



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 103167

(13) U

(51) МПК

G01N 27/04 (2006.01)

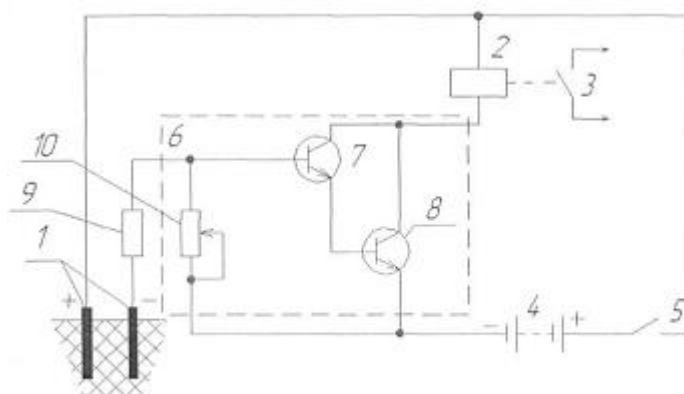
G01N 33/24 (2006.01)

A01G 9/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2015 04369****(22)** Дата подання заявки: **05.05.2015****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.12.2015****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.12.2015, Бюл.№ 23****(72)** Винахідник(и):**Жарков Віктор Якович (UA),
Жарков Антон Вікторович (UA),
Орловський Ігор Анатолійович (UA),
Піхтарь Ольга Василівна (UA)****(73)** Власник(и):**Жарков Віктор Якович,
вул. Леніна, 137, кв. 13, м. Мелітополь,
Запорізька обл., 72319 (UA),
Жарков Антон Вікторович,
вул. Леніна, 137, кв. 13, м. Мелітополь,
Запорізька обл., 72319 (UA),
Орловський Ігор Анатолійович,
вул. Козача, 49, кв. 25, м. Запоріжжя, 69063
(UA),
Піхтарь Ольга Василівна,
вул. Щорса, 134, кв. 27, смт Якимівка,
Запорізька обл., 72503 (UA)****(54) ДАТЧИК ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ****(57)** Реферат:

Датчик вологості ґрунту містить два електроди, скріплені діелектриком, і з'єднаних з вимірювальним пристроєм. Містить реагуючий орган, джерело живлення постійного струму, електроди виготовлені у вигляді стрижнів із антикорозійного металу і через транзисторний підсилювач і вимикач увімкнені в коло живлення реагуючого органа.

**Fig. 1****UA 103167 U**

Пристрій належить до контрольно-вимірювальних приладів і автоматики, зокрема для експрес-контролю вологості закритого ґрунту фермерських господарств і в побуті.

Відомі датчики вологості на основі гігроскопічних матеріалів, питомий опір яких сильно залежить від концентрації поглинутих молекул води. Типовий гігрістор складається із підкладки, на яку методом трафаретного друку нанесені два зустрічно-штирьових електроди [Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник. - М.: Техносфера, 2005. - С. 89, рис. 3.20]. Наприклад, відомий пристрій для телеконтролю вологості повітря [Пат. UA 64206A. МПК (2006) G05D22/00. - Оpubл. 16.02.2004.- Бюл. № 2] містить джерело живлення, реагуючий орган, датчик, виконаний за схемою аналога лямбда-діода. Кожен датчик містить по два гігрістори, ввімкнені між затвором кожного польового транзистора комплементарної пари і стоком іншого. Гігрістор виконаний у вигляді двох зустрічно-штирьових растрових електродів на спільній діелектричній пластині, зазор між якими покритий шаром чутливого матеріалу, наприклад хлориду літію (LiCl), опір якого сильно залежить від вологості навколишнього повітря. Недоліком відомих пристроїв з використанням тиристорів є неможливість використання їх для контролю вологості ґрунту.

Відомий також датчик вологості [Пат 32321A Україна, МПК (2006) G01 N22/00. - Оpubл. 15.12.2000.- Бюл. № 7], виконаний у вигляді двопровідної лінії в формі котушок, робочі грані яких розміщені в площині, паралельній площині вимірюваного матеріалу, дві паралельно розміщені котушки виконані на феритових осердях трикутної форми в поперечному перерізі, площа якого змінюється, а в проміжку між ними розташована діелектрична вставка із матеріалу з великою діелектричною проникністю, розміри якої зменшуються в напрямку, паралельному площині вимірюваного об'єкту. Недолік відомого датчика полягає в складності його застосування, оскільки для роботи він потребує генератор височастотних електромагнітних коливань на вході і джерело компенсуючої напруги на виході, що унеможливує його використання в побуті і в закритому ґрунті фермерських господарств.

