

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 970472 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **970472**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A23G 1/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.04.1996**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **04.02.1997**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **04.04.1997**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **05.04.1996 PCT/US1996/004699**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

05.06.1995 US 461430

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Kraft Foods Inc., 250 North Street, White Plains, NY 10625, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Cully, Kevin John, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • De Loyola Carvallo, Federico, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 • Abdallah, Qadri Mustafa, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

4 • Gaim-Marsoner, Gunther Rudolf, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä suklaan viskositeetin vähentämiseksi

Förfarande för minskning av viskositeten hos choklad

Menetelmä suklaan viskositeetin vähentämiseksi**Keksinnön alue**

5 Tämä keksintö koskee menetelmää sulatetun suklaan viskositeetin alentamiseksi. Erityisemmin tämä keksintö koskee sellaista menetelmää sulatetun suklaan viskositeetin alentamiseksi joka tuottaa tuloksena parannusta suklaan pehmeudessa. Tässä käytettynä termi suklaa tarkoittaa makeismassoja jotka sisältävät kaakaovoita ja/tai muita kasvisrasvoja.

Keksinnön tausta

Tavanomaisen suklaakoostumuksen olennaiset komponentit muodostavat "kaakaomassan", eli paahdetut kaakaopavut joista on poistettu kuori ja nahka, sekä massan sisältämän sokerin ja kaakaovoin lisäksi lisätty sokeri ja kaakaovoi. Kaakaomassa on noin 50 % kaakaovoita, lopun ollessa proteiineja, hiilihydraatteja, tanniineja, happoja jne. Suklaan kaakaovoipitoisuus säätelee sen kovettumisominaisuuksia ja muodostaa suurielta osin sen kustannukset, ja vaikka kaakaomassan suhde sokeriin määrittää suklaan tyyppin, vaihtelee kaakaovoipitoisuus sovelluksen mukaan. Täten hapanmakeassa suklaassa massan suhde sokeriin on 2:1 kun taas makeassa suklaassa suhde on 1:2. Muovattavan suklaan rasvapitoisuus voi olla 25 - 40 %, päällystys-
25 suklaan 33 - 36 %, onttoja esineitä varten tarkoitetun suklaan 38 - 40 % ja jäätelön peittämiseen tarkoitetun suklaan 50 - 60 %.

Tyypillinen suklaan valmistus käsittää neljä vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa ainekset sekoitetaan yhteen prosessissa joka käsittää myös jauhamista tai hiertämistä, esim. monitelaisessa puristimessa, tasaisen juoksevan massan tuottamiseksi. Ainekset voidaan lisätä vaiheittain ja erityisesti kaakaovoi voidaan lisätä jaksottain koostumuksen viskositeetin hallitsemiseksi. Sokeri voidaan myös
35 jauhaa ennakolta pienempään partikkelikokoon suklaaseoksen

jauhatus/hiertämisvaiheen vaatiman ajan lyhentämiseksi. Useimmille suklaalaaduille, ja varmasti kaikelle hyvälaatuaiselle suklaalle, suoritetaan sekoituksen jälkeen "valssaus" jossa suklaaseokselle suoritetaan lämpötilakäsittely ja mekaanista työstämistä jotta suklaalle saadaan parantunut rakenne ja täydellisempi ja homogeenisempi maku. Muita aineksia kuten makuaineita, esim. vaniljaa ja ylimääräistä suklaavoita voidaan haluttaessa lisätä tässä vaiheessa. Usein lisätty lisäaine on lesitiini tai muu emulgoiva aine joka parantaa suklaan virtausominaisuuksia ja siten mahdollistaa rasvan määrän vähentämisen. Suklaan valmistamisen kolmatta vaihetta kutsutaan "temperoinniksi", jossa nestemäiseen suklaakoostumukseen tuotetaan ytimiä helpottamaan valikoitujen stabiilien rasvakiteiden nopeaa kiteytymistä jäähdytettäessä. Suklaan lopullinen ulkonäkö, sen rakenne ja säilyvyysominaisuudet riippuvat oikeista temperointivaiheen olosuhteista. Temperoinnin jälkeen suklaa voidaan lopuksi valaa muotteihin sen kovettamiseksi tai sitä voidaan käyttää päällystysmenetelmissä suklaapintaisten makeisten jne. valmistamiseksi.

