

(19)



(10) **LT 4145 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

-
- (11) Patento numeris: **4145**
- (51) Int. Cl.⁶: **A23B 9/14**
A23L 1/00
A23L 1/09
- (21) Paraiškos numeris: **96-149**
- (22) Paraiškos padavimo data: **1996 10 24**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **1997 02 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **1997 04 25**
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/US95/04192**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1995 04 03**
- (85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1996 10 24**
- (31, 32, 33) Prioritetas: **222704, 1994 04 04, US**
- (72) Išradėjas:
James C. Breslin, US
Alicia A. Perdon, US
James B. Holder, US
Stephen J. Kalchik, US
Jerald L. Longman, US
- (73) Patento savininkas:
KELLOGG COMPANY, One Kellogg Square, Battle Creek, MI 49016, US
- (74) Patentinis patikėtinis:
Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company,
Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT
-

- (54) Pavadinimas:
Maisto produktų padengimo nesusausaldžia danga būdas

- (57) Referatas:

Šiame išradime pateiktas maisto produktų paviršiaus padengimo būdas saldžia danga. Suslėgtas perkaitintas saldiklio tirpalas, purškiamas ant karšto maisto produkto, suformuoja ant jo dangą.

5 Šis išradimas apima padengimo būdą ir tam naudojamą aparatą, o konkrečiau - maisto produktų padengimo būdą, kuris įgalina praleisti tarpinę arba prieš padengimą atšaldymo procedūrą ir tam naudojamą aparatą ir žymiai sutrumpinti apdorojimo laiką, skirtą viršutinės dalies padengimui, toki kaip maisto produktų pasaldinantį padengimą. Padengimo būdas ir aparatas
10 yra ypatingai naudingi formuojant maisto produktų, tokių kaip grūdų produktai ir panašūs, paviršiaus padengimą.

TECHNIKOS LYGIS

15 Šiuo metu vartotojams yra siūloma galybė maisto produktų, kurie gali būti paruošti ir/arba apdoroti įvairiais būdais dėl tokių motyvų kaip patogumas, išvaizda, stabilumas sandėliuojant, o labiausiai svarbu dėl organoleptinių motyvų, tokių kaip skonis arba jausmas kramtymo metu. Pasaldinti maisto produktai, tokie kaip grūdai, sausainiai, tešlainiai, užkandžiai, riešutai, skrudinti riešutai ir saldumynai gali būti ilgai tinkami
20 vartojimui. Tokie produktai dažnai turi paviršiaus saldiklių, kurie gali turėti skirtingą išvaizdą, t. y., glazūruoti, "apšerkšniję" arba apipudruoti.

Maisto produktų viršaus arba paviršiaus saldinimas paprastai atliekamas saldiklio tirpalu (US patentas Nr. 4702925). Saldiklis gali būti
25 natūralus, toks kaip cukrus, arba jis gali būti dirbtinis saldiklis, toks kaip kalio acsulfamas arba aspartamas, 3-amino-N-(α -karboksifenetil)gintaro rūgšties N-metilo esteris (US patentas Nr. 3492131).

Cukrus, dažniausiai sacharozė, yra svarbiausias saldiklio ingredientas. Kiti dažnai vartojami cukrūs yra dekstrozė, gliukozė, fruktozė, kukurūzų sirupas, sacharinas ir kiti gerai žinomi natūralūs (medus) ir dirbtiniai
30 saldinantys agentai.

Tačiau maisto produktų paviršiaus saldinimas reikalauja eilės skirtingų apdorojimo stadijų, iš kurių kiekviena reikalauja tolesnio maisto produktų apdorojimo bei kapitalinių ir einamųjų išlaidų papildomiems aparatams, kontrolės sistemoms ir jų priežiūrai. Kiekviena proceso stadija arba operacija
5 yra įvadas į potencialiai silpną vietą gamyboje, kuri gali nutrūkti tiek veikiančiame aparate, tiek ir kontrolės sistemoje. Kiekviena stadija taip pat yra nerūšinių produktų galimas gamybos šaltinis, kuri, būdama visos sistemos dalimi, atmeta jos tinkamą veikimą. Kadangi maisto gamintojams yra labai svarbu pastoviai kontroliuoti produktų kokybę, įskaitant skonį, kvapą ir
10 išvaizdą, todėl labai pageidaujama išvengti arba minimalizuoti nerūšinių produktų gamybos galimybes.

Padengimo procesas taip pat turi ir ekonominį poveikį, nes gali sukelti bet kurio duoto produkto gamybos stadijų serijose pabrangimą. Taigi, yra daug rimtų priežasčių, įskaitant gamybą ir kokybės kontrolę, turėti kiek
15 galima kuo mažiau proceso stadijų, kai bandoma nuolatos gaminti produktus, atitinkančius techninius reikalavimus ir subjektyvius kriterijus.

IŠRADIMO ESMĖ

Šis išradimas yra iš padengimo būdų srities, kuris leidžia kontroliuoti kristalų susidarymą, o taip įgalina gamintojus pasirinkti dangos išvaizdą. Išradime siūlomas būdas panaikina butinybę prieš padengimą atšaldyti karštus produktus, naudojant aparatus, kurių sunaudojama energija surišta su tomis stadijomis ir su šio aparato darbo režimu, ir su tuo surištus mechaninius
25 sunkumus.

