

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239908**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429878**

(22) Data zgłoszenia: **09.05.2019**

(51) Int.Cl.

G01N 11/10 (2006.01)

G01N 33/00 (2006.01)

(54)

Analizator wosków

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

16.11.2020 BUP 24/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

24.01.2022 WUP 04/22

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIWERSYTET MARII CURIE-
-SKŁODOWSKIEJ, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MAREK PIETROW, Lublin, PL
MARIUSZ GAGOŚ, Lublin, PL
JAN WAWRYSZCZUK, Lublin, PL**

PL 239908 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest analizator wosków pszczelich, kosmetycznych czy też stosowanych w preparatach farmaceutycznych i wyrobach w postaci różnego rodzaju świec lub zniczy, służący do odróżniania właściwego wosku od wosków modyfikowanych substancjami obniżającymi jego jakość, prosty w obsłudze, przenośny, z możliwością powszechnego stosowania w zależności od potrzeb.

Z uwagi na rosnące ceny naturalnego wosku pszczelego, jednym z wielu problemów współczesnego pszczelarstwa jest modyfikowanie takiego wosku domieszkami. Wosk modyfikowany, użyty przez pszczelarzy w postaci złej jakości węzy wpływa na pogorszenie kondycji rodzin pszczelich, jak również obniża jakość innych produktów z jego użyciem.

Wśród znanych i powszechnie stosowanych metod oceny jakości wosku jest metoda organoleptyczna, która niestety niedostatecznie identyfikuje jego zafałszowania. Inne sposoby, którymi można w sposób jednoznaczny wykryć zafałszowania wosku, to np. chromatografia gazowa połączona ze spektrometrią masową GCMS, spektroskopia w podczerwieni FTIR, kalorymetria skaningowa DSC czy też dyfrakcja rentgenowska, jednakże takie analizy wykonywane są w laboratoriach z użyciem specjalistycznego sprzętu, co ogranicza ich dostępność dla producentów węzy i pszczelarzy.

Celem wynalazku było skonstruowanie przenośnego urządzenia, prostego w obsłudze z możliwością powszechnego stosowania w zależności od potrzeb, służącego do odróżniania właściwego wosku od wosku z domieszkami substancji obniżających jego jakość, na podstawie pomiaru różniących ich właściwości fizycznych.

Analizator wosków według wynalazku skonstruowany jest z podstawy z wmontowanym w jej czołowej ścianie wyświetlaczem i wewnętrzną komorą, gdzie umieszczony jest moduł zasilający wraz z mikrokontrolerem sterującym pracą urządzenia, utrwalającym wynik pomiaru i przekazującym go do wyświetlacza. Na płaszczyźnie podstawy umieszczone jest gniazdo na próbkę badanego wosku z czujnikiem temperatury, a nad nim centralnie w pionie, zainstalowany jest mechanizm w postaci połączonej z silniczkami śruby pociągowej, zakończonej od dołu elementem przenikającym próbkę z umieszczoną nad nim grzałką z czujnikiem temperatury, którego precyzyjny ruch posuwisty sterowany jest silnikiem krokowym i stabilizowany dwoma ramionami prowadnicy z końcówkami luźno osadzonymi na pionowych prętach przytwierdzonych do podstawy. Na podstawie zamontowany jest również panel z dwoma transoptorami służącymi do określania czasu przenikania próbki, a całość zamknięta jest obudową z otwieranym okienkiem w ścianie czołowej umożliwiającym dostęp do gniazda przeznaczonego do wkładania próbki.

Korzystnym jest, jeśli element przenikający próbkę wosku jest w postaci poziomo umocowanego pręta, rurki, płaszczyzny jak np. noża czy też pionowej igły lub pręta z zaokrągloną końcówką.

Korzystnym jest również, jeśli gniazdo do układania próbki umieszczone jest na zamontowanej w podstawie obrotowej osi, co umożliwia przecięcie tej samej próbki w różnych miejscach celem dokładniejszej jej analizy.

Korzystnym jest, jeśli obudowa posiada ażurowe ściany z wentylatorem i modułem Peltiera z grzałką, sterowanymi mikrokontrolerem dla szybszego schłodzenia wnętrza analizatora do zaprogramowanej temperatury rozpoczynającej kolejny pomiar.

