



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93080** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01D 3/00
G01N 25/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

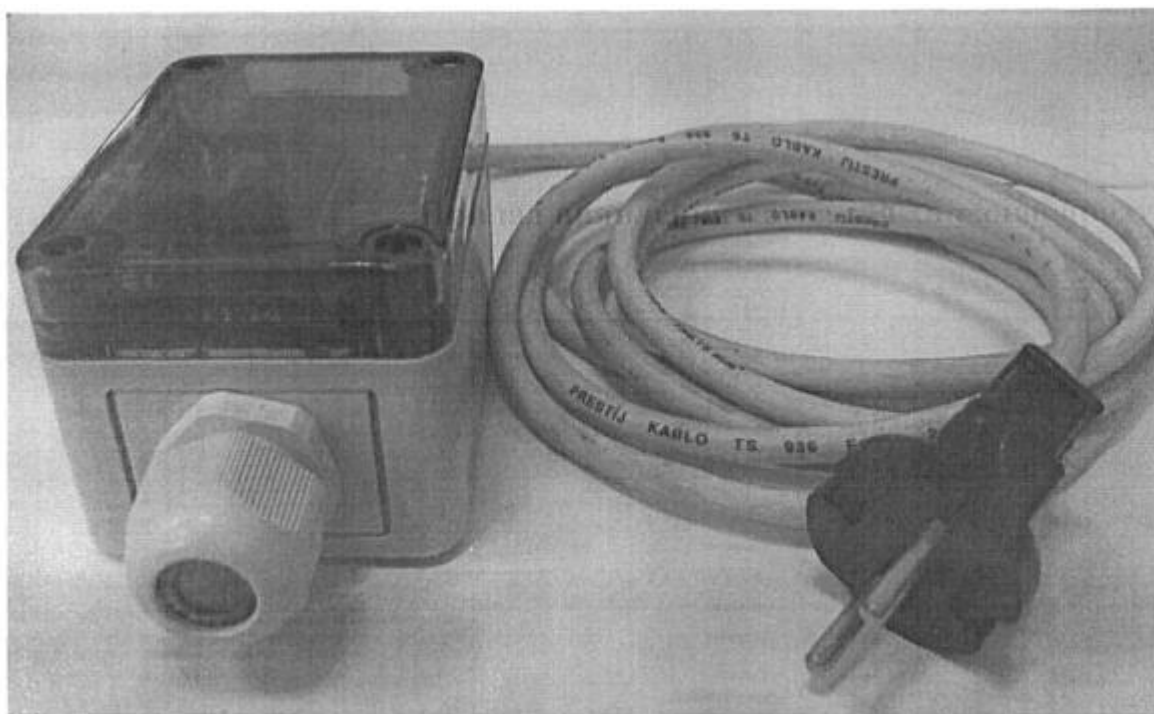
(21) Номер заявки: а 2012 12464	(72) Винахідник(и): Бойко Володимир Васильович (UA), Подпрятів Григорій Іванович (UA), Булах Григорій Іванович (UA), Гулько Сергій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 31.10.2012	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2014	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2006041927 A2; 20.04.2006 US 6537802 B1; 25.03.2003 Sensor C-21, http://www.ecosensors.com/products/hand-held-instruments/ RU 2267775 C2; 10.01.2006 US 2008204246 A1; 28.08.2008 US 2010/0191474 A1; 29.07.2010 US 2010237850 A1; 23.09.2010 US 2012/0107191 A1; 03.05.2012
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.01.2014, Бюл.№ 1	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2014, Бюл.№ 18	

(54) ПРИЛАД ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПСУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

(57) Реферат:

Прилад для виявлення псування харчової продукції складається з одного або декількох газових сенсорів, встановлених в обмеженому просторі, де міститься харчова продукція, яка виділяє леткі органічні сполуки ЛОС, для отримання першого аналогового сигналу, сенсор температури, визначає температуру для отримання другого аналогового сигналу, сенсор відносної вологості, визначає вологість повітря для отримання третього аналогового сигналу. Аналого-цифровий перетворювач, який перетворює перший, другий і третій аналогові сигнали у цифрові сигнали, а також зберігає ці цифрові сигнали в пам'яті, може містити пристрій типу комп'ютер з дисплеєм для візуалізації виявлених сигналів та представляти ці сигнали у вигляді графіків. Прилад додатково обладнаний блоком світлової сигналізації, що складається з елементів світлової індикації (світлодіод), регульованого подільника напруги, один з елементів якого є змінний резистор, та компаратора напруги.

