

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240038**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432137**

(22) Data zgłoszenia: **09.12.2019**

(51) Int.Cl.

A01K 47/00 (2006.01)

A01K 47/06 (2006.01)

A01K 47/02 (2006.01)

(54) **UI pszczeli ze stabilizacją temperatury, systemem zabezpieczeń
i instalacją fotowoltaiczną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

14.06.2021 BUP 12/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

07.02.2022 WUP 06/22

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM.STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

MIROSŁAW KWIATKOWSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Małgorzata Geissler

PL 240038 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest ul pszczeli ze stabilizacją temperatury, systemem zabezpieczeń i instalacją fotowoltaiczną, który znajduje zastosowanie w pasiekach przy wysokowydajnej produkcji miodu pszczelego z jednoczesnym wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej.

Jednym z problemów ograniczających produkcję miodu pszczelego w warunkach polskich są duże wahania temperatury negatywnie wpływające na wielkość produkcji miodu przez pszczoły, a tym samym pogarszające opłacalność jego produkcji. Dużym problemem są także inne owady – intruzy wlatujące do uli, jak i kradzieże miodu, a także warroza. W ostatnich latach coraz większy nacisk kładzie się na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, wiążąc bardzo duże nadzieje z wykorzystaniem promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Jedną z szans na zwiększenie opłacalności farm fotowoltaicznych jest połączenie ich podstawowej funkcji tj. produkcji energii elektrycznej z funkcjami dodatkowymi takimi jak wykorzystanie paneli słonecznych w elementach dachów czy elewacji budynków, jak i połączeniu funkcji farmy fotowoltaicznej z funkcją pasieki pszczelej, dzięki wykorzystaniu uli pszczelich wyposażonych w panele fotowoltaiczne, co jest w szczególności przedmiotem niniejszego wynalazku.

Z opisu patentowego nr US5575703 A pt. Solar-powered beehive cooler and ventilator, znane jest rozwiązanie modułu wentylacyjnego ula pszczelego zasilanego energią słoneczną i wstawionego pomiędzy istniejącym standardowym ulem a jego istniejącym standardowym daszkiem. Moduł ten zawiera układ elektryczny wyposażony w termostat umieszczony wewnątrz ula załączający wentylator, gdy temperatura powietrza w ulu przekroczy z góry określoną granicę. Wentylator, kontrolowany przez termostat zasilany jest za pomocą ogniwa fotowoltaicznego bezpośrednio lub przy użyciu akumulatora ładowanego przez panel fotowoltaiczny. Przepływ powietrza wywołany wentylatorem pomaga kontrolować temperaturę, wilgotność i poziom dwutlenku węgla w ulu, a odpowiedni ekran zapobiega przedostawaniu się pszczoł do wentylatora. Ciepłe powietrze jest usuwane z ula na zewnątrz przez otwory wentylacyjne w bocznej ścianie modułu, podczas gdy chłodniejsze powietrze z otoczenia jest zasysane do ula poprzez otwory wlotowe. Panel fotowoltaiczny jest zamontowany na regulowanym ramieniu przegubowym lub elastycznym dzięki czemu można go ustawić i uzyskać maksymalną wydajność wytwarzania energii elektrycznej. Możliwe jest też podłączenie panelu z modułem za pomocą przedłużacza, co umożliwi jego optymalne ustawienie w celu uzyskania maksymalnego nasłonecznienia.

Z dokumentu nr CN201349440U Y pt. Culture device applying solar photovoltaic power generation system to bee hive, znane jest rozwiązanie ula pszczelego w którym zainstalowany jest na wsporniku panel fotowoltaiczny stanowiący jednocześnie daszek ula składającego się ponadto z osłony ula, budki lęgowej, plastrów miodu i wejścia do ula. Panel ten połączony jest z instalacją zawierającą sterownik, baterię litowo-jonową, kontroler i falownik, wentylator, płytę grzewczą oraz diodę elektroluminescencyjną.

Z opisu patentowego nr CN104585073 A pt. Multifunctional bee culturing box, znane jest rozwiązanie ula pszczelego, składającego się korpusu i pokrywy, zawierającej panel fotowoltaiczny oraz drut oporowy służący do ogrzewania wnętrza ula.

Z opisu patentowego nr CN101268762 A pt. Cultivation device with solar photovoltaic power generation and wind electricity complementary application on beekeeping case, znane jest rozwiązanie ula pszczelego w którym zamontowano miniaturową turbinę wiatrową oraz zainstalowany jest na wsporniku pełniący funkcję daszka panel fotowoltaiczny, składającego się ponadto z osłony ula, budki lęgowej, ramek na plastry miodu i wejścia do ula. Panel fotowoltaiczny połączony jest z instalacją zawierającą sterownik baterię litowo-jonową, kontroler i falownik, wentylator, płytę grzewczą oraz diodę elektroluminescencyjną.

