

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. März 2011 (24.03.2011)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/032957 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A23C 7/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/063511

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. September 2010 (15.09.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 044 030.5
16. September 2009 (16.09.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH
[DE/DE]; Werner-Habig-Straße 1, 59302 Oelde (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUMEISTER, Egon
[DE/DE]; Bergelerweg 13a, 59302 Oelde (DE). MEYER,
Michael [DE/DE]; Holtmarweg 22, 59269 Beckum (DE).
WINKENHOFF, Heinrich [DE/DE]; Brandenburger
Weg 17a, 59302 Oelde (DE).

(74) Anwälte: SPECHT, Peter et al.; Am Zwinger 2, 33602
Bielefeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING FRESH MILK HAVING A LONGER SHELF LIFE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON LÄNGER HALTBARER FRISCHMILCH

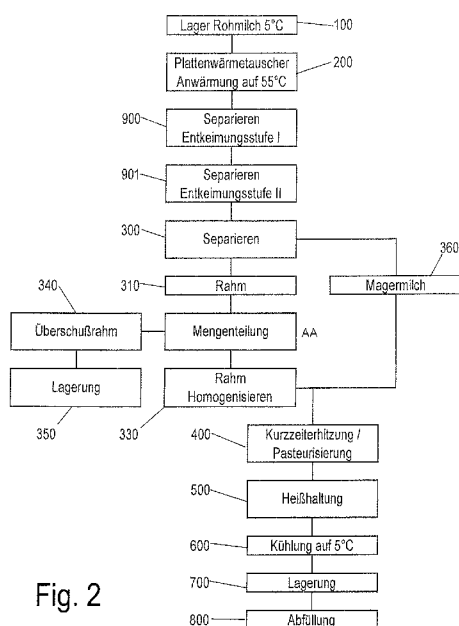


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing fresh milk having a longer shelf life, having a shelf life of at least 20 days, wherein a at least two-stage centrifugal germ removal is performed, in particular for removing spore-forming bacteria relevant to spoilage. The method also allows a subsequent integration of the germ removal stages into a conventional system for milk pasteurization.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Herstellung von länger haltbarer Frischmilch, mit einer Haltbarkeit von mindestens 20 Tagen, in welchem ein zumindest zweistufiges zentrifugales Entkeimen, insbesondere zum Entfernen verderbnisrelevanter Sporenbildner durchgeführt wird. Das Verfahren ermöglicht dabei auch die nachträgliche Integration der Entkeimungsstufen in eine herkömmliche Anlage zur Milchpasteurisierung.

- 100 Raw milk storage 5°C
- 200 Plate heat exchanger, warming to 55°C
- 900 Separating sterilization stage I
- 901 Separating sterilization stage II
- 300 Separating
- 310 Cream
- 360 Skimmed milk
- 340 Excess cream
- AA Quantity separation
- 350 Storage
- 330 Cream homogenization
- 400 Flash heating/pasteurization
- 500 Hot soak
- 600 Cooling to 5°C
- 700 Storage
- 800 Bottling



SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5 **Verfahren zur Herstellung von länger haltbarer Frischmilch**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung länger haltbarer Frischmilch.

Bei einem allgemeinen Herstellungsverfahren von Trinkmilch (Fig.1) wird Rohmilch zunächst auf eine vorgegebene Entrahmungstemperatur erhitzt. Diese kann beispielsweise zwischen 55 und 62°C betragen, um eine Eiweißschädigung zu vermeiden.

Nach der Entrahmung, also der Separierung der Rohmilch in Rahm und Magermilch, wird der Rahm homogenisiert.

Anschließend wird die Magermilch gegebenenfalls durch Zugabe einer vorbestimmten Menge an homogenisiertem Rahm standardisiert.

15 Hiernach muss die standardisierte und homogenisierte Milch bei einer Temperatur zwischen 72°C und 75°C und einer Behandlungszeit von 15 Sekunden bis 30 Sekunden pasteurisiert werden. In diesem Schritt werden verderbnisrelevante Keime abgetötet.

20 Schließlich wird eine Abkühlung der Milch auf eine Temperatur von 6-7°C vorgenommen. Ein derartiges Herstellungsverfahren gewährleistet bei aseptischer Abfüllung eine Haltbarkeit von bis zu 12 Tagen.

Es sind zudem verschiedenste Verfahren bekannt, welche eine verlängerte Haltbarkeit von Milch gewährleisten. Zumeist weist hocherhitzte Milch aber signifikante Geschmacksunterschiede im Vergleich zu Frischmilch auf.

