



(11) **RO 134409 B1**

(51) **Int.Cl.**

F26B 15/04 (2006.01),

F26B 15/06 (2006.01),

F26B 3/06 (2006.01),

A23B 7/02 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00137**

(22) Data de depozit: **27/02/2019**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2024** BOPI nr. **5/2024**

(41) Data publicării cererii:
28/08/2020 BOPI nr. **8/2020**

(73) Titular:
• **SAVU CONSTANTIN,**
STR.ROȘIA MONTANĂ NR.3, BL.M 20,
SC.3, ET.1, AP.78, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **SAVU CONSTANTIN,**
STR.ROȘIA MONTANĂ NR.3, BL.M 20,
SC.3, ET.1, AP.78, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 126963 B1; RO 113492 B1; RO 120294

(54) **PROCEDEU AGREGAT CU NAVETĂ ȘI CAMERĂ
DE USCARE ÎN REGIM ECONOMIC**



RO 134409 B1

1 Invenția se referă la un procedeu agregat, la o navetă și la o cameră pentru uscare
în regim economic, necesară uscării prin deshidratare a produselor vegetale sau animale,
3 în regim economic, cu păstrarea calităților organoleptice și a principiilor active pe termen
lung.

5 Se cunoaște un nou procedeu agregat (congelare, uscare prin sublimare, uscare
secundară), de uscare prin liofilizare a legumelor și fructelor, care se practică la scară
7 redușă, în laboratoare și în mici capacități de producție.

 Prin procedeul de uscare prin liofilizare se obțin legume-fructe, deshidratate, de
9 calitate superioară, comparativ cu cele obținute prin uscare naturală sau tradițională, ca
urmare a faptului că temperatura utilizată la operația de sublimare a apei sau de uscare
11 secundară este mult mai joasă decât în cazul uscării tradiționale, iar în cursul uscării nu se
produc procese de denaturare.

13 Procedeul agregat de uscare prin liofilizare cuprinde trei operații complementare.

 În prima operație are loc congelarea rapidă a legumelor și fructelor la -20°C .

15 În cursul congelării, apa se cristalizează, iar cristalele de gheață capătă o structură
minusculă.

17 În a doua operație are loc uscarea prin sublimare, a legumelor și fructelor congelate,
sub presiune joasă, operație ce se desfășoară într-o cameră vidă.

19 Cristalele de gheață se transformă prin sublimare în abur și astfel apa liberă este
eliminată în cea mai mare parte din structura celulară a fructelor sau a legumelor până la o
21 umiditate relativă, de circa 20%.

 În a treia operație are loc uscarea secundară a apei legate, de la o umiditate de circa
23 20% până la o umiditate finală de 6% sau chiar mai mică, această uscare secundară se
realizează cu consum energetic ridicat și cu un timp tehnologic prelungit întrucât această
25 umiditate (sevă), face parte din structura produselor vegetale, sub formă de apă legată.

 Uscarea secundară poate avea loc în camere obișnuite, pentru deshidratarea
27 legumelor și fructelor, cu flux de aer cald, plecând de la o umiditate de circa 20%, umiditate
specifică apei legate.

29 Uscarea secundară se poate realiza în camere cu presiune sub 1 mm Hg până la o
umiditate de 5-6%, la o temperatură cuprinsă între $40-60^{\circ}\text{C}$.

31 Procedeul de conservare a unor produse vegetale (legume-fructe), prin liofilizare,
constă în sublimarea apei, cu ajutorul vidului, din produsele în prealabil congelate și are
33 următoarele dezavantaje:

 - utilaje și instalații speciale, costisitoare (de trei ori mai scumpe);

35 - ciclul lung de aplicare a procedurii agregate, pentru deshidratarea legumelor și
fructelor (circa 24h);

37 - procedeul este utilizat mai mult în laboratoare decât în fabrici;

 - tehnici de lucru complicate;

39 - mână de lucru specializată;

 - o umiditate mai mare de 6%, la produsele vegetale liofilizate, va avea efecte
41 negative asupra calității, și anume: reacții enzimaticе, floră microbiană iar produsul finit se
decolorează;

43 - ambalarea produsului liofilizat este foarte costisitoare și complicată, pentru că
trebuie făcută în atmosferă de gaze inerte, în cutii din oțel, din sticlă sau din aluminiu.

45 Influența liofilizării asupra produselor se manifestă prin modificări de natură fizică,
chimică și biochimică, însoțite de modificări ale gustului, mirosului, față de situația inițială.

47 Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția se referă la asigurarea
de operații termohidrice, de opărire-răcire, pentru inactivare enzimatică și de zvântare prin
49 centrifugare, integrate pentru uscarea în regim economic a legumelor și fructelor sau a altor

RO 134409 B1

produse alimentare, cu păstrarea și chiar cu accentuarea calităților organoleptice și a principiilor active, pe termen lung, a produselor depuse la uscare prin deshidratare în regim economic, într-o navetă multietajată, pe niște grătare din policarbonat compact, așezate etaj cu etaj și introduse în camera cu uscare-deshidratare, prevăzută cu soluții de echipare și funcționare în regim economic.

Procedeul agregat de uscare prin deshidratare a unui material vegetal sau animal, în regim economic, cu păstrarea și chiar accentuarea calităților organoleptice, și a principiilor active pe termen lung, în scopul reducerii ciclului mediu de uscare și a consumului energetic, care face obiectul prezentului brevet, permite ca produsele vegetale sau animale să fie supuse operației de opărire-răcire prin scufundare, în apă fierbinte, într-un coș perforat, la o temperatură de cel puțin 93°C, stabilită și menținută într-un timp specific, funcție de felul produsului, urmată de o răcire imediată, prin scufundarea în apă rece, a coșului venit de la opărire, pentru reducerea ciclului de uscare, produsele sunt supuse unei scurte operații de centrifugare, pentru înlăturarea apei achiziționate la operațiile de opărire-răcire și a unei părți din apa liberă, timp în care umiditatea medie a produselor scade la 46%, iar ciclul mediu de uscare, consumul energetic, și poluarea mediului se reduce cu peste 24%.

Opărire-răcirea, scopul principal al opăririi-răcirii legumelor și fructelor, conform procedurii agregate, este reducerea timpului de uscare și inactivarea enzimelor oxidative, opărire se realizează prin scufundarea coșurilor cu semifabricate, legume-fructe în apă fierbinte cu temperatură constantă, menținută, de exemplu pentru vișine la 93°C, timp de 1 minut după care sunt introduse imediat în apă rece la cel puțin 20°C.

Opărire se realizează în general în apă fierbinte cuprinsă între 93°C și 96°C.

Căldura trebuie să pătrundă până în centrul stratului de semifabricat ce urmează a fi opărit.

Răcirea. Scopul principal al răcirii semifabricatelor, legume sau fructe este întreruperea procesului termic al opăririi și prevenirea înmuierii ulterioare a țesuturilor sau a fermentărilor.

Răcirea se realizează imediat prin scufundarea într-o cuvă cu apă rece, în aceleași coșuri perforate, în care se găsesc produsele care au fost opărite.

Răcirea lentă, în apă rece, a legumelor și fructelor opărite, duce la deformarea bucăților tăiate, la achiziție suplimentară de apă și de aceea materia primă trebuie răcită imediat după opărire.

Răcirea în apă rece asigură o spălare suplimentară și un grad mai redus de infectare cu microorganisme, față de răcirea cu aer.

Temperatura de siguranță, a legumelor și fructelor răcite, trebuie să fie de circa 20°C.

Cantitatea de apă necesară răcirii unei tone de materie primă este de 1-1,5 mc.

În timpul opăririi și răcirii legumelor și fructelor, acestea achiziționează apă suplimentară, astfel că, umiditatea acestora crește, în medie de la 84% la 93%.

