



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 148065

(13) U

(51) МПК

A01G 9/24 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

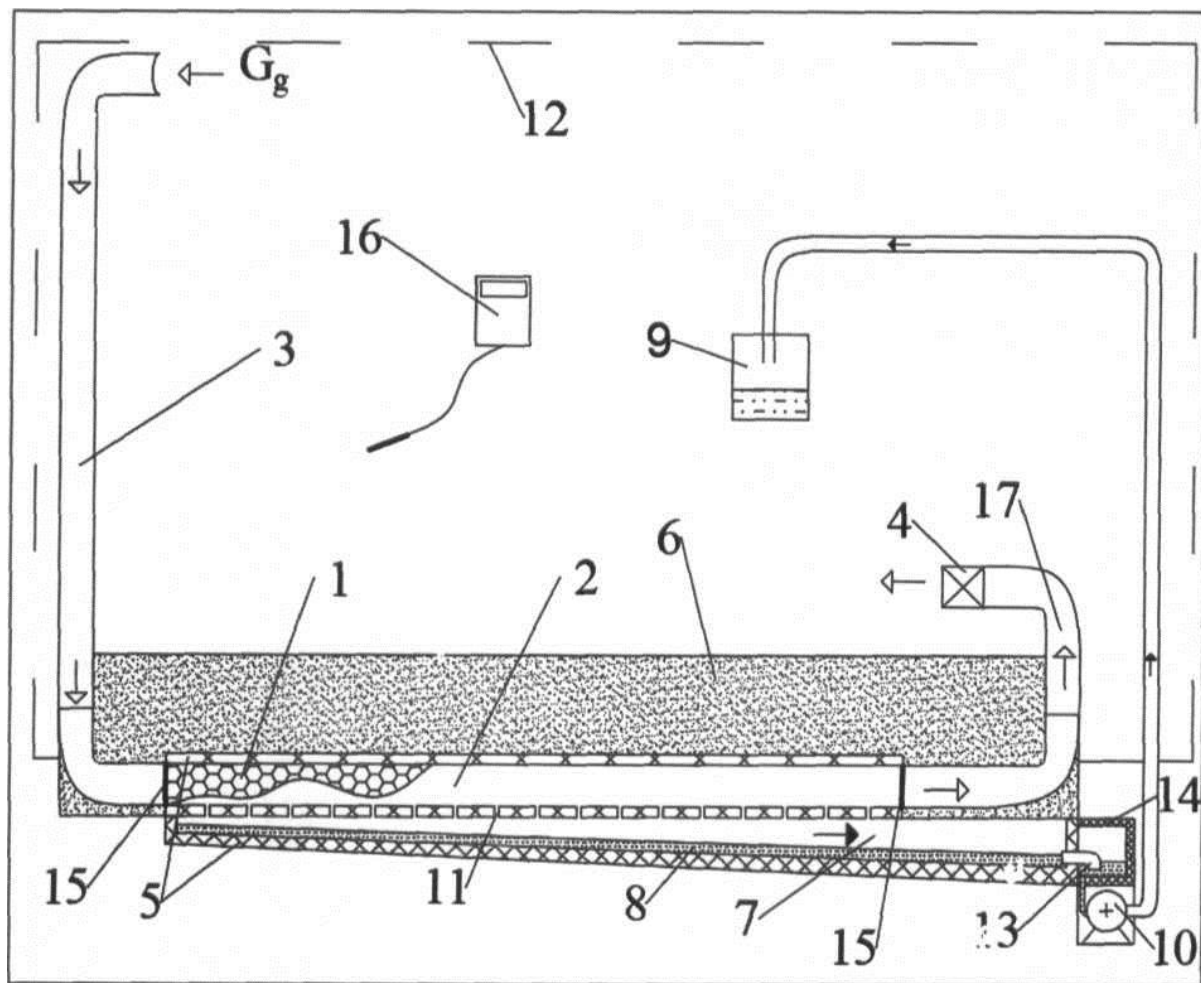
(21) Номер заявки:	u 2021 00945	(72) Винахідник(и):	Мукмінов Ігор Ігорович (UA), Бошкова Ірина Леонідівна (UA), Волгушева Наталя Вікторівна (UA), Альтман Елла Іллівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	26.02.2021		
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	01.07.2021		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	30.06.2021, Бюл.№ 26	(73) Володілець (володільці):	ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

(54) ҐРУНТОВИЙ РЕГЕНЕРАТОР ДЛЯ ТЕПЛИЦЬ

(57) Реферат:

Ґрунтовий регенеративний теплообмінник для теплиці містить заглиблений під ґрунтом ізольований теплообмінний канал, заповнений гранульованим матеріалом, вхідний та вихідний повітропроводи, а також витяжний каналний вентилятор, установлений на виході вихідного повітропроводу. Нижній сегмент теплообмінного каналу виконаний перфорованим та з'єднаний з дренажним каналом трикутного перерізу зі змінним перерізом, який збільшується в напрямку виходу теплообмінного каналу. До нижньої частини каналу приєднана водовідвідна трубка, сполучена із всмоктувальною частиною насоса, нагнітальна частина якого сполучена з накопичувальною ємністю. На вході та виході теплообмінного каналу установлені теплоізольовані заслінки.

