



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68212** (13) **U**
(51) МПК
G01N 21/64 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

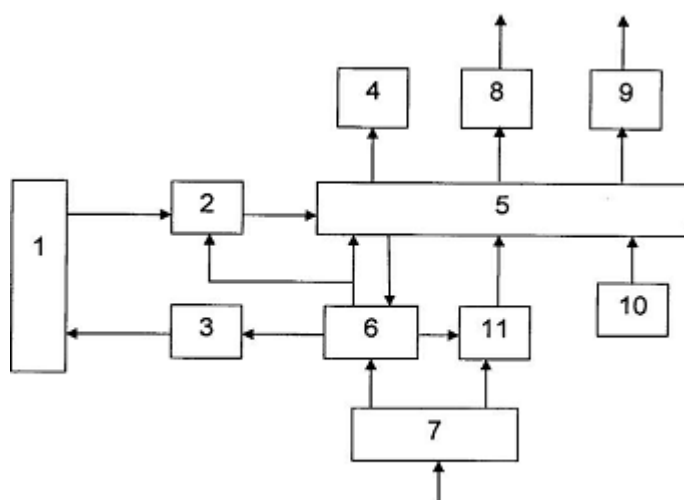
(21) Номер заявки: u 2011 06320	(72) Винахідник(и): Артеменко Дмитро Михайлович (UA), Брайко Юрій Олексійович (UA), Імамутдінова Роза Гільмутдіновна (UA), Романов Володимир Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.05.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.03.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.03.2012, Бюл.№ 6	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМ. В.М.ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ, вул. Академіка Глушкова, 40, м. Київ-187, 03187 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ НАТИВНОГО ХЛОРОФІЛУ

(57) Реферат:

Пристрій визначення стану нативного хлорофілу містить сенсор, аналого-цифровий перетворювач, цифро-аналоговий перетворювач, матричний індикатор, блок електронної обробки, блок керування, блок живлення, послідовний інтерфейс, радіопередавач і блок визначення координат. Блок електронної обробки, з'єднаний через аналого-цифровий перетворювач з виходом сенсора, а вихід під'єднаний до матричного індикатора. Цифро-аналоговий перетворювач з'єднаний з управляючим входом сенсора та першим входом блока керування, в якому другий вихід з'єднаний з блоком електронної обробки та другим входом аналого-цифрового перетворювача. Перший вхід блока керування з'єднаний з блоком живлення. Другий вхід підключений до блока електронної обробки. Третій вихід блока електронної обробки з'єднаний з послідовним інтерфейсом, вихід якого є першим виходом пристрою, четвертий вихід блока електронної обробки з'єднаний з радіопередавачем, вихід якого є другим виходом пристрою. Блок визначення координат підключений до блока електронної обробки. Пристрій містить електронний ключ, вхід якого з'єднаний з блоком живлення, вихід з'єднаний з блоком електронної обробки, а управляючий вхід з'єднаний з блоком керування.

UA 68212 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області дослідження матеріалів шляхом визначення фізичних властивостей, зокрема одержання та аналізу кривої індукції нативного хлорофілу рослинних об'єктів Прилад призначений для застосування у рослинництві, сільському господарстві, селекційній роботі та у моніторингу стресових станів рослинності. У приладі використана властивість хлорофілу випромінювати (флуоресціювати) надлишки поглинутого світла в залежності від порушень окремих ланок ланцюга фотосинтезу, які викликані впливами на рослини різними чинниками. Зміна флуоресценції хлорофілу у часі після тем нової адаптації має характерний вигляд кривої індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ). Окремі показники цієї кривої є індикаторами або діагностичними ознаками відповідних порушень процес фотосинтезу або окремих його ланок.

Відомий „Способ определения концентрации хлорофила и устройство для его осуществления" СССР № 1659797, G01N 21/69. Спільними рисами аналога та запропонованого пристрою є канал збудження і прийому флуоресценції та електронний блок.