Pentru îndepărtarea eficientă a acestui surplus de umiditate, produsele vegetale sunt supuse unei scurte operații de centrifugare, de 1-2 minute, ca urmare a centrifugării, umiditatea produselor vegetale scade, în medie, de la 93% la circa 47%. Prin aceasta reducere de umiditate, durata ciclului de uscare, consumul energetic și poluarea mediului se reduce în medie cu peste 11%.

Dacă pH-ul apei de opărire scade în timpul opăririi legumelor verzi de exemplu, este necesar să se adauge în apa de opărire, carbonat de sodiu, pentru a menține pH-ul în limite normale (7,3-7,5%).

Practic inactivarea enzimelor depinde de timp (durată), temperatură și pH. Rezultă că este absolut necesar ca înainte de a conserva legumele, plantele și fructele, prin deshidratare, să se aplice o inactivare a enzimelor prin tratament termohidric.

RO 134409 B1

1 Temperatura de opărire a legumelor neacide, cu un pH mai mare de 4,5, variază, în
general în jurul lui 80-90°C, în timp ce legumele acide cu un pH mai mic de 4,5 sunt
3 suficiente, din punct de vedere al inactivării legumelor și temperaturii de 72-75°C.

În aceste condiții, inactivarea enzimelor din legume poate fi asigurată în 3-8 minute,
5 având în vedere gradul de mărunțire și timpul necesar pentru încălzirea legumelor, la
temperatura de opărire.

7 Din cele prezentate mai sus, se înțelege că, opărire a legumelor și fructelor, în apă
fierbinte, este însoțită întotdeauna și imediat de o răcire în apă rece.

9 Se consideră că opărire și răcirea a fost bine executată atunci când produsul
vegetal, după răcire, își pierde rigiditatea, devine flexibil la pipăire, pielea devine moale, fără
11 pleznituri sau crăpături iar proba peroxidazei devine negativă.

Apariția unei colorații albastre pe hârtie indică existența peroxidazei active.

13 Un procedeu simplu și rapid de control al opăririi legumelor constă în simpla presare
a unei bucăți de legumă pe o hârtie de filtru impregnată cu peroxid de uree și toluidină.

15 Se consideră că opărire a fost suficientă atunci când timp de două minute nu apare
nici o colorație pe hârtie.

17 Pentru identificarea catalazei se iau 2 g de legume deshidratate, se macină bine, se
amestecă cu circa 20 cm cubi apă distilată. După 15 min se adaugă 0,5 cm cubi de soluție
19 de 0,5% sau 1% apă oxigenată. În prezența catalazei încă active, se produce o viguroasă
degajare de oxigen, timp de 2-3 min.

21 Pentru varză este suficient ca prin opărire să se distrugă numai catalaza, deoarece
opărire până la distrugerea peroxidazei are efecte negative ajungându-se la brumificarea
23 verzei. Pentru celelalte legume și cartofi, probele trebuie să fie negative, atât pentru catalază
cât și pentru peroxidază.

25 Se pot menționa și alte efecte favorabile opăririi-răcirii, cum ar fi:

27 - îndepărtarea particulelor de amidon, de pe suprafața feliilor de cartof, supuse
deshidratării;

- prevenirea obținerii unui gust neplăcut, de iarbă uscată, caracteristic desfășurării
29 în continuare a proceselor enzimatic;

- favorizarea la nevoie a rehidratării produsului finit.

31 Alte efecte favorabile, suplimentare inactivării enzimelor:

33 - eliminarea aerului din țesuturi;

- reducerea timpului mediu de uscare cu (7%);

- distrugerea formelor vegetative ale microorganismelor;

35 - accentuarea culorii produselor finite;

- fixarea și păstrarea vitaminei C.

37 În ceea ce privește efectele defavorabile opăririi, pot menționa pierderile de substanțe
solubile în apa de opărire (zaharuri, săruri minerale etc.), aceste pierderi variază în funcție
39 de condițiile de opărire și în special de durată, temperatură, grad de mărunțire și de raportul
dintre cantitatea de apă și de cantitatea de material, supus uscării.

41 Dacă procesul de opărire este bine condus pierderile de substanțe solubile nu trebuie
să depășească un minim acceptabil, (1-1,5%).

43 Trebuie de reținut că opărire se aplică cu succes, legumelor și fructelor, conservate
prin congelare, precum și murăturilor.

45 În caz contrar, la depozitarea lor se pot ivi, în timp, în mod lent, anumite fenomene
nedorite, cum ar fi alterarea aromei, a culorii și pierderi de vitamine.

RO 134409 B1

Trebuie precizat că, datorită operației de inactivare enzimatică (opărire-răcire), aplicată legumelor și fructelor, conservate prin deshidratare, în regim economic, se asigură păstrarea calităților organoleptice pe termen lung dacă se asigură, pentru comercializare, o umiditate de conservare, de exemplu, de 23% pentru prune, de 12% ciuperci vișine, cireșe, mere, de 10% roșii și nu de 6%, cât este necesară și cerută la aceleași produse uscate, costisitor, prin liofilizăm.

Procedeul agregat de uscare în regim economic se constituie ca o replică, plină de substanță energetică, la procedeul de uscare prin liofilizare a legumelor, fructelor, plantelor în care operației de opărire-răcire îi corespunde operația de congelare; operației de centrifugare îi corespunde operația de sublimare iar operației de uscare în regim economic îi corespunde operația de uscare secundară.

Durata medie a ciclului de uscare este de 6,7 h/șarjă, durata care se referă la o caracteristică tehnică a camerei de uscare în regim convențional, realizată pe seama soluției inventive de echipare și a procedului inventiv de uscare, comparativ cu uscarea produselor vegetale, în regim economic, cu aceeași cameră de uscare, care face obiectul cererii de brevet și care are un ciclu de uscare și un consum energetic mai mic cu (7+11) 18%, realizat prin aplicarea procedului agregat (opărire - răcire + centrifugare), pentru pregătirea tehnologică a legumelor și fructelor, în vederea uscării, în regim economic, procedeu prin care timpul de deshidratare-uscarea se reduce la 6,7 h/șarjă, la 5,9 h/șarjă.

Dar chiar dacă unele fructe și legume, tăiate în forme diferite (tăiței, fidea, cubulețe, rondele etc. (în vederea deshidratării) nu necesită opărire și răcire, tot trebuie supuse unei scurte operații de centrifugare, pentru recuperarea sucului ca produs colateral, care altfel este eliminat sub formă de vapori, în atmosferă, pe coșul camerei de uscare, această operație contribuie la reducerea umidității inițiale de la 84% la 41% și ca urmare ciclul de uscare și a consumul energetic se reduce cu 10% respectiv de la 6,7 h/șarjă la 6 h/șarjă.

Trebuie precizat că durata ciclului mediu de uscare la uscătoarele performante, cunoscute în țară și în lume este de peste 9,6 h/șarjă.

Încercarea de a realiza navete costisitoare, din inox, pentru a putea fi și igienizate, sub forma unor tăvi cu pereți marginali, nu a dat rezultate întrucât acestea evitau contactul aerului, ca agent de uscare, cu stratul de produs, iar ridicarea temperaturii, pentru a facilita uscarea, le supraîncălzeau, și sucurile pline de zaharuri, eliminate din procesul supus uscării, se caramelizau la exterior, se lipeau de table de inox și nu mai permiteau evaporarea apei din fructe, din cauza crustei formate la suprafață.

Din documentul **US 1413908** se mai cunoaște un cadru suport destinat a susține, într-o manieră etajată, mai multe tăvi conținând produse alimentare ce necesită a fi uscate. Cadrul suport menționat cuprinde patru pereți laterali din table, din care doi sunt prevăzuți la interior cu niște nervuri destinate a susține tăvile cu produse alimentare, tăvi realizate din plasa de sârmă, pentru a permite circulația aerului cald pe direcția verticală.