Z opisu patentowego nr CN101438682 A pt. Cultivation device of beekeeping box with solar energy photovoltaic power generation system, znane jest rozwiązanie ula pszczelego w którym zainstalowany jest na wsporniku panel fotowoltaiczny stanowiący jednocześnie daszek ula składającego się ponadto z osłony ula, budki lęgowej, ramek na plastry miodu i wejścia do ula. Panel ten połączony jest z instalacją elektryczną zawierającą sterownik, baterię litowo-jonową, kontroler i falownik, wentylator, płytę grzewczą oraz diodę elektroluminescencyjną.

Z dokumentu nr CN208875117 U pt. Automatic beehive temperature control device, znane jest rozwiązanie automatycznego urządzenia do stabilizacji temperatury ula, wykonanego w formie daszku ula, w którym górna część daszka składa się z dwóch nachylonych falistych płyt, na których zamontowane są panele fotowoltaiczne. Płyta uszczelniająca jest umieszczona na dnie korpusu skrzynki. Dolna

część daszka ma zamontowane dwie osłony siatkowe i wspornik na którym zamontowane są układy elektryczne tego rozwiązania a mianowicie akumulator, kontroler, przekaźniki, czujnik temperatury podłączone do panelu sterowania. Na podstawie informacji z czujnika temperatury sterownik włącza odpowiednio urządzenie grzewcze lub chłodzące za pomocą przekaźników, a powietrze przez osłony siatkowe kierowane jest do wnętrza ula.

Z dokumentu nr CN201947776 U A pt. Solar beekeeping box with automatic temperature control, znane jest rozwiązanie ula pszczelego, składającego się korpusu i pokrywy, zawierającej panel fotowoltaiczny oraz drut oporowy służący do ogrzewania wnętrza ula. Rozwiązanie to zawiera także termometr cyfrowy z wyświetlaczem, regulator temperatury i akumulator.

Jednak żadne z powyższych rozwiązań uli pszczelich nie zapewnia wskazanych powyżej potrzeb, zwłaszcza wysokowydajnej produkcji miodu zintegrowanej z produkcją energii elektrycznej.

Ul pszczeli ze stabilizacją temperatury, systemami zabezpieczeń i instalacją fotowoltaiczną zawierający, segmenty korpusu, korpus daszku, i daszek oraz dennicę z otworem wyjściowym i stojak o typowej konstrukcji, zawiera układ ogrzewania i wentylacji umieszczony w korpusie daszku. Systemem zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą jest układ rozpoznawania owadów wraz z automatycznym zamykaniem otworu wyjściowego dennicy usytuowany obok otworu wyjściowego. Panel fotowoltaiczny usytuowany jest na daszku ula, przy czym układ ogrzewania i wentylacji oraz system zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą zasilane są elektrycznie z tego panelu fotowoltaicznego lub z innego zewnętrznego źródła energii.

Korzystnie układ ogrzewania i wentylacji ula, usytuowany w korpusie daszku, złożony jest z elementu grzejnego, dmuchawy układu wentylacji, a wlot powietrza wentylacyjnego znajduje się od strony frontowej ula.

Korzystnie układ rozpoznawania owadów, należący do systemu zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą, wyposażony jest w kamerę wideo i mikrofon oraz w mikroprocesorowy układ rozpoznawania obrazu i dźwięku.

Korzystnie układ automatycznego zamykania otworu wyjściowego dennicy ma elektromagnetycznie zamykaną klapę, sterowaną automatycznie przez system zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą.

Korzystnie panel fotowoltaiczny monokrystaliczny, pokryty powłoką hydrofobowo-oleofobową, zintegrowany jest z własnym systemem chłodzenia i oczyszczania powierzchni panelu. Stanowią go wlot powietrza z samoczyszczącymi się filtrami antypylowymi, dmuchawa układu chłodzenia panelu fotowoltaicznego, zespół radiatorów, tunel powietrzny, kierujący strugę powietrza na powierzchnię czołową panelu fotowoltaicznego i do wylotu powietrza na froncie ula.

Korzystnie daszek ula wyposażony jest w zamek elektromagnetyczny uruchamiany pilotem.

Korzystnie na zewnątrz i wewnątrz ula oraz na powierzchni panelu fotowoltaicznego umieszczone są czujniki temperatury połączone drogą radiową z systemem nadzoru i sterowania pasieką.