UA 148065 U



Корисна модель належить до галузі сільського господарства, а саме до агропромислових споруд з ефективним використанням та зберіганням відновлювальної енергії, окрема - ґрунтового регенератора для теплиць.

Відомий ґрунтовий регенератор з гранульованою насадкою для теплиць [Boshkova, I., Volgusheva, N., Solodka, A., Mukminov, I., Bondarenko, O. Development of a soil regeneiator with a granular nozzle for greenhouses. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2020, 4 (8-106), с. 14-20], що містить теплообмінний канал, заповнений гранульованим матеріалом, та покритий теплоізоляцією, повітропроводи, витяжний вентилятор та ізоляцію. Теплообмінний канал заглиблений під ґрунт теплиці. Вхідний повітропровід розташований під дахом теплиці, де повітря найбільш тепле, та в денний час при роботі вентилятора повітря по ньому подається в щільний шар гранульованого матеріалу, нагріваючи його. В нічний час теплота, акумульована гранульованим матеріалом, передається повітрю з простору теплиці, що проходить по повітропроводах через теплообмінний канал.

Дане технічне рішення вибрано за найближчий аналог.

Найближчий аналог і корисна модель мають наступні спільні ознаки:

- заглиблений під ґрунтом ізольований теплообмінний канал, заповнений гранульованим матеріалом;

- вхідний повітропровід;

- вихідний повітропровід;

- витяжний каналний вентилятор, установлений на виході вихідного повітропроводу.

Найближчому аналогу притаманні наступні недоліки:

- повітря з теплиці надходить в теплообмінний канал вологим, внаслідок чого спостерігається конденсація водяної пари на частинках гранульованого матеріалу. Вода натікає в нижню частину теплообмінного каналу, де накопичується. При роботі на нагрівання повітря вода випаровується, що потребує додаткових витрат енергії. Крім того, наявність води в теплообмінному каналі сприяє розвитку грибової флори, що бажано не допустити;

- при припиненні роботи регенератора на нагрів гранульованої насадки відкриті вхідний та вихідний перетини каналу викликають неконтрольовані витрати теплоти шляхом природної конвекції, внаслідок чого час використання акумульованої теплоти регенератором при зниженні температури в теплиці нижче припустимої зменшується.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити удосконалений ґрунтовий регенератор для теплиці, в якому, шляхом конструкційних змін, зокрема, установлення теплоізоляційних заслінок на вхідному та вихідному перетині теплообмінного каналу, забезпечити можливість збору вологи та подальшого її використання для потреб теплиці, і, як наслідок, підвищити енергетичну ефективність роботи регенератора.

Поставлена задача вирішується тим, що ґрунтовим регенератором для теплиць, який містить заглиблений під ґрунтом ізольований теплообмінний канал, заповнений гранульованим матеріалом, вхідний та вихідний повітропроводи, а також витяжний каналний вентилятор, установлений на виході вихідного повітропроводу, згідно з корисною моделлю, нижній сегмент теплообмінного каналу виконаний перфорованим та з'єднаний з дренажним каналом трикутного перерізу зі змінним перерізом, який збільшується в напрямку виходу теплообмінного каналу, до нижньої частини якого приєднана водовідвідна трубка, сполучена із всмоктувальною частиною насоса, нагнітальна частина якого сполучена з накопичувальною ємністю, а на вході та виході теплообмінного каналу установлені теплоізольовані заслінки.

Досягнення заявленого технічного результату забезпечується завдяки конструктивним змінам, зокрема, наявності додаткової дренажної системи для збору конденсованої води, яка складається з отворів та каналу трикутного перерізу змінного розміру, приєднаного до перфорованого сегменту теплообмінного каналу, водовідвідної трубки та насоса для перекачування води з дренажного каналу у відокремлену накопичувальну ємність в теплиці. Трикутний переріз дренажного каналу зі змінним перерізом є оптимальним для збору вологи, оскільки дозволяє повномірне стікання води в збірник конденсату та є простим у виготовленні. Для зниження теплових витрат ґрунтовий регенератор обладнаний теплоізольованими заслінками на вході та виході теплообмінного каналу. Для забезпечення оптимального мікроклімату в теплиці мережа повітропроводів обладнана керованою системою датчиків температури, сигнали з яких налаштовані на запуск/зупинення витяжного каналного вентилятора та закриття/відкриття заслінок.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображений ґрунтовий регенератор в складі теплиці. Конструкція ґрунтового регенератора складається з теплообмінного каналу 2, заповненого гранульованим матеріалом 1 та покритим шаром ізоляції 5, повітропроводів - вхідного 3 та вихідного 17, з установленим на виході витяжним каналним вентилятором 4.