UA 93080 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до приладів для аналізування складу газових сумішей.

Відомий аналог є пристрій (Інструкція щодо використання газового детектора С-21 фірми Eco Sensors (США): www.ecosensors.com), який складається з напівпровідникового газового сенсора на основі оксиду металу з підігрівом, схеми живлення, вимірювальної схеми, схеми звукової та візуальної сигналізації, які спрацьовують в залежності від концентрації летких органічних сполук (ЛОС) і вбудованого акумулятора.

Недоліками аналогу є, по-перше, здатність фіксувати тільки миттєве перевищення концентрації ЛОС, в той час, коли умови в місцях зберігання є динамічними і можуть помітно змінюватись з часом завдяки різноманітним внутрішнім та зовнішнім впливам, таким як робота вентиляції, рух персоналу чи транспорту, добовим чи сезонним коливанням кліматичних умов і т.п., і тим самим спричиняти відповідні коливання концентрації ЛОС в місці встановлення приладу та випадкові спрацювання. По-друге, відомо, що чутливість застосованого напівпровідникового газового сенсора на основі оксиду металу з підігрівом залежить від температури та відносної вологості оточуючого повітря і тому може змінюватись поріг спрацювання сигналізації приладу завдяки вищезазначеним змінам умов у приміщенні. Тому існує певна неоднозначність між включенням попереджувальної сигналізації та рівнем концентрації летких органічних речовин - продуктів процесу гниття, яка не дає впевнено, і вчасно зробити висновок про виникнення осередків псування продукції. Ваді такого "порогового" способу виявлення підвищення вмісту ЛОС в атмосфері місць зберігання відчутніше проявляються, з одного боку, при високій чутливості газового сенсора, яка необхідна для фіксування процесів гниття на ранніх стадіях, а з другого, у наявності певної "фонові" концентрації, яка пов'язана з виділенням невеликої кількості деяких ЛОС при зберіганні такої харчової продукції, як свіжі плоди та овочі. Таким чином, для застосування цього приладу в місцях зберігання харчової продукції та надійного виявлення процесів псування на ранніх (початкових) стадіях, прилад повинен враховувати зміни таких суттєвих факторів впливу, як температура і відносна вологість повітря та мати змогу відображати динаміку змін концентрації ЛОС, пов'язану з дією цих впливів. Запис у часі трьох параметрів: сигналу з газового сенсора, температури та відносної вологості та періодичний аналіз цих даних оператором має значно підвищити надійність та достовірність раннього виявлення процесів гниття у порівнянні з варіантом "порогового" спрацювання сигналізації.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є пристрій (Патент USA № 6537802 В1 від 25 березня 2003 р. Method and apparatus for the detection of volatile products in a sample), який складається з одного або декількох газових сенсорів, встановлених в обмеженому просторі, де міститься харчова продукція, яка виділяє ЛОС, для отримання першого аналогового сигналу, сенсора температури, встановленого у тому ж обмеженому просторі, який визначає там температуру з отриманням другого аналогового сигналу, сенсора відносної вологості, встановленого у тому ж обмеженому просторі із харчовою продукцією, який визначає там вологість повітря для отримання третього аналогового сигналу, аналого-цифрового перетворювача, який перетворює перший, другий і третій аналогові сигнали у цифрові сигнали, а також зберігає ці цифрові сигнали в пам'яті, може містити пристрій типу комп'ютер з дисплеєм для візуалізації виявлених сигналів та може представляти ці сигнали у вигляді графіків.

Недоліком найближчого аналога є те, що в ньому відсутня система сигналізації, яка спрацьовувала б при перевищенні певної (порогової) концентрації ЛОС в атмосфері приміщення, де зберігається продукція. Як результат оператору необхідно постійно проводити моніторинг складу газового середовища за допомогою приладу, щоб не пропустити момент, коли в атмосфері приміщення з'являться ЛОС, які свідчать про початок процесів гниття.

В основу корисної моделі поставлена задача створити прилад для виявлення псування харчової продукції, шляхом зміни конструкції найближчого аналога.

Поставлена задача вирішується тим, що прилад додатково обладнано блоком світлової сигналізації, який складається з елементів світлової індикації (світлодіод), регульованого подільника напруги, один з елементів якого є змінний резистор, та компаратора напруги.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлено загальний вигляд приладу, на фіг. 2 представлено блок-схему приладу.