25 So ist eine sogenannte ESL (extended shelf life) –Milch bekannt, welche bei Lagertemperaturen $T \leq 8^{\circ}\text{C}$ eine Haltbarkeit von mindestens 20 Tagen hat.

Eine wesentliche Voraussetzung für eine längere Haltbarkeit von Milch ist eine starke Keimreduzierung von Sporenbildnern und eine Reduzierung der Gesamtkeimzahl. Diese beschleunigen den Verderb von Milch im hohen Maße.

- 5 Bekannte Verfahren, welche bei der Herstellung von ESL-Milch zum Einsatz kommen sind im Folgenden näher beschrieben:

ESL-Direkterhitzungsanlage

Als Ausgangsprodukt wird standardisierte und thermisierte Milch bzw. nur fettstandardisierte Milch in einem Lager bereitgestellt.

- 10 In der Direkterhitzungsanlage wird das Produkt auf 70 °C bis 85 °C regenerativ angewärmt und anschließend mittels Dampfdirektinjektion auf maximal 127 °C erhitzt. Nach einer Heißhaltung der Milch von 3 Sekunden erfolgt eine Abkühlung in einem Flashkühler auf 70°C bis 85°C. Hiernach erfolgt eine aseptische Homogenisierung bei 70 °C.

- 15 ESL-Indirekterhitzungsanlage

- Als Ausgangsprodukt wird dasselbe Produkt wie bei der Direkterhitzung in einem Lager bereitgestellt. Die Milch wird auf 70 °C regenerativ angewärmt und anschließend septisch homogenisiert. Hiernach wird das Produkt im regenerativen Wärmeaustauscher auf 105°C bis 107 °C angewärmt und in der Erhitzersektion 2 Sekunden
20 auf 127 °C erhitzt.

ESL-Mikrofiltration

- Die Rohmilch wird hier bei normaler Entrahmungstemperatur von 55°C separiert. Die Magermilch wird anschließend bei ebenfalls 55 °C mikrofiltriert. Der Rahm kann mit dem Retentat über 6 Sekunden auf 105 °C bis 125 °C erhitzt und mit der
25 Magermilch vermischt und homogenisiert werden. Anschließend wird die Milch pasteurisiert und auf 4 °C bis 6 °C abgekühlt.

- Es werden Membranen mit Porengrößen von 0,8µm bis 1,4µm eingesetzt, welche eine Keimzurückhaltung größer 99,5 % garantieren soll. Hierdurch entstehen ein keimarmes Permeat und ein keimreiches Retentat. Das Keimkonzentrat (Retentat)
30 kann aufkonzentriert und nach einer Hoherhitzung dem Permeat zurückgeführt werden.

5 ESL-Tiefenfiltration

In diesem Verfahren werden Filterkerzen aus Polypropylen eingesetzt. Die Porengröße des Vorfilters beträgt 0,3µm und die der Hauptfilter 0,2µm. Die Filtration erfolgt bei Separationstemperatur und die Abscheidung der Keime erfolgt in der Tiefe der Filter ohne die Entstehung von Retentat. Der Verfahrensablauf der Erhitzungsanlage entspricht der der Mikrofiltration.

Das Produkt der vorgestellten Verfahren ist organoleptisch vergleichbar mit herkömmlich pasteurisierter Milch. Die Entkeimung von Milch durch Mikrofiltration zum Zweck der verlängerten Haltbarkeit hat sich grundsätzlich als besonders geeignet erwiesen.

15 Die DE 100 36 085 C1 offenbart ein Verfahren zur Entkeimung von Milch, insbesondere in der Käsereimilchproduktion. Zur Entkeimung der Milch wird diese in einem Separator in Magermilch und Rahm getrennt. Anschließend erfolgt eine Entkeimung der Magermilch durch eine Mikrofiltration oder einen Separator.

20 Die US 3 525 629 A offenbart ein Verfahren zur Sterilisation von Milch zur Käseverarbeitung. Dabei wird ein bakterienhaltiger Milchschlamm in einem zweistufigen zentrifugalen Verfahren von der Milch abgetrennt, sterilisiert und in den Milchkreislauf zurückgeführt. Eine derartige Milch kann allerdings nicht als Frischmilch bezeichnet werden.

25 Eine zweistufige zentrifugale Entkeimung ist auch im Artikel „Neuer Stern in der Milchstrasse“ von Iloi Wasen, Deutsche Molkerei Zeitung, 2003, S.40/41 offenbart. Konkrete Verfahrensabläufe sind im Artikel allerdings nicht offenbart.