Se cunoaște un document **RO 122376** care descrie un model de poziționare a produselor supuse uscării, astfel încât să permită un curent de aer cald, folosit ca agent de uscare, să circule în contact direct, pe la partea superioară, tangențial pe stratul de produs supus uscării sau transversal prin strat, pentru a antrena mai eficient vaporii de apă degajați în procesul de uscare. Această soluție alternativă ar permite aplicarea unui nou principiu de uscare, "mai mult aer și mai puțină căldură", pentru a evita formarea de cruste și lipirea produselor de suportul de așezare, care mărește ciclul de uscare și consumul energetic.

Ruperea produselor, prinse de pe suportul metalic, prin caramelizarea sucului, se constituie ca un defect de uscare.

RO 134409 B1

1 Naveta pentru uscat și/sau manipulat produse alimentare sau de altă natură, în
conformitate cu invenția, cuprinzând un schelet rigid, construit din doi pereți laterali, prevăzuți
3 la interior cu elemente de susținere etajată și glisare a unor partide susținere a produselor
menționate, scheletul rigid fiind închis cu un perete posterior, fix și un perete frontal, mobil,
5 înlătură dezavantajele menționate, referitoare la stadiul tehnicii, prin aceea că plăcile de
susținere a produselor sunt realizate dintr-un material plastic diatermic, transparent, iar
7 peretele posterior și peretele frontal sunt realizați din plasa de sârmă.

Executată sub formă de prototip, naveta s-a dovedit a fi mult prea greoaie din cauza
9 grosimilor impuse la execuție de soluția constructivă a pereților, dintr-o singură bucată de
tablă inox (1,5 mm), de cantitățile mari de cornier standard, necesare centurilor de închidere
11 a pereților, sub formă de lădiță, a suporturilor pentru glisarea panourilor orizontale și a
cornierului necesar pentru ghidarea panourilor de capăt, astfel că în final a rezultat o navetă
13 în greutate de 11,7 kg, în care se putea depune la uscat, semifabricate în greutate de cel
mult 7 kg/naveta.

15 Naveta prezentată mai sus este lipsită de elemente de stivuire, de prindere, de
manipulare și de posibilitatea egalizării debitului presiunii și vitezei aerului între plăcile cu
17 produse supuse uscării, din care cauza produsele deshidratate, au umidități diferite în cadrul
aceleași navete dar și în navetele suprapuse.

19 Procedeu agregat cu navetă în conformitate cu prezenta invenție propune o nouă
soluție constructivă, tipizată, sistematizată și tehnologizată, pentru o navetă multietajată,
21 rezistentă la manipulări repetate, ușor de igienizat, cu greutate redusă, ușor de manipulat,
de încărcat și de descărcat, prevăzută cu panouri grătar, pentru depunerea produselor la
23 uscare, care să asigure egalizarea presiunii și debitului de aer cald, ca agent de uscare, în
interiorul navetei și în cadrul tunelului format de navetele așezate cap la cap și suprapuse
25 pe mai multe rânduri, cu traverse mâner și de consolidare, ușor de manipulat, necesară
echipării camerei de uscat în regim economic, pentru produse vegetale chimice și animale,
27 cu păstrarea calităților organoleptice și a principiilor active pe termen lung, tratate conform
procedului agregat de pregătire, pentru a fi uscate în regim economic.

29 În funcție de forma, dimensiunile și structura constructivă a navetei, s-a gândit și
adaptat soluția de echipare și funcționare a camerei agregat cu uscare în regim economic,
31 procedeu agregat de uscare în regim economic (opărire, răcire, centrifugare), agentul termic
(apa caldă la 90°C), elementele de transfer termic ale sistemului de încălzire (dinamic și static),
33 capacitatea de încărcare pe șarjă a camerei de uscare, soluția de introducere mecanică a
aerului proaspăt, din exterior, cu evacuarea concomitentă a umidității extrasă din produs, prin
35 niște rame cu clapete gravitaționale, și controlul, programarea și reglarea principalilor
parametrii ai regimului de uscare (temperatura și umiditatea aerului ca agent de uscare,
37 umiditatea produsului dedusă prin "termometru umed").

Invenția constă în proiectarea și executarea unei navete, multietajate, în care
39 produsele se depun la uscat, pe niște grătare orizontale, executate prin frezare în plăci de
policarbonat compact.

41 Navetele se închid la ambele capete cu niște grătare verticale, executate prin frezare
în plăci de policarbonat compact.

43 Așezate cap la cap și suprapuse pe verticală, navetele cu pereții lor formează un
tunel, în care aerul cald ca agent de uscare, își egalizează parametrii, regimului de uscare,
45 pe toată înălțimea și pe toată lungimea tunelului astfel format.

Pentru a putea executa naveta, din tabla subțire de inox, cu greutate redusă și stabi-
47 litate crescută, elementele constructive pentru pereți sunt tipizate și realizate prin îndoire
(pentru creșterea stabilității navetei), sub formă de U, cu laturile inegale, latura mare a

RO 134409 B1

elementului constructiv, asigură suportul de susținere și de glisare, a panourilor grătar orizontale, la încărcarea și descărcarea navetelor, în și din camera de uscare, un alt element complementar, de perete, prevăzut pentru suprapunerea navetelor, este realizat sub formă de U, dar cu latura superioară de așezare mai lată, pereții sunt realizați prin suprapunerea elementelor, consolidate prin puncte de sudură, capetele pereților se închid cu centuri din cornier, cu laturi inegale, executate din tablă subțire, prin îndoire.	1 3 5
Pentru înlesnirea introducerii panourilor grătar, cornierele verticale, de la partea mobilă a navetei, cu grătar de capăt, sunt prevăzute cu decupări semirotonde, iar pentru panoul de jos al navetei s-a înlocuit cornierul de legătură cu o traversă din platbandă.	7 9
Pentru consolidare și pentru creșterea manevrabilității, naveta a fost prevăzută cu două elemente transversale de prindere din țevă de inox.	11
Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje complementare funcționării camerei cu uscare în regim economic:	13
- reducerea greutateii navetei, a consumului de materiale de 4 ori și a consumului de manoperă de 2 ori;	15
- reducerea consumului de manoperă prin tipizarea și sistematizarea elementelor componente, realizate din tablă subțire, îndoită;	17
- creșterea manevrabilității navetei cu două elemente de prindere și consolidare;	19
- soluția constructivă simplificată și greutatea redusă asigură o ușoară igienizare;	19
- asigurarea uniformității uscării produselor chimice, vegetale și animale prin depunerea acestora pe panouri grătar, care asigură în plus și o uscare mai rapidă a produ- sului prin aceea că fluxul orizontal de aer cald, ca agent de uscare, vine în contact direct cu produsele supuse uscării și pe partea dorsală prin golurile grătarelor;	21 23
- posibilitatea egalizării presiunii, debitului și vitezei aerului ca agent de uscare, pe verticală, în cadrul navetei dar și în cadrul tunelului format de navetele suprapuse pe 3-4 rânduri;	25
- îmbunătățirea substanțială a calității produselor deshidratate;	27
- reducerea duratei ciclului de uscare și a consumului energetic pe șarjă și corespun- zător cu reducerea poluării mediului, prin eliminarea pierderilor de presiune și debit, pentru aerul ca agent de uscare, prin eliminarea schimbărilor de direcție, specifică altor uscătoare;	29
- naveta multietajată contribuie la îmbunătățirea calității produselor deshidratate, la reducerea ciclului de uscare și a consumului energetic pe șarjă prin reducerea pierderilor de presiune și debit, la trecerea agentului termic vehiculat printre grătarele navetei.	31 33
Conform invenției, în cele ce urmează se dă un exemplu de realizare a navetei multietajate, pentru uscarea produselor vegetale, chimice și animale, în regim economic, în legătură cu fig. 1...7:	35
- fig. 1, vedere în perspectivă a navetei multietajate;	37
- fig. 2, element perete tablă subțire îndoită sub formă de U, cu laturi inegale;	39
- fig. 3, element perete tablă subțire îndoită, sub formă de U cu o latură mai mare pentru așezare prin suprapunere;	39
- fig. 4, element colector de capăt și uluc vertical, pentru panourile de capăt din tablă îndoită sub formă de L;	41
- fig. 5, grătar orizontal, pentru depunerea produselor la uscare, frezat în placa de policarbonat compact;	43
- fig. 6, grătar vertical, pentru reținerea produselor în naveta multietajată la uscare, frezat în placa de policarbonat compact;	45
- fig. 7, secțiune transversală prin navetă multietajată, cu detaliile 1, 2, 3 și 4.	47

RO 134409 B1

1 Naveta multietajată, conform invenției, este prezentată sub formă de ansamblu
general, în fig. 1.

3 Ansamblu general este astfel prezentat încât să pună în evidență suficiente detalii,
pentru a putea fi reprodus.

5 Naveta, conform invenției, are pereții structurați din elemente, realizate din tablă sub-
țire de inox, îndoită sub formă de U, cu laturi inegale, pentru creșterea stabilității constructive
7 a ansamblului general.