Elektroniczny układ w postaci odpowiednio zaprogramowanego mikrokontrolera steruje temperaturą spirali podgrzewającej element przenikający próbkę w zakresie temperatur mięknienia wosków, jego siłą nacisku na próbkę, odmierza precyzyjnie czas przenikania ustalonej grubości wosku zależny od rodzaju i ilości składników modyfikujących, a także stabilizacją temperatury całego układu, aż do początkującej kolejny pomiar.

Sygnały z transoptorów określają czas, kiedy element przenikający próbkę osiąga położenie początkowe i końcowe w próbce. Pomiaru te przekazywane do mikrokontrolera, różnicowane są i porównywane do zakresu czasu przenikania przyjętego dla wzorca np. wosku naturalnego, po czym wyświetlane na ekranie ciekłokrystalicznym w postaci dwóch wartości liczbowych, jednej – czasu przenikania elementu przez badaną próbkę i drugiej – wartości procentowej wyrażającej odstępstwo od analogicznego czasu dla wosku wzorcowego, co obrazuje obecność substancji modyfikujących.

Czyste naturalne woski różnego pochodzenia charakteryzują się zbliżonymi cechami fizycznymi, jak elastycznością czy lepkością w danych warunkach temperaturowych, temperaturą topnienia, a także przewodnictwem cieplnym, przez co wykazują zbliżone średnie szybkości przenikania. Inne, krótsze czasy, nawet o kilkaset %, wykazują woski domieszkowane.

Wynalazek przedstawiono w poniższym przykładzie wykonania i na rysunku, na którym fig. 1 uwidacznia analizator w przekroju poprzecznym.

Analizator wosków według wynalazku skonstruowany jest z podstawy 1, z wmontowanym w jej czołowej ścianie wyświetlaczem i wewnętrzną komorą, gdzie umieszczony jest moduł zasilający wraz z mikrokontrolerem. Do sterowania części mechanicznej urządzenia użyto uniwersalnego, odpowiednio oprogramowanego, mikrokontrolera Arduino Mega 2560, do zasilania grzałki oraz silnika krokowego zastosowano regulowane, stabilizowane zasilacze prądu stałego. Na płaszczyźnie podstawy umieszczone jest na obrotowej osi 2, gniazdo 3 na próbkę badanego wosku z czujnikiem temperatury 4, a nad nim centralnie w pionie, zainstalowany jest mechanizm w postaci połączonej z silniczkem śruby pociągowej 5, zakończonej od dołu elementem przenikającym próbkę 6 w postaci miedzianego noża, z umieszczoną nad nim spiralką grzejną 7 i czujnikiem temperatury 8. Precyzyjny ruch posuwisty elementu przenikającego próbkę sterowany jest silniczkem krokowym 9 i stabilizowany dwoma ramionami przewodnicy 10, z luźno osadzonymi końcówkami przesuwającymi się po pionowych prętach 11 przytwierdzonych do podstawy. Na podstawie zamontowany jest również panel z dwoma transoptorami 12, pozwalającymi określić czas przenikania próbki. Całość zamknięta jest obudową, na wewnętrznych ścianach której zamontowane są wentylator 13 i moduł Peltiera z grzałką 14, sterowane mikrokontrolerem, a w ścianie czołowej znajduje się otwierane okienko umożliwiające dostęp do gniazda przeznaczonego do wkładania próbki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Analizator wosków skonstruowany z podstawy, z wmontowanym w jej czołowej ścianie wyświetlaczem i wewnętrzną komorą, gdzie umieszczony jest moduł zasilający wraz z mikrokontrolerem sterującym pracą urządzenia, **znamienny tym**, że na górnej płaszczyźnie podstawy (1) umieszczone jest gniazdo (3) przeznaczone do układania próbki badanego wosku z czujnikiem temperatury (4), a nad nim centralnie w pionie, zainstalowany jest mechanizm w postaci połączonej z silniczkem śruby pociągowej (5), zakończonej od dołu elementem przenikającym (6) przez próbkę, z umieszczoną nad nim grzałką (7) z czujnikiem temperatury (8), którego precyzyjny ruch posuwisty sterowany jest silniczkem krokowym (9) i stabilizowany dwoma ramionami przewodnicy (10) z końcówkami osadzonymi mobilnie na pionowych prętach (11) przytwierdzonych do podstawy, na której zamontowany jest również panel z dwoma transoptorami (12) pozwalającymi określić czas przenikania próbki, a całość zamknięta jest obudową z zamykanym okienkiem w ścianie czołowej umożliwiającym dostęp do gniazda z próbką.
2. Analizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element przenikający (6) przez próbkę jest w postaci poziomego pręta, rurki lub płaszczyzny np. noża, czy też pionowej igły lub pręta o ostrym zakończeniu i wykonany jest z materiału o dobrym przewodnictwie cieplnym.
3. Analizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gniazdo (3) do układania próbki umieszczone jest na zamontowanej w podstawie obrotowej osi (2), umożliwiającej zmianę położenia próbki i przecięcie jej w różnych miejscach, celem dokładniejszej analizy.
4. Analizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa posiada ażurowe ściany z wentylatorem (13) i modułem Peltiera z grzałką (14), sterowane mikrokontrolerem.

