



SUOMI – FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000120616B

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 120616 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.12.2009

(51) Kv.lk. - Int.kl.

A23C 9/15 (2006.01)
A23C 21/06 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20055076

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag

18.02.2005

(24) Alkuperä - Löpdag

18.02.2005

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

19.08.2006

(73) Haltija - Innehavare

1 •Valio Oy, Meijeritie 4, 00370 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Hämäläinen, Tiina, Laajakallionkaari 13 B 4, 02400 Kirkkonummi, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Tuure, Tuula, Lepolantie 15 B, 00660 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Kallioinen, Harri, Kartanontie 23 A 9, 04400 Järvenpää, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 •Harju, Matti, Harjutie 6 G 2, 03100 Nummela, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Vähäenergiainen, runsaasti kalsiumia sisältävä, rasvaton maitojuoma ja menetelmä sen valmistamiseksi
Energifattig fettfri mjölkdryck med hög kalciumhalt och förfarande för framställning av denna

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI 115752 B, CN 1289545 A, EP 741976 A1, EP 203706 A2, GB 2180733 A, JP 2002253116 A, US 5558897 A, WO 2004/075667 A2

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee vähäenergiaista, runsaasti kalsiumia sisältävää rasvatonta maitojuomaa, joka sisältää vähäenergiaista maitopohjaa, joka koostuu rasvattomasta maidosta tai heraproteiiniliuoksesta tai niiden seoksesta ja josta hiilihydraatit on poistettu joko kokonaan tai osittain, ja runsaasti kalsiumia, sekä menetelmää sen valmistamiseksi.

Uppfinningen avser en energifattig fettfri mjölkdryck med hög kalciumhalt, som innehåller energifattig mjölkbas, vilken består av fettfri mjölk eller en vasslaproteinlösning eller en blandning av dessa och från vilken kolhydraterna har avlägsnats antingen helt och hållet eller delvis, och rikligt med kalcium, samt ett förfarande för framställning av denna.

Vähäenergiainen, runsaasti kalsiumia sisältävä, rasvaton maitojuoma ja menetelmä sen valmistamiseksi

Keksinnön tausta

5 Keksintö koskee rasvatonta, runsaasti kalsiumia sisältävää vähäenergiasta maitojuomaa sekä menetelmää sen valmistamiseksi.

Kiinnostus ja tarve vähän energiaa sisältäviin elintarvikkeisiin on viime vuosina ollut selvästi havaittavissa samalla kun liikalihavuus on yhä useampien ihmisten ongelmana kehittyneissä maissa. Erityistä huomiota on Suomessa
10 messakin kiinnitetty erityisesti lasten ja nuorien kasvaviin paino-ongelmiin.

Ihmisen pääasiallisen energian lähteen muodostavat hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat. Laihtumisen kannalta oleellista on vähentää ruokavalion energiamäärää. Lihavuuden ennaltaehkäisyssä energiatasapaino on kriittisin tekijä. Viime vuosina raportoidut tutkimukset esittävät, että kalsium, kuitu ja D-
15 vitamiini ja tietyt maidon proteiinikomponentit voivat vaikuttaa energiatasapainon säätelyyn.

Maitovalmisteet yleisesti muuttavat ruokavaliota matalan glykeemisen indeksin suuntaan. Tällöin aterian veren glukoositaso ei nouse niin korkeaksi kuin silloin, kun aterialla on suuren määrän pitkästi ja nopeasti
20 raasteja eli korkean glykeemisen indeksin tuotteita. Korkean glykeemisen indeksin tuotteita runsaasti sisältävä ruokavalio on yhdistetty keskivartalolihavuuteen, sydän- ja verisuonitauteihin sekä tyypin 2 diabetekseen.

WO-julkaisu 2004/075666 A2 koskee vähän hiilihydraattia sisältävää maitotuotetta ja menetelmää sen valmistamiseksi. Raaka-aineena tässä
25 tuotteessa käytetään ultrasuodatettua maitoa, joka sisältää n. 1 – 3 % hiilihydraatteja, n. 3 – 7 % proteiineja ja 3 – 5 % rasvaa. Maitotuote voi sisältää lisäksi mm. kalsiumia, makuaineita ja makeutusaineita.

