

(12) **PATENTSKRIFT**

Patent- og
Varemærkestyrelsen

- (51) Int.Cl.[®]: **A 23 C 9/142 (2006.01)** **A 23 C 9/15 (2006.01)**
(21) Patentansøgning nr: **PA 2007 01423**
(22) Indleveringsdag: **2007-10-03**
(24) Løbedag: **2007-10-03**
(41) Alm. tilgængelig: **2009-04-04**
(45) Patentets meddelelse bkg. den: **2009-06-29**
- (73) Patenthaver: **Arla Foods amba, Skanderborgvej 277, 8260 Viby J, Danmark**
(72) Opfinder: **Hans Henrik Holst, Rosenalle 86, 6920 Videbæk, Danmark**
Karsten Lauritzen, Hørmarken 198, 7400 Herning, Danmark
- (74) Fuldmægtig: **Plougmann & Vingtoft A/S, Sundkrogsgade 9, 2100 København Ø, Danmark**
-

(54) Benævnelse: **Process for producing lactose-free milk**

(56) Fremdragne publikationer:
WO A1 2007/076873
WO A1 03/094623

(57) Sammendrag:

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk uden tilsætning af vand samt det produkt der kan opnås ved fremgangsmåden. Fremgangsmåden omfatter følgende trin:

- a) ultrafiltrering af oprindelig mælk til opnåelse af et første permeat og et første retentat;
- b) nanofiltrering af det første permeat til opnåelse af et andet permeat og et andet retentat;
- c) blanding af det første retentat og det andet permeat til opnåelse af en blanding og
- d) hydrolysering af tilbageværende lactose i blandingen til opnåelse af en hydrolyseret mælk.

Fremgangsmåden giver et lactosefrit produkt med samme smag som den oprindelige mælk.

1/1

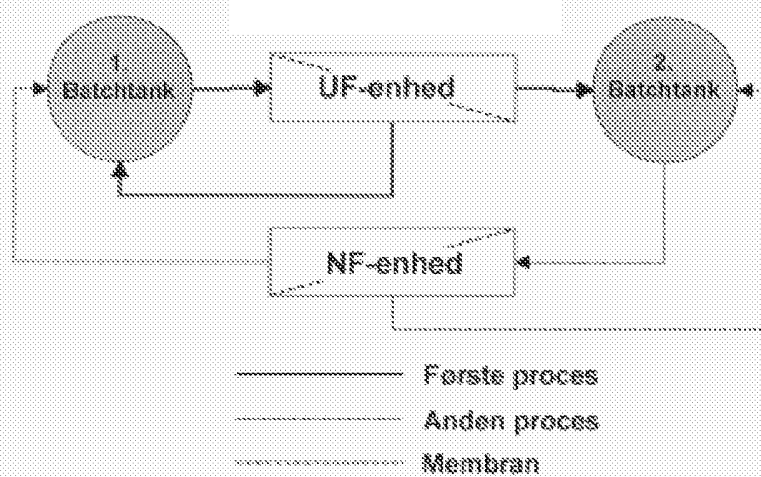


Fig. 1

FREM GANGSMÅDE TIL FREMSTILLING AF LACTOSEFRI MÆLK**Opfindelsens tekniske område**

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af lactosefri
5 eller i det væsentlige lactosefri mælk.

Opfindelsens baggrund

International patentsøgning WO 03/094623, i navnet Valio Ltd., beskriver en
fremgangsmåde til fremstilling af et lactosefrit mælkeprodukt, hvilken
10 fremgangsmåde omfatter ultrafiltrering, nanofiltrering og omvendt osmose
efterfulgt af hydrolysering af mælkeproduktet.

US-patent 6881428 B2 beskriver en fremgangsmåde til fremstilling af mælk med
mindre end ca. 0,2% lactose ved blandt andet ultrafiltrering og
15 ultrafiltrering/diafiltrering, hvor der tilsættes vand efter at retentatet er blevet
underkastet diafiltrering.

US-patentansøgning 2005/0196508 beskriver en sekventiel
filtreringsfremgangsmåde til fremstilling af et mælkeprodukt hvorfra lactose er
20 fjernet.

International patentsøgning WO 2007/076873, i navnet Arla Foods a.m.b.a.,
beskriver en fremgangsmåde til fremstilling af lactosereduceret mælk, hvilken
fremgangsmåde omfatter pH justering efterfulgt af ultrafiltrering og nanofiltrering;
25 tilsætning af vand og efterfølgende justering af pH.

