



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43162 (13) U
(51) МПК
G06G 7/56 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ АГРОЕКОСИСТЕМИ

1

(21) u200900695

(22) 30.01.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) ПАСТУХОВ ВАЛЕРІЙ ІВАНОВИЧ, ПУТЯТІН
ВАЛЕРІЙ ПЕТРОВИЧ, РУДНИЦЬКА ГАННА ВІК-
ТОРІВНА(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМ.
ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

(57) Пристрій для моніторингу теплового режиму агроєкосистеми, який включає слідкуючу систему, блок порівняння, вимірювальний блок, блок допустимого значення, вихід якого підключено до першого входу блока порівняння, вихід якого з'єднано з входом слідкуючої системи, який **відрізняється** тим, що вводять блок керування, генератор імпульсів, два елементи затримки, додаткові блоки вимірювання, блок виділення мінімального значення, джерело тепла, агроєкосистему, при цьому

2

кожний з групи виходів агроєкосистеми підключено окремо до перших входів кожного блока вимірювання, виходи кожного блока вимірювання є групою входів блока виділення мінімального значення, а другі входи кожного блока вимірювання з'єднано з виходом першого елемента затримки, вхід якого підключено до виходу генератора імпульсів, цей же вихід генератора імпульсів з'єднано як з першим входом блока допустимого значення, так і з входом другого елемента затримки, вихід якого підключено до першого входу джерела тепла, вихід якого підключено до входу агроєкосистеми, другий вхід джерела тепла підключено до виходу слідкуючої системи, а вихід блока виділення мінімального значення підключено до другого входу блока порівняння, перший вихід блока керування підключено до входу генератора імпульсів, другий вихід блока керування підключено до другого входу блока допустимого значення, входом пристрою є вхід блока керування.

Корисна модель належить до засобів обчислювальної техніки та призначена для вирішення двох взаємозалежних задач: задачі моніторингу динаміки теплових процесів у агроєкосистемі та задачі забезпечення заданого теплового режиму агроєкосистеми за заданими допустимими значеннями температур у контрольованих точках агроєкосистеми.

Застосування такого пристрою, наприклад у сільському господарстві (садівництві), дає можливість контролювати та забезпечувати тепловий режим відкритої агроєкосистеми (саду) при значних морозах взимку, та заморозках весною. Крім того, застосування пристрою дозволяє мінімізувати енергетичні витрати на забезпечення заданого теплового режиму відкритої агроєкосистеми.

Відомий пристрій для розв'язування обернених задач теорії поля, який містить сітку для моделювання фізичного поля, блок граничних умов, блок допустимих значень поля, блок порівняння, джерело току, блок реєстрації. При цьому процес визначення потужності дискретного джерела фізичного поля здійснюється за результатом порівняння одержаних на моделі значень поля у контро-

льованих точках моделі, з наперед заданими значеннями [Стоян Ю.Г., Путятин В.П. Оптимизация технических систем с источниками физических полей. - К.: Наукова думка, 1988. - Гл.7.].

Недоліком цього пристрою є те, що відсутній контроль стану реальної відкритої агроєкосистеми. Це значно впливає на точність вирішення, як задачі моніторингу, так і задачі забезпечення заданого теплового режиму агроєкосистеми.

Відомий пристрій для розв'язання рівнянь математичної фізики, який включає: джерело світла, сітку для моделювання, синхронізатор, блок керування яскравістю променя світла, формувач траєкторії, блок координати X, блок координати Y. При цьому вхід сітки для моделювання підключено до виходу блока координати Y, перший вхід якого підключено до виходу блока координати X, перший вхід якого підключено до виходу джерела світла, вхід якого підключено до виходу блока керування яскравістю променя світла, вхід якого підключено до першого виходу синхронізатора, другий вихід якого підключено до входу формувача траєкторії, перший вихід якого підключено до другого входу блока координати Y, а другий вихід

(13) U

(11) 43162

(19) UA

формування траєкторії з'єднано з другим входом блока координати X, при цьому входом пристрою є вхід синхронізатора [А.с. СССР. №402017, кл. G06G7/46, 1974. Бюл. №41. Устройство для решения уравнений математической физики. Б.Б. Нестеренко, В.И. Панчишин, А.А. Марчук, Н.В. Нестеренко].