Теплообмінний канал 2 містить перфорований сегмент 11, через який сконденсована волога 8 витікає в дренажний канал 7. Дренажний канал 7 виконаний трикутним та змінного розміру, збільшуючись в напрямку вихідного повітропроводу 17, завдяки чому вода збирається у його кінцевій нижній частині. Наприкінці дренажного каналу 7 установлена водовідвідна трубка 13, через яку вода, що сконденсована, надходить в збірник конденсату 14. За допомогою насоса 10 сконденсована волога 8 подається в накопичувальну ємність 9 та може бути подальше використана в системі поливу теплиці. Теплообмінний канал 2 з теплоізоляцією 5 розташований під ґрунтом теплиці 6. Повітропроводи 3 та 17 ґрунтового регенератора знаходяться під світлопрозорим корпусом 12 з можливістю забезпечити циркуляцію повітря внутрішнього простору теплиці, проходячи через теплообмінний канал 2.

Теплообмінний канал 2 покритий теплоізоляцією 5 та має теплоізольовані заслінки 15 для утримання теплоти, що акумульована в денний час шаром гранульованого матеріалу 1. Теплоізоляція 5 з теплообмінного каналу 2 продовжується на дренажному каналі 7 та повністю його покриває. Датчики температури 16 зв'язані з системою керування теплоізольованими заслінками 15 та витяжним каналним вентилятором 4.

Ґрунтовий регенератор функціонує наступним чином.

При досягненні температури повітря в теплиці, що нагрівається, при надходженні сонячної енергії у внутрішній простір теплиці через світлопрозорий корпус 12, на рівні 30-35 °С, вмикається витяжний каналний вентилятор 4, розташований у вихідному повітропроводі 17, після чого тепле повітря по вхідному повітропроводу 3 надходить в теплообмінний канал 2, який знаходиться під ґрунтом 6 теплиці, та в якому здійснюється контактний теплообмін між потоком повітря та частками гранульованого матеріалу 1. Волога, що конденсується на частках, стікає через перфорований сегмент 11 теплообмінного каналу 2 в дренажний канал 7 трикутного перерізу. На виході з каналу конденсат через трубку 13, що з'єднана зі збірником конденсату 14, при включенні насоса 10 сконденсована вода 8 відкачується в ємність 9. При досягненні температури в теплиці заданого рівня сигнали з датчиків температури 16 надходять до системи автоматики (на кресленні не показано), яка керує режимом включення витяжного каналного вентилятора 4 та відкриттям/закриттям теплоізоляційних заслінок 15, що установлені наприкінці теплообмінного каналу 2. Теплоізольовані заслінки 15 закриваються після закінчення періоду нагрівання шару гранульованого матеріалу 1. При зниженні температури повітря в теплиці до граничного відносно рекомендованих для рослин, що вирощуються в теплиці, теплоізольовані заслінки 15 відкриваються, вентилятор 4 вмикається та повітря з внутрішнього простору теплиці починає рух, проходячи вхідний повітропровід 3, теплообмінний канал 2 та вихідний повітропровід 17. Проходячи через шар гранульованого матеріалу 1, повітря нагрівається і температура в теплиці підвищується. Для утримання акумульованої шаром гранульованого матеріалу 1 теплоти, теплообмінний канал 2 та дренажний канал 7 покриті теплоізоляцією 5.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ґрунтовий регенеративний теплообмінник для теплиці, що містить заглиблений під ґрунтом ізольований теплообмінний канал, заповнений гранульованим матеріалом, вхідний та вихідний повітропроводи, а також витяжний каналний вентилятор, установлений на виході вихідного повітропроводу, який **відрізняється** тим, що нижній сегмент теплообмінного каналу виконаний перфорованим та з'єднаний з дренажним каналом трикутного перерізу зі змінним перерізом, який збільшується в напрямку виходу теплообмінного каналу, до нижньої частини якого приєднана водовідвідна трубка, сполучена із всмоктувальною частиною насоса, нагнітальна частина якого сполучена з накопичувальною ємністю, а на вході та виході теплообмінного каналу установлені теплоізольовані заслінки.