US-patentansøgning 2007/0166447 beskriver fremgangsmåder til separation af
mælkekomponenter. Herunder beskrives enzymatisk behandling af en
varmebehandlet blanding af ultrafiltreringsretentat, nanofiltreringspermeat og
30 revers osmose retentat.

International patentansøgning WO 00/45643 beskriver en fremgangsmåde til fremstilling af lactosefri mælk. Fremgangsmåden kan omfatte termisk behandling, ultrafiltrering og diafiltrering af mælk.

- 5 En forenklet fremgangsmåde til fremstilling af lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk er ønskelig. En hvilken som helst forenkling af fremstillingsfremgangsmåden kan tilvejebringe omkostningsfordele.

Forbrugerne efterspørger en lactosefri mælk med samme smag og/eller sødme
10 som den oprindelige mælk. Endvidere findes der en forbrugerefterspørgsel på mælkeprodukter der er fremstillet uden anvendelse af bestanddele som ikke stammer fra mælk. Eventuelle bestanddele der ikke stammer fra mælk, skal angives særskilt på mælkens emballage. Det er således ønskeligt at udelade en hvilken som helst bestanddel der ikke stammer fra mælk.

15

Kort beskrivelse af opfindelsen

Et formål med den foreliggende opfindelse angår tilvejebringelse af en enkel fremgangsmåde til fremstilling af et lactosefrit eller et i det væsentlige lactosefrit mælkeprodukt. Det er især et formål med den foreliggende opfindelse at
20 tilvejebringe en fremgangsmåde der løser de ovennævnte problemer med den kendte teknik med besværlige fremstillingsprocedurer.

Et andet formål med den foreliggende opfindelse angår tilvejebringelse af et lactosefrit eller et i det væsentlige lactosefrit mælkeprodukt som fx omfatter
25 mindre end 0,05%, fortrinsvis mindre end 0,01% lactose, og som er fremstillet ud fra oprindelig mælk og bevarer den oprindelige mælks smag og sødme. Dette kan opnås ved at have et calciumindhold og et proteinindhold i samme interval som den oprindelige mælk og eventuelt tilpasse sødmen. I overensstemmelse med et aspekt af den foreliggende opfindelse kan der opnås mælk med forskelligt indhold
30 af fedt, såsom 0,1-3,5%, fortrinsvis ca. 0,1, 0,5, 1,0, 1,5, 3,0 eller 3,5%.

Ét aspekt af opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk uden tilsætning af vand, hvilken fremgangsmåde omfatter følgende trin:

- a) Ultrafiltrering af oprindelig mælk til opnåelse af et første permeat og et første retentat;
 - b) Nanofiltrering af det første permeat til opnåelse af et andet permeat og et andet retentat;
 - 5 c) Blanding af det første retentat med det andet permeat til opnåelse af en blanding og
 - d) Hydrolysering af tilbageværende lactose i blandingen til opnåelse af en hydrolyseret mælk.
- 10 Den oprindelige mælk kan hensigtsmæssigt være skummetmælk. Det første permeat omfatter typisk lactose, mineraler, ikke-protein-nitrogen (NPN) og vand. Det første retentat omfatter typisk fedt, proteiner, NPN, mineraler, lactose og vand. Det andet permeat omfatter typisk vand, monovalente mineralioner og NPN. Det andet retentat omfatter typisk lactose, polyvalente mineralioner, NPN og vand.
- 15 Fremgangsmåden kan anvendes til at tilvejebringe et lactosefrit produkt med samme smag som den oprindelige mælk.

- Et andet aspekt af den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde,
- 20 fortrinsvis uden tilsætning af vand, til fremstilling af lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk ved mælks pH-værdi, hvilken fremgangsmåde omfatter følgende trin:
- a) Ultrafiltrering af oprindelig mælk til opnåelse af et første permeat og et første retentat;
 - 25 b) Nanofiltrering af det første permeat til opnåelse af et andet permeat og et andet retentat;
 - c) Blanding af det første retentat med det andet permeat til opnåelse af en blanding og
 - d) Hydrolysering af tilbageværende lactose i blandingen til opnåelse af en
 - 30 hydrolyseret mælk.

