

(19)



(10) **LT 4892 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **4892**

(51) Int. Cl. ⁷: **A23G 1/18**
A23G 1/20

(21) Paraiškos numeris: **2001 050**

(22) Paraiškos padavimo data: **2001 04 26**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2001 11 26**

(45) Patent paskelbimo data: **2002 02 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: **00109233.7, 2000 04 28, EP**

(72) Išradėjas:

Thomas DEMMER, DE
Harald WUTZ, DE
John F. BAXTER, DE
Nigel KIRTLEY, BE
Lars EBBINGHAUS, SE

(73) Patent savininkas:

KRAFT FOODS R & D, INC., Unterbiberger Str. 15, 81737 Muenchen, DE

(74) Patentinis patikėtinis:

Reda ŽABOLIENĖ, UAB "Metlda", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Šokolado gamyba stipriai atšaldant ir presuojant

(57) Referatas:

Išradimas skirtas šokolado gamybos procesui, kuriame skysta šokolado masė yra grūdinama, stipriai aušinama ir formuojama presavimui. Šis procesas leidžia greitai ir paprastai gaminti šokolado produktus, turinčius gerą ir blizgų paviršių.

Išradimas skirtas naujam šokolado gamybos procesui. Taip pat išradimas susijęs su šampų panaudojimu šokolado formavimui presavimu.

Šokoladas, be abejo, yra vienas iš populiariausių konditerijos gaminių rūšių. Tai patvirtina didžiulis suvartojamo šokolado kiekis. 1989 metais vidutiniškai vienas žmogus suvartojo 6,9 kg šokolado, kas sumoje sudaro kelis šimtus tūkstančių tonų per metus.

Gamindama tiek daug šokolado, pramonė nepertraukiamai stengiasi tobulinti esančius šokolado gamybos procesus ar išrasti naujus gamybos būdus. Varomoji šių tyrimų ir tobulinimų jėga yra poreikis turėti greitus ir nesudėtingus gamybos procesus, leidžiančius gaminti aukštos kokybės šokoladą.

Šokolado gamybos srityje yra žinoma, kad gautoji po grūdinimo šokolado masė negali būti paprasčiausiai išlydyta ir išpilstyta į formas, nes tokiu atveju gaunamas netinkantis vartotojams šokoladas, turintis neblizgų paviršių ir prastą tekstūrą. Siekiant pagaminti aukštos kokybės šokoladą, būtina reikia gautąją po grūdinimo šokolado masę atleisti. Atleidimas užtikrina, kad prieš galutinį šokolado formavimą jame nelieta beveik jokios modifikacijos polimorfino kakavos sviesto, išskyrus tik pačią stabiliausią (dažniausiai žymimą kaip β_2 -modifikacija). Perlaužus suformuotą, šokolado plytelę, kuri buvo atleista, kaip aprašyta aukščiau, pasigirsta charakteringas "trakstelėjimas", toks šokoladas neturi riebalinių briaunų ir gali būti ilgai sandėliuojamas. Be to, tokio atleidimo metu šokoladas susitraukia tiek, kad suformuotas šokoladas lengvai atšoka nuo formos sienelių, o tai supaprastina gamybos procesą. Dėl šios priežasties atleidimo stadija yra labai svarbi aukštos kokybės šokolado gamyboje.

Šioje srityje žinomas atleidimas iš principo apima aušinimo stadiją ir šildymo stadiją. Aušinimo stadijos metu suformuojami įvairios modifikacijos kristalų grūdėliai, o šildymo stadijos metu nepageidaujamų modifikacijų, t.y. kitokie nei β_2 -modifikacijos, kristalų grūdėliai yra perlydomi. Įprasto atleidimo metu gaunama taki šokolado masė, išliejama po to į tuščią formą, kuri gali būti pašildyta. Užpildytos šokoladu formos yra transportuojamos per aušinimo tunelį,

kur jos yra atšaldomos konvekciniu būdu oro srove iki kambario temperatūros. Išlaikymo šiuose tuneliuose laikas yra apie 20 minučių. Po aušinimo plytelės yra išimamos iš formų ir suvyniojamos.