Maidon kalsiumin positiivinen vaikutus painonsäätelyyn on todettu useissa tutkimuksissa. Runsas kalsiumin saanti maitovalmisteista näyttää sekä
30 ehkäisevän painonnousua että parantavan laihdutustulosta. Maidolla on kalsiumia tehokkaampi vaikutus ja se toimii vähäenergiaisen ruokavalion osana tehostaen painon laskua. Maitovalmisteiden säännöllisellä ja runsaalla kulutuksella on todettu vahva käänteinen yhteys metabolisen oireyhtymän kehittymiseen ylipainoisilla aikuisilla. Edelleen on todettu, että kalsium saannin nousu
35 ravinnosta laskee rasvasolujen sisäistä kalsiumpitoisuutta, jolloin puolestaan

vähäinen kalsiumpitoisuus soluissa vähentää rasvanmuodostusta. Solunsisäisen kalsiumin on todettukin säätelevän rasva-aineenvaihduntaa.

Keksinnön lyhyt selostus

5 Keksinnön tavoitteena on kehittää vähän energiaa sisältävä maitojuoma, jolla on hyvät organoleptiset ominaisuudet, ja menetelmä sen valmistamiseksi. Keksinnön tavoite saavutetaan maitojuomalla ja menetelmällä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten koh-
10 teena.

Keksintö perustuu siihen yllättävään havaintoon, että keksinnön mukaisella aineiden yhdistelmällä saadaan aikaan esimerkiksi laihduttajille, metabolisen oireyhtymän kuten kohonneen verenpaineen omaaville kuluttajille tai diabeetikoille soveltuva hyvin vähäenergiainen maitojuoma, jolla on hyvät
15 organoleptiset ominaisuudet. On hyvin haasteellista saavuttaa organoleptisiltä ominaisuuksiltaan hyvänmakuinen maitojuoma energiapitoisuudella max 20 kcal/100g, joka vastaa vähäenergiaisen tuotteen määritelmää Suomessa.

Keksinnön mukaisen maitojuoman etuna on, että siihen on yhdistetty optimaalinen koostumus ravintotekijöitä, joilla on positiivinen vaikutus painonhallinnassa sekä diabeteksen ja metabolisen oireyhtymän ruokavaliohoidossa. Keksinnön mukaisessa rasvattomassa maitojuomassa on matala hiilihydraattipitoisuus ja siten erittäin vähäinen energiapitoisuus sen vastatessa
20 koostumukseltaan ja maultaan edelleen tavallista rasvatonta maitoa.

25 Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä. Kuvio 1 esittää keksinnön erään suoritusmuodon mukaisen menetelmän lohkokaaviota.

30 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksintö koskee stabilointiaineetonta, vähäenergiaista rasvatonta maitojuomaa, jolle on tunnusomaista, että se sisältää vähäenergiaista maitopohjaa, joka koostuu rasvattomasta maidosta tai heraproteiiniliuoksesta tai niiden seoksesta ja josta hiilihydraatit on poistettu joko kokonaan tai osittain, ja
35 lisättyä liukoista kalsiumia, jolloin kalsiumin määrä on 180 – 240 mg/ 100 g maitojuomaa.

Maidon proteiinikoostumus käsittää 80 % kaseiiniproteiineja ja 20 % heraproteiineja. Heraproteiinifraktiolla on todettu olevan edullinen vaikutus metaboliseen oireyhtymään ja painonhallintaan tarkoitetuissa elintarvikkeissa niiden aminohappokoostumuksen ja kylläisyyttä lisäävän vaikutuksensa vuoksi.

- 5 Heraproteiini lisää kylläisyyden tunnetta ja vähentää seuraavien aterioiden aikana nautitun ruoan määrää verrattuna kaseiniin tai muihin proteiinilähteisiin. Keksinnön mukaisen maitojuoman raaka-aineena käytetään siis rasvatonta maitoa tai heraproteiiniliuosta tai niiden seosta missä tahansa suhteessa. Maitopohja koostuu edullisesti 100 – 10 %:sta rasvatonta maitoa ja 0 – 90 %:sta
10 heraproteiiniliuosta, edullisemmin 70 – 50 %:sta rasvatonta maitoa ja 30 – 50 %:sta heraproteiiniliuosta.

Keksinnön mukainen maitojuoma on rasvaton, jolloin sen sisältämä rasvamäärä on alle 0,5 %.

- Edellä mainitusta raaka-aineesta hiilihydraatteja poistetaan joko koonaan tai osittain vähäenergiaisen tuotteen saamiseksi. Tämä tehdään joko
15 ultrasuodatuksella tai kromatografisesti aikaisemmin tunnettujen menetelmien mukaisesti siten, että maitojuoman yhteenlaskettu energiasisältö ei ylitä 20 kcal/100 g.