Išradime siūlomas būdas eliminuoja tarpinius procesus ir naudingai panaudoja produkte esančią energiją derinyje su kondicionuojamu saldiklio tirpalu. Išradime siūlomas būdas sumažina produkto apdorojimo ciklą skaičių ir žymiai sumažina produkto padengimo laiką bei padaro juos tinkamus sandėliavimui arba pakavimui.
30

Išradime siūlomas būdas taip pat įgalina išvengti po padengimo stadijos atskiro džiovinimo aparato ir darbo su juo.

Naujumo požymiai, kurie charakterizuoja šį išradimą, atspindi išradimo apibrėžtyje, kuri sudaro atskirą išradimo aprašymo dalį. Geresniam išradimo supratimui žemiau bus pateikti specifiniai panaudojimo aprašymai, lydimi nuorodų į brėžinius ir išradimo aprašymas, kuris iliustruotas geriausiais išradimo įgyvendinimo variantais.

DETALUS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 blokinės schemos pavidalu schematiškai pavaizduota tipiška ankstesnio technikos lygio technologinė schema, naudojama maisto produktų padengimui cukrumi;

Fig. 2 blokinės schemos pavidalu schematiškai pavaizduota technologinė schema būdo, įgyvendinamo šiame išradime.

BŪDO ĮGYVENDINIMO APRAŠYMAS

Fig. 1 pateikia bendrą tipišką žinomą technologijos schemą, naudojamą grūdų padengimui cukrumi. Grūdais gali būti ryžiai, kviečiai, psyllium, avižos, miežiai, sorgai, kukurūzai, sėlenos arba bet koks grūdų mišinys ir gali būti bet kokios formos, tokios kaip dribsniai, drožlės, bandelės, kilpos, nugos, pūsti rutuliukai arba bet kurios kitos tinkamos formos. Grūdai (10) patalpinami į krosnį (12), kuri gali būti daugiazonė krosnis, kurioje grūdai skrudinami 288-360 °C temperatūroje ir išeina iš jos 154-176 °C temperatūros. Paskrudintas produktas (14), išėjęs iš krosnies (12) turi santykinai mažą drėgmės kiekį, t. y., 2-4 %. Po to produktas transportuojamas į šaldytuvą, kuriame atšaldomas mažiau, negu iki 38 °C. Atšaldytas produktas turi mažesnę energiją, bet didesnę drėgmės. Po to atšaldytas produktas (18) patalpinamas į sąlyginį padengimo būgną (20).

Tūrinis rezervuaras (22) yra pripildytas vandeninio cukraus saldiklio tirpalo, turinčio 67 masės % saldiklio koncentraciją. Šis tirpalas perpilamas į koncentratorių (26), kurį šildant vanduo paverčiamas garais (30) ir sukonzentruotas saldiklio tirpalas (24) įgyja sirupo (28) formą, turinčią

cukraus koncentraciją, atitinkančią 82 briksus. Sirupas (28) pašalinamas iš koncentratoriaus (26) 109-111 °C temperatūroje įprastame atmosferos slėgyje. Po to sirupas (28) perpumpuojamas siurbliu (32) į padengimo būgną (20), kuriame atšaldytas produktas (18) padengiamas sirupu. Produktą
5 pandengus, drėgmės kiekis jame vėl pakyla. Padengtas produktas (34), kuris vis dar yra apie 38 °C, perkeliamas į džiovyklą (36), kurioje padengtas produktas šildomas papildoma termine energija, garai (38) pašalinami, o danga džiovinama. Pašildytas sausas produktas (40) yra apie 105 °C temperatūros, yra perkeliamas į šaldytuvą (42), kuriame jis atšaldomas iki
10 temperatūros, ne žemesnės nei 38 °C.

Matome, kad žinomame būde grūdams po paskrudinimo atliekamos ne mažiau negu keturios atskiros operacijos (neskaitant tarpinių penešimo operacijų), t. y., pirmasis atšaldymas, padengimas, džiovinimas ir antrasis atšaldymas, kol apdorojamas maisto produktas tampa pasaldintu grūdų
15 produktu, tinkamu sandėliavimui arba pakavimui. Žinomame būde maisto produktas yra veikiamas cikliška augančio arba krentančio drėgmės kiekio taip pat, kaip ir pridedamos arba nutraukiamos energijos. Maisto produkto šildymo arba energijos istorija per laikotarpį tarp išėmimo iš krosnies ir produkto pakavimo turi daugiacyklį pielos dantų profilį. Tipinis apdorojimo
20 laikas aukščiau aprašytai sistemai nuo iškrovimo iš krosnies iki pakavimo arba sandėliavimo trunka nuo 700 iki 5000 sekundžių, esant vidutiniam periodui apie 900 sekundžių.

Fig. 2 yra schematiškai pavaizduotas technologinis procesas, iliustruojantis pageidautiną išradimo įgyvendinimą. Paprastumo dėlei
25 pateikiamas pasaldintų grūdų produktų gavimo būdo aprašymas.