Tämä keksintö koskee erityisesti edeltävässä kappaleessa kuvatus menetelmän valssausvaihetta, nesteytyksen aikana tai sen jälkeen. Yleensä kuivaus- ja nesteytysvaiheet suoritetaan valssauksen aikana. Valssauksen aikana tapahtuvia muutoksia on paljon eikä niitä ymmärretä täydellisesti. Se mikä on varmaa on että suklaan rakenne paranee ja maku muuttuu siinä määrin että ilman valssausta suklaan maku on yleensä kaupallisesti kelvoton. Valssausprosessin aikana tapahtuva vaivaava liike ja kohotetun lämpötilan ylläpitäminen aiheuttavat yhdessä kosteuden ja haihtuvien happojen, kuten etikkahapon, haihtumista, tuhoavat voimakkaita makuaineita ja vähentävät kokoonvetäytymistä, todennäköisesti johtuen tanniinien modifikaatiosta ja viskositeetin alenemisesta.

Valssausoperaatiossa on kaksi vaihetta, ensimmäinen vaihe jota kutsutaan "kuivaksi" valssaukseksi ja toinen vaihe jota kutsutaan "nestemäiseksi" valssaukseksi. Kuiva-valssausprosessia käytetään korkeintaan 20 tunnin jakson ajan lämpötilassa joka on yli 60 °C ja tavallisesti noin 80 °C. Ylimääräinen rasva ja muut ainekset lisätään valssausjakson loppupuolella, esim. noin tuntia ennen jakson loppua. Nestevalssausvaiheessa kaikki rasva ja muut ainekset kuten lesitiini, ovat läsnä prosessin aikaisessa vaiheessa jotta massan juoksevuus säilyy kun sitä työstetään mekaanisesti pitkän ajan, esim. 2 tai 30 tuntia tai pidempään suhteellisen matalassa lämpötilassa, esim. 40 °C, korkeintaan 60 °C.

Valssausmenetelmät ja -laitteet ovat kehittyneet vuosien saatossa. Vanhemmat valssit olivat pitkittäis-suuntaista tyyppiä jossa oli pitkät marmoriputket joiden kohotetut seinämät muodostivat kuoren. Tässä kuoressa työskenteli aaltoileva graniittitela joka sekoitti suklaata 24 - 36 tunnin ajan. Myöhemmin klassiset sekoittimet kykenivät lyhentämään valssausaikaa 5 - 8 tunnin välille käyttäen auraa ja leikkausteriä hienonteiden rumpukuivaukseen kuivavalssauksen alussa ja sen jälkeen, kun massa oli plastisoitunut, lisäsivät energiaa valssattavaan materiaaliin. Toisessa nykyisessä pyörivässä valssissa on horisontaalinen sekoitinrakenne jossa on kolme akselia joihin on kiinnitetty vaivaavia ja leikkaavia teriä. Keskimäinen terä pyörii yhteen suuntaan ja kaksi ulompaa akselia pyörivät vastakkaiseen suuntaan, jotka suunnat kääntyvät haluttaessa. Nämä horisontaalisten pyörivien valssien tyypit tuottavat niin kutsutun "kaksinkertaisen yliheiton" toiminnan jotta niiden suuren leikkausvoiman alueisiin kohdistuu hyvä sekoitus ja saapuu uutta materiaalia, kuivavalssauksen sykliajan lyhentämiseksi. Horisontaalisten akselien kaapijat ja vaivaavat sekoitinelimet peittävät toisiaan tuottaen tehokkaan sekoittumisen massassa ja seinämällä.

Sulatetun rasvan viskositeetti valssauksen jälkeen kohoaa rasvan määrän alentuessa. Tästä syystä kuorrutus-suklaassa jolta vaaditaan suurta juoksevuutta on korkein rasvapitoisuus eli noin 50 % kaakaovoita. Olisi toivottavaa tuottaa menetelmä valssaamalla tai muulla sopivalla työstämisellä sulatetun suklaan viskositeetin alentamiseksi matalammilla rasvapitoisuuksilla, mikä mahdollistaisi alhaisempien rasvapitoisuuksien käyttämisen suklaan valmistuksessa. Olisi myös toivottavaa tuottaa menetelmä suklaan käsittelymiseksi suklaan pehmeiden parantamiseksi jotta asiakkaat hyväksyisivät sen paremmin.