Rysunek

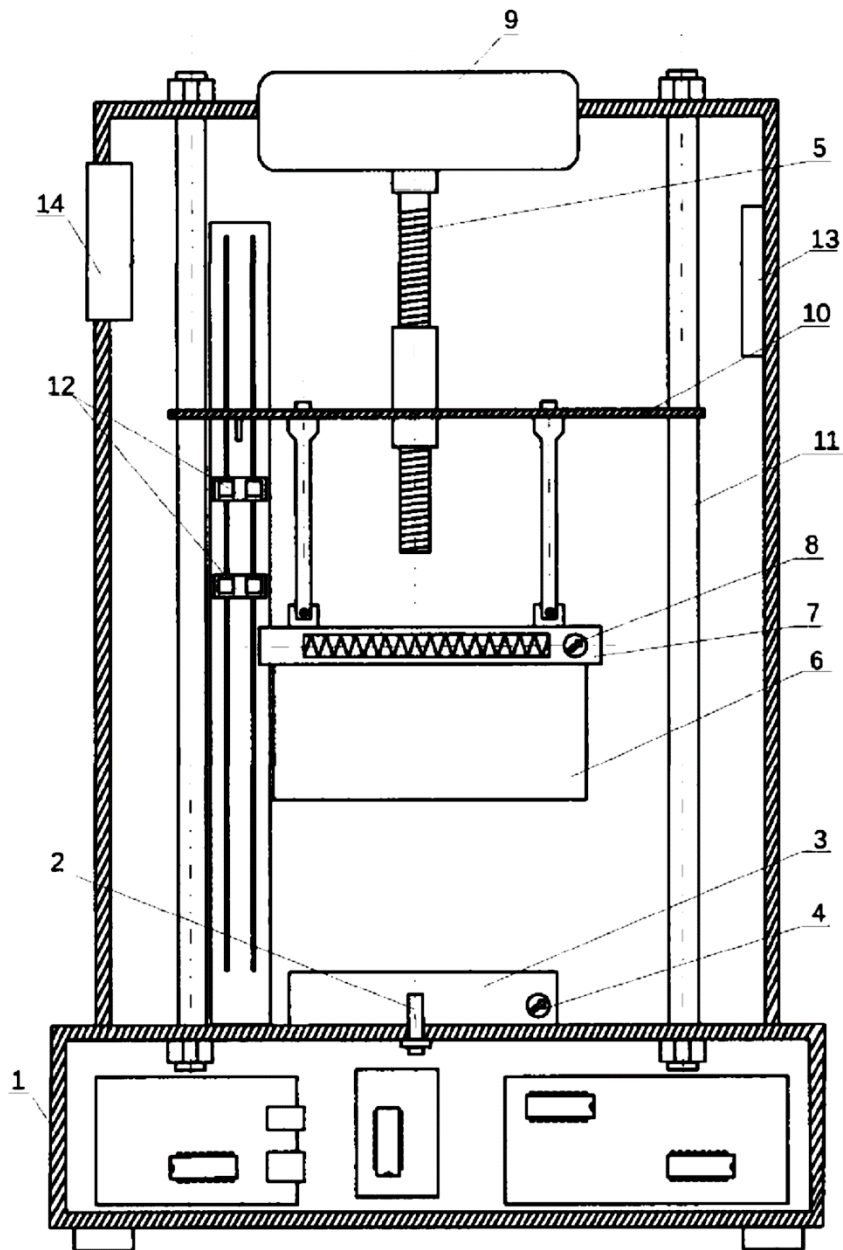


Fig. 1