Šiame išradime pasinaudojama faktu, kad kristalizacijos greitis yra kristalizacijos centrų susidarymo ir krisalų augimo greičio funkcija ir kad kristalų susidarymas tirpale gali būti įtakojamas arba kontroliuojamas ištirpintos medžiagos ir tirpiklio santykiu, laisva energija ir kristalizacijos
30 centrų buvimu. Tokiu būdu, vyraujančių kristalų dydis, forma ir kiekis apsprendžia dangos kokybę ir išvaizdą. Kintamų parametrų palaikymas pusiausvyroje leidžia pagaminti unikalios išvaizdos dangas.

Maisto produktų dangos išvaizda dažniausiai apsprendžiama saldinančio agento kristalingumo laipsniu ir kristalų dydžio pasiskirstymu dangoje. Jeigu saldiklis ant dangos, pvz., cukrus yra kaip maži kristalai (50-100 μm), tai maisto produkto danga turi "šerkšno" pavidalą. Jeigu cukrus yra stambus nekristalinis arba sudarytas iš dominuojančių stambių kristalų (< 200 μm dydžio), tai susidariusi danga turi glazūros išvaizdą.

Kristalizacija yra dviejų stadijų procesas. Pirmoje stadijoje, žinomoje kaip kristalizacijos centrų susidarymas, susiformuoja centrai. Kai yra ištirpintos tinkamos medžiagos, pvz., sacharozė, įvyksta antroji stadija- kristalų augimas. Kristalų vidutinis dydis grįžtamai priklauso nuo kristalizacijos centrų kiekio. Kai susidaro tik keli centrai, tai susiformuoja santykinai dideli (200 μm) kristalai ir susidariusi danga turi glazūros pavidalą. Kai yra daug kristalizacijos centrų, tai susiformuoja didelis skaičius mažų kristalų (50-100 μm) ir susidariusi danga turi "šerkšno" išvaizdą. Jeigu susidaro per daug centrų, tai tinkama ištirpinta medžiaga, t. y., sacharozė, yra labai susmulkinta ir kristalai, dar mažesni nei 1 μm dydžio, nebeauga. To pasekoje, formuojant dangą, ji gali turėti cukraus pudros išvaizdą. Todėl, kontroliuojant kristalizacijos centrų skaičių ir ištirpintos medžiagos kiekio ir tirpiklio buvimą, galima gerai reguliuoti susidarančios dangos išvaizdą, nes vyraujančių kristalų kiekis yra tai, kas apsprendžia dangos išvaizdą. Pavyzdžiui, jeigu dominuojantys kristalai yra dideli, tai yra tas atvejis, kai gaunama glazūros išvaizda ir danga turės tokią vyraujančią išvaizdą, nežiūrint į tai, kad yra kažkiek mažesnių kristalų.

Buvo pastebėta, kad gali būti gaunami ir naudojami labiau koncentruoti tirpalai, keičiant saldiklio tirpalo sąlygas. Išradimo siūlomame būde saldiklio tirpalas yra perkaitinamas padidintame slėgyje. Ši stadija įgalina pakelti kietų medžiagų, esančių tirpale, energijos kiekį, ir jeigu norima, pritaikyti ištirpintos medžiagos/ tirpiklio santykio palankias kristalizacijos centrų susidarymo sąlygas, nekeičiant tirpalo fizikinių arba cheminių savybių. Suprantama, kad čia naudojamas perkaitinimas sirupui yra papildoma šiluminė energija, todėl reikia šildyti tirpalą, esantį skystoje būsenoje iki virimo temperatūros normaliam atmosferos slėgyje. Sirupas, kurį reikia

perkaitinti yra norimos arba artimos jai koncentracijos ir papildoma entalpija šiose slėgio sąlygose neduoda esminių kietų dalelių koncentracijos pokyčių. Jeigu norima, tai galima panaudoti didesnę cukraus tirpalo koncentraciją, negu įprastose technologijose, kaip antai parodyta fig. 1, kadangi
5 panaudojimas suslėgto perkaitinimo leidžia panaudoti didelę tirpalo koncentraciją, kuri padidintame slėgyje išlaiko tirpalo savybes.

Vienu iš būdo pasiekimų yra tai, kad perkaitinimo energija gali būti panaudojama naudingai. Tai yra iš dalies todėl, kad saldiklio tirpalo masės tekėjimo tūrio greitis iš esmės yra mažesnis už maisto, kurį reikia pasaldinti,
10 masės tekėjimo tūrio greitį, t. y., apie 2,3-3,4 g saldiklio tirpalo 454 g (svarui) maisto produkto.

Išradimo pateiktame būde produkto, išimto iš krosnies, atšaldymo stadija prieš produkto padengimą yra praleidžiama. Produktas padengiamas, kai jis yra karštas arba šiltas, įjungiant tirpalo kondicionavimą, ko pasėkoje
15 gaunama sausa danga be atskiros džiovinimo stadijos. Kitu privalumu yra tai, kad koncentruoti tirpalai nepatiria reologinių pasikeitimų, kurie padarytų jų valdomas charakteristikas sunkiomis arba nenusakomomis. Pavyzdžiui, nors komercijoje naudojamo kukurūzų sirupo saldiklio koncentracija iš esmės atitinka Niutono skysčių charakteristikas, didesnės jo koncentracijos dažnai
20 rodo ne Niutono charakteristikas, o didelės sacharozės koncentracijos vandenyje sudaro mišinius, kurie rodo stiklo charakteristikas.