Yhteenveto keksinnöstä

Tämä keksintö koskee menetelmää sulatetun suklaan viskositeetin alentamiseksi. Tässä menetelmässä tuotetaan suklaaseos joka sisältää suklaalähteen, rasvalähteen ja makeutusaineen. Suklaaseokselle suoritetaan hienonnus ja valssaus tai muuta työstöä. Sen jälkeen nesteytetyille suklaaseokselle suoritetaan suuren leikkausvoiman sekoitus suklaaseoksen ollessa vielä sulassa tilassa.

Yksityiskohtainen kuvaus keksinnöstä

Tämän keksinnön mukainen menetelmä ei rajoitu suklaatuotteen valmistamiseen mistään tietyistä lähtöaineksisä, vaan sitä voidaan käyttää minkä tahansa normaalisti käytettävien aineiden kanssa, esim. kaakaojauheen, suklaaliemen, kaakaovoin ja/tai muiden kasvirasvojen kuten kookosöljyn ja palmunydinöljyn, sokerin ja/tai sokerin korvikkeen, lesitiinin jne. kanssa. Samalla tavoin tämä menetelmä ei rajoitu minkään tietyn suklaatyypin tuottamiseen, vaan se on käyttökelpoinen erilaisten suklaatuotteiden kuten suklaapinnoitteiden, makean suklaan, hapanmakean suklaan, maitosuklaan, kuorrutussuklaan jne. valmistuksessa. Koska tämän keksinnön mukainen menetelmä alentaa sulatetun suklaan viskositeettia valssauksen nesteytysvaiheen jälkeen, on mahdollista käyttää rasvapitoisuuksia jotka ovat matalampia kuin mitä normaalisti käytetään suklaa-

tuotteiden valmistuksessa. Kokonaisrasvan määrä kaupallississa suklaatuotteissa on noin 22 %:sta ylöspäin. Tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä kokonaisrasvapitoisuutta voidaan alentaa noin 3 %:lla ja joissakin tapauksissa jopa 10 %:lla.

Eräässä tämän keksinnön suoritusmuodossa kaakao-lientä yhdistetään makeutusaineeseen, tavallisesti sakkarosiin, ja emulgointiaineeseen, tavallisesti lesitiiniin, sekä muihin aineksiin. Tälle seokselle suoritetaan sitten telahienonnus kaakaopartikkeleiden, sokeripartikkeleiden ja maitojauheen, mikäli sitä on läsnä, partikkelikoon pienentämiseksi. Lopullisen suklaatuotteen rakeisuus riippuu hienonnusvaiheen aikana muodostuneiden partikkeleiden koosta. Tavallisesti on toivottavaa että partikkelit ovat erittäin hienoja, alle noin 15 - 50 mikronia. Koon pienentäminen tietyn pisteen alapuolelle tuottaa kuitenkin tuloksena suklaan viskositeetin kohoamisen nesteytyksen jälkeen. Tähän saakka tällainen viskositeetin kohoaminen on rajoittanut koon pienentämistä suurempaan partikkelikokoon kuin on toivottavaa. Tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä nesteytetyn suklaan viskositeetti kuitenkin alenee, mikä tarkoittaa sitä että voidaan käyttää myös pienempiä partikkelikokoja.

Sitten hienonnettu kaakaoseos yhdistetään kaakao-voihin tai muuhun sopivaan makeisrasvaan, kuten kookosöljyyn tai palmunydinöljyyn ennen valssauksen aikaista nesteytystä, sen aikana tai sen jälkeen. Osa kaakaovoista voidaan säästää valssausvaiheen loppuun. Valssausvaihe tapahtuu sopivassa kaupallisessa laitteistossa lämpötilassa joka on alueella noin 55 °C - noin 80 °C.