- Maidon hiilihydraateissa on kyse pääasiallisesti laktoosista. Vähä-
20 laktoosisen tai laktoosittoman maitotuotteen valmistusta on kuvattu mm. FI-hakemusjulkaisussa 20020907. Mikäli laktoosia poistetaan ultrasuodatuksella, tulee maitojuoman suolapitoisuus palauttaa alkuperäiselle tasolle esimerkiksi tavallisen ruokasuolan tai maitosuolojen lisäämisen avulla. Edullisesti laktoosi poistetaan vain osittain siten, että lopullinen laktoosipitoisuus keksinnön mukaisessa maitojuomassa on korkeintaan noin 1,7 g/100 g maitojuomaa. Mikäli
25 laktoosia jätetään lopulliseen maitojuomaan, se edullisesti hydrolysoidaan, jolloin laktoosi pilkkoutuu glukoosiksi ja galaktoosiksi. Hydrolysointi tehdään laktaasilla (β -galaktosidaasilla). Näin laktoosi vaikuttaa osaltaan keksinnön mukaisen maitojuoman organoleptisiin ominaisuuksiin antamalla makeutta ja samalla parantamalla makua.
30

- Hiilihydraattien poistaminen tai niiden määrän vähentäminen rasvattoman maidon ja/tai heraproteiinin muodostamasta raaka-aineesta antaa tulokseksi ns. vähäenergiaisen maitopohjan. Tähän maitopohjaan voidaan lisätä liukoista ravintokuitua. Ravintokuitu voi vaikuttaa energian säätelyyn usean
35 mekanismin kautta. Ensinnäkin kuitu laskee ruoan energiatiheyttä. Kuitu voi myös aiheuttaa mahalaukun venymistä syljen ja mahahapon lisääntyneen eri-

tyksen myötä. Liukoiset kuidut hidastavat mahalaukun tyhjenemistä muodostamalla viskoosin geelimatriksin, joka pitää sisällään ravintoaineita ja hidastaa niiden poistumista mahalaukusta. Tämä hidastaa ruoansulatusta ja ravintoaineet imeytyvät tasaisemmin ja antavat kylläisyyden tunteen pidempään. Ravintokuidulla saattaa olla vaikutus energiatasapainoon myös hormonivaikutuksen kautta. Kuitu ja erityisesti liukoinen kuitu vähentävät rasvan ja proteiinin imeytymistä mahdollisesti rajoittamalla fysikaalista kontaktia ravintoaineiden ja suoliston villusten välillä.

Keksinnön mukaisen maitojuoman sisältämä kuitu lisää kylläisyyden tunnetta antamalla ruokamassaan volyymiä. Päivittäisen kuitumäärän lisääminen vähentää energiansaantia ja saa aikaan painonlaskua pitkällä aikavälillä. Positiiviset vaikutukset saadaan aikaan sekä luonnollisesta lähteestä saadulla kuidulla että kuitulisällä. Kuidulla on myös makua parantava vaikutus ja siten se vaikuttaa osaltaan keksinnön mukaisen maitojuoman organoleptisiin ominaisuuksiin. Keksinnön mukaiseen maitojuomaan lisättävänä liukoisena kuituna tulevat kyseeseen esimerkiksi polydekstroosi, inuliini, frukto-oligosakkaridit, galakto-oligosakkaridit, pektiini, β -glukaani, guarkumi, ksantaanikumi, karraageeni ja johanneksenleipäpuunjauhe. Edullinen on polydekstroosi. Kuitua lisätään korkeintaan 3 g/100 g maitojuomaa, edullisesti 1,5 g/100 g maitojuomaa.

Keksinnön mukainen maitojuoma sisältää runsaasti kalsiumia. Kuten edellä on esitetty, kalsiumilla on todettu olevan positiivinen vaikutus painonsäätelyyn. Kalsium voidaan lisätä maitojuomaan erilaisissa muodoissa kuten Ca-laktaatti-glukonaattina, maitokalkkina, Ca-glukonaattina, Ca-laktaattina, Ca-sitraattina tai muuna liukoisena kalsiumsuolona. Keksinnön mukainen maitojuoma sisältää kalsiumia 120 – 240 mg/100 g maitojuomaa, edullisesti 180 mg/100 g, joka on 1,5-kertainen maidon luontaisesti sisältämään määrään verrattuna.

Keksinnön mukainen maitojuoma voi sisältää myös D-vitamiinia. D-vitamiini edesauttaa kalsiumin imeytymistä ja vaikuttaa siten epäsuorasti kalsiumin kautta energiatasapainoon. Keksinnön mukainen maitojuoma voi sisältää D-vitamiinia määrän 0,1 – 1 μ g/100 g, edullisesti 0,5 μ g/100 g.