Rasta, kad kristalizacijos centrų susidarymas gali būti iššauktas sirupo panaudojimo stadijoje ir kad tam tikros mišinių modifikacijos gali pagreitinti arba sulėtinti kristalizacijos centrų susidarymą. Išradime, kai naudojama gryna
25 sacharozės- vandens sistema, dangą suformuoja didelis kiekis centrų, ir ji turi cukraus pudros išvaizdą. Pridėjus mažą kiekį daug fruktozės turinčio kukurūzų sirupo, t. y., 1-10 masės %, dar geriau 2-4 masės %, jis gali nežymiai sutrukdyti kristalizacijos centrų susidarymui, gaunantis nedideliu kiekiu didesnių kristalų (50-100 μm) ir "šerkšno" išvaizdai.

30 Taip pat buvo rasta, kad suslėgto tirpalo perkaitinimas įtakoja į gautos dangos išvaizdą. Didėjant perkaitinimui, t. y., kylant temperatūrai iki 110-150 °C, didėja galimybė suformuoti labiau kristalinę dangą, turinčią "šerkšno"

išvaizdą, tuo tarpu esant mažesniai perkaitinimui, t. y., žemiau 110 °C temperatūros, didėja galimybė gauti glazūros išvaizdos dangą.

Koreguojant saldiklio mišinio sudėtį, pridėdant invertuotojo cukraus, tokio kaip fruktozės turinčio kukurūzų sirupo arba medaus, galima gauti dangą, turinčią „apšerkšnijusio“ cukraus išvaizdą, kai sirupas yra perkaitinamas 110-150 °C temperatūroje. Temperatūroje, aukštesnėje nei 150 °C, dangos išvaizda gali būti reguliuojama koreguojant daug fruktozės turinčio kukurūzų sirupo kiekį su didesniais kiekiais, naudojamais aukštesnėje temperatūroje, kad būtų gauta „apšerkšnijusio“ arba glazūruoto cukraus išvaizda.

Iš fig. 2 matome, kad grūdai (10) patalpinami į krosnį (12), kurioje jie paskrudinami 154-176 °C temperatūroje ir gaunamas paskrudintas produktas (14). Krosnis (12) yra daugiazonė, dirbanti 288-360 °C temperatūros režime. Paskrudintas produktas (14) palieka krosnį (12) aukštesnės temperatūros ir turi santykinai mažą drėgmės kiekį.

Karštas paskrudintas produktas (14) iš krosnies (12) gali patirti keletą šaldymų ir/arba prarasti drėgmę, kol perkeliamas į padengimo aparatą (110). Prarastas šilumos kiekis bus daugelio kintamųjų funkcija, įskaitant vietos aplinkos sąlygas. Pageidautina, kad šilumos praradimas būtų minimalus, bet kažkiek šilumos vis vien prarandama neišvengiamai, išskyrus, kai pridėdama papildoma šiluma. Taigi, tarpinės arba prieš padengimą atšaldymo stadijos stadijos pašalinimas neliečia tokių šilumos praradimų iš produkto. Pageidaujama produkto temperatūra, kai jis patalpinamas į padengimo aparatą (110) turi būti ne mažesnė, negu 110-135 °C, kai padengimo aparatas (110) veikia normaliaame vietos atmosferos slėgio režime. Jeigu jis veikia mažesniame negu vietos atmosferos slėgyje, produkto temperatūra gali būti mažesnė. Jeigu aparatas (110) veikia aukštesniame negu standartiniame vietos atmosferos slėgyje, tai pageidautina, kad produkto temperatūra būtų apie 110 °C, kuri įgalintų dangą išdžiūti.

Padengimo aparatas (110) gali būti konvejerio tipo, toks kaip tranzitinis vamzdis arba suskystinta sistema, tokia kaip pneumatinis perdavimo aparatas arba „verdantysis“ sluoksnis. Padengimo aparatas (110)

labiausiai pageidaujamas toks, kuriame maisto produkto masė būtų pakelta ir atskirta taip, kad atskiros maisto dalelės, tiksliau sakant, maisto produktas masės tūrio formoje būtų iš tikrųjų padengtas. Maisto produkto padengimo aparate buvimo laikas gali trukti nuo 15 sekunčių iki minutės. Sistemos, naudojantios orą, turi jį iš anksto perfiltruoti, kad sumažintų maisto produktų užterštumą.

Pageidaujamame išradimo įgyvendinime padengimo aparatas (110) yra tranzitinis vamzdis. Tinkamas tranzitinis vamzdis yra atskleistas US patente Nr. 4658708. Tranzitinis vamzdis turi perdavimo mechanizmą, tokį kaip pora besisukančių pavarų, skirtų transportuoti maisto produktus išilgai vamzdžio, kuris sujungtas su šepėčiu, kuris perduoda, pakelia ir atskiria maisto produktus, taip išlaikydamas padengtą maisto produkto paviršių ir leisdamas pagerinti drėgmės garavimą nuo paviršiaus. Drėgmė iš padengimo aparato (110) pašalinama švelniu vakuumu, pvz., apie 250 mm Hg stulpelio.