- Endnu et andet aspekt af den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe en fremgangsmåde, fortrinsvis uden tilsætning af vand, til fremstilling af lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk, hvilken fremgangsmåde omfatter følgende
- 35 trin:

- a) Ultrafiltrering af oprindelig mælk ved den oprindelige mælks pH-værdi til opnåelse af et første permeat og et første retentat;
 - b) Nanofiltrering af det første permeat til opnåelse af et andet permeat og et andet retentat;
 - 5 c) Blanding af det første retentat med det andet permeat til opnåelse af en blanding og
 - d) Hydrolysering af tilbageværende lactose i blandingen til opnåelse af en hydrolyseret mælk.
- 10 Endnu et aspekt af den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe et mejeriprodukt og/eller et mælkeprodukt der kan opnås ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, hvor calciumindholdet i mejeriproduktet er omtrent den samme som i den oprindelige mælk.
- 15 Den oprindelige mælk der anvendes i fremgangsmåden, kan være bearbejdet eller ubearbejdet mælk der stammer fra et pattedyr, såsom en ko, en ged eller et får, men er fortrinsvis blevet underkastet skumning og/eller standardisering, hvilket tilvejebringer skummetmælk eller delvis skummet mælk. Den kan desuden være blevet underkastet varmebehandling og/eller filtrering. Sådanne fremgangsmåder
- 20 er blandt andet beskrevet i US 6350481 B1, US 6881428 B2 og WO 2005/074693 A1.

Den mælk der opnås ved fremgangsmåden, kan bearbejdes yderligere, fx til opnåelse af et andet mejeriprodukt.

25

Et andet aspekt af opfindelsen angår tilvejebringelse af et lactosefrit eller i det væsentlige lactosefrit mælkeprodukt, hvor proteinkoncentrationen og/eller calciumkoncentrationen i den opnåede mælk er omtrent den samme som i den oprindelige mælk.

30

Et andet aspekt af opfindelsen angår tilvejebringelse af en lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk der er opnået uden tilsætning af vand, og som har de samme organoleptiske egenskaber som den oprindelige mælk, hvor calciumkoncentrationen er 0,11-0,13%, og proteinkoncentrationen er 3,0-4,0%.

35

Et andet aspekt af opfindelsen vedrører tilvejebringelse af en lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk som fortrinsvis er opnået uden tilsætning af vand, og som har de samme organoleptiske egenskaber som den oprindelige mælk, hvor proteinkoncentrationen og/eller calciumkoncentrationen i den opnåede mælk er omtrent den samme som koncentrationerne i den oprindelige mælk.

Ifølge et aspekt af opfindelsen angår den en fremgangsmåde til tilvejebringelse af en lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk, eller produktet som fortrinsvis er opnået uden tilsætning af vand, og hvor proteinkoncentrationen i den opnåede mælk er inden for et interval der er valgt blandt 50-200%; 60-150%; 70-130%; 80-120%; 90-110%; 95-105%; 97-103% af proteinkoncentrationen i den oprindelige mælk.

Ifølge et aspekt af opfindelsen angår den en fremgangsmåde til tilvejebringelse af en lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk, eller produktet som fortrinsvis er opnået uden tilsætning af vand, og hvor calciumkoncentrationen i den opnåede mælk er inden for et interval der er valgt blandt 50-200%; 60-150%; 70-130%; 80-120%; 90-110%; 95-105%; 97-103% af calciumkoncentrationen i den oprindelige mælk.

20

Ifølge et aspekt af opfindelsen angår den en fremgangsmåde til tilvejebringelse af en lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk, hvor protein og/eller calcium i den opnåede mælk af samme oprindelse som i den oprindelige mælk således at tilsætning af protein og/eller calcium udefra ikke er nødvendig.

25

Kort beskrivelse af figuren

Figur 1 illustrerer en udførelsesform af den foreliggende opfindelse. Før det illustrerede Første fremgangsmådetrin er oprindelig mælk fyldt i Batchtank 1. I et Første fremgangsmådetrin tilvejebringer ultrafiltrering et første retentat, som ledes tilbage til Batchtank 1, og et første permeat, der ledes til Batchtank 2. Efter det Første fremgangsmådetrin tilvejebringer nanofiltrering, i et Andet fremgangsmådetrin, et andet retentat, der ledes tilbage til Batchtank 2, og et andet permeat, der ledes til Batchtank 1. Efter det Andet fremgangsmådetrin hydrolyseres det produkt der er til stede i Batchtank 1, til opnåelse af et

slutprodukt, som kan varmebehandles. Indholdet i Batchtank 2 kan kasseres eller anvendes til andre formål.