Pereții sunt compuși din elemente lamelare, executate din tablă subțire de inox,
9 îndoită sub forma de U, fig. 2 (8 buc), cu laturi inegale, suprapuse longitudinal și solidarizate
prin puncte de sudură, latura mare are rol de susținere și glisare, pentru panourile grătar
11 orizontale fig. 5.

Pereții sunt prevăzuți la partea superioară cu elemente în formă de U, fig. 3 (2 buc),
13 cu o latură mai lată, pentru așezarea și suprapunerea navetelor, în șarjă, pe verticală.

Formarea pereților și a ulucului vertical, pentru glisarea panourilor de capăt, fig. 6
15 (unul fix și altul mobil), se realizează și se solidarizează cu elemente colector verticale, de
capăt, din cornier fig. 4 (4 buc).

17 Naveta este formată, ca o cutie, prin legarea pereților cu elemente cornier trans-
versale fig. 4 (3 buc) și prin traversa platbandă **8** și consolidată cu traversele mâner **7**.

19 Depunerea produselor vegetale sau animale, în navetă se realizează prin depunerea
acestora pe niște panouri grătar orizontale, din policarbonat compact, fig. 5 (5 buc).

21 Reținerea semifabricatelor, supuse uscării, în interiorul navetei, pe suprafața grătare-
lor orizontale, se realizează prin închiderea capetelor navetei cu panouri grătar verticale, din
23 policarbonat compact fig. 6 (2 buc), unul fix și altul mobil.

Naveta, conform invenției, are pereții structurați din elemente, realizate din tablă
25 subțire de inox, îndoită sub formă de U, fig. 2 (8 buc).

Reținerea semifabricatelor, supuse uscării, în interiorul navetei, se realizează prin
27 închiderea capetelor navetei cu panouri grătar din policarbonat compact, fig. 6 (2 buc).

Secțiune verticală transversală prin navetă, fig. 7.

29 Pentru manipulare și consolidare, naveta este prevăzută cu două traverse, din țevă
de inox, **7**, amplasate la partea superioară, pentru prindere lesnicioasă.

31 Traversa inferioară de capăt, **8**, este realizată din platbandă, pentru a înlesni introdu-
cerea primului panou grătar orizontal de jos, se precizează acest aspect întrucât celelalte
33 traverse de legătură între pereți sunt realizate din cornier, fig. 4 (3 buc).

Pentru o mai bună înțelegere a ansamblului general, se prezintă o secțiune trans-
35 versală, fig. 7, prin structura constructivă a navetei.

Referitor la procedeul agregat cu naveta și camera pentru uscare în regim economic,
37 din documentul **US 4662083** se cunoaște un uscător prevăzut cu elemente de încălzire,
ventilatoare pentru circularea aerului și două conducte plasate pe pereții laterali interior, prin
39 care se realizează intrarea și ieșirea aerului din camera de uscare. În partea superioară a
uscătorului se află camera de control, prevăzută cu două compartimente ce comunică cu
41 cele două conducte de circulare a aerului și au fante de comunicare cu atmosfera. Fiecare
dintre aceste compartimente are un ventilator care trage aer proaspăt din atmosferă și îl
43 forțează spre celălalt compartiment, și apoi prin conducta corespunzătoare, spre camera de
uscare. Sensul de mișcare a ventilatoarelor este reversibil, iar curgerea aerului prin camera
45 de control este combinată cu un schimbător de căldură cu acțiune bilaterală, care extrage
căldura din aerul scos din camera de uscare și care urmează a fi evacuate în atmosferă, și
47 transformă această căldură în celălalt compartiment, pentru a se realiza preîncălzirea aerului
proaspăt. Camera de control mai este prevăzută cu o clapetă reglabilă între poziția de închis

RO 134409 B1

și deschis, care asigură că volumul de aer extras din atmosfera este egal cu cel eliminat. Sensul de rotație al ventilatoarelor din cele două compartimente ale camerei de control este reversibil și, în plus, este coordonat cu mișcarea ventilatoarelor din camera de uscare, realizându-se schimbarea periodică a sensului de curgere a aerului în uscător.

Din documentul **US 4603491** se cunoaște, de asemenea, o altă instalație de uscare ce asigură o curgere alternantă a aerului cald de uscare prin camera de uscare. În interiorul camerei de uscare sunt prevăzute două conducte dispuse longitudinal pe pereții opuși. Acestea sunt prevăzute cu fante cu deschidere reglabilă, care controlează debitul de aer cald care circulă în camera de uscare, ca și direcția de curgere a acestuia, în funcție de caracteristicile produselor ce urmează a fi uscate. După încărcarea camerei de uscare cu produsul ce urmează a fi uscat, se pornesc încălzitorul și ventilatorul. Aerul cald este asigurat în camera de uscare printr-o curgere alternantă. Astfel, aerul cald este direcționat prin una din conductele laterale, către cealaltă conductă laterală, pentru o perioadă de timp prestabilită, după care sensul de curgere este inversat, operația repetându-se periodic, realizându-se o uscare la temperaturi constant și uniforme în toată camera de uscare. Operația de alternare a sensului de curgere a aerului este realizată prin închiderea sau deschiderea unor clapete acționate de cilindri hidraulici controlați de un soneloid ce are două poziții de lucru. Reglarea solenoidului se poate face manual sau automat.

Se mai cunoaște, de asemenea, din documentul **US 3659352**, o altă instalație de uscare ce asigură o scurgere alternantă a aerului de uscare prin camera de uscare. Această instalație este formată dintr-o cameră de control, aflată în partea superioară, și o cameră de uscare, aflată la partea inferioară. Circulația aerului este realizată de către un ventilator a cărui sens de rotație este reversibil, acesta fiind plasat în camera de control. În fața și în spatele ventilatorului se află plasate mijloace de încălzire a aerului, care pot fi de diferite tipuri, electrice sau cu aburi. În partea de sus a camerei de control, în fața și în spatele ventilatorului se găsesc două perechi de conducte prin care se realizează legătura cu atmosfera, fiecare pereche având o conductă de intrare a aerului și alta de ieșire a aerului, care lucrează simultan, perechile de conducte fiind în lucru în funcție de sensul de rotație al ventilatorului, respectiv, de direcția de curgere a aerului cald prin uscător.

Mai sunt cunoscute, din documentul **GB 140102**, un procedeu și o instalație pentru uscarea legumelor și a fructelor cu flux ascendent.

Instalația cuprinde atât mijloace de încălzire de tipul radiant, cât și mijloace de încălzire prin convecție. Procedeu constă într-o primă încălzire a produselor prin intermediul căldurii provenite din purjarea de abur sub temperatura de coacere, fapt care prelungește durata ciclului de uscare și, în mod corespunzător, consumul energetic pentru eliminarea apei introduse în cameră sub formă de vapori și preluată de produsele supuse uscării pe lângă umiditatea inițială conținută de produs în starea lui naturală, după care se adaugă apoi o încălzire prin intermediul mijloacelor radiante.

