

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239805**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424894**

(22) Data zgłoszenia: **14.03.2018**

(51) Int.Cl.

F26B 3/02 (2006.01)

F26B 3/04 (2006.01)

F26B 21/02 (2006.01)

F26B 21/08 (2006.01)

(54)

Suszarnia kontenerowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.09.2019 BUP 20/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

10.01.2022 WUP 02/22

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA

IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

WITOLD NIEMIEC, Rzeszów, PL

TOMASZ TRZEPIECIŃSKI, Bratkowice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Okarmus

PL 239805 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest suszarnia kontenerowa do suszenia objętościowych płodów rolnych zwłaszcza ziół.

Konserwacja żywności, produktów zielarskich i pasz z wykorzystaniem procesów suszarniczych jest najstarszym sposobem powszechnie stosowanym w przechowywalnictwie. Warunki klimatyczne – nasłonecznienie, opady, uwarunkowania termiczne – mają istotne znaczenie w procesach suszarniczych, które jak wiadomo, są najczęściej energochłonne a zatem kosztowne do stosowania w praktyce. W ubiegłych epokach wykorzystywano powszechnie energię promieniowania słonecznego, jako źródła ciepła a wiatr, jako istotną siłę napędową kinetyki suszenia. Naturalne warunki przyrodnicze nie są korzystne do prowadzenia procesów suszenia w sposób ciągły, ponieważ brak jest możliwości zapewnienia w praktyce stabilności podstawowych parametrów atmosferycznych, takich jak intensywność promieniowania słonecznego, stan zachmurzenia, temperatura i wilgotność powietrza.

Wykorzystywanie naturalnych warunków otoczenia przy konserwacji metodą suszenia płodów rolnych z zastosowaniem powietrza z otoczenia, sprzyjają prostym sposobom pozyskiwania niewielkich ilości żywności i ziół takich jak zbieractwo, drobne powierzchnie upraw przydomowych. Rolnictwo komercyjne cechuje się znacznymi ilościami obrabianego materiału takiego jak przykładowo pasze objętościowe czy ziarno, a zatem wymagają specjalistycznych rozwiązań technicznych umożliwiających efektywne suszenie w stabilnych, podwyższonych lub obniżonych temperaturach. Zielarstwo również najczęściej wykorzystuje procesy suszarnicze w trakcie obróbki plonu w stosunkowo niższych temperaturach suszenia, wymaganych celem zachowania jak największej ilości składników, dla których produkuje się rośliny niezbędne w procesach leczniczych i żywieniu ludzi oraz zwierząt.

Z amerykańskiego opisu wynalazku US 20100223807 A1 znana jest suszarnia wykorzystująca energię słoneczną oraz energię elektryczną, jako dodatkowe źródło zasilania. Korpus suszarni jest połączony z panelem słonecznym oraz za pośrednictwem elastycznych rur z pompą cyrkulacyjną, grzejnikiem, czujnikami temperatury i wilgotności oraz mikroprocesorem. Suszarnia jest wyposażona w jedno rurowy system obiegu cieczy. Rura uformowana jest w komorze suszarniczej w postaci wężywnicy i wykorzystywana do podgrzania powietrza. Obieg cieczy przez panel słoneczny lub z jego pominięciem jest realizowany za pomocą zaworów elektromagnetycznych sterowanych procesorem.

Z amerykańskiego opisu patentowego US 4490926 A znane jest rozwiązanie suszarni wykorzystujące powietrzny kolektor słoneczny, komorę suszarniczą oraz system odprowadzania wilgoci zawierający komorę zamontowaną na jednej ze ścian komory suszarniczej. Woda z wilgotnego powietrza skrapla się na zewnętrznej ścianie komory systemu odprowadzania wilgoci.

Ze stosowania pod nazwą handlową M-803 znana jest suszarnia produkowana przez firmę Hamech, która posiada komorę suszarniczą, układ grzewczy oraz wózki załadunkowe. Układ grzewczy stanowi palnik na olej opałowy wraz z układem zasilania i zbiornikiem paliwowym oraz wymiennik ciepła. Materiał rozkładany jest na wózkach wyposażonych w sita, a następnie suszony powietrzem ogrzanym przez układ grzewczy.

Z publikacji polskiego opisu patentowego PL 215804 B1 znana jest przeciwpądowa suszarnia szybowa z ruchomymi półkami przeznaczona zwłaszcza do suszenia płodów rolnych o niewielkiej wytrzymałości mechanicznej. Suszarnia posiada pionowy szyb, który zawiera jedną strefę załadunku kilkupoziomą strefę suszenia oraz dolną strefę rozładunku. Króciec lub kolektor wylotowy wilgotnych gazów usytuowany jest pomiędzy strefą suszenia, a górną strefą załadunku. Półki strefy załadunku i rozładunku zbudowane są z szeregu prostokątnych blach perforowanych.