Keksinnön mukaisen maitojuoman organoleptisten ominaisuuksien parantamiseksi edelleen voidaan keksinnön mukaiseen maitojuomaan lisätä myös suolaa, kuten edellä on mainittu, makeutusainetta ja aromeja. Makeutusaineena voidaan käyttää esimerkiksi fruktoosia, sukraloosia, asesulfaami K:ta, aspartaamia, sakariinia tai syklamaattia.

Keksintö koskee myös menetelmää edellä kuvatunlaisen vähäenergiaisen, runsaasti kalsiumia sisältävän, rasvattoman maitojuoman valmistamiseksi. Menetelmälle on tunnusomaista, että

- rasvatonta maitoa tai heraproteiiniliuosta tai niiden seosta ultrasuodatetaan tai vaihtoehtoisesti haihdutetaan ja kromatografoidaan hiilihydraattien poistamiseksi tai niiden määrän vähentämiseksi,
- mahdollisesti jäljellä olevat hiilihydraatit haluttaessa hydrolysoidaan,
- lisätään kuitu ja D-vitamiini sekä mahdolliset muut lisäaineet, kuten vesi, suola, makeutusaine, aromi ja muut vitamiinit,
- saatu seos pastöroidaan, korkeapastöroidaan tai ultrapastöroidaan lämpötilassa 72 – 145 °C,
- seos homogenoidaan ja
- lisätään seokseen kalsium.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä rasvattoman maidon tai heraproteiiniliuoksen tai niiden seoksen muodostamaa raaka-ainetta haihdutetaan kiintoainepitoisuuteen noin 10 – 70 %, edullisesti noin 20 – 50 %, edullisemmin noin 30 – 40 %. Haihdutuksen jälkeen konsentraatin hiilihydraatit poistetaan tai niiden määrää vähennetään kromatografialla siten, että jäljelle jäävien komponenttien yhteenlaskettu energiasisältö ei ylitä 20 kcal/100 g. Vaihtoehtoisesti hiilihydraatteja poistetaan edellä mainitusta raaka-aineesta ultrasuodattamalla. Jäljelle jäävät hiilihydraatit eli pääasiallisesti laktoosi edullisesti hydrolysoidaan, jolloin maitojuomaan saadaan makeutta ja makua samalla parannettua. Suoloja, makeutusaineita ja aromeja voidaan haluttaessa lisätä maitojuomaan sen organoleptisten ominaisuuksien parantamiseksi edelleen. Tämän jälkeen seos pastöroidaan, korkeapastöroidaan (ESL) tai ultrapastöroidaan (UHT) lämpötilassa 72 – 145 °C ja homogenoidaan paineessa 100 – 160 bar. Lopuksi lisätään kalsium. Lisäys tulee tehdä vasta pastöroinnin jälkeen, etteivät proteiinit saostu lämpökäsittelyssä.

Keksintöä havainnollistavat seuraavat esimerkit.

Esimerkki 1

Keksinnön mukaisen maitojuoman ("painonhallintajuoman") raaka-aineena käytetään rasvatonta maitoa. Osa tämän sisältämistä hiilihydraateista poistetaan käyttäen kromatografista erotusta ja toisaalta ultrasuodatusta.

1. Maitoproteiiniliuoksen valmistaminen kromatografisesti

Rasvaton maito haihdutetaan kuiva-ainepitoisuuteen 30 g/100 g. Haihdutetusta maidosta erotetaan kromatografisesti proteiinifraktio, joka sisältää hiilihydraatteja (laktoosia) noin 1,6 g/100 g sekä pääosan maidon suoloista. Syöttöliuoksen ja proteiinifraktion koostumustiedot ovat taulukossa 1.

Taulukko 1

	Syöttöliuos	Proteiinifraktio
Kuiva-ainetta (g/100 g)	30,0	8,9
Proteiinia (g/100 g)	11,0	5,9
Rasvaa (g/100 g)	0,3	0,1
Hiilihydraatteja (g/100 g)	16,3	1,6
Tuhkapitoisuus (%)	2,6	1,3
Kalsiumia (ppm)	4000	2000

2. Maitoproteiiniitiivisten valmistaminen käyttäen ultrasuodatusta

Rasvaton maito ajetaan ultrasuodatuslaitteiston läpi siten, että retentaatti sisältää pääosin maitoproteiineja, laktoosia sekä osan maidon suoloista. UF-Retentaatin (maitoproteiiniitiivisten) koostumustiedot esitetään taulukossa 2.