Причиною, що заважає одержанню очікуваного технічного результату є те, що пристрій-аналог не дозволяє працювати з листями рослини, а також одержувати криву індукції флуоресценції, показники якої слугують діагностичними ознаками.

Відомий також пристрій визначення стану нативного хлорофілу [див. патент України № 12382 «Пристрій визначення стану нативного хлорофілу» Бюл. № 2, 15.02.2006].

Спільними ознаками аналога та запропонованого пристрою є наявність сенсора, аналого-цифрового перетворювача, цифро-аналогового перетворювача, матричного індикатора, блоку електронної обробки, блока керування, блока живлення і послідовного інтерфейсу, причому блок електронної обробки з'єднаний через аналого-цифровий перетворювач з виходом сенсора, другим входом з'єднаний з блоком живлення, а вихід під'єднаний до матричного індикатора, цифро-аналоговий перетворювач з'єднаний з управляючим входом сенсора та першим входом блока керування, в якого другий вихід з'єднаний з блоком електронної обробки та другим входом аналого-цифрового перетворювача, перший вхід блока керування з'єднаний з блоком живлення, а другий вхід підключений до блока електронної обробки, третій вихід якого з'єднаний з послідовним інтерфейсом, а вихід послідовного інтерфейсу є виходом пристрою.

Причиною, що заважає одержанню очікуваного технічного результату є те, що пристрій-прототип має на виході послідовний інтерфейс, а це обмежує його функціональні можливості. Зокрема не можливо передавати на відстань дані про стан нативного хлорофілу рослин, не можливо визначати і передавати на відстань координати місцезнаходження досліджуваних рослин.

Найближчим по суті до запропонованого пристрою є пристрій визначення стану нативного хлорофілу [див. патент України № 18179 «Пристрій визначення стану нативного хлорофілу» Бюл. № 10, 16.10.2006].

Відомий пристрій визначення стану нативного хлорофілу містить сенсор, аналого-цифровий перетворювач, цифро-аналоговий перетворювач, матричний індикатор, блок електронної обробки, блок керування, блок живлення, послідовний інтерфейс, радіопередавач і блок визначення координат, причому блок електронної обробки, з'єднаний через аналого-цифровий перетворювач з виходом сенсора, другим входом з'єднаний з блоком живлення, а вихід під'єднаний до матричного індикатора, цифро-аналоговий перетворювач з'єднаний з управляючим входом сенсора та першим входом блока керування, в якого другий вихід з'єднаний з блоком електронної обробки та другим входом аналого-цифрового перетворювача, перший вхід блока керування з'єднаний з блоком живлення, а другий вхід підключений до блока електронної обробки, третій вихід блока електронної обробки з'єднаний з послідовним інтерфейсом, вихід якого є першим виходом пристрою, четвертий вихід блока електронної обробки з'єднаний з радіопередавачем, вихід якого є другим виходом пристрою, а блок визначення координат підключений до блока електронної обробки.

Причиною, що заважає одержанню очікуваного технічного результату є те, що пристрій-найближчий аналог має велику споживчу потужність, а це обмежує його функціональні можливості. Зокрема у польових умовах експлуатації ресурс акумуляторного живлення пристрою обмежений, що не дозволяє використовувати пристрій протягом тривалого часу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого пристрою для визначення стану нативного хлорофілу, в якому завдяки введенню додаткових вузлів стало б можливим зменшити споживчу потужність під час його використання у польових умовах експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій містить сенсор, аналого-цифровий перетворювач, цифро-аналоговий перетворювач, матричний індикатор, блок електронної обробки, блок керування, блок живлення, послідовний інтерфейс, радіопередавач, блок визначення координат і електронний ключ, причому блок електронної обробки, з'єднаний через