Korzystnie panel fotowoltaiczny podłączony jest do inwertera wspólnego dla zestawu uli oraz licznika produkowanej energii i przyłącza do sieci energetycznej.

Rozwiązanie to zapewnia utrzymanie stabilnej i optymalnej temperatury wewnątrz ula, wynoszącej 36 stopni Celsjusza, stwarzającej najlepsze warunki do osiągnięcia maksymalnej wydajności produkcji miodu. Zapobiega skutecznie przed innymi owadami – intruzami i kradzieżą miodu a także przez dużymi stratami poprzez identyfikację zarażonych warrozą pszczół. Zastosowanie wynalazku wpływa też na zwiększenie opłacalności inwestycji w pasiekę pszczelą, poprzez efektywne wykorzystanie terenu przeznaczonego na inwestycję dzięki opracowanej konstrukcji uli umożliwiającej zintegrowanie wysokowydajnej produkcji miodu z produkcją energii elektrycznej. Ponadto dzięki zainstalowanemu na daszku ula panelowi fotowoltaicznemu, zapewnione jest autonomiczne zasilanie ula w przypadku awarii sieci energetycznej a także może stanowić autonomiczne zasilanie w przypadku braku podłączenia do sieci energetycznej. Konstrukcja zaproponowanego rozwiązania ula z uwagi na zwiększenie opłacalności inwestycji powinna sprzyjać rozpowszechnieniu się wynalazku wśród pszczelarzy, którzy staną się jednocześnie wytwórcami zarówno ekologicznej i zdrowej żywności, czyli miodu, jak również czystej energii. Zaproponowany ul według wynalazku można łączyć w zestawy/pasieki podłączone do wspólnego inwertera oraz licznika produkowanej energii i przyłącza do sieci energetycznej, do której to może być sprzedawana energia produkowana przez panele fotowoltaiczne.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie cały ul pszczeli, a fig. 2 szczegóły wyposażenia daszku.

Ul pszczeli o wymiarach wielkopolskich, kolejno na stojaku 1 i dennicy 2 z otworem wyjściowym 3, zamontowany jest trójsegmentowy korpus składający się z segmentów korpusów ula 6 oraz segmentu półkorpusu 7 oraz korpus daszku 10 i daszek 8. Elementy te są z materiałów odpornych na czynniki zewnętrzne w tym wilgoć, promieniowanie UV oraz o dużej izolacyjności termicznej i właściwościach przeciwgrzybiczych oraz obojętnych chemicznie dla pszczoł i produkowanego przez nie miodu. Korpusy mają wymiary 270 mm na 375 mm, półkorpus 140 mm na 375 mm, wykonane są z drewna dębowego lub modrzewiowego pokrytego ekologicznym olejem tungowym. W korpusie daszku 10, umieszczony jest stabilizujący temperaturę układ ogrzewania i wentylacji. Złożony jest on z elementu grzejnego 18, w postaci spirali umieszczonej w osłonie ceramicznej, standardowej dmuchawy układu wentylacji 19, a wlot powietrza wentylacyjnego 20 z samoczyszczącymi się filtrami antypyłowymi usytuowany jest od strony frontowej ula. W dennicy 2, obok otworu wyjściowego 3 usytuowany jest system zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą 4. Składa się na niego układ rozpoznawania owadów wraz z automatycznym zamykaniem otworu wyjściowego dennicy 2. Układ rozpoznawania owadów wyposażony jest w kamerę wideo i mikrofon 5 oraz w mikroprocesorowy układ rozpoznawania obrazu i dźwięku a także układ automatycznego zamykania otworu wyjściowego 3 dennicy z elektromagnetycznie zamykaną klapę. Wykorzystano miniaturową kamerę wideo z przetwornikiem CMOS o rozdzielczości 4K i mikrofon o charakterystyce kierunkowej oraz cyfrowy układ rozpoznawania obrazu i dźwięku. Odpowiednim programem rozpoznawane są owady — intruzy oraz pszczoły zarażone warrozą i sterowane jest elektromagnetyczne zamykanie klapy otworu wejściowego.