Taulukko 2

	Maitoproteiiniitiiviste
Kuiva-ainetta (g/100 g)	19,8
Proteiinia (g/100 g)	12,3
Rasvaa (g/100 g)	0,2
Hiilihydraatteja (g/100 g)	5,4
Tuhkapitoisuus (%)	1,6
Kalsiumia (ppm)	3800

Keksinnön mukainen maitojuoma koostetaan oheisen reseptin mukaisesti:

27,000 %	maitoproteiiniliuosta
15,000 %	maitoproteiiniitiivistettä
55,472 %	vettä
0,200 %	maitosuoloja (Milk Mineral Powder, Valio Oy)

0,657 %	kalsiumlaktaattiglukonaattia (Puracal Xperform, Purac)
1,670 %	polydekstroosia (Litesse Ultra, Danisco)
0,001 %	D-vitamiiniliuos (Kemikalia)

5

Maitoproteiiniliuos ja maitoproteiiniiviste hydrolysoidaan entsyymaattisesti laktaasientsyymillä säiliössä noin 10 °C:een lämpötilassa noin 10 tunnin ajan. Hydrolyysin jälkeen säiliöön lisätään maitoproteiiniseoksen joukkoon vesi, maitosuoloja ja polydekstroosi samalla sekoittaen. Liuos ajetaan korkeapastörintilalaitteiston (ESL, lämpötila 127 °C, kesto <1 sek.) sekä homogenisaattorin (paine = 160 bar) läpi. Kalsiumlaktaattiglukonaatti liuotetaan kuumaan veteen (massasuhteessa 1:4) eri säiliössä ja liuos pumpataan maitopohjaisen liuoksen joukkoon tuotevirtaan. Tuote pumpataan kokonaisuudessaan aseptiseen pakkaukseen ja sieltä pakkaukseen. Näin aikaansaadaan keksinnön mukainen maitujuoma, jolla on taulukossa 3 esitetty ainekoostumus.

Taulukko 3

	Painonhallintajuoma
Energiaa (kcal/100 g)	20
Proteiinia (g/100 g)	3,4
Rasvaa (g/100 g)	0,05
Hiilihydraattia (g/100 g)	1,2
josta laktoosia (g/100 g)	<0,01
Kalsiumia (mg/100 g)	180
Liukoista kuitua (g/100 g)	1,5
D-vitamiinia (µg/100 g)	0,5
Tuhkaa (g/100 g)	0,7

Tuote arvioitiin aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan hyväksi. Suutuntuma koettiin maitomaiseksi sekä maku raikkaaksi ja neutraaliksi. Mitään sivumakuja ei havaittu.

Esimerkki 2

Keksinnön mukaisen maitujuoman ("painonhallintajuoman") raaka-aineena käytetään rasvatonta maitoa ja heraproteiiniliuosta proteiinisuhhteessa 10:90. Tuote valmistetaan poistamalla pääosa rasvattoman maidon ja heraproteiiniliuoksen sisältämistä hiilihydraateista käyttäen kromatografista erotusta.

Juustonvalmistuksesta saatava makea hera nanosuodatetaan siten, että syntyvä heraproteiiniliuos sisältää heraproteiineja noin 3,3 g/100 g. Kyseistä heraproteiiniliuosta ja rasvatonta maitoa yhdistetään siten, että seoksen kokonaisproteiinipitoisuudesta noin 10 % koostuu rasvattomasta maidosta tulevista proteiineista ja noin 90 % koostuu heraproteiiniliuoksen proteiineista.

Maitoproteiini-heraproteiiniliuos haihdutetaan kuiva-ainepitoisuuteen noin 40 g/100 g. Haihdutetusta seoksesta erotetaan kromatografisesti proteiinifraktio, joka sisältää myös hiilihydraatteja (laktoosia) noin 1,6 g/100 g sekä osan maidon ja heran suoloista. Syöttöliuoksen ja proteiinifraktion koostumustiedot ovat taulukossa 4.