Skysčio rezervuaras (22) pripildytas saldiklio tirpalo (cukrus-vandenyje) (24), kuris perkeliamas į koncentratorių (26), kuriame pašalinamas vanduo garų pavidalu (30) ir susidaro sirupas (28), kurio koncentracija yra apie 82 briksus. Žinoma, jeigu saldiklio tirpalo koncentracija yra artima norimai, tai koncentravimo stadija yra nebereikalinga. Jeigu norima gauti "šerkšno" išvaizdos dangą, tai į sacharozės-vandenyje tirpalą rezervuare pridedama nedidelis kiekis daug fruktozės turinčio kukurūzų sirupo. Jeigu norima gauti cukraus pudros išvaizdos dangą, tai minėto kukurūzų sirupo nededama.

Siurblys (32) pakelia sirupo slėgį nuo 2,8 iki 14,0 kg/cm² ir perkelia jį į šildytuvą (112), kuriame suslėgtas sirupas, perkaitinamas iki 230 °C temperatūros, dar geriau- iki 153 °C, o dar geriau - iki 125-153 °C temperatūros intervalo. Suslėgtas perkaitinimas palaiko vandens kiekį šiltame sirupe, kadangi, kol pakyla tirpalo energijos kiekis, palaiko parinktų kietų medžiagų koncentraciją arba ištirpintos medžiagos/tirpiklio santykį.

Pageidaujamame išradimo įgyvendinime padengimo aparatas (110) turi maisto įvedimą ir produkto išleidimą, jis yra prailgintos sekcijos formos, geriausiai, kai yra padarytas iš dviejų horizontaliai orientuotų iš dalies

sutampančių sekcijų, kurios yra pusiau apvalios arba sudarytos taip, kad užimtų daugiau negu pusę kiekvienos atitinkamos besisukančios pavaros erdvės.

5 Darbo režime krosnis iškrauna produktą (14), kuris keliauja išilgai padengimo aparato (110). Naudojant įvairias greičio sistemas arba kitus perdavimo prietaisus, galima jais reguliuoti apdorojimo laiką. Aparate šachtos ir šepetėliai sukasi į priešingas puses ir judina produktą išilgai vamzdžio, tuo pačiu keldami ir atskirdami arba purendami maisto produktą.

10 Pakaitintas ir suslėgtas sirupas (114) paduodamas į padengimo aparatą (110) padengti paskrudintus grūdus (14). Aplinka padengimo aparate (110) dažniausiai būna artima atmosferos slėgiui, bet kai kuriais atvejais ir žemesnė, negu suslėgto perkaitinto sirupo. Aparate (110) sirupas išpurškiamas ant paduodamo maisto produkto ir sudaro karštą padengtą grūdų produktą (116), kuris išeina iš aparato (110) apie 93 °C temperatūros. Purslai yra sukeliami
15 praeinant sirupui per purkštuvų galvutes, ko pasekoje slėgis sumažėja, taip prisidedant prie drėgmės išgarinimo iš sirupo. Drėgmės pašalinimas staigiu išgarinimu efektyviai pakelia ištirpusios medžiagos koncentraciją lašeliuose. Atšalimo efektas garinant ir ištirpintos medžiagos/tirpiklio santykio pakėlimas sudaro sirupe sąlygas, kai pagal sacharozės-vandens sistemos fazių diagramą
20 prasideda kristalų formavimasis. Drėgmės garavimas padengimo aparate (110) sukelia garų srovę (118). Kadangi produktas dažniausiai padengiamas tuo pat, kai tik jis palieka krosnį ir nėra tarpinės prieš padengimą atšaldymo stadijos, tai šilumos energija, esanti karštame produkte, padeda išdžiovinti dangą.

25 Aparato (110) viduje išgaravusi drėgmė pašalinama nestipriu vakuumu per išleidžiamąją angą. Padengtas produktas iškraunamas iš vamzdžio (110) ir patenka į šaldytuvą (120), kad būtų atšaldytas iki temperatūros, žemesnės nei 43 °C. Atšaldytas produktas tampa tinkamu sandėliavimui arba pakavimui. Vasaros mėnesiais džiovinami produktai gali būti sudedami į šaldytuvą tam,
30 kad sureguliuotų drėgmės kiekį produkte.

Pagal išradimo siūlomą būdą vidutinė proceso trukmė nuo iškrovimo iš krosnies iki pakavimo arba sandėliavimo trunka nuo 80 iki 120 sekundžių, o vidutiniškai- apie 90 sekundžių.

Rasta, kad purškimo stadija turi įtakos viršutinės dangos susidarymui.
5 Mažėjantis lašelių dydis ir didėjantis lašelių kritimo laikas daro esminį efektą kristalizacijai. Tai yra netikėta, nes įprasta išmintis yra tokia, kad sąlygos kristalizacijos centrų susidarymui yra geresnės dideliame tirpalo tūryje.

Išradimo siūlomame būde pakėlimas purškimo srovės virš judančio dengiamo maisto produkto į padengimo aparatą gali būti varijuojamas pagal
10 norimos gauti dangos išvaizdą. Ilgesnis lašų kritimo laikas gaunamas labiau pakeliant purškimo antgalį virš maisto produkto, taip gaunant mažesnius tirpalo lašelius.