Z chińskich opisów zgłoszeniowych CN 102620542 A oraz CN 102620535 A znane są suszarnie, w których kolektor słoneczny zawiera przepływową komorę powietrzną połączoną rurociągiem z komorą suszarniczą, z wentylatorem umieszczonym na drodze przepływu strumienia powietrza z komory powietrznej do komory suszarniczej.

Suszarnia kontenerowa zawierająca komorę suszarniczą, połączoną z kolektorem słonecznym, wentylator oraz układ sterowania wentylatora, której kolektor słoneczny zawiera przepływową komorę powietrzną połączoną rurociągiem z komorą suszarniczą, a wentylator jest umieszczony na drodze przepływu strumienia powietrza z komory powietrznej do komory suszarniczej, według wynalazku charakteryzuje się tym, że na dnie jej komory powietrznej są ogniwa fotowoltaiczne, zaś układ sterowania oraz wentylator są co najmniej częściowo zasilane energią elektryczną wytworzoną w tych ogniwach.

Korzystnie suszarnia ma zamontowany akumulator oraz układ jezdny, a jej układ sterowania jest wyposażony w zestaw czujników obejmujący co najmniej termometr i wilgotnościomierz.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeśli połączenie rurociągu z komorą suszarniczą suszarni jest za pomocą króćców przyłączeniowych, które są rozmieszczone równomiernie w podłodze komory suszarniczej.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeżeli wentylator suszarni jest zamontowany w dolnej części jej rurociągu.

Dzięki zastosowaniu suszarni według wynalazku możliwe jest ograniczenie kosztów suszenia objętościowych płodów rolnych, w tym zwłaszcza ziół. Urządzenie daje możliwość realizacji suszenia wyłącznie przy zastosowaniu energii słonecznej, co ma korzystny wpływ na środowisko. Ponadto suszarnia jest mobilna i ma prostą budowę. Konstrukcja suszarni daje również możliwość jej podłączenia, w razie zaistnienia takiej potrzeby, do specjalistycznego pieca do ogrzewania powietrza, wykorzystującego biomasę lub paliwo płynne. W przypadku suszenia ziół, suszarnia według wynalazku nie tylko pozwala na obniżenie kosztów suszenia, ale także na zwiększenie, jakości wysuszonego materiału dzięki zapewnieniu optymalnych parametrów suszenia, po zastosowaniu układu sterowania.

Suszarnia kontenerowa według wynalazku w przykładzie wykonania, jest pokazana została na rysunku, na którym, fig. 1 przedstawia suszarnię w widoku z przodu, fig. 2 – w przekroju wzdłuż linii A-A pokazanej na fig. 1, fig. 3 – w widoku z prawego boku, fig. 4 w przekroju wzdłuż linii B-B pokazanej na fig. 2.

Suszarnia kontenerowa, według wynalazku w przykładzie wykonania zawiera komorę suszarniczą 1, powietrzny kolektor słoneczny 2, wentylator 3, układ jezdny 4 oraz rozmieszczone w komorze suszarniczej 1 półki 5. Na spodzie komory powietrznej 1' powietrznego kolektora słonecznego 2 zamontowane są ogniwa 6 fotowoltaiczne, a układ sterowania oraz wentylator 3 są zasilane energią elektryczną wytworzoną w tym ogniwie 6. Kolektor słoneczny 2 podłączony jest do rurociągu 7, który na swoim drugim końcu podłączony jest do komory suszarniczej 1 za pomocą sześciu, równomiernie rozmieszczonych w jej podłodze, króćców 8. W górnej części komory suszarniczej 1 umiejscowiony jest wylot 9 wilgotnego powietrza. Wewnątrz komory suszarniczej 1 rozmieszczone są w równych odstępach sitowe półki 5 z otworami, na których układany jest suszony materiał. Półki 5 umieszczone są na wspornikach 10 mocowanych do ścian komory suszarniczej 1. Na jednej ze ścian komory suszarniczej 1 znajdują się dwuskrzydłowe drzwi 11 do jej załadunku oraz opróżniania. Suszarnia wyposażona jest w układ sterowania 12 procesami suszenia zawierający zestaw czujników 13, obejmujący wilgotnościomierz oraz termometr, do pomiaru parametrów otaczającego powietrza oraz suszonego materiału. Dopływ podgrzanego w kolektorze słonecznym 2, powietrza do komory suszarniczej 1 zapewniony jest dzięki wentylatorowi 3 zamontowanemu w dolnej części rurociągu 7. Na jednej ze ścian komory suszarniczej 1 od zewnętrznej strony zamontowany jest akumulator 14, podłączony buforowo do zespołu ogniw 6 fotowoltaicznych, do magazynowania energii elektrycznej i zasilania układu sterowania 12 i w miarę potrzeby wentylatora 3.