Den foreliggende opfindelse vil nu blive beskrevet mere detaljeret nedenfor.

5

Detaljeret beskrivelse af opfindelsen

Yderligere aspekter af opfindelsen er beskrevet nedenfor.

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor

- 10 koncentrationskoefficienten i trin a) er mindst en værdi der er valgt blandt 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2,0; 2,1; 2,2; 2,3; 2,4; 2,5; 2,6; 2,7; 2,8; 2,9 og 3,0.

Koncentrationskoefficienten er defineret som vægtforholdet mellem væsketilførslen til filtreringen og rententatet.

15

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor

koncentrationskoefficienten i trin a) er mindre end en værdi der er valgt blandt 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2,0; 2,1; 2,2; 2,3; 2,4; 2,5; 2,6; 2,7; 2,8; 2,9, 3,0, 3,1, 3,2, 3,3, 3,4, 3,5, 3,6, 3,7, 3,8, 3,9 og 4,0.

20

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor

koncentrationskoefficienten i trin a) er en værdi i et interval der er valgt blandt 1,5-3,0; 1,6-2,9; 1,7-2,8; 1,8-2,7; 1,9-2,6; 2,0-2,5; 2,1-2,4 og 2,2-2,3.

- 25 Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor

koncentrationskoefficienten i trin b) er mindst en værdi der er valgt blandt 2,0; 2,2; 2,4; 2,6; 2,8; 3,0; 3,2; 3,4; 3,6; 3,8; 4,0; 4,2; 4,4; 4,6; 4,8 og 5,0.

Koncentrationskoefficienten i trin b) bør være tilstrækkeligt høj til at undgå

- 30 tilsætning af vand i fremgangsmåden.

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor

koncentrationskoefficienten i trin b) er mindre end en værdi der er valgt blandt

2,4; 2,6; 2,8; 3,0; 3,2; 3,4; 3,6; 3,8; 4,0; 4,2; 4,4; 4,6; 4,8; 5,0; 5,2; 5,4; 5,6; 5,8 og 6,0.

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor der ikke tilsættes
5 nogen base og/eller syre.

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor pH-værdien holdes inden for et interval der er valgt blandt intervallerne 5,5-7,5; 6,0-7,0; 6,6-6,9 og 6,7-6,8.

10

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde hvor koncentrationen af lactose i det første retentat er 2-6%, fortrinsvis 4-5%.

Medmindre andet er nævnt er alle procentangivelser i vægt/vægtprocent.

15

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde hvor koncentrationen af lactose i det andet retentat er 10-30%, fortrinsvis 16-20%, mere foretrukket 17-19%.

20 Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde hvor koncentrationen af lactose i blandingen af det første retentat og det andet permeat er 1,5-4%, fortrinsvis 2-3%.

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor blandingsforholdet
25 mellem det første retentat og det andet permeat er valgt blandt 1:1,2 til 1:0,5; 1:1,15 til 1:1; 1:1,10 til 1:0,98; 1:1 til 1:0,85; 1:1 til 1:0,5; 1:0,98 til 1:0,55; 1:0,96 til 1:0,60; 1:0,94 til 1:0,65; 1:0,92 til 1:0,70; 1:0,90 til 1:0,75; 1:0,88 til 1:0,78; 1:0,86 til 1:0,80; 1:0,85 til 1:0,82 og ca. 1:0,84.

30 Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor udelukkelsesgrænsen for det filter der anvendes i trin a), er 2500 Da-50.000 Da, fortrinsvis 2000-20.000 Da, mere foretrukket ca. 10.000 Da.

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor udelukkelsesgrænsen for det filter der anvendes i trin b), er 100-400 Da, fortrinsvis 200-300 Da, mere foretrukket ca. 250 Da.

- 5 Ifølge et aspekt angår opfindelsen fremgangsmåden til opnåelse af et mælkeprodukt, hvor koncentrationen af lactose i den opnåede mælk er mindre end en værdi der er valgt blandt 0,50%; 0,45%; 0,40%; 0,35%; 0,30%; 0,25%; 0,20%; 0,19%; 0,18%; 0,17%; 0,16%; 0,15%; 0,14%; 0,13%; 0,12%; 0,11%; 0,10%; 0,09%; 0,08%; 0,07%; 0,06%; 0,05%; 0,04%; 0,03%; 0,02% og
10 0,01%.