Відомий також пристрій для вимірювання вологості ґрунтів [А.с 379864 SU, МПК G01 N27/02. - Оpubл. 20.04.1973. - Бюл. № 20], що містить реактивно-резистивний датчик і вимірювальну схему, датчик виконаний у вигляді довгої електричної лінії, закладеної в контрольований ґрунт, між електродами якої включені від'ємні опори, які розташовані в зонах, відповідних екстремальним значенням режиму роботи лінії. Пристрій працює на частоті порядку 1 МГц, довжина електродів його датчика близько 100 м. Недолік пристрою полягає в його складності, потребі у височастотному джерелі живлення і великих габаритах, що затрудняє його використання в теплиці і заважатиме обробітку ґрунту.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого, взятим за прототип, є датчик вологості ґрунту [Пат. 239 Україна, МПК (2006.01) G01N25/56.- Оpubл. 30.04.1993.- Бюл. № 11, який містить два електроди у вигляді двох півгвинтів, скріплених між собою ізолятором, з утворенням в цілому гвинта, закріплених на штанзі і з'єднаних з вимірювальним пристроєм. Довжина штанги - 90 см, довжина хвилі гвинта - 10 см. Недолік пристрою полягає в його складності і великих габаритах, що затрудняє його використання в теплиці і неможливим - в побуті.

В основу корисної моделі поставлено задачу спрощення датчика вологості і його експлуатації, з можливістю його використання в побуті і в захищеному ґрунті фермерських господарств.

Поставлена задача вирішується тим, що датчик вологості, який містить два електроди, скріплених діелектриком і з'єднаних з вимірювальним пристроєм, згідно з корисною моделлю, містить реагуючий орган, джерело живлення постійного струму, електроди виготовлені у вигляді стрижнів із антикорозійного металу і через транзисторний підсилювач і вимикач увімкнені в коло живлення реагуючого органа.

Також поставлена задача вирішується за рахунок того, що електроди виготовлені у вигляді декількох циліндрів, розташованих з проміжком по осі на своєму діелектричному стрижні, циліндрики приєднані через двополісний багатопозиційний перемикач до входу транзисторного підсилювача. Один з електродів може бути виконаний у вигляді циліндра, в порожнині якого коаксіально розташований електрод із циліндрів, верхні частини електродів жорстко скріплені між собою діелектриком.

Виготовлення електродів у вигляді стрижнів із антикорозійного металу запобігає їхній корозії, а наявність вимикача в колі живлення запобігає електролізній корозії в неробочий період. Застосування транзисторного підсилювача на з'єднанні транзисторі забезпечує збільшення загального коефіцієнта підсилення, рівного добутку коефіцієнтів підсилення кожного транзистора. Скріплення електродів між собою діелектриком забезпечує жорсткість конструкції і ізоляцію між ними, а увімкнення резистора в коло "негативний електрод вхід транзисторного підсилювача" обмежує величину струму КЗ при випадковому замиканні між електродами.

Регулювальний резистор в базі транзистора забезпечує зміну уставки спрацювання реагуючого органа залежно від вологості ґрунту. Виконання електродів у вигляді циліндриків з проміжком по осі забезпечує контроль вологості ґрунту на різній глибині, а їхнє приєднання до входу транзисторного підсилювача через двополюсний багатопозиційний перемикач забезпечує зміну

контрольованої глибини ґрунту. Виконання одного з електродів у вигляді циліндра, скріпленого у верхній частині з електродом із циліндриків, забезпечує підвищену жорсткість конструкції.

Технічний результат полягає в спрощенні конструкції датчика, два електроди якого розташовані в контрольованому ґрунті, і через підсилювач увімкнені в коло живлення реагуючого органа, що дозволяє використовувати датчик як в побуті, так і в закритому ґрунті фермерських господарств.

Технічна суть корисної моделі пояснюється графічним матеріалом, де на Фіг.1 зображена електрична схема датчика; на Фіг. 2 - схема увімкнення електродів у вигляді циліндриків через двополюсний багатопозиційний перемикач; на Фіг. 3 - конструкція циліндричних коаксіально розташованих електродів.

Датчик вологості ґрунту містить два електроди 1, реагуючий орган 2 з контактом 3 (контактів може бути декілька, різних за призначенням), акумулятор 4 (як джерело постійного струму) з вимикачем 5, транзисторний підсилювач 6, з'єднаний з двох біполярних транзисторів 7, 8. Резистори 9, 10, діелектричні стрижні 11 з електродними циліндриками 12, двополюсний багатопозиційний перемикач 13. Електрод може бути у вигляді циліндра 14 з діелектриком 15 у верхній частині.

Датчик вологості ґрунту працює наступним чином.