Ponadto na daszku 8 ul pszczeli, według wynalazku, ma umieszczony panel fotowoltaiczny 9. Jest to monokrystaliczny panel fotowoltaiczny 9 o wymiarach 500 mm na 500 mm i mocy znamionowej 100 W. Panel ten wyposażony jest w system chłodzenia i oczyszczania powierzchni panelu, który stanowią wlot powietrza z samoczyszczącymi się filtrami antypyłowymi 11, dmuchawa 12 układu chłodzenia panelu fotowoltaicznego, zespół radiatorów 13 oraz tunel powietrzny 14 kierujący strugę powietrza poprzez wylot powietrza 15 na powierzchnię czołową panelu fotowoltaicznego 9. Filtry antypyłowe 11 są wykonane w formie gęstej siatki nylonowej pobudzanej do drgań mikroelektromagnesem. Wszystkie elementy ula wymagające zasilania, zasilane są elektrycznie z panelu fotowoltaicznego 9 i akumulatora 16 litowo-jonowy umieszczonego w korpusie daszku 10.

Daszek 8 ula wyposażony jest w zamek elektromagnetyczny uruchamiany pilotem zbliżeniowym. Otwarcie daszku 8 jest możliwe jedynie przez osobę posiadającą odpowiedni pilot zbliżeniowy, który umożliwia bezdotykowe zwolnienie zamka elektromagnetycznego, co chroni to zaproponowane rozwiązanie ula przed dostępem niepowołanych osób do jego wnętrza.

Na zewnątrz i wewnątrz ula oraz na powierzchni panelu fotowoltaicznego 9 umieszczone są czujniki temperatury połączone drogą radiową z systemem nadzoru i sterowania pasieką. Informacje z nich przesyłane są do układu sterowania 17 oraz drogą radiową do komputera wyposażonego w system nadzoru i centralnego sterowania całą pasieką. System nadzoru i sterowania, może także siecią telefonii komórkowej przysyłać informacje do użytkownika o stanie pracy i awariach w pasiece. Ul pszczeli, według wynalazku, dostosowany jest do podłączenia panelu fotowoltaicznego 9 do inwertera wspólnego dla zestawu uli oraz licznika i przyłącza do sieci energetycznej, umożliwiając sprzedaż produkowanej energii.

Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 – stojak,
- 2 – dennica,
- 3 – otwór wyjściowy,
- 4 – systemem zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą,
- 5 – kamera i mikrofon,
- 6 – segmenty korpusu,
- 7 – segment półkorpusu,
- 8 – daszek,
- 9 – panel fotowoltaiczny monokrystaliczny,
- 10 – korpus daszku,
- 11 – wlot powietrza układu chłodzenia panelu fotowoltaicznego z samoczyszczącymi się filtrami antypyłowymi,
- 12 – dmuchawa układu chłodzenia panelu fotowoltaicznego,
- 13 – zespół radiatorów,

- 14 – tunel powietrzny,
- 15 – wylot powietrza,
- 16 – akumulator,
- 17 – układ sterowania,
- 18 – element grzejny,
- 19 – dmuchawa układu wentylacji,
- 20 – wlot powietrza wentylacyjnego z samoczyszczącymi się filtrami antypyłowymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ul pszczeli ze stabilizacją temperatury, systemami zabezpieczeń i instalacją fotowoltaiczną zawierający, segmenty korpusu, korpus daszku, i daszek oraz dennicę z otworem wyjściowym i stojak, **znamienny tym**, że układ ogrzewania i wentylacji umieszczony jest w korpusie daszku (10), systemem zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą (4) jest układ rozpoznawania owadów wraz z automatycznym zamykaniem otworu wyjściowego dennicy (2) usytuowany obok otworu wyjściowego (3), a panel fotowoltaiczny (9) usytuowany jest nad daszkiem (8) ula, przy czym układ ogrzewania i wentylacji oraz system zabezpieczenia przed intruzami i/lub warrozą zasilane są elektrycznie z panelu fotowoltaicznego (8) lub z innego zewnętrznego źródła energii.
2. Ul pszczeli, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ ogrzewania i wentylacji ula złożony jest z elementu grzejnego (18), dmuchawy układu wentylacji (19) a wlot powietrza wentylacyjnego (20) usytuowany jest od strony frontowej ula.
3. Ul pszczeli, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ rozpoznawania owadów wyposażony jest w kamerę wideo i mikrofon (5) oraz w mikroprocesorowy układ rozpoznawania obrazu i dźwięku.
4. Ul pszczeli, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ automatycznego zamykania otworu wyjściowego (3) dennicy ma elektromagnetycznie zamykaną klapę.
5. Ul pszczeli, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że panel fotowoltaiczny (9) monokrystaliczny, pokryty powłoką hydrofobowo-oleofobową, zintegrowany jest z systemem chłodzenia i oczyszczania powierzchni panelu, który stanowią wlot powietrza z samoczyszczącymi się filtrami antypyłowymi (11), dmuchawa układu chłodzenia panelu fotowoltaicznego (12), układ radiatorów (13), tunel powietrzny (14), kierujący strugę powietrza przez wylot powietrza (15) na powierzchnię czołową panelu fotowoltaicznego (9).
6. Ul pszczeli, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że daszek (8) ula wyposażony jest w zamek elektromagnetyczny uruchamiany pilotem.
7. Ul pszczeli, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na zewnątrz i wewnątrz ula oraz na powierzchni panelu fotowoltaicznego (9) umieszczone są czujniki temperatury połączone drogą radiową z systemem nadzoru i sterowania pasieką.
8. Ul pszczeli, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że panel fotowoltaiczny (9) podłączony jest do inwertera wspólnego dla zestawu uli oraz licznika produkowanej energii i przyłącza do sieci energetycznej.