Și, în fine din documentul *"Procedeu de uscare și camera pentru aplicarea procedurii"*, brevet **RO 122507**, se cunoaște un procedeu de uscare al unui material vegetal sau a produselor alimentare, medicamentoase sau a altor produse, conform prezentei invenții, constă în dispunerea materialului de uscat în niște navețe pentru uscarea cu flux orizontal-tangențial sau orizontal-transversal, navețele fiind introduse într-un compartiment ca un tunel etanș din camera de uscare, aerul de uscare fiind produs și circulat prin intermediul unor agregate de condiționare și vehiculare a aerului, cu schimbări de direcție și care agregate, atunci când sunt în funcțiune, unul lucrează în regim de absorbție, iar celălalt în regim de refulare, sensul de curgere a aerului putând fi alternat după dorință, prin programare, introducerea aerului proaspăt în interiorul camerei fiind realizată de un agregat

RO 134409 B1

1 de preîncălzire a aerului; uscarea produsului are loc prin direcționarea aerului cald preparat
și recirculat de agregatele de vehiculare, prin intermediul unei tubulaturi, direct în tunelul
3 etanș în care sunt depozitate navetele cu produsul uscat, iar eliminarea aerului încărcat cu
umiditatea extrasă din produs se face concomitent cu introducerea aerului atmosferic
5 proaspăt, preîncălzit, datorită suprapresiunii create de acesta, prin niște rame prevăzute cu
clapete gravitaționale.

7 Dezavantajul camerelor de uscare cunoscute constă în aceea că pentru acoperirea
necesarului de căldură, aerul, ca agent de uscare, este vehiculat, în continuu, prin baterii și
9 prin materialul supus uscării cu un debit, cu o presiune și o viteză mult mai mare decât
suportă materialul ce trebuie uscat, consumul de energie este foarte mare iar materialul
11 supus uscării poate prezenta defecte de uscare și pierderi tehnologice însemnate (cruste,
cementări, caramelizări, brumării, în funcție de natura materialului supus uscării) ca urmare
13 a unei hiperventilații permanente de-a lungul ciclului de uscare. Pentru reducerea defectelor
de uscare și a tensiunilor interne în masa materialului provocate din cauza hiperventilației,
15 care închide porii la suprafața materialului supus uscării și blochează apa în interiorul
produsului vegetal, ca de exemplu în cazul uscării rădăcinoaselor albe (pătrunjel, păstarnac,
17 țelină), din acest motiv, camerele de uscare funcționează la o temperatură redusă și cu umi-
ditatea aerului ca agent de uscare ridicată, fapt care prelungește foarte mult ciclul de uscare
19 și consumul energetic.

21 Un alt neajuns al camerelor de uscare cunoscute este acela că nu dispun de
mijloace, de metode și soluții, pentru cunoașterea evoluției umidității produselor, pe parcursul
desfășurării regimului de uscare, în dinamica lui.

23 Conform invenției, camera pentru uscare în regim economic este construită din pereți
izolați termic, cu uși cu închidere etanșă, pe pereții și pe tavanul camerei se găsesc niște
25 elemente de execuție, compuse dintr-o tubulatură, legată de un ventilator și o ramă cu
clapete gravitaționale, pentru evacuarea aerului încărcat cu umiditatea extrasă din produsele
27 supuse uscării, iar pe pereții camerei se găsesc niște rame cu clapete pentru absorbția
aerului proaspăt concomitent cu evacuarea aerului încărcat cu umiditate, pentru dirijarea
29 aerului vehiculat în cameră, fără pierderi de presiune și debit, pe pereții laterali se găsesc
amplasate niște deflectoare curbe.

31 În interiorul camerei agregat, de uscare, în regim economic, se află amplasate două
mese, dimensionate în funcție de capacitatea de încărcare pe șarjă și de numărul navetelor
33 utilizate, pentru depunerea produselor la uscare.

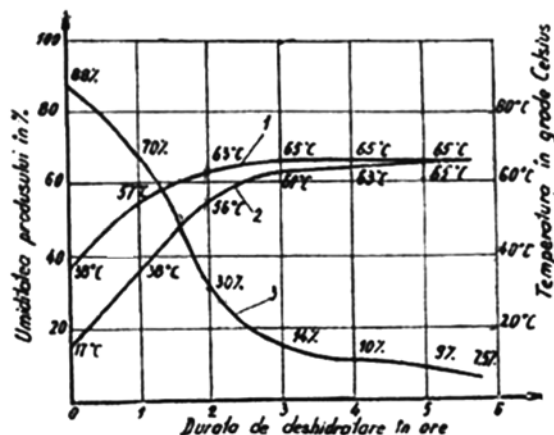
35 Între mese este prevăzut și amplasat, un agregat, ca sursă de încălzire dinamică,
pentru prepararea și vehicularea aerului cald, ca agent de uscare, compus dintr-un cadru
37 metalic, pe care este montată o baterie de încălzire, și un ventilator reversibil, necesare pen-
tru prepararea și vehicularea aerului cald, prin interspațiile dintre grătarele navetelor multi-
39 etajate, cu produse depuse la uscare, așezate cap la cap și suprapuse în șarjă, în vederea
uscării cu aer cald, ventilat prin absorbție, iar pe cealaltă masă, navetele cu produse depuse
41 la uscare, sunt uscate cu aer cald, ventilat prin refulare, după un anumit tact, de exemplu:
6 minute într-un sens (refulare), cu 2 minute de pauză între sensuri și cu alte 6 minute în alt
43 sens (absorbție) și iar cu 2 minute pauză după care sensurile se schimbă și tot așa până la
terminarea ciclului de uscare.

45 Controlul diferențiat al regimului de uscare, în funcție de felul produsului, se reali-
zează cu o aparatură digitală cu control automat al regimului de uscare, prin programarea
și monitorizarea principalilor parametri ai regimului de uscare, în dinamica lui (temperatura
47 medie a aerului ca agent de uscare, temperatura medie a produsului supus uscării și
umiditatea medie a produsului supus uscării, prin termometrie), ca urmare, durata medie a
49 ciclului de uscare s-a redus de la 7,2 h/șarjă, în camera pentru uscare în regim economic,
la 6,7 h/șarjă.

RO 134409 B1

Sonda pentru măsurarea temperaturii produsului este asemănătoare ca funcțiune cu "termometru umed", din măsurătorile clasice.

Într-o prezentare grafică, a principalilor parametri ai regimului de uscare, umiditatea medie a produsului **3**, este dată de raportul dintre temperatura medie a aerului ca agent de uscare **1**, și temperatura medie a produsului supus uscării **2** și se prezintă astfel:



Raportul dintre: temperatura medie a aerului ca agent de uscare **1**, temperatura medie a produsului supus uscării **2** și umiditatea medie a produsului supus uscării **3**.

Între temperatura produsului și temperatura aerului există un decalaj pe toată durata desfășurării regimului de uscare, care se reduce treptat și se suprapune cu temperatura aerului, ca agent de uscare, la finalizarea ciclului de uscare, când umiditatea produsului afișată este de 6%.

Pentru cunoașterea umidității produsului martor, la camerele de uscare cunoscute, se extrage, din oră în oră, un produs martor, care este supus măsurătorilor cu balanța umidometrică și în funcție de umiditatea constatată se programează, în continuare, regimul de uscare, cu principalii parametri (temperatura aerului și umiditatea aerului).

Monitorizarea continuă a umidității produsului elimină timpii de "mers în gol", prelungirea ciclului de uscare și deschiderea repetată a ușilor pentru constatarea umidității din produsul martor.

"Mersul camerei în gol" este atunci când din necunoașterea umidității produselor supuse uscării, camera funcționează cu aceeași parametri ai regimului de uscare (temperatura aerului ca agent de uscare și umiditatea aerului ca agent de uscare), mai mult decât este necesar, fără să extragă apa din produs întrucât parametrii, temperatura și umiditatea au ajuns la un echilibru cu umiditatea produsului, ca să poată extrage apa din produs, trebuie, de exemplu, mărită treptat temperatura aerului ca agent de uscare, și scăzută treptat umiditatea aerului din camera de uscare, prin eliminarea aerului încărcat cu umiditatea extrasă din produs.