Недоліком є те, що агроєкосистема представлена оптоелектронною моделлю, що зменшує точність моніторингу агроєкосистеми. Крім того, визначення необхідної потужності джерела тепла вимагає здійснення перебору його параметрів у ручному режимі. Це вимагає значних часових витрат.

Найбільш близьким до пропонованого за сукупністю ознак є пристрій для розв'язання обернених задач теплопровідності, що включає сітку для моделювання, блок порівняння, вимірювальний блок, блок допустимого значення напруги, слідкуючу систему, блок живлення, при цьому перший вихід сітки для моделювання підключено до входу вимірювального блока, другий вихід якої підключено до першого входу блока порівняння, другий вхід якого з'єднано з першим виходом блока допустимого значення, вхід якого підключено до виходу блока живлення, а вихід блока допустимого значення підключено до першого входу слідкуючої системи, другий вхід якої є виходом блока порівняння, а вихід слідкуючої системи підключено до входу сітки для моделювання. [Мацевитый Ю.М. Обратные задачи теплопроводности в 2-х т.: т.2. Приложения. - Киев: Наукова думка. - 2003. - с.14, рис.43].

Недоліком цього пристрою є те, що реальна агроєкосистема наближено представлена сіткою для моделювання, що зменшує точність моніторингу агроєкосистеми.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою з розширеними функціональними можливостями, для підвищення точності моніторингу та забезпеченню заданого теплового режиму агроєкосистеми.

Такого технічного результату можна досягти, якщо у пристрій для розв'язання обернених задач теплопровідності, який включає слідкуючу систему, блок порівняння, вимірювальний блок, блок допустимого значення, вихід якого підключено до першого входу блока порівняння, вихід якого з'єднано з входом слідкуючої системи, введено блок керування, генератор імпульсів, два елементи затримки, додаткові блоки вимірювання, блок виділення мінімального значення, джерело тепла, агроєкосистему, при цьому кожний з групи виходів агроєкосистеми підключено окремо до перших входів кожного блока вимірювання, виходи кожного блока вимірювання є групою входів блока виділення мінімального значення, а другі входи кожного блока вимірювання з'єднано з виходом першого елемента затримки, вхід якого підключено до виходу генератора імпульсів, цей же вихід генератора імпульсів з'єднано, як з першим входом блока допустимого значення, так і з входом другого елемента затримки, вихід якого підключено до першого входу джерела тепла, вихід якого підключено до

входу агроєкосистеми, другий вхід джерела тепла підключено до виходу слідкуючої системи, а вихід блока виділення мінімального значення підключено до другого входу блока порівняння, перший вихід блока керування підключено до входу генератора імпульсів, другий вихід блока керування підключено до другого входу блока допустимого значення, входом пристрою є вхід блока керування.

Позитивним технічним результатом є те, що забезпечення контролю параметрів агроєкосистеми, введення джерела тепла, блока виділення мінімального значення, генератора імпульсів, елементів затримки, додаткових блоків вимірювання, дає можливість порівняння одержаних значень параметрів агроєкосистеми з наперед заданими значеннями температурного поля у цих точках. За результатом неспівпадіння цих значень, слідкуюча система дає можливість задання відповідної потужності джерела тепла, що забезпечує заданий тепловий режим агроєкосистеми.