Nežiūrint į tai, kad pagaminto šokolado išvaizda yra gera ir ypač malonus akiai yra šokolado gaminių blizgus paviršius, aušinimo tunelių, atimančių daug laiko ir užimančių daug erdvės, panaudojimas yra įprasto būdo trūkumas.

Taigi, tapo reikalingas greitesnis ir paprastesnis aukštos kokybės šokolado gamybos procesas.

Kažkas panašaus yra aprašyta GB 2186476 patentinėje paraiškoje. Šioje patentinėje paraiškoje atskleistas maistinių kompozicijų, tokių kaip šokoladas, atleidimo būdas. Šiame būde neatleistas skystas šokoladas yra pumpuojamas į pirmąjį šilumokaitį, kur temperatūra sumažinama iki $34^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, ir po to į antrąjį šilumokaitį, kuriame temperatūra siekia apie 25°C . Atleidimo metu šokolado masės klampumas yra tiesiogiai matuojamas viskozimetrais. Tokiu būdu galima paruošti šokoladą, turintį molio pavidalo konsistenciją ir tinkantį ekstruzijai. Be to, aprašytasis procesas yra greitas ir paprastas. Tačiau šokolado, pagamintas šiuo būdu, paviršiaus išvaizda yra prasta, t.y. jis neblizga, ir todėl neatitinka kokybės standartų.

Kitas netradicinis procesas aprašytas GB 2306289 A ir EP 0776608 A patentinėse paraiškose. Šiose patentinėse paraiškose atskleistas procesas, kuriame turinti riebalų konditerinė medžiaga, tokia kaip šokoladas, ekstruduojama, veikiant slėgiui, ir suformuojama, praleidžiant ekstruduatą produktą per tarpelį tarp poros priešingomis kryptimis besisukančių prispaudimo ritinių, kuriose padaryti atitinkami apskritiminiai įspaudai. Pagamintieji šokolado produktai turi patrauklų lygų paviršių. Tačiau šiame procese kaip žaliava naudojami jau gatavo šokolado rutuliukai. Tai reiškia, kad aukščiau aprašytoji ekstruzija ir formavimas yra dar kita stadija, kuria turi būti papildytas įprastas šokolado gamybos būdas. Vadinasi, procesas, aprašytas aukščiau minėtose patentinėse paraiškose, yra, be abejo, greitesnė ir paprastesnė alternatyva įprastiems procesams.

Tuo būdu, šio išradimo tikslas yra pateikti šokolado gamybos procesą, kuris yra greitesnis ir paprastesnis nei žinomi procesai ir kuris, be to, leidžia pagaminti aukštos kokybės šokoladą, turintį išvaizdų paviršių.

Šis tikslas išspręstas šio išradimo gamybos procesu, kuriame skysta šokolado masė yra atleidžiama, stipriai aušinama ir presuojama formoje. Pagal kitus požymius išradimas yra susijęs su presformų ir šampų panaudojimu šokolado gamyboje.

Žaliava šio išradimo procesui yra įprastos sudėties skysta šokolado masė, t.y. gali būti panaudotos visos įprasto šokolado rūšys, įskaitant baltąjį šokoladą, pienošką šokoladą ar juodąjį šokoladą.

Tipinis baltasis šokoladas turi, pavyzdžiui, nuo 40 iki 55 masės % cukraus, nuo 20 iki 40 masės % nenugriebto pieno miltelių ir nuo 20 iki 30 masės % kakavos sviesto.

Tipinis pienoškas šokoladas turi nuo 40 iki 55 masės % cukraus, nuo 20 iki 25 masės % nenugriebto pieno miltelių, nuo 10 iki 25 masės % kakavos sviesto ir nuo 6 iki 25 masės % kakavos masės.

