного сигналу [див. патент № 42213 України МПК$_3$ G01N 27/12, опубл. 25.06.09 бюл. № 12].

Недоліком пристрою є низька чутливість й інерційність, що пов'язано з використанням дискретного вологочутливого конденсатора, який приєднано паралельно стокам польових транзисторів вимірювальної схеми.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є напівпровідниковий гігрометричний сенсор [див. патент № 42218 України МПК$_3$ G01N21/53, опубл. 25.06.09 бюл. № 12], який містить два вологочутливих двозатворних польових транзистора, витоки яких з'єднано між собою, джерело постійної напруги, в подальшому перше джерело постійної напруги, перший, другий і третій резистори, ємність й індуктивність, перший полюс першого джерела постійної напруги через індуктивність приєднано до стокової області першого вологочутливого двозатворного польового транзистора, коло послідовно з'єднаних індуктивності і ємності приєднано паралельно стоку першого і витоку другого вологочутливих двозатворних польових транзисторів, вихід пристрою утворений стоком першого вологочутливого двозатворного польового транзистора і загальною шиною.

Недоліком такого пристрою є недостатня точність і чутливість приладу, особливо при вимірюванні малих значень вологості, що пов'язано з використанням одного джерела живлення, потужність якого розсіюється на першому і другому резисторах, що забезпечує низький рівень зворотного зв'язку в схемі.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення напівпровідникового сенсора вологості, в якому за рахунок введення другого джерела постійної напруги і удосконалення вимірювальної схеми напівпровідникового гігрометричного сенсора підвищується точність і чутливість вимірювання вологості при різних рівнях її вмісту в досліджуваному газовому середовищі.

Поставлена задача досягається тим, що в напівпровідниковий сенсор вологості, який містить два вологочутливі двозатворні польові транзистори, витоки яких з'єднано між собою, джерело постійної напруги, перший, другий і третій резистори, ємність й індуктивність, перший полюс першого джерела постійної напруги через індуктивність приєднано до стокової області першого вологочутливого двозатворного польового транзистора, коло послідовно з'єднаних індуктивності і ємності приєднано паралельно стоку першого і витоку другого вологочутливих двохзатворних польових транзисторів, вихід пристрою утворений стоком першого вологочутливого двозатворного польового транзистора і загальною шиною, введено друге джерело постійної напруги, перший полюс якого через перший резистор підключено до другого затвора першого вологочутливого двозатворного польового транзистора і до стоку другого вологочутливого двозатворного польового транзистора, другий полюс другого вологочутливого двозатворного польового транзистора через загальну шину приєднано до другого полюса першого джерела постійної напруги, а через третій резистор - до першого затвора другого вологочутливого двозатворного польового транзистора, перший полюс першого джерела постійної напруги через індуктивність і другий резистор приєднано до першого затвора другого вологочутливого двозатворного польового транзистора, другий затвор вологочутливого двозатворного польового транзистора приєднано до загальної шини, перший затвор першого двозатворного польового транзистора приєднано до витока вологочутливого двозатворного польового транзистора.

На кресленні представлено схему напівпровідникового сенсора вологості, який містить перше джерело постійної напруги 9, перший полюс якого через перший резистор 2 приєднано до другого затвора першого вологочутливого двозатворного польового транзистора 4 і витоку другого вологочутливого двозатворного польового транзистора 3, перший затвор другого вологочутливого двозатворного польового транзистора 3 через другий резистор 5 й індуктивність 7 приєднано до першого полюса другого джерела постійної напруги 1, а через третій резистор 6 - до другого полюса другого джерела постійної напруги 1, другий затвор другого вологочутливого двозатворного польового транзистора 3 приєднано до загальної шини, якою замкнено другий полюс першого джерела постійної напруги 9 і другий полюс другого джерела постійної напруги 1, перший затвор першого вологочутливого двозатворного