Taulukko 4

	Syöttöliuos	Proteiinifraktio
Kuiva-ainetta (g/100 g)	40,0	6,8
Proteiinia (g/100 g)	7,5	4,0
Rasvaa (g/100 g)	0,3	0,1
Hiilihydraatteja (g/100 g)	28,8	1,6
Tuhkapitoisuus (%)	2,2	1,1
Kalsiumia (ppm)	5200	2600

Keksinnön mukainen maitojuoma koostetaan oheisen reseptin mukaisesti:

79,000 %	Proteiinifraktio
19,329%	Vesi
1,670 %	Polydekstroosi (Litesse Ultra, Danisco)
0,001 %	D-vitamiiniliuos (Kemikalia)

Proteiinifraktiota hydrolysoidaan entsymaattisesti (laktaasientsyymillä) säiliössä noin 10 °C:een lämpötilassa noin 10 tunnin ajan. Hydrolyysin jälkeen säiliöön lisätään proteiinifraktion joukkoon vesi sekä polydekstroosi samalla sekoittaen. Liuos ajetaan korkeapastörintilaitteiston (ESL, lämpötila 127 °C, kesto <1 sek.) sekä homogenisaattorin (p = 160 bar) läpi. Tuote pumpataan kokonaisuudessaan aseptiseen säiliöön ja sieltä pakkaukseen. Näin aikaansaadaan keksinnön mukainen maitojuoma, jolla on taulukossa 5 esitetty ainekoostumus.

Taulukko 5

	Painonhallintajuoma
Energiaa (kcal/100 g)	20
Proteiinia (g/100 g)	3,2
Rasvaa (g/100 g)	0,08
Hiilihydraattia (g/100 g)	1,3
josta laktoosia (g/100 g)	<0,01
Kalsiumia (mg/100 g)	205
Liukoista kuitua (g/100 g)	1,5
D-vitamiinia (µg/100 g)	0,5
Tuhkaa (g/100 g)	0,9

Tuote arvioitiin aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan hyväksi. Suutuntuma koettiin maitomaiseksi, hieman vetisemmäksi kuin esimerkin 1 tuotteella.

- 5 Maku oli raikas ja neutraali. Mitään sivumakuja ei havaittu.

Esimerkki 3

- Keksinnön mukaisen maitojuoman ("painonhallintajuoman") raaka-aineena käytetään rasvatonta maitoa ja heraproteiiniliuosta proteiinisuhteessa 60:40. Tuote valmistetaan poistamalla osa rasvattoman maidon ja heraprotei-
 10 iniliuoksen sisältämistä hiilihydraateista käyttäen kromatografista erotusta.

- Juustonvalmistuksesta saatava makea hera nanosuodatetaan siten, että syntyvä heraproteiiniliuos sisältää heraproteiineja noin 3,3 g/100 g. Kyseistä heraproteiiniliuosta ja rasvatonta maitoa yhdistetään siten, että seoksen kokonaisproteiinipitoisuudesta noin 60 % koostuu rasvattomasta maidosta tu-
 15 levistä proteiineista ja noin 40 % koostuu heraproteiiniliuoksesta tulevista proteiineista.

- Maitoproteiini-heraproteiiniliuos haihdutetaan kuiva-ainepitoisuuteen noin 35 g/100 g. Haihdutetusta seoksesta erotetaan kromatografisesti proteiini-
 20 fraktio, joka sisältää hiilihydraatteja (laktoosia) noin 1,6 g/100 g sekä osan maidon ja heran suoloista. Syöttöliuoksen ja proteiinifraktion koostumustiedot ovat taulukossa 6.

Taulukko 6

	Syöttöliuos	Proteiinifraktio
Kuiva-ainetta (g/100 g)	35,0	7,3
Proteiinia (g/100 g)	8,1	4,5
Rasvaa (g/100 g)	0,3	0,1
Hiilihydraatteja (g/100 g)	23,0	1,6
Tuhkapitoisuus (%)	2,3	1,1
Kalsiumia (ppm)	4500	2300

Keksinnön mukainen maitojuoma koostetaan oheisen reseptin mukaisesti:

5	74,000 %	Proteiinifraktio
	24,236 %	Vesi
	1,670 %	Polydekstroosi (Litesse Ultra, Danisco)
	0,093 %	Kalsiumlaktaattiglukonaatti (Puracal Xperform, Purac)
	0,001 %	D-vitamiiniliuos (Kemikalia)

10

Proteiinifraktiota hydrolysoidaan entsymaattisesti (laktaasientsyymillä) säiliössä noin 10 °C:een lämpötilassa noin 10 tunnin ajan. Hydrolyysin jälkeen säiliöön lisätään proteiinifraktion joukkoon vesi sekä polydekstroosi samalla sekoittaen. Liuos ajetaan korkeapastörintilaitteiston (ESL, lämpötila 15 127 °C, kesto <1 sek.) sekä homogenisaattorin (p = 160 bar) läpi. Kalsiumlaktaattiglukonaatti liuotetaan kuumaan veteen (massasuhteessa 1:4) eri säiliössä ja liuos pumpataan maitopohjaisen liuoksen joukkoon tuotevirtaan. Tuote pumpataan kokonaisuudessaan aseptiseen säiliöön ja sieltä pakkaukseen. Näin aikaansaadaan keksinnön mukainen maitojuoma, jolla on taulukossa 7 20 esitetty ainekoostumus.