Tipinis juodasis šokoladas turi nuo 45 iki 60 masės % cukraus, nuo 0 iki 15 masės % kakavos sviesto ir nuo 26 iki 50 masės % kakavos masės.

Skysta šokolado masė paprastai gaminama tokiu būdu: užgrūdinta aukščiau minėtos sudėties šokolado masė pašildoma maišant, gaunant vienodą mišinį. Iš principo, temperatūra nėra ribojama, tačiau taupumo sumetimais paprastai nustatoma tarp 40 ir 50°C.

Šiame procese atleidimui gali būti panaudotas bet koks atleidimo būdas, tačiau optimaliu atveju atleidimas susideda iš aušinimo ir šildymo stadijų.

Šio išradimo aušinimo stadijos metu skysta šokolado masė yra atšaldoma iki ir laikoma 20-31°C temperatūroje. Pasirenkama temperatūra labai priklauso nuo atleidžiamo šokolado rūšies ir sudėties. Tuo būdu, tipinė pienoško šokolado aušinimo temperatūra yra nuo 25 iki 30°C, optimaliu atveju – nuo 26 iki 28°C, kai, tuo tarpu, juodojo šokolado aušinimo temperatūra yra nuo 26 iki 31°C, optimaliu atveju – nuo 27 iki 29°C, o baltojo šokolado – nuo 22 iki 28°C, optimali – nuo 24 iki 26°C. Manoma, kad pieno riebalų kiekis turi tam tikros įtakos atitinkamai temperatūrai.

Aušinimo stadija, kurios pagrindinis tikslas yra suformuoti kakavos sviesto kristalus šokolado masėje, gali būti atlikta bet kokiame atleidimo įrenginyje, tačiau tinkamiausi yra nepertraukiamo veikimo įrenginiai. Tipinis išlaikymo šiose įrenginiuose laikas yra nuo 30 sek iki 1 min. Siekiant neleisti per daug užaugti kakavos sviesto kristalams, masė yra veikama skersinio postūmio jėgomis. Atitinkamas masės judėjimas taip pat padeda sulyginti temperatūrų skirtumus šokolado masėje.

Anksčiau buvo manoma, kad aušinimo stadijos metu nereikia viršyti 0,5-1% kristalizacijos laipsnio, nes, priešingu atveju, vėliau atleistos šokolado masės (t.y. po žemiau aprašyto pakartotinio šildymo stadijos) takumas gali būti nepakankamas formavimo stadijai, sekančiai po atleidimo. Kaip bus paaiškinta žemiau, 0,5-1% reikšmė gali būti viršyta šio išradimo procese.

Pagal šį išradimą taip vadinamas "atleidimo laipsnis" yra naudojamas išmatuoti kristalizacijos laipsnį, nes tai yra įprastas matas, naudojamas šokolado gamybos pramonėje. Tiksliau, čia naudojamas "atleidimo laipsnis" yra šokolado masėje esančių riebalų kristalų kiekio, dydžio ir pasiskirstymo matas.

Siekiant nustatyti atleidimo laipsnį, yra stebima iš anksto kristalizuotos šokolado masės aušinimo kreivė. T.y., šokolado masės bandinio temperatūra atvaizduojama grafiškai kaip laiko funkcija, kuomet iš sistemos yra pašalinamas pastovus šilumos kiekis. Tuomet atleidimo laipsnis yra nustatomas pagal gautąją diagramą. Prekyboje esantys kietmačiai, t.y. prietaisai, skirti matuoti atleidimo laipsnį aukščiau aprašytu būdu, pažymi gautąją matavimo reikšmę atleidimo laipsnio skalėje, sužymėtoje nuo 1 iki 9. Kuo aukštesnis skaitmuo, tuo didesnis riebalų kristalų šokolado masėje kiekis ir dydis. Kadangi šis didėjimas normaliu atveju visuomet atitinka ir klampumo padidėjimą, tiesioginiai klampumo matavimai kartkartėmis atliekami kristalizacijai kontroliuoti (GB 2186476) ir, tuo būdu, atleidimo laipsniui nustatyti. Tačiau šio išradimo procese tinkamiausias yra atleidimo laipsnio nustatymas kietmačiu.