Rysunki

fig. 1.

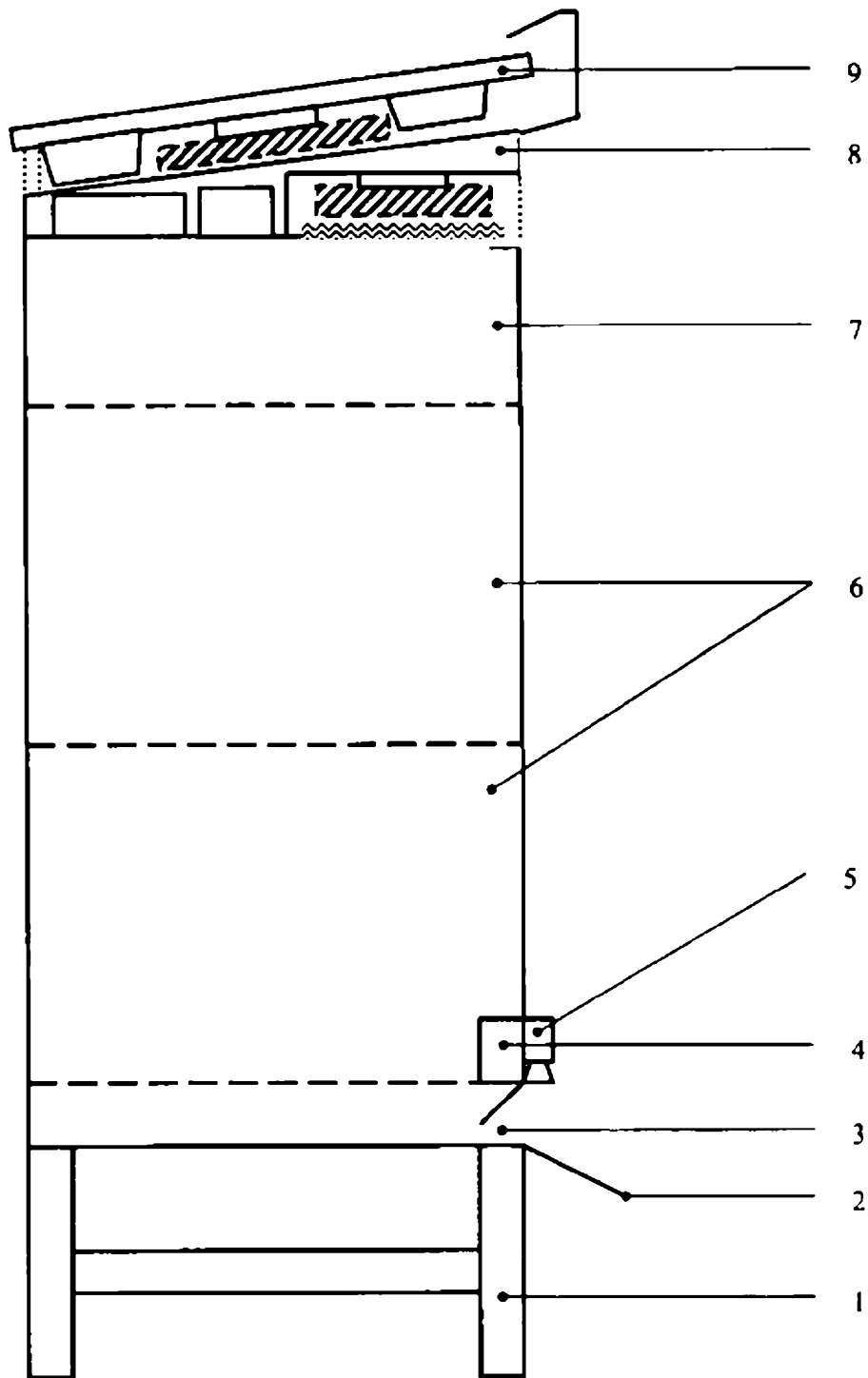


fig. 2.