аналого-цифровий перетворювач з виходом сенсора, другим входом через електронний ключ з'єднаний з блоком живлення, а вихід під'єднаний до матричного індикатора, цифро-аналоговий перетворювач з'єднаний з управляючим входом сенсора та першим входом блока керування, в якому другий вихід з'єднаний з блоком електронної обробки та другим входом аналого-цифрового перетворювача, перший вхід блока керування з'єднаний з блоком живлення, а другий вхід підключений до блока електронної обробки, третій вихід блока електронної обробки з'єднаний з послідовним інтерфейсом, вихід якого є першим виходом пристрою, третій вихід блока керування з'єднаний з управляючим входом електронного ключа, четвертий вихід блока електронної обробки з'єднаний з радіопередавачем, вихід якого є другим виходом пристрою, а блок визначення координат підключений до блока електронної обробки.

Відмінною ознакою запропонованого пристрою є електронний ключ, вхід якого з'єднаний з блоком живлення, а вихід з блоком електронної обробки, управляючий вхід електронного ключа з'єднаний з блоком керування.

Введення у пристрій нових вузлів та зв'язків дозволяє розширити функціональні можливості пристрою, зокрема зменшити споживчу потужність пристрою шляхом відключення від блока живлення основних його вузлів в інтервалах між вимірами стану нативного хлорофілу.

На кресленні зображена блок-схема запропонованого пристрою. Вона містить сенсор 1, аналого-цифровий перетворювач 2, цифро-аналоговий перетворювач 3, матричний індикатор 4, блок електронної обробки 5, блок керування 6, блок живлення 7, послідовний інтерфейс 8, радіопередавач 9, блок визначення координат 10 і електронний ключ 11, причому блок електронної обробки 5, з'єднаний через аналого-цифровий перетворювач 2 з виходом сенсора 1, другим входом через електронний ключ 11 з'єднаний з блоком живлення 7, а вихід під'єднаний до матричного індикатора 4, цифро-аналоговий перетворювач 3 з'єднаний з управляючим входом сенсора 1 та першим входом блока керування 6, в якого другий вихід з'єднаний з блоком електронної обробки 5 та другим входом аналого-цифрового перетворювача 2, а третій вихід з'єднаний з управляючим входом електронного ключа 11, перший вхід блока керування 6 з'єднаний з блоком живлення 7, а другий вхід підключений до блока електронної обробки 5, третій вихід блока електронної обробки 5 з'єднаний з послідовним інтерфейсом 8, вихід якого є першим виходом пристрою, четвертий вихід блока електронної обробки 5 з'єднаний з радіопередавачем 9, вихід якого є другим виходом пристрою, а блок визначення координат 10 підключений до блока електронної обробки 5.

Пристрій, зображений на кресленні, працює наступним чином.

Сенсор 1 закріплюють на листі рослини і включають блок живлення, який подає живлення на всі блоки. Після темної адаптації блок управління вмикає джерело випромінювання сенсора 1, подає команду на вимірювання на аналого-цифровий перетворювач 2 і команду на запам'ятовування результату виміру на блок електронної обробки 5. У сенсорі 1 джерело випромінювання освітлює лист рослини і збуджує флуоресценцію у межах плями освітлення. Оптичний сигнал флуоресценції перетворюється фотоприймачем сенсора 1 в електричний сигнал. Цей сигнал надходить до аналого-цифрового перетворювача 2 і перетворюється в ньому в цифровий код. Поточні значення кодів, пропорційні флуоресценції нативного хлорофілу, послідовно переносяться до блока електронної обробки 5 і зберігаються в ньому. Якщо в процесі циклу вимірювань необхідно здійснити опромінювання листа імпульсами світла різної інтенсивності і тривалості, то, по реперним значенням сигналів флуоресценції, які задаються блоком електронної обробки 5, блок керування 6 подає відповідний код на цифро-аналоговий перетворювач 3. Останній змінює інтенсивність опромінювання джерела сенсора 1. Блок електронної обробки 5 визначає характеристичні значення флуоресценції, такі як: початкове F_0 , максимальне F_{max} та усталене F_t , а також час напівнарастання флуоресценції, визначає та зберігає в межах циклу вимірювання наступні відношення $(F_{max}-F_0)/F_{max}$, $(F_{max}-F_t)/F_{max}$. Результати багатьох циклів вимірювань зберігаються у блоці електронної обробки 5 і при необхідності можуть бути винесені на матричний індикатор 4 послідовно або у вигляді кривої індукції флуоресценції хлорофілу. Результати вимірів, які зберігаються у блоці електронної обробки, через послідовний інтерфейс 8 можуть бути записані у комп'ютер. У польових умовах експлуатації пристрою масиви даних через радіопередавач 9 можуть бути передані у обчислювальний центр разом з координатами місцезнаходження досліджуваних рослин, які обчислюються блоком визначення координат 10. Між вимірами блок керування 6 розмикає електронний ключ 11 і відключає від джерела живлення 7 основні вузли пристрою.