Šio išradimo išradėjai aptiko, kad temperatūra nėra tinkamas parametras kontroliuoti kristalizaciją, pasirinkus konkrečią šokolado rūšį, nes paprastai kristalizacija atliekama izoterminėmis sąlygomis, kurioms įprastai reikalingas aušinimas. T.y., esant izoterminėms sąlygoms, kristalizacijos šiluma yra

pašalinama šokolado masės išoriniu aušinimu. Dėl šios priežasties aušinimo laipsnis yra sprendžiamasis faktorius, nulemiantis kristalizacijos kontrolę. Šio išradimo procese optimalus aušinimo laipsnis atleidimo stadijoje yra toks, kad šokolado masės atleidimo laipsnis būtų apie 5, kas atitinka atleidimo laipsnį, taikomą įprastame procese. Tačiau pagal šį išradimą atleidimo laipsnis gali būti ir aukštesnis, pavyzdžiui, > 5 ar net ≥ 7 . Faktiškai, atleidimo laipsnis, gautas šioje stadijoje, neturi viršutinės ribos, jei tik užtikrinamos pakankamai geros perpumpavimo ar transportavimo, pavyzdžiui, atitinkamais siurbliais ar sraigtiniais konvejeriais, savybės. Per aukštas atleidimo laipsnis šioje stadijoje nėra naudingas, nes yra suformuojamos nepageidaujamos kristalų modifikacijos, kurias reikia perlydyti sekančioje stadijoje (žr. žemiau). Reikia pažymėti, kad šokolado masė, turinti atleidimo laipsnį žymiai didesnį nei 5, būtų pašalinta įprastame procese.

Atleidimo proceso šildymo stadijoje pagal šį išradimą šokolado masė yra pašildoma pakartotinai. Tai yra būtina, nes aukščiau aprašytos aušinimo stadijos metu suformuojami ne tik pageidaujamos β_2 -modifikacijos kristalai, bet taip pat ir labiau nestabilios kristalų modifikacijos. Kadangi šios modifikacijos turi įtakos neigiamoms galutinio šokolado produkto savybėms, kaip nurodyta aukščiau, reikia perlydyti šias nepageidaujamus kristalų modifikacijas taip, kad visi likę kristalų grūdėliai įgautų β_2 -modifikaciją. Praktiškai, gautoji aukščiau aprašytos aušinimo stadijos metu šokolado masė yra optimaliu atveju pašildoma iki 25-34°C temperatūros. Geriausiu atveju temperatūra, naudojama šildymo stadijoje, 2-5°C viršija aušinimo stadijos temperatūrą. Vėl gi, tinkama temperatūra priklauso nuo naudojamo šokolado rūšies. Tuo būdu, šildymo stadijos temperatūra, gaminant baltąjį šokoladą, svyruoja nuo 26 iki 30°C, optimaliu atveju – nuo 27 iki 29°C, gaminant pienošką šokoladą – nuo 27 iki 33°C, optimaliu atveju – nuo 29 iki 31°C, ir gaminant juodąjį šokoladą – nuo 30 iki 37°C, optimaliu atveju – nuo 31 iki 33°C.

Šildymo stadija gali būti atlikta tame pačiame atleidimo įrenginyje, naudotame ankstesnėje aušinimo stadijoje, kuris optimaliu atveju yra nepertraukiamo veikimo įrenginys. Be to, aušinimas gali būti atliktas tokio nepertraukiamo atleidimo įrenginio žemutinėje pagal judėjimo kryptį dalyje.