Aparate (110) purkštuvo skirstytuvas ištęsia srovę mažiausioms vamzdžio ilgio dalims ir vertikalčiai transportuojamas, atsižvelgiant į
15 pervežamo maisto produkto tūrį. Purkštuvo skirstytuvas tęsia darbą paraleliai išilginei aparato (110) ašiai ir yra aprūpintas bent jau viena purkštuvo galvute. Karštas suslėgtas sirupas pereina į skirstytuvą ir spaudžiamas per purkštuvo antgalius tam, kad sudarytų purškimo srovę, kuri tuo pačiu metu yra susmulkinama suspaustu oru. Susmulkinti lašeliai krenta ir dengia pakeltas
20 maisto produktų daleles.

Purkštuvo antgaliai yra taip pakelti, kad sudarytų dispersijos kampa, kuris įgalintų išpurkšti saldiklio tirpalą padengti produkto daleles virš aparato (110) skersinio pjūvio. Tačiau purkštuvo pakėlimas, atsižvelgiant į maisto produktų tūrį, iš esmės turi užtikrinti būdingą lašui periodą taip, kad
25 išgaruotų koncentruoto suslėgto saldiklio tirpalo drėgmė. Pageidaujamame būdo įgyvendinime purkštuvo antgalis arba mazgas pakeliamas nuo 25 iki 50 cm virš maisto masės tūrio.

Taip pat buvo rasta, kad suspaustos dujų srovės panaudojimas purškiamo tirpalo susmulkinimui, kai šis tirpalas yra išpurškiamas, suteikia
30 papildomą kristalizacijos ir dangos išvaizdos kontrolės laipsnį. Pagerinta kristalizacija gaunasi panaudojus didesnę dujų slėgį. Jeigu suspaustų dujų nėra, tai panaudojimas žemo slėgio suspaustų dujų arba neesminio kiekio

suspaustų dujų turi tendenciją sudaryti dangą, igrįjančią glazūros išvaizdą arba išvaizdą, panašią į tą glazūruotą dangą, tuo tarpu, kai aukštesnis slėgis arba didesnis dujų srovės greitis turi tendenciją sudaryti cukraus pudros pavidalo išvaizdą. Gera išpurkšti arba susmulkinti lašeliai yra ne didesni kaip 0,25 cm
 5 ir geriausia, kai yra mažesnių dydžių - iki 0,0025 cm. Tačiau išpurkštas tirpalas neturi būti taip susmulkintas, kad žymus lašelių kiekis būtų nusodinamas oro srovės ir nepriklausomai arba atskirai būtų išleidžiamas iš padengimo aparato (110).

Pageidautiname išradimo įgyvendinime purškiamas saldiklis
 10 pajungiamas išoriniam smulkinimui. Galima teigti, kad purslai susmulkinami, kai išeina iš purkštuvo antgalio panaudojant suspaustas dujas, pageidautina grynas, atitinkančias maistinio oro kokybės laipsnį. Suspaustas oras yra 2,8-4,2 kg/cm² slėgio ir yra nuo 0,0125 m³ /kg iki 0,0245 m³ /kg, dar geriau 0,0187 m³ /kg saldiklio tirpalo tūrio ribose. Suspaustas oras gali būti kambario
 15 temperatūros, bet pageidautiname būdo įgyvendinime yra šildomas. Labiausiai pageidautiname būdo įgyvendinime suspaustos dujos yra oras ir jis šildomas 55- 125 °C temperatūros ribose.

Purkštuvo antgalio įtaisas gali būti purkštuvo mazgo dalimi. Tinkami purkštuvo antgaliai su kontrolės mazgais, naudojami išoriniam maišymui
 20 vartojami firmos Spray Systems Co., Wheaton, Illinois. Išorinis suspausto oro panaudojimas gali būti sujungtas su dviguba antgalio sistema, kuri suspaudžia oro srovę, kuri kyla iš atskiro, bet gretimo antgalio, orientuoto taip, kad sudaužytų srovės lašelius, kai jie išeina iš sirupo purkštuvo antgalio.

Laisvai pasirenkant, aparatas (110) gali būti sujungtas su šildymo
 25 gaubtu. Ši konstrukcija leidžia aparatą pašildyti, padeda pašalinti bet kokią ant sienelių susikaupusią energiją planuoto ar neplanuoto šilumos perdavimo metu. Kol padengimo aparatas veikia pageidaujamo veikimo režime be papildomos šilumos, išskyrus tą, kurią turi maisto produktas, sirupas arba suspaustos dujos, šiluma, padedanti džiovinti maisto produktą,
 30 gali būti paduota per šildymo gaubtą ir/arba paduodant sušildytą orą į perdavimo vamzdį. Tačiau toks būdo įgyvendinimas yra kompromisas išradimo aspektams ir neįgalina realizuoti idėjos apie pilną energijos

išnaudojimą, gaunamą pritaikant šį išradimą pageidaujamuose įgyvendinimuose.