- I en foretrukket udførelsesform af den foreliggende opfindelse kan lactoseindholdet bestemmes ved den fremgangsmåde der er beskrevet af Mono & Di (Mono & Di; "Methods of Analysis for Nutrition Labeling"; (1993); kapitel 33;
15 Sugars).

- Ifølge et aspekt angår opfindelsen fremgangsmåden til opnåelse af et mælkeprodukt, hvor koncentrationen af calcium i det opnåede mælkeprodukt er valgt blandt 0,05-0,19%; 0,06-0,18%; 0,07-0,17%; 0,08-0,16%; 0,09-0,15%;
20 0,095-0,145%; 0,100-0,140%; 0,105-0,135%; 0,110-0,130%; 0,115-0,125%; 0,118-0,121%; 0,119-0,120%; fortrinsvis omtrent den samme calciumkoncentration som i den oprindelige mælk.

- Ifølge et aspekt angår opfindelsen fremgangsmåden til opnåelse af et
25 mælkeprodukt, hvor koncentrationen af protein i det opnåede mælkeprodukt er valgt blandt 0,5-6,0%; 1,0-5,5%; 1,5-5,0%; 2,0-4,9%; 2,2-4,8%; 2,5-4,7%; 2,8-4,6%; 3,0-4,5%; 3,2-4,4%; 3,3-4,3%; 3,4-4,2%; 3,5-4,1%; 3,6-4,0%; 3,7-3,9% og ca. 3,8%; fortrinsvis omtrent den samme proteinkoncentration som i den oprindelige mælk eller lidt højere.

30

Det har overraskende vist sig, at koncentrationen af calcium kan bevares ved en høj værdi, omtrent den samme værdi som i den oprindelige mælk, uden at ændre pH-værdien under fremgangsmåden. Dette kan gøres ved at bevare en egnet mængde protein i fremgangsmåden da calcium har en tendens til at binde til

proteinet. Et proteinindhold på omtrent den samme proteinkoncentration som i den oprindelige mælk, eller lidt højere, kan være egnet.

- Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor forholdet mellem
- 5 lactosekoncentrationen før trin d) og lactosekoncentrationen i den oprindelige mælk er valgt blandt intervallerne 0,25-0,75; 0,30-0,70; 0,35-0,65; 0,40-0,60 og 0,45-0,55; fortrinsvis omtrent 0,50. Under trin d) hydrolyseres lactose sædvanligvis til glucose og galactose således at ét mol lactose giver ét mol glucose og ét mol galactose. Ét mol glucose og ét mol galactose bidrager hver
- 10 især med omtrent samme sødme som ét mol lactose. Det at bringe lactoseindholdet til ca. en faktor 0,50 før trin d) sammenlignet med det oprindelige mælkeprodukt, vil kunne anvendes til at bevare den sødme der stammer fra lactose i det oprindelige mælkeprodukt, i det opnåede produkt.
- 15 Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor lactosen i blandingen i trin d) hydrolyseres med lactase.

Ifølge et aspekt angår opfindelsen den fremgangsmåde, hvor der ikke anvendes nogen additiver og/eller stabilisatorer.

20

Ifølge et aspekt angår opfindelsen en fremgangsmåde til fremstilling af et mælkeprodukt med den samme sødme og/eller de samme organoleptiske egenskaber som den oprindelige mælk.

- 25 Ifølge et aspekt angår opfindelsen en fremgangsmåde til fremstilling af et mælkeprodukt der opnås uden tilsætning af additiver og/eller stabilisatorer.

- Fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse kan anvendes til at opnå mælk med forskelligt fedtindhold, fx ca. 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,5%, 1,0%, 1,5%,
- 30 2,0%, 2,5%, 3,0% eller 3,5%; fortrinsvis 1,5%; eller et hvilket som helst passende område af disse angivne værdier.

- I en foretrukket udførelsesform af den foreliggende opfindelse kan fedtindholdet bestemmes ved den gravimetriske fremgangsmåde der er beskrevet af Röse
- 35 Gottlieb (Röse Gottlieb-fremgangsmåden) (IDF, International Standard 1D;

"Milk—Determination of Fat content—Gravimetric method"; International Dairy Federation; Bruxelles; Belgien; (1996)).