Tačiau jis taip pat gali būti atliktas ir atskirame įrenginyje. Tipinė operacijos šiuose įrenginiuose trukmė yra nuo 30 sek iki 1 min. Kalbant apie naudojamą šildymo terpę, jos temperatūra tinkamai gali būti parinkta, priklausomai nuo atleidimo laipsnio, pasiekto ankstesnėje aušinimo stadijoje, nes nepageidaujamos modifikacijos kristalų, kuriuos reikia perlydyti šiame etape, kiekis didėja, didėjant atleidimo laipsniui.

Po atleidimo šokolado masėje optimaliu atveju lieka tik β_2 -modifikacijos kristalų grūdėliai.

Tuo tarpu, kai žinomuose procesuose po atleidimo iškart seka formavimo stadija, šiame procese vietoje to naudojamas stiprus aušinimas. Ši stipraus aušinimo stadija atliekama šiame išradime, siekiant suteikti šokolado masei reologinių savybių, reikalingų formavimo presavimu stadijoje. T.y., stipraus aušinimo stadija suformuoja tąsą ir/arba lipnią, optimaliausiu atveju – neskystą šokolado masę.

Smarkaus aušinimo metu riebalų kristalų grūdėliai, suformuoti atleidimo stadijoje, auga ir aglomeruoja, suformuodami didesnius klasterius ir, galimai, tinklinę struktūrą. Šis proceso metu padidėja klampumas, ką atspindi didesnis atleidimo laipsnis. Tačiau priešingai nei įprastuose formavimo procesuose, proceso, atliekamo pagal šį išradimą, stadijoje gali būti pasiektas didesnis klampumas. Šokolado masė po stipraus aušinimo stadijos yra formuojama presavimu, kai, tuo tarpu, paprastai formuojama šokolado masė turi pasižymėti mažu klampumu ir būti taki. Be to, riebalų kristalų aglomeracija yra naudinga, nes perlaūžus suformuotą šokolado produktą, pastarasis "trakšteli".

Atleidimo laipsnis, pasiektas stipraus aušinimo stadijoje, nėra kaip nors ribotas, ir klampios šokolado masės atleidimo laipsnis gali būti ≥ 5 . Kaip nurodyta aukščiau, paprastai kristalizacija atliekama izoterminėmis sąlygomis, ir iš sistemos pašalintos aušinimo energijos kiekis yra kristalizacijos kontrolės priemonė. Tuo būdu, šio išradimo stipraus aušinimo stadijoje yra kristalizuojama dalis arba, optimaliu atveju, visa likusioji riebalų fazė. Per stiprus (greitas) aušinimas gali iššaukti klaidingą kristalų modifikaciją, t.y. kitą nei β_2 -modifikaciją, ir gali būti gautas trapus šokolado produktas, neatitinkantis rinkos kokybės standartų.

Taigi, aušinimo intensyvumas turėtų būti tinkamai sureguliuotas, siekiant gauti klampią medžiagą, panašią į makaronų tešlą, kuri galėtų būti išspausta pro kanalą ir suformuota atitinkamomis priemonėmis.

Smarkaus aušinimo stadijoje, panašioje į aukščiau minėtą aušinimo stadiją atleidimo metu, šokolado masė yra veikama skersinio postūmio jėgomis. Tai neleidžia per daug užaugti kristalams, taip išvengiant per didelio šokolado masės klampumo, dėl ko ji netiktų formavimui presavimu. Be to, skersinio postūmio jėgos išmaišo šokolado masę ir užtikrina tinkamą šilumos perdavimą masei.

Stiprus aušinimas yra atliekamas bet kokiame įrenginyje, kuris gali pašalinti šilumą iš šokolado masės ir suteikti jai skersinio postūmio jėgą. Pavyzdžiui, gali būti panaudotas ekstruderis, turintis šilumos mainų apvalkalą ar paviršinį šilumokaitį. Tuo būdu, yra įmanoma naudoti tą patį atleidimo įrenginį, kuris buvo naudotas ankstesnėje atleidimo stadijoje, apatinėje pagal veikimo kryptį įrenginio dalyje, jei tai yra nepertraukiama operacija. Pagal vieną įgyvendinimo variantą atleista šokolado masė yra siurbliu paduodama į paviršinį šilumokaitį. Šiam tikslui gali būti panaudotas bet koks įprastos rūšies įrenginys, ypač rotorinis-stūmoklinis siurblys, ekscentrinis sraigtinis siurblys ir diafragminis siurblys, toks kaip žarninis diafragminis siurblys.

