



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60003 (13) U  
(51) МПК  
G01N 21/53 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВОЛОГОЧУТЛИВИЙ СЕНСОР НА ПОЛЬОВОМУ ТРАНЗИСТОРІ

1

2

(21) u201013213

(22) 08.11.2010

(24) 10.06.2011

(46) 10.06.2011, Бюл.№ 11, 2011 р.

(72) ОСАДЧУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
КРИЛИК ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА, ЗВЯГІН ОЛЕК-  
САНДР СЕРГІЙОВИЧ, САВИЦЬКИЙ АНТОН ЮРІ-  
ЙОВИЧ, БОГАЧОВ ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ(57) Вологочутливий сенсор на польовому транзи-  
сторі, який складається з першої вологочутливої  
плівки та приєднаного до неї польового транзис-  
тора, що складається з напівпровідникової підкла-  
дки, яка містить першу область витоку і першу

область стоку, а також провідні електродні плівки, підзатворний діелектрик та перший ізолюючий плівковий затвор, до протилежної поверхні першої вологочутливої плівки приєднаний перший керувальний електрод, який відрізняється тим, що в нього введено другу стокову та витокову області польового транзистора, суміщену стоково-витокову провідну плівку, через яку електрично приєднано першу стокову і другу витокову області польового транзистора, другий ізолюючий плівковий затвор, яким польовий транзистор приєднаний до другої вологочутливої плівки, причому вологочутливі плівки мають двошарову структуру, до протилежної поверхні другої вологочутливої плівки приєднаний другий керувальний електрод.

Корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання вологості повітряного середовища виробничих приміщень, середовищ та вакуумних систем.

Відомий сенсор вологості [див. авторське свідоцтво №989422 ССРС, МПК 3 G01N25/56, опубл. 15.01.83], що містить тонкоплівковий конденсатор, виконаний у вигляді підкладки з пористого діелектрика з нанесеними на нього металічними елементами, один з яких являє собою опір і має форму меандру, у опорі відстані між смужками не перевищують розмірів агломератів води на поверхні діелектрика і мають різні величини, а товщина діелектрика тонкоплівкового конденсатора перевищує розміри пор в діелектрика, за який може бути використаний пористий кремній.

Недоліком даного приладу є низька точність вимірювання, яка пов'язана з тим, що діелектриком сенсора є кремній, який є напівпровідником, через який може протікати паразитний струм, а також через паразитні ємності між смугами меандра.

Найбільш близьким є гігрометричний сенсор на польовому транзисторі [див. патент №59-23598 Японії, МПК 3 G01N27/02, опубл. 13.03.92.], який складається з вологочутливої плівки та приєднаного до неї польового транзистора, який складається з напівпровідникової підкладки, яка містить область витоку і область стоку, а також провідні електродні плівки та ізолюючий плівковий затвор.

До поверхні границі між ізолюючим плівковим затвором транзистора і вологочутливою плівкою приєднаний додатковий електрод, за допомогою якого до вологочутливої плівки подається напруга для компенсаційного зміщення, до протилежної поверхні вологочутливої плівки приєднаний керувальний електрод.

Недоліком даного приладу є низька чутливість вимірювання вологості, пов'язана з екрануванням дії вологочутливої плівки додатковим електродом.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення вологочутливого сенсора на польовому транзисторі, в якому за рахунок введення другої затворної області та двошарових вологочутливих плівок підвищується чутливість вимірювання.

Поставлена задача досягається тим, що у вологочутливий сенсор на польовому транзисторі, який складається з першої вологочутливої плівки та приєднаного до неї польового транзистора, що складається з напівпровідникової підкладки, яка містить першу область витоку і першу область стоку, а також провідні електродні плівки, підзатворний діелектрик та перший ізолюючий плівковий затвор, до протилежної поверхні першої вологочутливої плівки приєднаний перший керувальний електрод, введено другу стокову та витокову області польового транзистора, суміщену стоково-витокову провідну плівку, через яку електрично приєднано першу стокову і другу витокову області польового транзистора, другий ізолюючий плівко-

(19) UA (11) 60003 (13) U

вий затвор, яким польовий транзистор приєднаний до другої вологочутливої плівки, причому вологочутливі плівки мають двошарову структуру, до протилежної поверхні другої вологочутливої плівки приєднаний другий керувальний електрод.

На кресленні представлено схему вологочутливого сенсора на польовому транзисторі.

Пристрій складається з першої вологочутливої плівки 8 та приєднаного до неї польового транзистора, що складається з напівпровідникової підкладки 1, яка містить першу область витоку 2 і першу область стоку 3, а також провідні електродні плівки 5, підзатворний діелектрик 4 та перший ізолюючий плівковий затвор 7, до протилежної поверхні першої вологочутливої плівки 8 приєднаний перший керувальний електрод 9, введено другу стокову 10 та витокову 11 області польового транзистора, суміщену стоково-витокову провідну плівку 6, через яку електрично приєднано першу стокову 3 і другу витокову 11 області польового транзистора, другий ізолюючий плівковий затвор 12, яким польовий транзистор приєднаний до другої вологочутливої плівки 13, причому вологочутливі плівки мають двошарову структуру, до протилежної по-

верхні другої вологочутливої плівки приєднаний другий керувальний електрод 14.

Пристрій працює наступним чином. При подачі на керувальні електроди напруги, яка відповідає відкриттю каналів для проходження струму, між стоковими і витоковими областями, через польовий транзистор протікає струм, параметри якого залежать від конструктивних характеристик польового транзистора. Серед таких параметрів є його реактивний опір. Його величина залежить від властивості матеріалу, на основі якого сформований польовий транзистор і властивостей плівкових затворів. В процесі адсорбції і десорбції молекул води, у вологочутливих плівках, що мають двошарову структуру змінюється діелектрична проникність плівок і тим самим змінюють ємність, яку утворюють керувальні електроди і польовий транзистор, що збільшує реактивний опір польового транзистора і тим самим впливає на струм, який протікає між стоковими і витоковими областями польового транзистора. Отже, при збільшенні значення вологості середовища збільшується значення струму, який протікає через польовий транзистор.