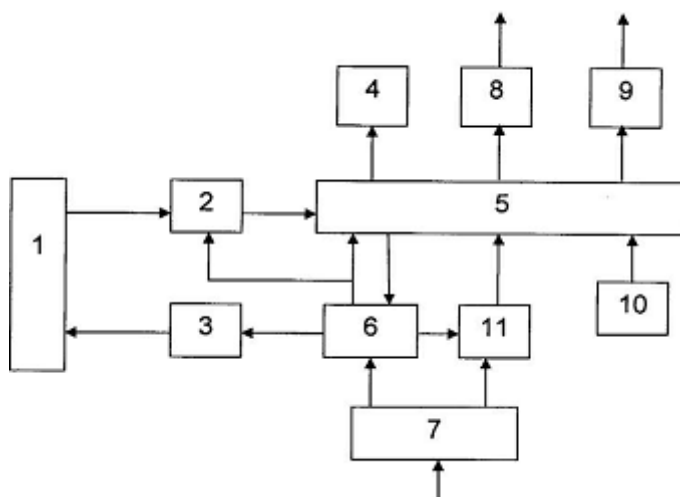
Запропонований пристрій, як випливає з його опису, може бути реалізований у виробничих умовах на елементній базі широкого призначення.

При реалізації пристрою використані електронні вузли та компоненти, що випускаються серійно. Так, для реалізації сенсору використані серійні світлодіоди і фотопідсилювач. Для

реалізації блока електронної обробки, аналого-цифрового і цифро-аналогового перетворювачів, блока керування і послідовного інтерфейсу використовується мікроконвертер ADuC842, для реалізації матричного індикатора - дисплей FDCG12864, для реалізації радіопередавача і блока визначення координат - модулі виробництва фірми Wavcom (Франція) і для реалізації блока живлення - акумуляторні батареї.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій визначення стану нативного хлорофілу, який містить сенсор, аналого-цифровий перетворювач, цифро-аналоговий перетворювач, матричний індикатор, блок електронної обробки, блок керування, блок живлення, послідовний інтерфейс, радіопередавач і блок визначення координат, причому блок електронної обробки, з'єднаний через аналого-цифровий перетворювач з виходом сенсора, а вихід під'єднаний до матричного індикатора, цифро-аналоговий перетворювач з'єднаний з управляючим входом сенсора та першим входом блока керування, в якому другий вихід з'єднаний з блоком електронної обробки та другим входом аналого-цифрового перетворювача, перший вхід блока керування з'єднаний з блоком живлення, а другий вхід підключений до блока електронної обробки, третій вихід блока електронної обробки з'єднаний з послідовним інтерфейсом, вихід якого є першим виходом пристрою, четвертий вихід блока електронної обробки з'єднаний з радіопередавачем, вихід якого є другим виходом пристрою, а блок визначення координат підключений до блока електронної обробки, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введений електронний ключ, вхід якого з'єднаний з блоком живлення, вихід з'єднаний з блоком електронної обробки, а управляючий вхід з'єднаний з блоком керування.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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