Taulukko 7

	Painonhallintajuoma
Energiaa (kcal/100 g)	20
Proteiinia (g/100 g)	3,3
Rasvaa (g/100 g)	0,07
Hiilihydraattia (g/100 g)	1,3
josta laktoosia (g/100 g)	<0,01
Kalsiumia (mg/100 g)	180
Liukoista kuitua (g/100 g)	1,5
D-vitamiinia (µg/100 g)	0,5
Tuhkaa (g/100 g)	0,8

Tuote arvioitiin aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan hyväksi. Suutuntuma koettiin maitomaiseksi. Maku oli raikas ja neutraali. Mitään sivumakuja ei
5 havaittu.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Stabiloitaineeeton, vähäenergiainen, runsaasti kalsiumia sisältävä, rasvaton maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että se sisältää vähäenergiasta maitopohjaa, joka koostuu rasvattomasta maidosta tai heraproteiiniliuoksesta tai niiden seoksesta ja josta hiilihydraatit on poistettu joko kokonaan tai osittain, ja lisättyä liukoista kalsiumia, jolloin kalsiumin määrä on 180–240 mg/100 g maitojuomaa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että maitopohja koostuu 100–10 %:sta rasvatonta maitoa ja 0–90 %:sta heraproteiiniliuosta, edullisesti 70–50 %:sta rasvatonta maitoa ja 30–50 %:sta heraproteiiniliuosta.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että hiilihydraatit on poistettu osittain, jolloin niiden määrä lopullisessa tuotteessa on korkeintaan 1,7 g/100 g.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että jäljellä olevat hiilihydraatit on hydrolysoitu.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1–4 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että se sisältää rasvaa alle 0,5 g/100 g maitojuomaa.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1–5 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että sen energiasisältö on korkeintaan 20 kcal/100 g.
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1–6 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että se sisältää lisäksi liukoista kuitua korkeintaan 3 g/100 g maitojuomaa, edullisesti 1,5 g/100 g maitojuomaa.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että kuitu on polydekstroosi.
9. Jonkin patenttivaatimuksen 1–8 mukainen maitojuoma, t u n n e t t u siitä, että se sisältää lisäksi D-vitamiinia 0,1–1 µg/100 g maitojuomaa, edullisesti 0,5 µg/100 g maitojuomaa.
10. Menetelmä jonkin patenttivaatimuksen 1–9 mukaisen maitojuoman valmistamiseksi, jolloin
 - rasvatonta maitoa tai heraproteiiniliuosta tai niiden seosta ultra-suodatetaan tai vaihtoehtoisesti haihdutetaan ja kromatografoidaan hiilihydraattien poistamiseksi tai niiden määrän vähentämiseksi,
 - mahdollisesti jäljellä olevat hiilihydraatit haluttaessa hydrolysoidaan,

- lisätään kuitu ja D-vitamiini sekä mahdolliset muut lisäaineet, kuten vesi, suola, makeutusaine, aromi ja muut vitamiinit, t u n n e t t u siitä, että

- saatu seos pastöroidaan, korkeapastöroidaan tai ultrapastöroidaan 72–145 °C:ssa,

- 5 - seos homogenoidaan ja
 - lisätään seokseen kalsium.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rasvaton maito tai heraproteiiniliuos tai niiden seos haihdutetaan kiinto-
aineepitoisuuteen noin 10–70 %, edullisesti noin 20–50 %, edullisemmin noin
10 30–40 %.