5 Išradimo siūlomame būde maisto produktą veikia sumažintas skaičius apdorojimo stadijų. Tik dvi (išskyrus du tarpinius transportavimus) būdo operacijos veikia produktą po paskrudinimo, t.y., padengimas ir atšaldymas. Be to, produkto apdorojimo trukmė nuo jo išėjimo iš krosnies yra žymiai sutrumpinta, neaukojant tam nei produkto kokybės, nei organoleptinių atributų.

10 Terminai ir išsireiškimai, kurie buvo panaudoti yra vartojami kaip aprašymo terminai ir nėra apribojantys ir nėra ketinimų tokių terminų ir išsireiškimų panaudojimu pašalinti požymių bet kokius ekvivalentus arba jų dalis.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Maisto produktų paviršiaus padengimo būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis apima šias stadijas:

patiekia karštą maisto produktą;

5 patiekia norimos koncentracijos ir drėgmės padengimo tirpalą;

ši padengimo tirpalą suslegia;

suslėgtą padengimo tirpalą perkaitina, tuo tarpu palaikant tirpale drėgmės kiekį ; ir

10 purškia perkaitintą koncentruotą padengimo tirpalą ant maisto produkto paviršiaus ir suformuoja padengtą maisto produktą.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame be tarpinio karšto maisto produkto atšaldymo perkaitintą padengimo tirpalą purškia ant maisto produkto.

15 3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame padengtą maisto produktą atšaldo.

4. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame purškia per purkštuvą ir purškiamą tirpalą išoriškai susmulkina purkštuvu.

5. Būdas pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame purškiamą tirpalą susmulkina suspaustomis dujomis.

20 6. Būdas pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame suspaustos dujos yra oras.

7. Būdas pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame suspaustas oras yra 2,8-4,2 kg/cm² slėgio.

25 8. Būdas pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame dujas pašildo.

9. Būdas pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame orą pašildo.

10. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame dangą sudaro saldiklis.

30 11. Būdas pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame saldikliu naudoja bent vieną saldiklį, parinktą iš sacharozės, gliukozės, dekstrozės, kukurūzų sirupo, fruktozės, medaus arba dirbtinio saldiklio.

12. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame maisto produktų yra grūdai, produktai, skirti užkandai arba dribsniai.

13. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame perkaitintas tirpalas yra 2,8-14 kg/cm² slėgio.

5 14. Būdas pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame susmulkinto tirpalo lašeliai yra 0,0025-0,25 cm dydžio ribose.

15. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame maisto produktą padengimo proceso metu pakelia ir atskiria.

10 16. Būdas pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame saldikliu yra sacharozės-vandenyje tirpalas ir daug fruktozės turinčio kukurūzų sirupo pasirinktinai prideda į minėtą tirpalą.

17. Būdas pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame kontroliuoja bent vieną iš rodiklių, tokių kaip suslėgtų dujų spaudimas, suslėgtų dujų tūris, tirpalo koncentracija arba perkaitinimo laipsnis.

15 18. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame saldiklio tirpalą koncentruoja prieš suslėgimą.

19. Kristalų susidarymo saldiklio dangoje reguliavimo būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis apima šias stadijas:

patiekia vandeninį saldiklio tirpalą;

20 suslegia vandeninį tirpalą, tuo tarpu reguliuojant saldiklio tirpale drėgmės kiekį; ir

purškia vandeninį tirpalą ant paviršiaus, ko pasekoje purškiamas tirpalas patiria garuojantį atšaldymą jam nusėdant ant dengiamo paviršiaus.

25 20. Būdas pagal 19 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame purškiamą vandeninį tirpalą susmulkina.

21. Būdas pagal 19 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame purškiamą vandeninį tirpalą susmulkina suspaustomis dujomis.

22. Būdas pagal 21 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame suspaustos dujos yra oras.

30 23. Būdas pagal 21 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame suspaustos dujos yra 2,8-4,2 kg/cm² slėgio.

24. Būdas pagal 21 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame dujas pašildo.

25. Būdas pagal 22 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame orą pašildo.

5 26. Būdas pagal 19 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame saldikliu naudoja bent vieną saldiklį, parinktą iš sacharozės , fruktozės, kukurūzų sirupo, gliukozės, dekstrozės, medaus arba dirbtinio saldiklio.

27. Būdas pagal 19 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame saldikliu yra sacharozės-vandenyje tirpalas ir daug fruktozės turinčio
10 kukurūzų sirupo pasirinktinai prideda į minėtą tirpalą.

28. Būdas pagal 19 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame paviršiumi yra maisto produktas.

29. Būdas pagal 19 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame kontroliuoja bent vieną parametą, tokį kaip suspaustų dujų slėgis, suspaustų
15 dujų tūris, tirpalo koncentracija arba perkaitinimo laipsnis.

30. Maisto produktas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi paviršiaus dangą, suformuotą pagal 1 punkte pareikštą būdą.

31. Maisto produktas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi saldiklio dangą, suformuotą pagal 19 punkte pareikštą būdą.