Fără cunoașterea acestui parametru temperatura "termometrului umed", camera pentru uscare în regim economic, nu ar putea funcționa la nivelul posibilităților reale, oferite de soluția inventivă de echipare, și de procedeul agregat, de pregătire a produselor în vederea uscării, în regim economic (opărire-răcire-centrifugare), de avantajele constructive și funcționale ale navetei multietajate, de soluția de echipare și de sistemul dual de încălzire (dinamic-static).

Încălzirea camerei cu aer cald ca agent de uscare se realizează prin două sisteme paralele.

RO 134409 B1

1 Încălzirea complementară dinamică este asigurată de un agregat de preparat și
vehiculat aer cald ca agent de uscare, compus dintr-o ramă, pentru susținerea și montarea
3 bateriilor de încălzire, care împreună cu ventilatorul formează, agregatul de preparat aer cald
ca agent de uscare, amplasate între mesele de formare a șarjei, și bateriile de la capătul
5 proxim al meselor, agregatul de încălzire dinamică, funcționează intermitent și asigură la
nevoie necesarul complementar încălzirii statice.

7 Asigură 80% din necesarul de încălzire al camerei de uscare, încălzirea statică se
realizează prin mai multe corpuri de încălzire, amplasate pe pereții camerei.

9 Încălzirea statică asigură 75% din căldura necesară uscării produselor în regim
economic, și funcționează pe toata durata ciclului de uscare, având calitatea de eliminare
11 a apei din interiorul produsului spre suprafață, sub formă de vapori, fără tensiuni interne, fără
caramelizarea sucului de pe suprafața produselor, și fără blocarea apei în interiorul fructelor,
13 așa cum se întâmplă în cazul încălzirii dinamice.

15 Camera pentru uscare în regim economic, are asigurată încălzirea, în procent de
75%, cu corpuri statice (calorifere) și 80% cu agregat, de încălzire dinamică (ventilator plus
bateriile de încălzire de pe mese).

17 Există un surplus de căldură, acesta este necesar pentru încălzirea inițială rapidă,
până la 57°C, timp de cel mult o oră de la pornirea șarjei, pentru a reduce astfel, fără riscuri
19 calitative, ciclul de uscare, când materialul supus uscării este umed și pereții camerei și
materialul supus uscării sunt reci.

21 Fără acest surplus de căldură, ciclul de uscare s-ar prelungi cu 2-3 ore.

23 După atingerea temperaturii de regim (57°C), încălzirea dinamică completează
încălzirea statică, funcționând intermitent, conform principiului uscării, de exemplu a legu-
25 melor și fructelor, în regim economic, "mai multă căldură statică și mai puțin aer vehiculat și
încălzire dinamică", pentru acoperirea necesarului de căldură, până la finalizarea ciclului de
uscare.

27 Camera pentru uscare în regim economic, prezintă următoarele avantaje:

29 - reducerea ciclului de uscare și a consumului energetic cu 43%, respectiv de la
9,6 h/șarjă, cât consumă uscătoarele cunoscute, la 6,7 h/șarjă, la camera de uscare în regim
economic care face obiectul documentației, reducere realizată pe seama soluției de echi-
31 pare, cu un singur agregat, amplasat între mesele care formează șarja supusă uscării și care
lucrează concomitent în ambele sensuri, timpul 1 prin absorbție, timpul 2 prin refulare, pe
33 seama utilizării a două soluții de încălzire (static și dinamic), și pe seama cunoașterii
principalului parametru al regimului de uscare, umiditatea medie a produsului, supus uscării;

35 - reducerea ciclului de uscare, a consumului energetic și corespunzător a poluării
mediului, cu 18%, respectiv de la 6,7 h/șarjă, cât consumă camera pentru uscare, care face
37 obiectul prezentei documentații, la 5,9 h/șarjă, reducere pe seama procedurii agregat
(opărire-răcire), de pregătire a legumelor și fructelor, pentru uscarea în regim economic și
39 pe seama unei scurte operații de centrifugare, necesară îndepărtării apei achiziționate la
operația de inactivare enzimatică (opărire-răcire);

41 - reducerea substanțială a consumului energetic, necesar uscării, prin deshidratare,
a produselor vegetale și animale, de la 9,6 h/șarjă, la 7,2 h/șarjă, datorat soluției de echipare
43 cu un singur agregat de preparat și vehiculat aer cald ca agent de uscare, care "lucrează"
în ambele sensuri (și pe absorbție și pe refulare), și pe seama utilizării a două surse de
45 încălzire, o sursă statică și una dinamică și a unor navele multietajate, cu pierderi de presi-
une și de debit redus și cu uscare uniformă pe toată lungimea și înălțimea stivelor cu navele;

RO 134409 B1

- creșterea competitivității legumelor și fructelor, uscate prin deshidratare, în regim economic, pe seama reducerii cheltuielilor de producție cu 74%, ca rezultat al reducerii consumului energetic, prin simplificarea constructivă a soluției de echipare, a camerei de uscare și a navetelor multietajate, pe seama reducerii cheltuielilor cu manopera, la execuție și pe seama procedurii agregat, de pregătire a legumelor și fructelor în vederea deshidratării;	1
- creșterea capacității camerei de uscare, în regim economic cu 74%, pe seama soluțiilor de echipare și a procedurilor de pregătire a produselor în vederea uscării;	3
- reducerea pierderilor tehnologice, datorate hiperventilației, de la încălzirea dinamică și înlocuirea acesteia cu un regim de uscare economic, pe principiul, "mai multă căldură statică și mai puțin aer vehiculat și încălzire dinamică";	5
- îmbunătățirea conservării și păstrării calităților organoleptice, a principiilor active, pe termen lung, pe seama uscării legumelor și fructelor, inactivate enzimatic (opărire-răcire), în navele multietajate;	7
- reducerea de 8-10 ori a greutateii produselor uscate prin deshidratare, la transport și manipulare;	9
- asigurarea securității alimentare prin tratamente hidrotermice;	11
- creșterea eficienței sistemului de control al regimului de uscare în dinamica lui, prin cunoașterea umidității produsului supus uscării, ca o relație între temperatura aerului, ca agent de uscare și temperatura produsului.	13
În cele ce urmează se dă un exemplu de realizare al camerei cu uscare în regim economic, cu referire la fig. 8...14:	15
- fig. 8, secțiune orizontală longitudinală, prin camera cu uscare în regim economic;	17
- fig. 9, secțiune verticală longitudinală, prin camera cu uscare în regim economic;	19
- fig. 10, secțiune verticală transversală, prin camera cu uscare în regim economic, printr-o masă încărcată cu navele, cu produse supuse uscării;	21
- fig. 11, altă secțiune verticală transversală, prin camera cu uscare în regim economic, cu un singur agregat de preparat și vehiculat aer cald;	23
- fig. 12, secțiune verticală longitudinală, prin camera cu uscare în regim economic, cu mese etajate și capacitate dublă de uscare;	25
- fig. 13, secțiune verticală transversală, prin camera cu uscare în regim economic, cu două mese etajate;	27
- fig. 14, altă secțiune verticală transversală, prin camera cu uscare în regim economic, cu două agregate de preparat și vehiculat aer cald, ca agent de uscare.	29
Conform invenției, camera pentru uscare în regim economic este construită din pereți izolați termic 1 și uși cu închidere etanșă 9 și 10 , pe pereții și pe tavanul camerei se găsesc niște elemente de execuție, în tavan o tubulatură 11 și un ventilator 14 , o ramă cu clapete gravitaționale 13 , pentru evacuarea aerului încărcat cu umiditatea extrasă din produsele supuse uscării, pe pereți se găsesc niște rame cu clapete gravitaționale 12 , pentru absorbția aerului proaspăt, din compartimentul de uscare, concomitent cu evacuarea aerului încărcat cu umiditate, ca parte a unei camere agregat, cu funcționare în regim economic, pentru uscarea produselor vegetale și animale.	31
În interiorul camerei, se află amplasate niște mese 7 dimensionate în funcție de numărul navetelor 5 utilizate, pentru depunerea produselor la uscare, și de capacitatea proiectată a camerei pentru uscare în regim economic al produselor vegetale și animale.	33
Pentru montarea bateriilor 2 , pe mesele 7 , și a agregatului de încălzire dinamică 4 , s-au prevăzut niște rame cadru 6 și care împreună cu bateriile, de la capătul proxim ale meselor, formează sursa de încălzire dinamică.	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 134409 B1