Ifølge et aspekt angår den foreliggende opfindelse en fremgangsmåde til

- 5 fremstilling af et mælkeprodukt med reduceret energiindhold.

Fagmanden forstår, at udførelsesformer og karakteristiske træk der er beskrevet i sammenhæng med et af aspekterne af den foreliggende opfindelse, kan kombineres med andre aspekter af opfindelsen.

10

Opfindelsen vil nu blive beskrevet mere detaljeret i de følgende ikke-begrænsende eksempler.

Eksempler

- 15 Testpanelerne fandt ingen ubehagelig smag i mælkeproduktet ifølge opfindelsen. Mælkeproduktet bevarede den oprindelige mælks smag og sødme.

Eksempel 1

- 20 • 32.000 liter letmælk blev tilført til en første batchtank.
- Letmælken blev ultrafiltreret til en koncentrationsfaktor (CF) på 2,0 på en UF-enhed udstyret med spiralelementer (Desal; udelukkelsesgrænse: 10.000 MW). Resultatet var 16.000 liter UF-retentat og 16.000 liter UF-
- 25 permeat.
- UF-permeatet blev, over en anden batchtank, bearbejdet på en nanofiltreringsenhed (NF-enhed) udstyret med spiralelementer (Desal; udelukkelsesgrænse: 200 MW). CF er 5,0, hvilket resulterer i 3200 liter NF-
- 30 retentat og 12.800 liter NF-permeat.
- De 12.800 liter NF-permeat blev blandet med de 16.000 liter UF-retentat i den første batchtank. UFR:NFP-blandingsforholdet er 1:0,8, hvilket resulterer i 28.800 liter lactosereduceret letmælk.

- Efter at lactosen er blevet reduceret ved filtrering, modtager den lactosereducerede letmælk en UHT-behandling ved 143°C i 4 sekunder, og Lactase (Maxilact 2000 LG) tilsættes i en dosering på 0,01%.

5

- Efter hydrolysering af produktet er lactosekoncentrationen under 0,01%.

Tabel 1

Lactosereduceret letmælk	Enhed	Oprindelig mælk (letmælk)	Produkt
Protein	%	3,5	3,8
Fedt	%	1,5	1,6
Lactose	%	4,8	mindre end 0,01
Carbonhydrat	%	4,8	2,6
Calcium	%	0,122	0,119
Energi	kJ/ 100 g	200	170

- 10 Med henvisning til figur 1 er indholdet i Batchtank 1 den oprindelige mælk før fremgangsmåden. Produktet forekommer i Batchtank 1 efter fremgangsmåden.

Patentkrav

1. Fremgangsmåde til fremstilling af lactosefri eller i det væsentlige lactosefri mælk, hvilken fremgangsmåde omfatter følgende trin:
 - 5 a) ultrafiltrering af oprindelig mælk til opnåelse af et første permeat og et første retentat;
 - b) nanofiltrering af det første permeat til opnåelse af et andet permeat og et andet retentat;
 - c) blanding af det første retentat og det andet permeat til opnåelse af en
10 blanding og
 - d) hydrolysering af tilbageværende lactose i blandingen til opnåelse af en hydrolyseret mælk.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, hvor der ikke tilsættes noget vand under
15 fremgangsmåden.
3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, hvor pH-værdien ved fremgangsmåden er inden for et interval der er valgt blandt intervallerne 5,5-7,5; 6,0-7,0, 6,0-6,9 og 6,7-6,8; fortrinsvis hvor pH-værdien holdes omkring pH-værdien for den
20 oprindelige mælk.
4. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvor koncentrationkoefficienten i trin a) er en værdi i et interval der er valgt blandt 1,0-3,0; 1,1-2,9; 1,2-2,8; 1,3-2,7; 1,4-2,6; 1,5-2,5; 1,6-2,4; 1,7-2,3; 1,8-2,2;
25 1,9-2,1 og fortrinsvis 2,0.
5. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvor koncentrationkoefficienten i trin b) er mindst en værdi der er valgt blandt 2,0; 2,2; 2,4; 2,6; 2,8; 3,0; 3,2; 3,4; 3,6; 3,8; 4,0; 4,2; 4,4; 4,6; 4,8 og 5,0.
30
6. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvor udelukkelsesgrænsen for det filter der anvendes i trin a), er 2500-20.000 Da, fortrinsvis 5000-20.000 Da, mere foretrukket ca. 10.000 Da.

7. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvor udelukkelsesgrænsen for det filter der anvendes i trin b), er 100-400 Da, fortrinsvis 200-300 Da, mere foretrukket ca. 250 Da.

5 8. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav til opnåelse af et mælkeprodukt, hvor koncentrationen af lactose i den opnåede mælk er mindre end en værdi der er valgt blandt 0,50%; 0,45%; 0,40%; 0,35%; 0,30%; 0,25%; 0,20%; 0,19%; 0,18%; 0,17%; 0,16%; 0,15%; 0,14%; 0,13%; 0,12%; 0,11%; 0,10%; 0,09%; 0,08%; 0,07%; 0,06%; 0,05%; 0,04%; 0,03%; 0,02%
10 og 0,01%.

9. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav til opnåelse af et mælkeprodukt, hvor koncentrationen af calcium i det opnåede mælkeprodukt er valgt blandt 0,05-0,19%; 0,06-0,18%; 0,07-0,17%; 0,08-0,16%; 0,09-0,15%;
15 0,095-0,145%; 0,100-0,140%; 0,105-0,135%; 0,110-0,130%; 0,115-0,125%; 0,118-0,121%; 0,119-0,120%; fortrinsvis omtrent den samme calciumkoncentration som i den oprindelige mælk.

10. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående krav til opnåelse
20 af et mælkeprodukt, hvor koncentrationen af protein i det opnåede mælkeprodukt er valgt blandt 0,5-6,0%; 1,0-5,5%; 1,5-5,0%; 2,0-4,9%; 2,2-4,8%; 2,5-4,7%; 2,8-4,6%; 3,0-4,5%; 3,2-4,4%; 3,3-4,3%; 3,4-4,2%; 3,5-4,1%; 3,6-4,0%; 3,7-3,9% og ca. 3,8%; fortrinsvis omtrent den samme proteinkoncentration som i den oprindelige mælk eller lidt højere.

1/1

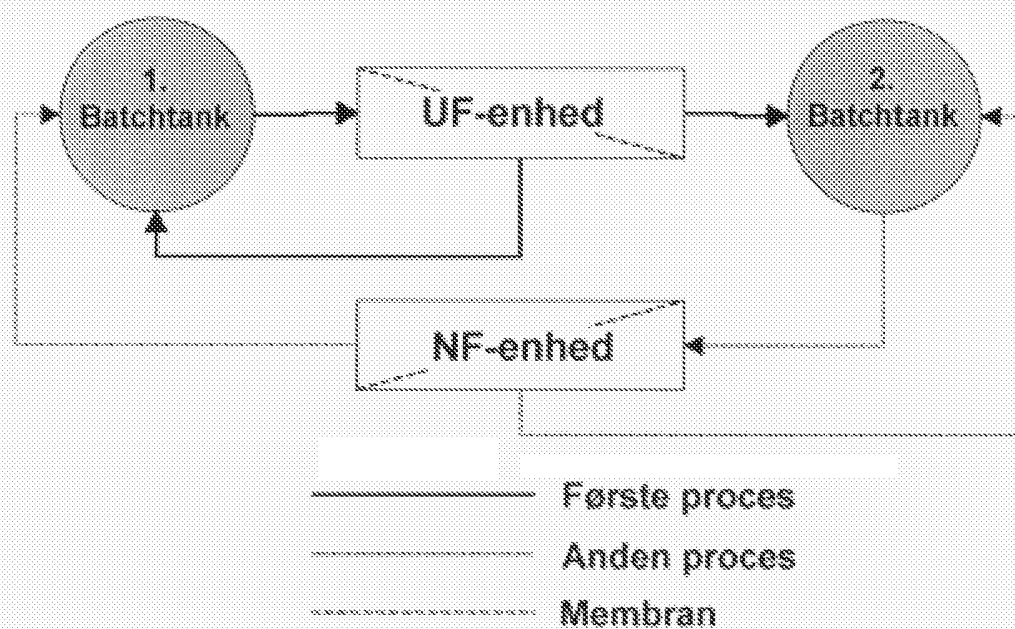


Fig. 1