20 32. Maisto produkto paviršiaus padengimo būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis apima šias stadijas:

pateikia norimos koncentracijos ir drėgmės padengimo tirpalą;

šį padengimo tirpalą suslegia;

25 suslėgtą padengimo tirpalą perkaitina, tuo tarpu tirpale palaikant drėgmės kiekį;

karštą maisto produktą patalpina į aparatą, kuriame slėgis yra mažesnis, negu suslėgto padengimo tirpalo;

perkaitintą koncentruotą padengimo tirpalą purškia aparate taip, kad ant maisto produkto paviršiaus suformuoja dangą.

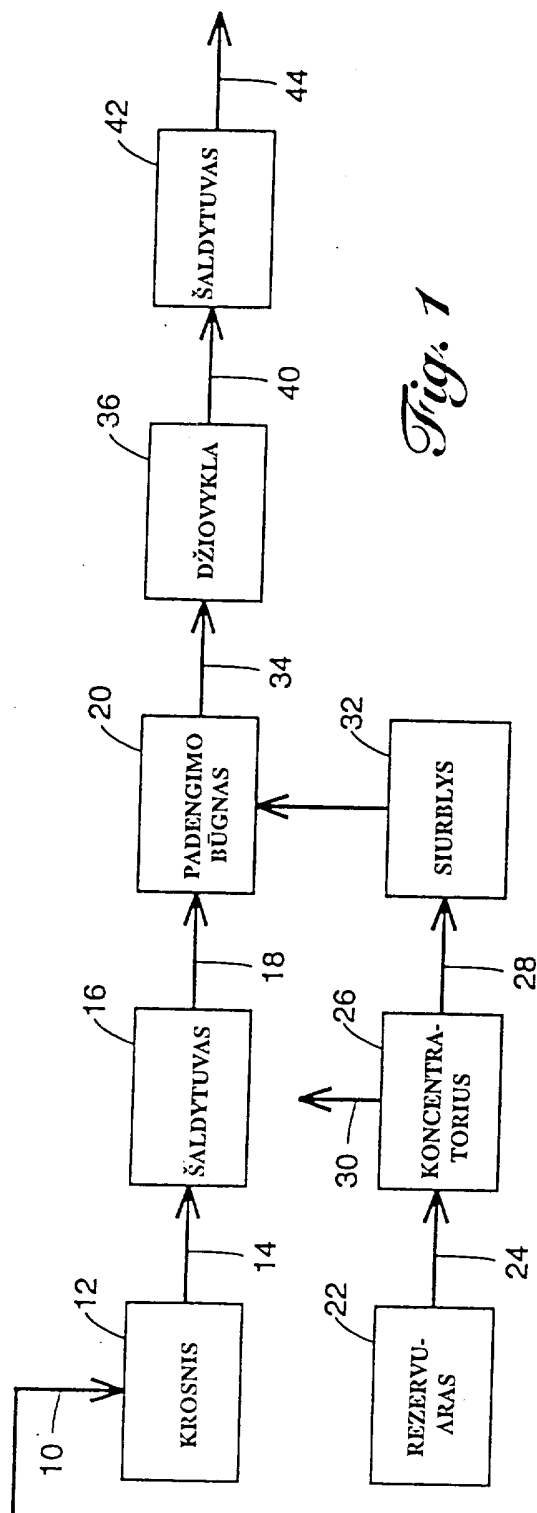


Fig. 1

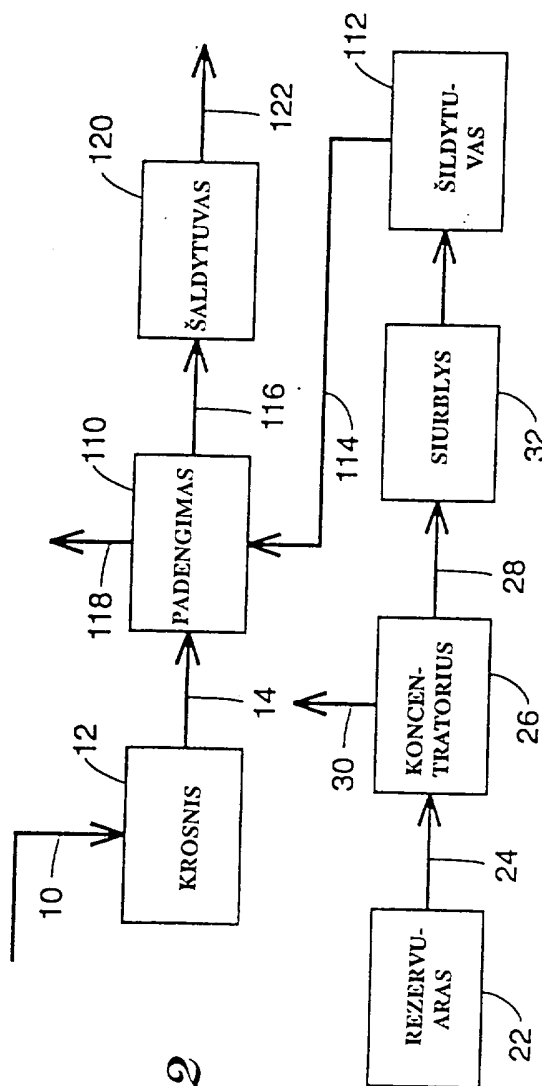


Fig. 2