- 1 Încălzirea statică este realizată prin amplasarea, pe pereții camerei de uscare, în
regim economic, și în alte locuri bine alese, a mai multor corpuri de încălzire statică **3**.
- 3 Între mesele **7**, pentru depunerea produselor, la uscare, în navele multietajate **5**, este
prevăzut, un agregat **4**, reversibil 100%, cu caracteristici corespunzătoare și necesare pentru
5 prepararea și vehicularea aerului încălzit la trecerea prin bateriile de încălzire, prin
interspațiile navetelor cu produse depuse la uscare, așezate cap la cap și suprapuse sunt
7 uscate cu aer cald vehiculat prin absorbție, pe una din mese **7**, iar pe cealaltă masă **7**,
navetele **5** cu produse sunt uscate cu aer cald prin refulare, după un anumit tact, de
9 exemplu: 6 minute într-un sens (refulare), cu 2 minute pauză, 6 minute în alt sens (absorbție)
și iar cu 2 minute pauză și tot așa alternativ până la terminarea ciclului de uscare.

RO 134409 B1

Revendicări

1. Procedeu agregat cu navetă și cameră de uscare în regim economic a unui material vegetal sau animal **caracterizat prin aceea că** produsele sunt scufundate în apă fierbinte într-un coș perforat la o temperatură sub 96°C timp de 1 până la 6 minute, etapă urmată de o răcire imediată la 20°C prin scufundarea coșului, venit de la opărire, într-o cuvă cu apă rece, după care are loc o centrifugare timp de 1-2 minute.
2. Procedeu agregat de uscare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** uscarea produselor are loc într-o navetă (5) sau într-o navetă (5) suprapusă, produsele fiind depuse pe niște panouri grătar din policarbonat compact, astfel încât aerul să poată circula atât pe orizontală cât și pe verticală, printre golurile panoului grătar.
3. Procedeu agregat de uscare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** uscarea cu ajutorul navetelor (5) multietajate pe niște panouri grătar se face cu un flux alternativ de aer cald uniformizat prin fantele grătarului, pe orizontală și verticală, cu ajutorul unui ventilator (4) axial reversibil, care vehiculează, intermitent, aer cald, prin niște baterii de încălzire (2) într-un sens, urmat de o pauză și apoi în celălalt sens, ventilatorul (4) fiind amplasat între două rame cadru (6) echipate cu baterii de încălzire (2) dinamică între care sunt depuse pe câte două rânduri și etajat navetele (5) cap la cap, din pereții căpăciți pe ultimul rând cu un panou mobil din policarbonat, se formează un tunel.
4. Procedeu agregat de uscare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se folosește o cameră prevăzută cu două sisteme de încălzire, un sistem static (3) cu calorifere care funcționează pe toată durata ciclului de uscare și un sistem dinamic de încălzire cu ventilator (4) compus din niște baterii de încălzire (2) și un ventilator care funcționează intermitent, 6 minute într-un sens (refulare) cu 2 minute pauză și alte 6 minute în alt sens (absorbție), comandate de o sondă, atunci când temperatura aerului ca agent de uscare scade sub valoarea programată, sonda transmite regulatorului de temperatură pornirea ventilatorului și/sau a încălzirii dinamice;
5. Procedeu agregat de uscare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** procedeul de uscare folosește pentru dublarea capacității de uscare prin posibilitatea subetajării și dotării a meselor existente (6) cu încă un rând de baterii (2) și încă un rând de navete (5) precum și a unui alt sistem dinamic de încălzire cu ventilator (4).
6. Procedeu agregat de uscare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** umiditatea aerului este controlată cu ajutorul unui regulator și o sondă de umiditate, la care sonda comandă pornirea unui ventilator (14) și a unei rampe cu clapete (13), pentru evacuarea aerului încărcat cu umiditatea extrasă din produs și deschiderea cu ajutorul presiunii din interiorul camerei se deschid ramele filtru cu clapete (12).
7. Procedeu agregat de uscare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** procedeul de uscare are o sondă care măsoară în mijlocul grosimii produselor în raport cu temperatura aerului cald ca agent de uscare din cameră (sonda 1) și o altă sondă care măsoară umiditatea produselor din șarjă (sonda 2).

(51) Int.Cl.

F26B 15/04 (2006.01);

F26B 15/06 (2006.01);

F26B 3/06 (2006.01);

A23B 7/02 (2006.01)



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

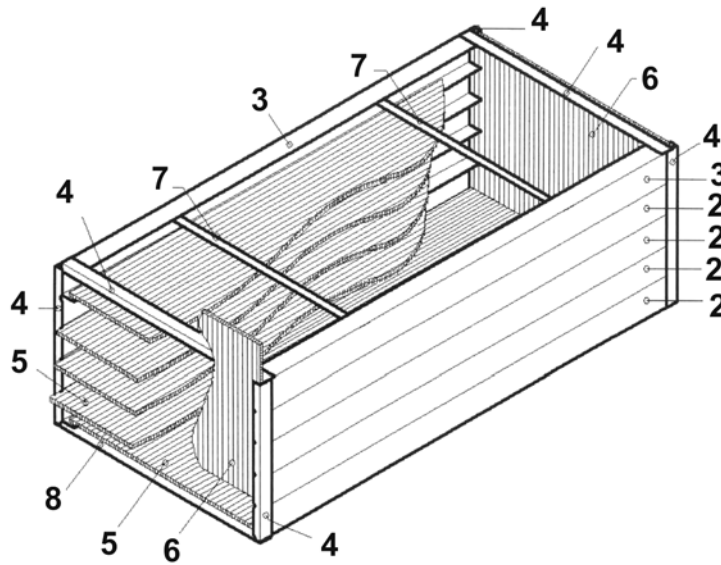


Fig. 1

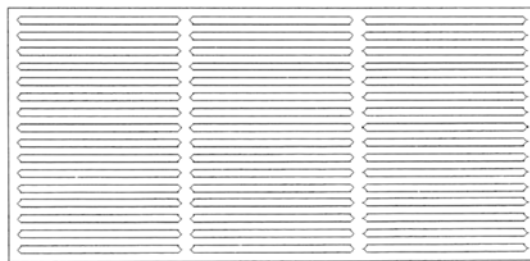


Fig. 5

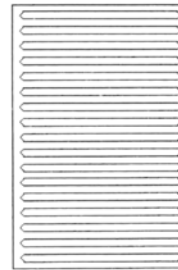


Fig. 6

(51) Int.Cl.