Patentkrav

1. Fettfri lågenergimjölkdryck som innehåller rikligt med kalcium och saknar stabiliseringsämnen, k ä n n e t e c k n a d av att den innehåller en låg-
5 energimjölkbaser, som består av fettfri mjölk eller en vassleproteinlösning eller blandningar av dessa och från vilken kolhydraterna har avlägsnats antingen helt eller delvis, och tillsatt lösligt kalcium, varvid mängden kalcium är 180-240 mg/100 g mjölkdryck.
2. Mjölkdryck enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att mjölk-
10 basen består av 100-10 % fettfri mjölk och 0-90 % vassleproteinlösning, företrädesvis 70-50 % fettfri mjölk och 30-50 % vassleproteinlösning.
3. Mjölkdryck enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att kolhydraterna är delvis avlägsnade, varvid mängden av dem i den slutliga produkten är högst 1,7 g/100 g.
- 15 4. Mjölkdryck enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att de återstående kolhydraterna har hydrolyserats.
5. Mjölkdryck enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d av att den innehåller fett under 0,5 g/100 g mjölkdryck.
6. Mjölkdryck enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d
20 av att dess energiinnehåll är högst 20 kcal/100 g.
7. Mjölkdryck enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a d av att den dessutom innehåller lösligt fiber högst 3 g/100 g mjölkdryck, företrädesvis 1,5 g/100 g mjölkdryck.
8. Mjölkdryck enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d av att fibern
25 är polydextros.
9. Mjölkdryck enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a d av att den dessutom innehåller D-vitamin 0,1-1 µg/100 g mjölkdryck, företrädesvis 0,5 µg/100 g mjölkdryck.
10. Förfarande för framställning av en mjölkdryck enligt något av patentkraven 1-9, varvid
30 - fettfri mjölk eller en vassleproteinlösning eller en blandning av dessa ultrafiltreras eller alternativt evaporeras och kromatograferas för att avlägsna kolhydraterna eller minska mängden av dem,
- eventuellt återstående kolhydrater hydrolyseras om så önskas,

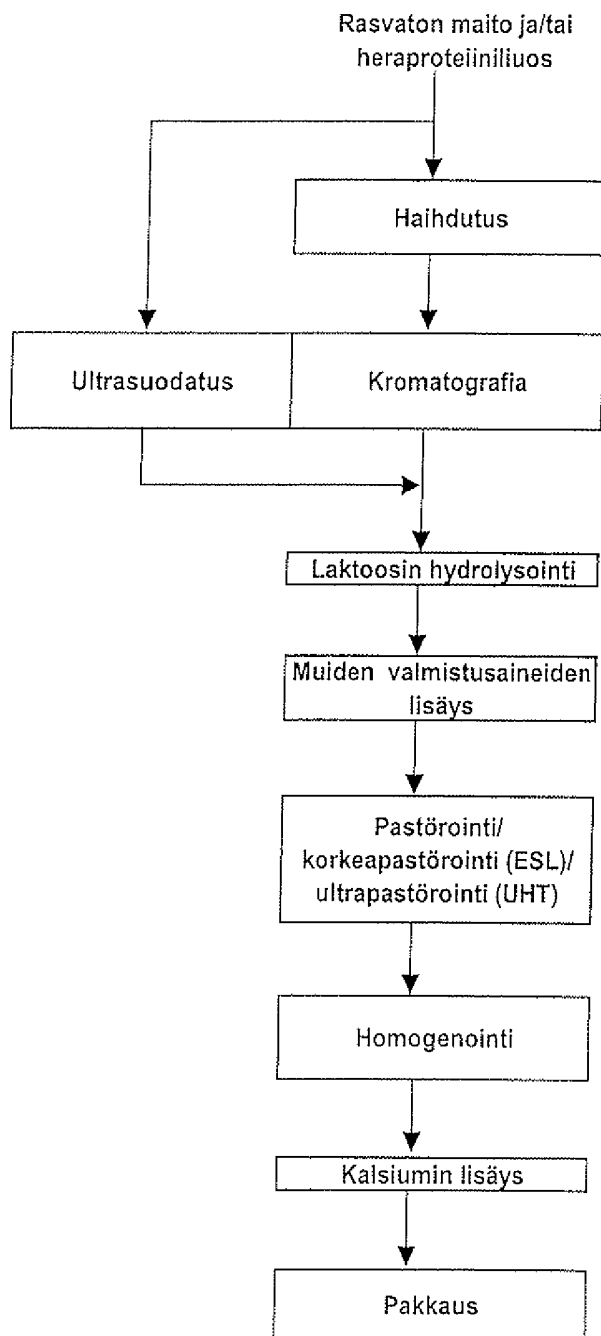
- fiber och D-vitamin samt eventuella andra tillsatsämnen, såsom vatten, salt, sötningsmedel, arom och övriga vitaminer tillsätts, k ä n n e - t e c k n a t av att

- den erhållna blandningen pastöriseras, högpastöriseras eller ultra-
5 pastöriseras vid 72-145 °C,

- blandningen homogeniseras och

- i blandningen tillsätts kalcium.

11. Förfarande enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a t av att fett-
fri mjölk eller en vassleproteinlösning eller en blandning av dessa evaporeras
10 till en fastsubstanshalt på cirka 10-70 %, företrädesvis cirka 20-50 %, helst cir-
ka 30-40 %.



KUVIO 1