Nesteytyksen jälkeen suklaaseokselle suoritetaan, sen ollessa vielä sula, sekoitus suurella leikkausvoimalla. Seoksen lämpötila, joka riippuu sen sisältämisestä ainesosista, eli rasvaryhmän tyypistä, voi vaihdella välillä 40 °C - 80 °C. Esimerkiksi korkealla sulava rasva kuten

voimakkaammin tyydyttynyt rasva kuten palmuöljy, vaatii korkeampaa seoksen lämpötilaa työstettäessä sitä suuren leikkausvoiman sekoittimessa. Korkean leikkausvoiman sekoitus tapahtuu sopivassa laitteessa joka riittää aiheuttamaan huippuleikkauksen noin $3\,000\text{ sek}^{-1}$ - $70\,000\text{ sek}^{-1}$ ja leikkaushistorian noin 100 - 20 000. Leikkaushistoria on dimensioton luku ja se on summa leikkauksnopeudesta kertaa kaikkien leikkausvoiman alaisten elementtien tilavuuden viipymäaika. Sopivia suuren leikkausvoiman sekoittimia ovat DispaxTM-sekoitin, HydroshearTM-sekoitin ja PentaxTM-sekoitin. DispaxTM-sekoitin on edullinen sekoitin sen toiminnan ja rakenteen yksinkertaisuuden vuoksi. Dispax-sekoitin koostuu 1 - 3 vaiheesta roottori/staattoreita asennettuina sylinterimäiseen koteloon. Kun sulatettu suklaa kulkee Dispax-sekoittimen läpi, se pakotetaan virtaamaan roottorin ja staattorin välisen välyksen läpi ja se leikkaantuu läpäisyn aikana.

Seuraava esimerkki kuvaa lisää tämän keksinnön mukaista menetelmää, mutta sen ei ole millään tavoin tarkoitettu rajoittavan tämän keksinnön suojapiiriä joka on esitetty liitteenä olevissa patenttivaatimuksissa.

Esimerkki 1

Valmistettiin viisi erää maitosuklaakoostumusta jolla oli seuraava koostumus:

Ainesosa	Painoprosenttia
Kaakaoliemi	12,7 %
Kiteinen sokeri	44,5 %
Lisätty kaakaovoi	14,3 %
Maitojauhe	17,5 %
Muut ainekset	11,0 %

Ainekset jauhettiin ja sekoitettiin yhteen homogeenisen massan muodostamiseksi lämpötilassa 35 °C. Sitten seosta jauhettiin viisitelamylyssä kunnes saavutettiin haluttu keskimääräinen partikkelikoko 20 - 40 mikronia.

Sitten seosta valssattiin pyörivässä valssissa 6 tunnin ajan lämpötilassa 60 °C. 4 tunnin jälkeen lisättiin kaakaovoita (noin 3,0 %) ja lesitiiniä (noin 0,7 %). Suklaamassa, sen ollessa lämpötilassa 45 °C - 55 °C, työstettiin läpi DispaxTM-sekoittimesta joka sisälsi yhden vaiheen karkeita roottori-staattoreita. Tulokset näistä viidestä erästä suklaata, viskositeetteina ennen ja jälkeen käsittelyä suuren leikkausvoiman sekoittimella olivat seuraavat:

10

Taulukko 1

15

Viskositeetin alenema	Lämpötilan nousu
38 %	30
25 %	30
29 %	27
28 %	30
27 %	19

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sulan suklaan viskositeetin alentamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

5 (a) sellaisen suklaaseoksen tuottamisen joka sisältää suklaalähteen joka on valittu ryhmästä johon kuuluvat suklaajauhe ja suklaaliemi, rasvalähteen joka on valittu ryhmästä johon kuuluvat kaakaovoi, kasvisrasva, sekä makeutusainetta;

10 (b) valssauksen suorittamisen mainitulle suklaaseokselle; ja

(c) suuren leikkausvoiman sekoituksen suorittamisen mainitulle suklaaseokselle mainitun suklaaseoksen ollessa sulana.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu suuren leikkausvoiman sekoitus tuottaa leikkausvoiman noin $3\ 000\ \text{sek}^{-1}$ - $70\ 000\ \text{sek}^{-1}$ ja leikkaushistorian noin 100 - noin 20 000.

20 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitun suklaan kokonaisrasvamäärä on välillä 22 - noin 50 paino-%.

25 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osalle mainitusta seoksesta suoritetaan telahienonnus kaakaojauheen ja makeutusaineen partikkelikoon pienentämiseksi partikkeleiksi jotka ovat kokoalueella noin 15 mikronia - noin 50 mikronia.