Датчик вологості ґрунту містить два електроди 1 із антикорозійного матеріалу, скріплені діелектриком (на схемі не показано), розташовані в контрольованому ґрунті, і через вимикач 5 увімкнені в коло живлення акумулятора 4. Транзисторний підсилювач 6, з'єднаний з двох біполярних транзисторів 7, 8 n-p-n провідності. Головне, щоб той транзистор, у якого зворотний струм колектора менший в з'єднанні транзисторі стояв першим (наприклад, 7 - типу КТ315Б і 8 - КТ318Б). База транзистора 7 приєднана через резистор до негативного електрода 1 і через регулювальний резистор 10 до мінусової клеми акумулятора 4. До виходу транзисторного підсилювача приєднаний реагуючий орган 2 з контактом 3. Якщо ґрунт сухий, міжелектродний опір збільшується, і струм через електроди 1 датчика не протікає. При зволоженні ґрунту міжелектродний опір зменшується, струм через електроди збільшується, транзистори 7, 8 відкриваються і реагуючий орган спрацьовує. Змінюючи опір регулювального резистора 10, змінюють уставку спрацювання датчик. Для контролю вологості ґрунту на різній глибині електроди можуть бути у вигляді циліндриків 12, розташованих на діелектричних стрижнях 11 з проміжком по осі (на Фіг.2 - по три). Електродні циліндрики 12, увімкнені в коло акумулятора 4 через двополюсний багатопозиційний (на фіг. 2 - чотирипозиційний) перемикач 13. Зміною положення перемикача 13 (а, б, с, д на фіг. 2) змінюють глибину контрольованого ґрунту. Один з електродів може бути виготовлений у вигляді циліндра 14, в порожнині якого коаксіально розташований стрижень 11 з електродними циліндриками 12, і скріплений з ним діелектриком 15. Така конструкція більш жорстка і може застосовуватися у закритому ґрунті фермерських господарств. В неробочий період вимикач 5 повинен бути вимкнений, щоб запобігти електролізній корозії електродів 1 від протікання постійного струму мізерної величини.

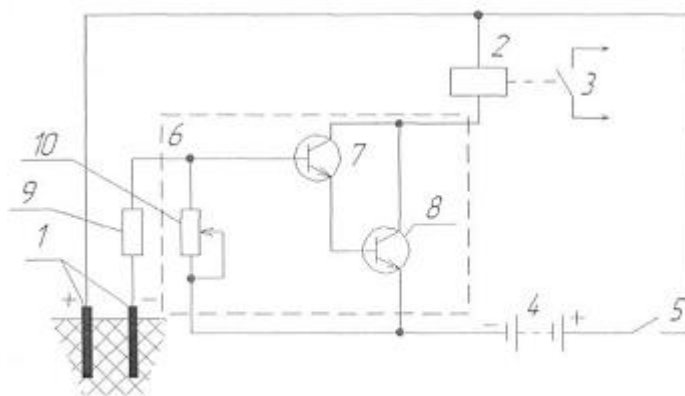
Технічний результат полягає в спрощенні конструкції датчика та його експлуатації, що дозволяє використовувати датчик як в побуті, так і в закритому ґрунті фермерських господарств.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

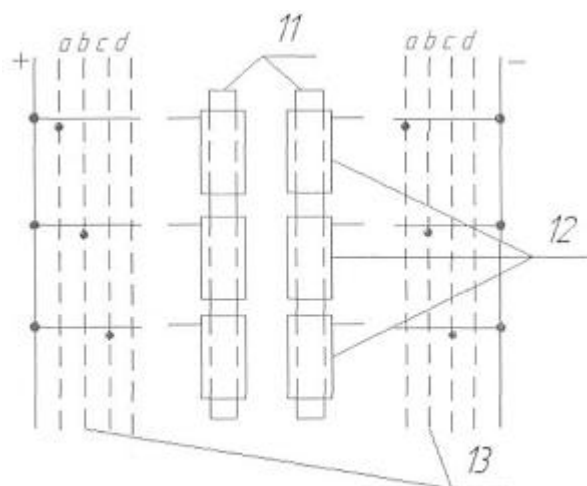
1. Датчик вологості ґрунту, що містить два електроди, скріплені діелектриком і з'єднаних з вимірювальним пристроєм, який **відрізняється** тим, що містить реагуючий орган, джерело живлення постійного струму, електроди виготовлені у вигляді стрижнів із антикорозійного металу і через транзисторний підсилювач і вимикач увімкнені в коло живлення реагуючого органа.

2. Датчик вологості ґрунту за п. 1, який **відрізняється** тим, що електроди виготовлені у вигляді декількох циліндриків, розташованих з проміжком по осі на своєму діелектричному стрижні, циліндрики приєднані через двополюсний багатопозиційний перемикач до входу транзисторного підсилювача.

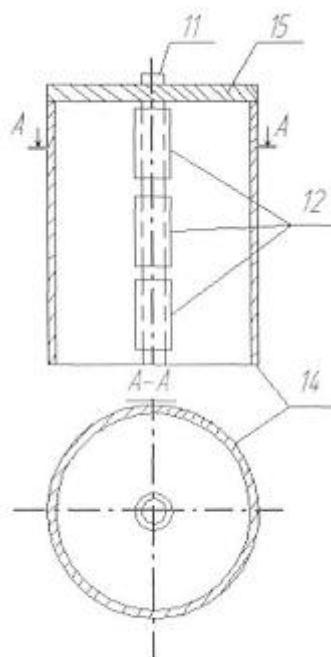
3. Датчик вологості ґрунту за п. 2, який **відрізняється** тим, що один з електродів виконаний у вигляді циліндра, в порожнині якого коаксіально розташований електрод із циліндриків, причому верхні частини електродів жорстко скріплені між собою ізолятором.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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