Як видно з фіг. 2 прилад для виявлення псування харчової продукції складається із сенсора летких органічних сполук, який реагує на їх присутність в оточуючому повітрі і змінює електричний опір свого чутливого елемента пропорційно рівню сумарної концентрації цих сполук. За допомогою вимірювальної схеми електричний опір чутливого елемента сенсора перетворюється у пропорційну напругу постійного струму та нормується до рівня, необхідного для подальшої подачі на блок індикації, аналого-цифровий перетворювач (АЦП) та на зовнішній

вимірювальний прилад (сигнальний вихід). Останній може використовуватись для налаштувань та калібрування приладу. В блоці сигналізації відбувається порівняння напруги з вимірювальної схеми з опорною напругою, яка може вручну підстроюватись в процесі калібрування. Опорна напруга відповідає певній концентрації ЛОС, перевищення котрої спричиняє включення кола світлової сигналізації. Сенсор відносної вологості ємнісного типу змінює електричну ємність пропорційно величині відносної вологості оточуючого повітря. Сигнал змінного струму високої частоти, необхідний для роботи сенсора, подається з блока вимірювання відносної вологості. Він же виконує перетворення сигналу з сенсора в напругу постійного струму, його нормування та подачу на відповідний канал АЦП. Напівпровідниковий інтегрований сенсор температури забезпечує на своєму виході нормовану напругу постійного струму, що прямо пропорційна температурі оточуючого середовища. Його вихід безпосередньо під'єднується до третього каналу АЦП. АЦП входить до складу інтегрованого модуля і виконує перетворення аналогових сигналів із сенсорів у відповідні цифрові сигнали, що записуються у внутрішню пам'ять модуля через задані проміжки часу. Одночасно в пам'ять записується відповідне значення часу, що генерується високостабільним годинником реального часу (ГРЧ), і який також є складовою частиною інтегрованого модуля. Для забезпечення тривалої роботи пам'яті та ГРЧ, зокрема при аварійному зниканні живлення приладу, модуль живиться від окремої батареї. Блок інтерфейсу забезпечує зв'язок цифрового виходу інтегрованого модуля із каналами вводу/виводу зовнішнього портативного комп'ютера, який може приєднуватись в будь-який час для програмування параметрів запису сигналів з сенсорів та зчитування даних з пам'яті приладу. Для забезпечення схем приладу необхідними стабілізованими напругами слугує мережевий блок живлення, який має в своєму складі коло захисту від перенапруження в мережі, мережевий трансформатор, випрямляч, фільтр та інтегральні стабілізатори напруги.

Зміна конструкції приладу дозволяє спростити процедуру визначення початкової стадії псування харчової продукції за рахунок його додаткового комплектування блоком сигналізації, який видає світловий сигнал при перевищенні концентрації ЛОС, що виділяються при псуванні продукції. Після спрацювання сигналізації прилад під'єднують до комп'ютера. При цьому величина вихідного сигналу приладу свідчить про величину концентрації ЛОС в атмосфері приміщення, де зберігається продукція і таким чином служить кількісним мірилом розвитку процесу її гниття. Аналіз динаміки концентрації ЛОС, вологості та температури в приміщенні, де вона зберігається, дозволяє виключити хибні спрацювання газового сенсора, які пов'язані зі зміною цих показників. На основі інформації отриманої із приладу, після спрацювання сигналізації, можна вчасно виявляти початок процесу гниття продукції, що дасть змогу прогнозувати її лежкість та приймати рішення про необхідність проведення сортування з метою видалення зіпсованої та з ознаками псування, а все це буде сприяти скороченню втрат під час зберігання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Прилад для виявлення псування харчової продукції, який складається з одного або декількох газових сенсорів, встановлених в обмеженому просторі, де міститься харчова продукція, яка виділяє леткі органічні сполуки ЛОС, для отримання першого аналогового сигналу, сенсор температури, встановлений у тому ж обмеженому просторі, який визначає там температуру з отриманням другого аналогового сигналу, сенсор відносної вологості, встановлений у тому ж обмеженому просторі із харчовою продукцією, який визначає там вологість повітря для отримання третього аналогового сигналу, аналого-цифровий перетворювач, який перетворює перший, другий і третій аналогові сигнали у цифрові сигнали, а також зберігає ці цифрові сигнали в пам'яті, може містити пристрій типу комп'ютер з дисплеєм для візуалізації виявлених сигналів та представляти ці сигнали у вигляді графіків, який **відрізняється** тим, що прилад додатково обладнаний блоком світлової сигналізації, що складається з елементів світлової індикації (світлодіод), регульованого подільника напруги, один з елементів якого є змінний резистор, та компаратора напруги.



Фіг. 1



Фіг. 2