F26B 15/04 (2006.01);
F26B 15/06 (2006.01);
F26B 3/06 (2006.01);
A23B 7/02 (2006.01)

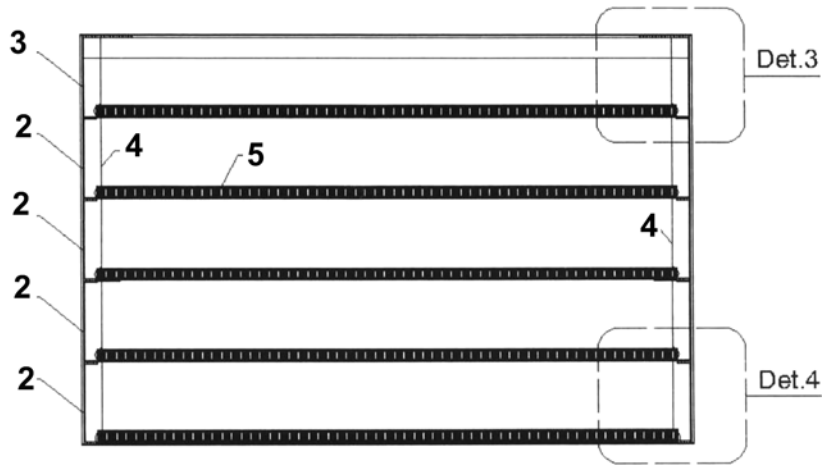
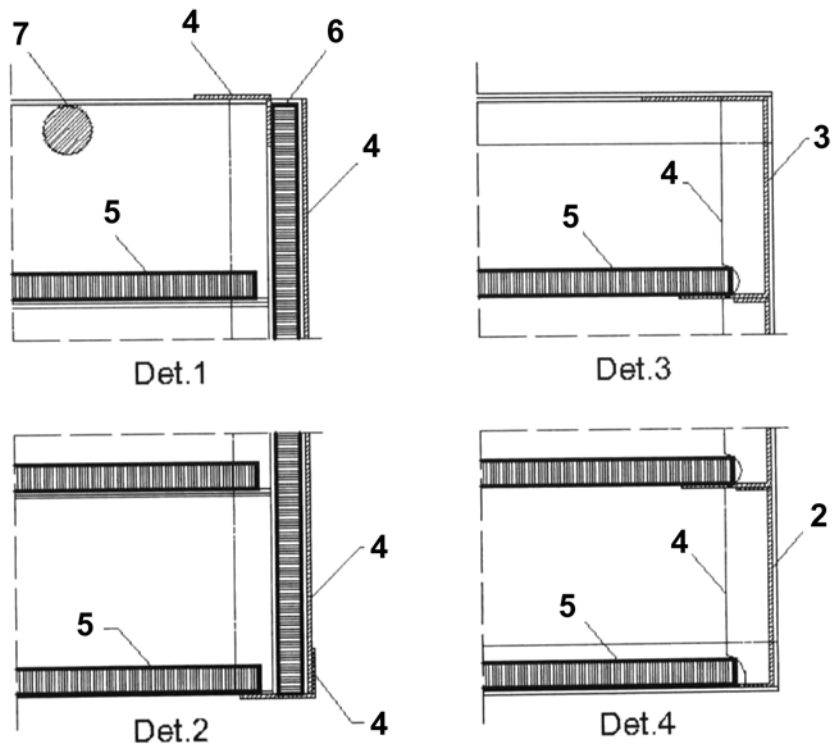


Fig. 7



(51) Int.Cl.

F26B 15/04 (2006.01);

F26B 15/06 (2006.01);

F26B 3/06 (2006.01);

A23B 7/02 (2006.01)

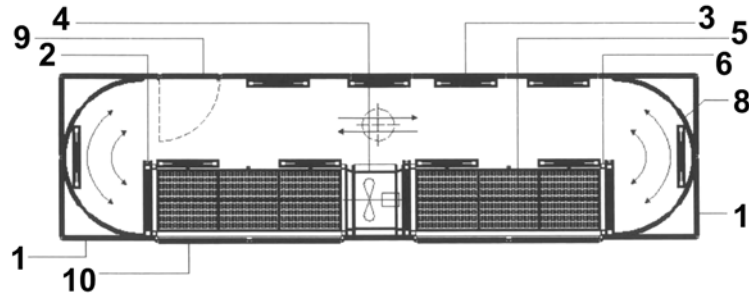


Fig. 8

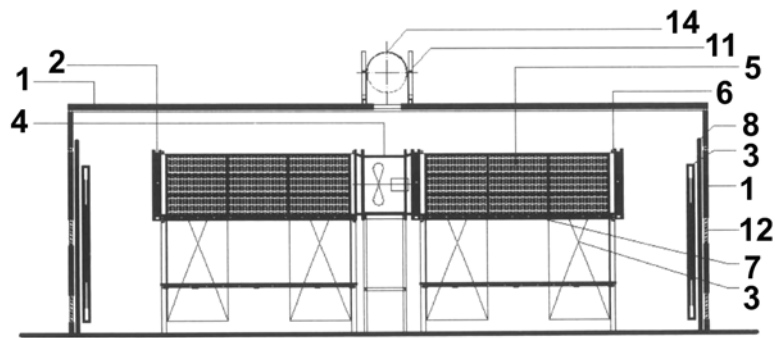


Fig. 9

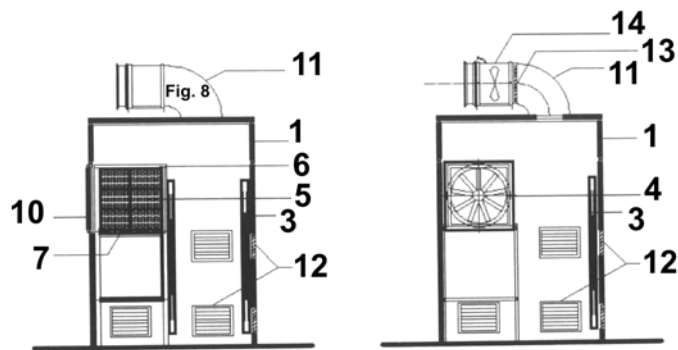


Fig. 10

Fig. 11

(51) Int.Cl.

F26B 15/04 (2006.01);

F26B 15/06 (2006.01);

F26B 3/06 (2006.01);

A23B 7/02 (2006.01)

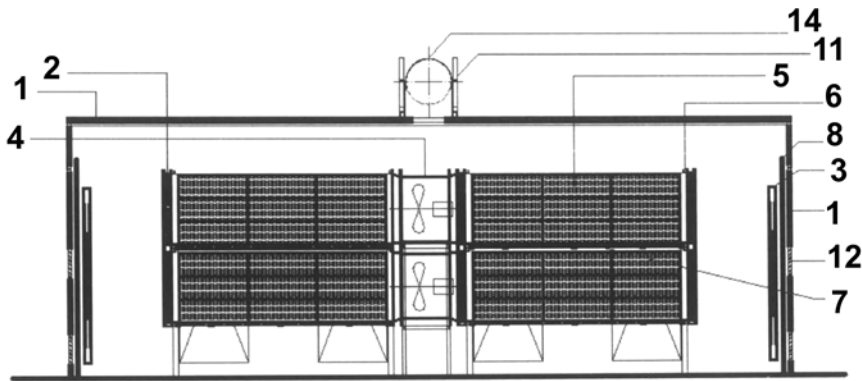


Fig. 12

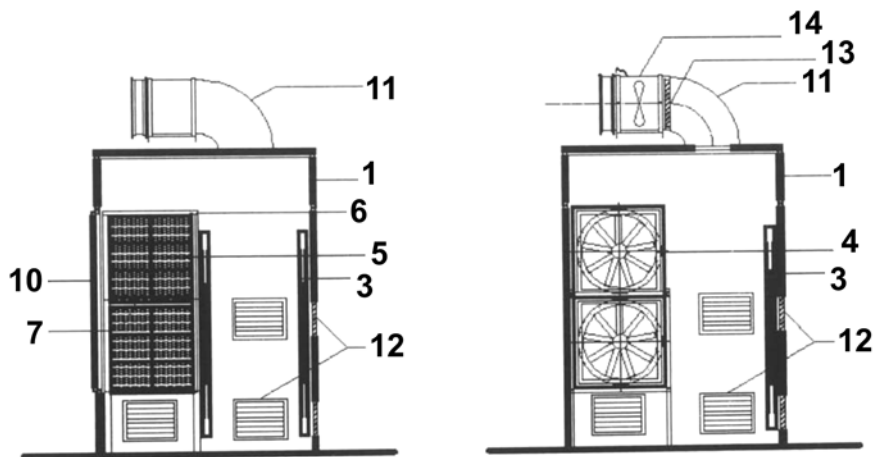


Fig. 13

Fig. 14