Poniżej opisano zasadę działania suszarni według wynalazku.

Suszarnię należy ustawić w korzystnym położeniu ze względu na kierunek padającego promieniowania słonecznego. Przygotowane wcześniej półki 5 z suszonym materiałem należy umieścić w komorze suszarniczej 1 na wspornikach 10, włączyć wentylator 3 i układ sterowania 12, celem określenia parametrów otaczającego powietrza i suszonego materiału. Układ sterowania 12 suszarni umożliwia automatyczną regulację parametrów pracy, w zależności od warunków powietrza atmosferycznego otoczenia, suszarnia może również współpracować ze specjalnym piecem do ogrzewania powietrza suszarniczego z wykorzystaniem biomasy lub paliw płynnych takich jak gaz opałowy lub olej napędowy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Suszarnia kontenerowa zawierająca komorę suszarniczą, połączoną z kolektorem słonecznym, wentylator oraz układ sterowania wentylatora, której kolektor słoneczny zawiera przepływową komorę powietrzną połączoną rurociągiem z komorą suszarniczą, a wentylator jest umieszczony na drodze przepływu strumienia powietrza z komory powietrznej do komory suszarniczej, **znamienna tym**, że na dnie jej komory powietrznej (1') są ogni-

wa (6) fotowoltaiczne, zaś układ sterowania (12) oraz wentylator (3) są co najmniej częściowo zasilane energią elektryczną wytworzoną w tych ogniwach (6).

2. Suszarnia kontenerowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ma zamontowany akumulator (14).
3. Suszarnia kontenerowa według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że zawiera układ jezdy (4).
4. Suszarnia kontenerowa, według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienna tym**, że jej układ sterowania (12) jest wyposażony w zestaw czujników (13) obejmujący termometr i wilgotnościomierz.
5. Suszarnia kontenerowa według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4, **znamienna tym**, że połączenie rurociągu (7) z komorą suszarniczą (1) jest za pomocą króćców (8) przyłączeniowych.
6. Suszarnia kontenerowa według zastrz. 5, **znamienna tym**, że jej króćce (8) są rozmieszczone równomiernie w podłodze komory suszarniczej (1).
7. Suszarnia kontenerowa według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4 albo 5 albo 6, **znamienna tym**, że jej wentylator (3) jest zamontowany w dolnej części rurociągu (7).