Smarkus aušinimas gali būti atliktas, naudojant aušinimo terpę, kurios temperatūra yra nuo -15 iki 5°C . Nėra jokių apribojimų aušinimo terpei, ir visi žinomi aušinimo srityje junginiai gali būti panaudoti.

Bendru atveju minėtos rūšies siurbliai gali būti panaudoti šio išradimo procese, kuomet šokolado masę reikia persiųsti į kitą įrenginį. Gali būti panaudoti ir sraigtiniai konvejeriai. Tačiau reikia suprasti, kad perdavimo priemonės, kurios gali būti panaudotos šiame procese, jokių būdu nėra apribotos išvardintomis.

Tokiu būdu gauta šokolado masė patenka iš įrenginio į smarkaus aušinimo stadiją per išėjimo angą, tokią kaip kanalas. Pagal vieną išradimo įgyvendinimo variantą stipraus aušinimo stadija yra atliekama sraiginiame ar stūmokliniame ekstruderyje. Šiuo atveju, šokolado masė yra išspaudžiama pro ekstrudoriaus angą iškart po stipraus aušinimo stadijos.

Išėjusio iš įrenginio po stipraus aušinimo stadijos klampaus šokolado paviršius yra matinis ir neišvaizdus, todėl nepriimtinas vartotojui. Tyrimų metu išradėjai nustatė, kad šis trūkumas pašalinamas, presuojant formuojamą šokoladą. Pagal šį išradimą gali būti panaudotos bet kokios presformos. Tačiau yra pageidautina naudoti šampus, ypač aušinamus šampus. Štampai gali būti pagaminti iš legiruoto plieno, turinčio chromo, nikelio ir molibdeno. Be to, gali būti panaudotos presformos, aprašytos DE 19748370 A paraiškoje, skirtos muilo formavimui, turinčios plastiko įdėklą. Šios rūšies presformos gali sudaryti dalį tinkamų mechaninių ar hidraulinių presų.

Ruošinių, skirtų preformoms, formos nėra kaip nors ribotos, jos gali būti parinktos pagal poreikį formuoti šokolado plyteles ir gabaliukus ar bet kokias kitas formas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Šokolado gamybos procesas, besiskiriantis tuo, kad skystą šokolado masę atleidžia, stipriai aušina ir formuoja presavimu.
2. Procesas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad atleidimas apima pirmąją aušinimo stadiją, kurioje šokolado masę ataušina iki ir laiko $20-31^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, ir paskesnę šildymo stadiją, kurioje šokolado masę pašildo iki ir laiko $25-34^{\circ}\text{C}$ temperatūroje.
3. Procesas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad atlieka aušinimo stadiją taip, kad gaunama šokolado masė, turinti atleidimo laipsnį ≥ 5 .
4. Procesas pagal 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad atlieka aušinimo stadiją taip, kad gaunama šokolado masė, turinti atleidimo laipsnį ≥ 7 .
5. Procesas pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskiriantis tuo, kad stipraus aušinimo stadija apima šokolado masės aušinimą ir skersinių postūmio jėgų taikymą.
6. Procesas pagal 5 punktą, besiskiriantis tuo, kad aušinimas yra izoterminis aušinimas.
7. Procesas pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskiriantis tuo, kad presuojamąjį formavimą atlieka šampais.
8. Procesas pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskiriantis tuo, kad šokolado formavimui naudoja presformas.
9. Procesas pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskiriantis tuo, kad šokolado formavimui naudoja šampus.