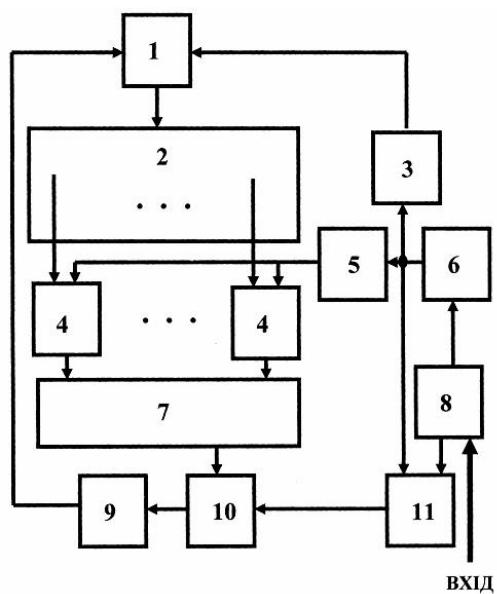
При пошуку в патентній та науково-технічній літературі не знайдено об'єктів з ознаками, подібними до відмінних ознак технічного рішення, що заявляється, на підставі чого можна зробити висновок про відповідність його критерію „суттєві відмінності”.

На фіг.1. зображено структурно - функціональну схему пристрою. На фіг.2 наведено у часі імпульсну діаграму роботи основних блоків пристрою.

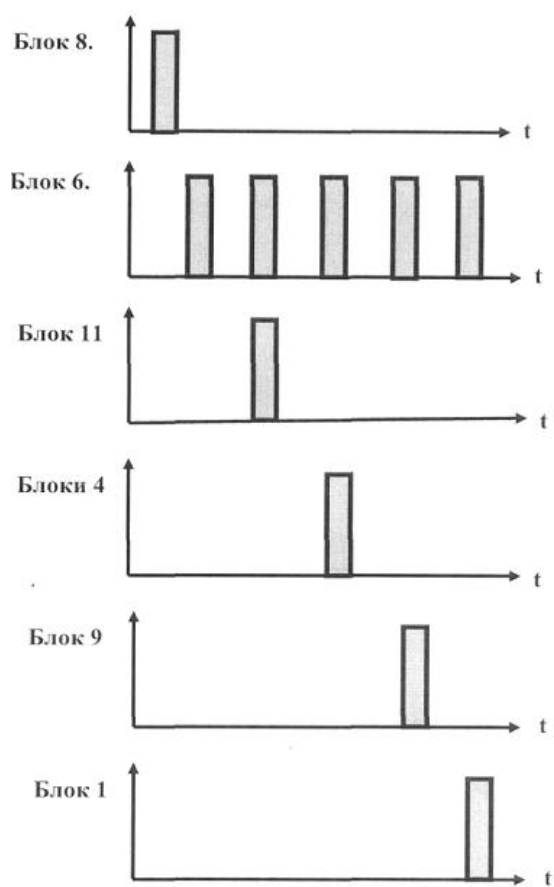
Пристрій складається з: джерела тепла 1, агроєкосистеми 2, елемента затримки 3, вимірювальних блоків 4, елемента затримки 5, генератора імпульсів 6, блока виділення мінімального значення 7, блока керування 8, слідкуючої системи 9, блока порівняння 10, блока допустимого значення 11.

Пристрій працює наступним чином. На вхід блока керування 8 подається задана допустима температура в контрольованих точках агроєкосистеми 2. Вмикається блок керування 8, який запускає генератор імпульсів 6 (дві перші діаграми на фіг.2). Імпульсом, від генератора імпульсів 6, заноситься до блока 11 допустиме значення температури повітря агроєкосистеми (третя діаграма на фіг.2). На цьому підготовка пристрою до роботи закінчена.

Блоками 4 періодично вимірюються поточні значення температури повітря агроєкосистеми у точках контролю. Ці значення з блоків 4, за допомогою імпульсу, що подається від генератора імпульсів 6 через елемент затримки 5, надходять до блока виділення мінімального значення 7. Одержане мінімальне значення температури повітря агроєкосистеми надходить до блоку порівняння 10, де здійснюється його порівняння з допустимим значенням. Результат порівняння надходить до слідкуючої системи 9, яка встановлює необхідну потужність джерела тепла 1. Імпульсом, від генератора 6 через елемент затримки 3, вмикається джерело тепла 1 відповідної потужності (фіг.2). Таким чином, здійснюється підігрів повітря агроєкосистеми до заданого режиму.



Фіг. 1



Фіг. 2