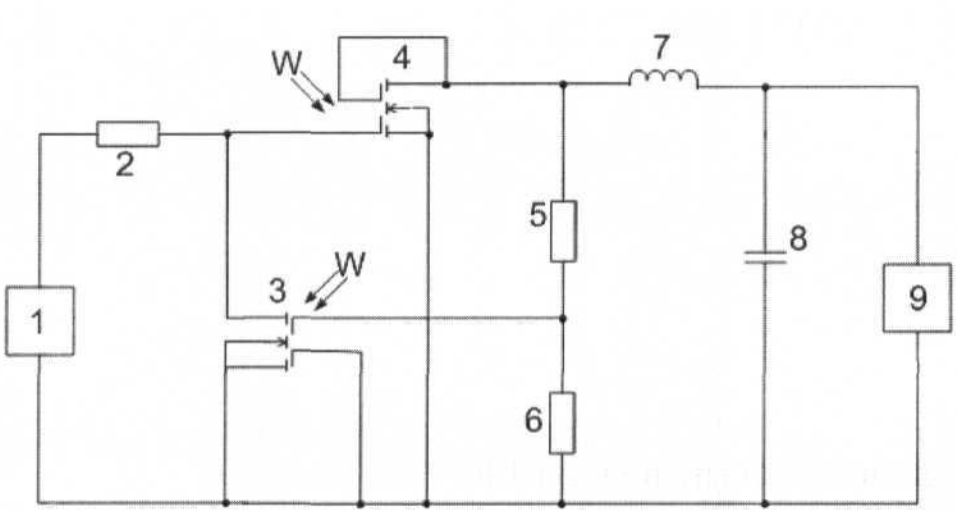
польового транзистора 4 приєднано до стоку першого вологочутливого двозатворного польового транзистора 4.

Пристрій працює наступним чином.

Водяна пара, яка міститься у досліджуваній газовій суміші, адсорбується вологочутливими шарами першого і другого вологочутливих двозатворних польових транзисторів 3 і 4, чим впливає на їх реактивні властивості, збільшуючи прохідну ємність останніх, і тим самим збуджуючи в них електромагнітні коливання. При підвищенні напруги першого джерела постійної напруги 9 між стоком першого вологочутливого двозатворного польового транзистора 4 і витоком другого вологочутливого двозатворного польового транзистора 3 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік першого вологочутливого двозатворного польового транзистора 4 - витік другого вологочутливого двозатворного польового транзистора 3 і індуктивністю 7. Ємність 8 запобігає проходженню змінного струму через перше джерело постійної напруги 9. При підвищенні рівня і адсорбції вологи, змінюється як ємнісна так і індуктивна складова повного опору на електродах стік першого вологочутливого двозатворного польового транзистора 4 - витік другого вологочутливого двозатворного польового транзистора 3. Перший резистор 2 слугує для захисту першого і другого польових транзисторів 4 і 3 від перехідних струмів. Другий і третій резистори 5 і 6 слугують для перерозподілу напруги від першого джерела постійної напруги 1 між виводами першого і другого вологочутливих двозатворних польових транзисторів 3 і 4 та забезпечення зворотного позитивного зв'язку між останніми, що є умовою виникнення від'ємного опору на електродах стік першого вологочутливого двозатворного польового транзистора 4 - витік другого вологочутливого двозатворного польового транзистора 3, друге джерело постійної напруги 1 використовується для вибору оптимальної робочої точки приладу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Напівпровідниковий сенсор вологості, який містить два вологочутливі двозатворні польові транзистори, витоки яких з'єднано між собою, джерело постійної напруги, перший, другий і третій резистори, ємність й індуктивність, перший полюс першого джерела постійної напруги через індуктивність приєднано до стокової області першого вологочутливого двозатворного польового транзистора, коло послідовно з'єднаних індуктивності і ємності приєднано паралельно стоку першого і витоку другого вологочутливих двозатворних польових транзисторів, вихід пристрою утворений стоком першого вологочутливого двозатворного польового транзистора і загальною шиною, який **відрізняється** тим, що введено друге джерело постійної напруги, перший полюс якого через перший резистор підключено до другого затвора першого вологочутливого двозатворного польового транзистора і до стоку другого вологочутливого двозатворного польового транзистора, другий полюс другого вологочутливого двозатворного польового транзистора через загальну шину приєднано до другого полюса першого джерела постійної напруги, а через третій резистор - до першого затвора другого вологочутливого двозатворного польового транзистора, перший полюс першого джерела постійної напруги через індуктивність і другий резистор приєднано до першого затвора другого вологочутливого двозатворного польового транзистора, другий затвор вологочутливого двозатворного польового транзистора приєднано до загальної шини, перший затвор першого двозатворного польового транзистора приєднано до витоку вологочутливого двозатворного польового транзистора.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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