Rysunki

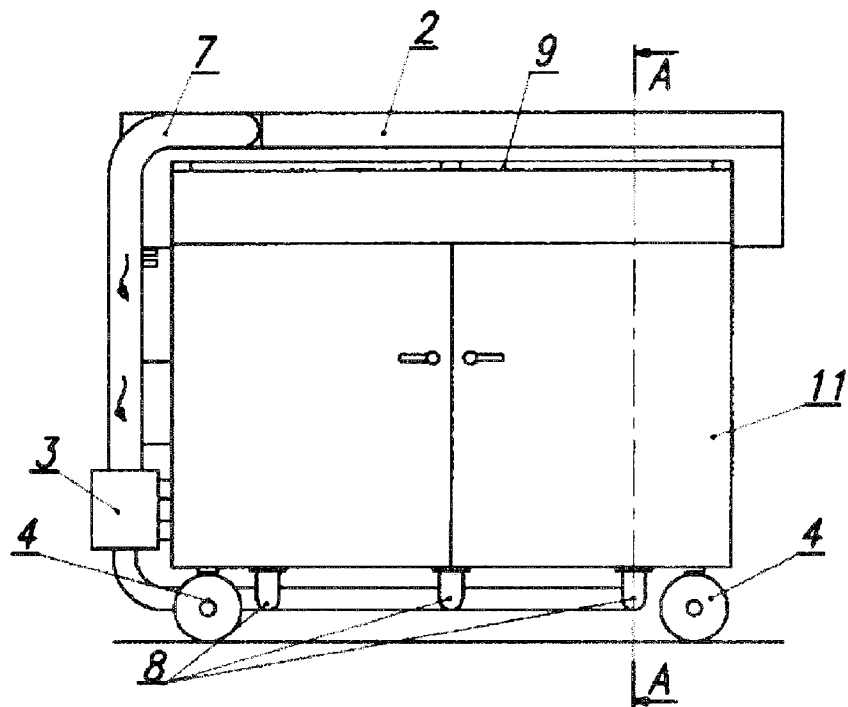


Fig. 1

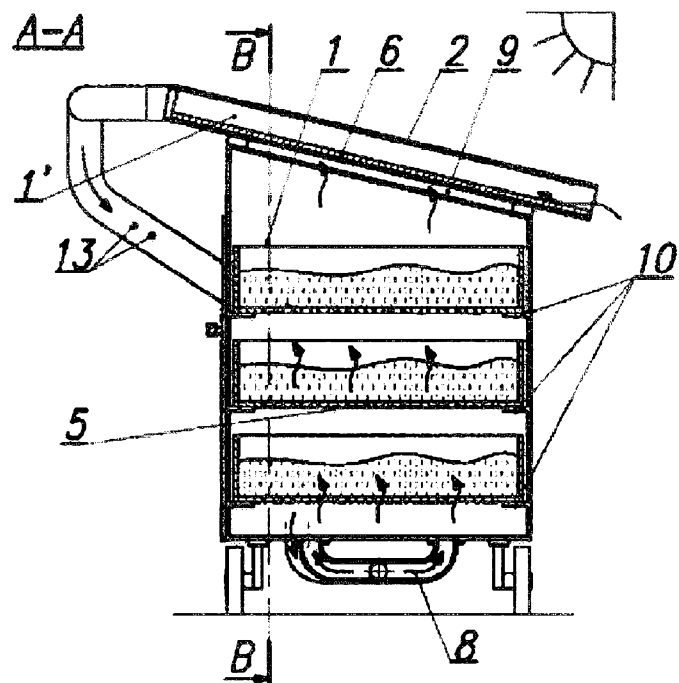


Fig. 2

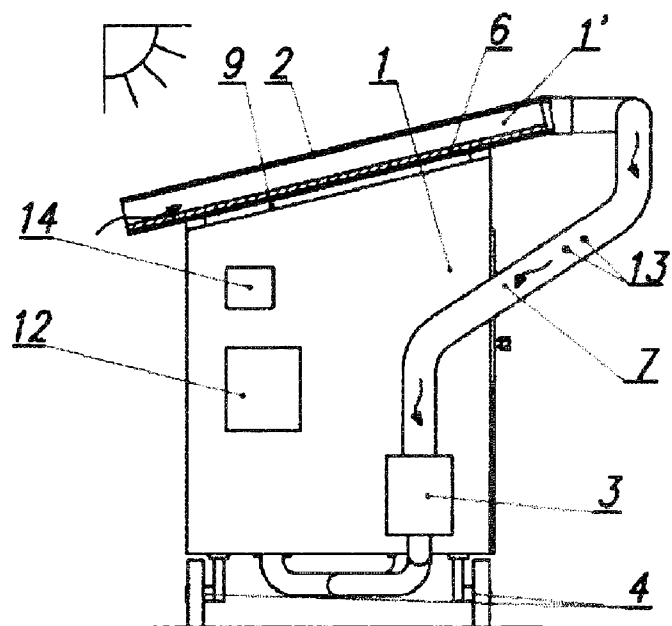


Fig. 3

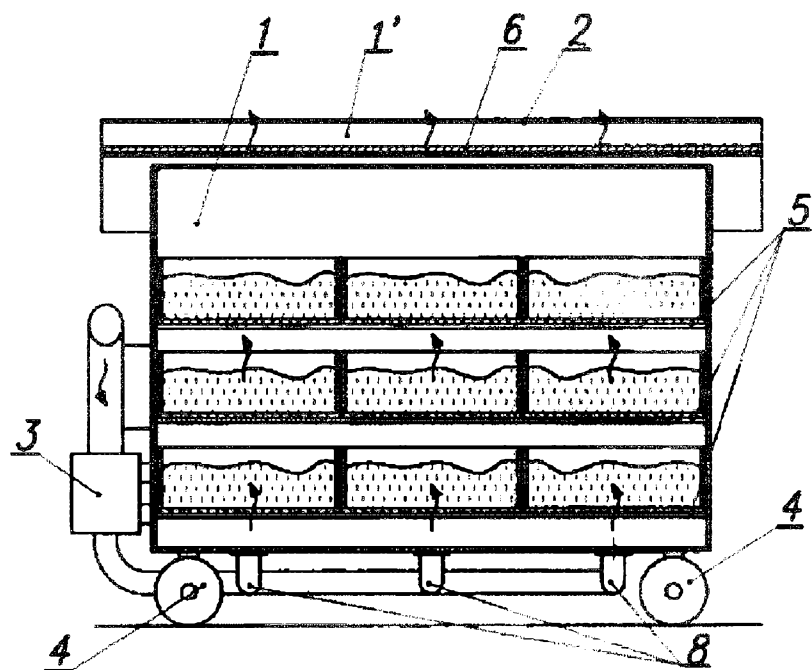
B-B

Fig. 4