Die Dokumentation „Separatoren für Milch-Reinigung und Milch-Entkeimung“ von Hanno R. Lehmann und Ernst Dolle als wissenschaftliche Dokumentation Nr.12 Westfalia Separator AG, Oelde, 1.Aufl., 1986, Abb.20 und Kapitel 3.1.2 offenbart
30 eine zweistufige Entkeimung von Magermilch. Dies hat den Nachteil, dass der Rahmanteil entweder einen hohen Anteil an Sporen aufweist oder aufgrund von Erhitzen lediglich einen geringen Anteil an β-Lactoglobulin.

5 Es ist die Aufgabe der Erfindung, ausgehend vom bisherigen Stand der Technik ein alternatives Verfahren für die Herstellung von länger haltbarer Frischmilch zu schaffen, wobei auch Varianten der Erfindung geschaffen werden sollen, bei welchen keine Hoherhitzung der Milch oder von Milchbestandteilen zwingend notwendig ist.

10 Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 2.

Dabei wird vorteilhaft auch der in der Frischmilch enthaltene Rahm einmal, oder besonders vorteilhaft, zweifach entkeimt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

15 Durch Verwendung einer zumindest zweistufigen zentrifugalen Entkeimung kann in der Regel sowohl auf eine Filtration als auch auf eine Erhitzung der Rohmilch vor der Separierung oder der Trinkmilch nach der Standardisierung auf Temperaturen von etwa 125°C verzichtet werden.

Durch die zumindest zweistufige zentrifugale Entkeimung erfolgt eine hohe Keimreduzierung an verderbnisrelevanten Sporenbildnern. So sind in einem Liter Milch nach der zweistufigen zentrifugalen Entkeimung höchstens 1 *Bacillus Cereus*-Spore pro 10 ml entkeimter Flüssigkeit oder weniger dieser Sporen nachweisbar. Gerade dieser aerobe Sporenbildner ver Hundertfacht sich in einem Zeitraum von 6 Tagen und beeinträchtigt im hohen Maße die Haltbarkeit der Milch durch Süßgerinnung. Derart wird eine länger haltbare Milch geschaffen, die bei einer Lagertemperatur $T \leq$
25 8°C jedenfalls bis 21 Tagen haltbar ist und bei der es nicht mehr notwendig ist, hochoverhitztes Material bei der Herstellung zuzugeben. Zwar wird nicht unbedingt eine extreme Haltbarkeit von 40 Tagen oder mehr erreicht. Dafür wird aber in dem im Vergleich zu herkömmlicher Frischmilch doch deutlich verlängerten Haltbarkeitszeitraum von minimal 20 Tagen oder mehr eine verlängerte haltbare Frischmilch
30 milch geschaffen, welche keinerlei Geschmacksbeeinträchtigungen durch Hochoverhitzung unterworfen ist. Selbst der Rahm braucht nicht –kann aber auf Wunsch– hochoverhitzt zu werden.

5 Auch der erzielte Gehalt von Lactulose in der verlängert haltbaren erfindungsgemäß hergestellte Frischmilch und der Gehalt an β -Lactoglobulin sind mit den entsprechenden Gehalten in Frischmilch vergleichbar.

Die Minimierung an keimreichen Konzentrat, welches über die diskontinuierlichen Entleerungen der Separatorentrommel abgeführt wird, wird vorzugsweise durch
10 Einsatz eines PRO+ Systems erreicht, also eines Systems nach der Art der EP1786565 mit Rippenkörper die radial außerhalb eines Tellerpakets eines Separators angeordnet sind. Hierdurch ist es möglich kleinstmöglich anfallende Konzentratmengen in einem größtmöglichen Entleerungsintervall auszutragen.

Die zumindest zweistufige zentrifugale Entkeimung kann zusätzlich zum Schritt der
15 Entrahmung an verschiedenen Stellen in ein Verfahren zur Haltbarmachung von Frischmilch integriert werden. Die Entkeimungsstufen müssen dabei nicht zwingend aufeinander folgen.

Durch eine zusätzliche Abtrennung von Feststoffen aus der Milch während der Entrahmung kann ebenfalls bereits ein gewisser Austrag an Keimen aus der Milch be-
20 wirkt werden. Der Entrahmungsschritt ist jedoch in diesem Zusammenhang lediglich als eine Art Vorentkeimung, jedoch nicht als vollwertiger Entkeimungsschritt zu werten.

Entkeimung bedeutet hierbei die gezielte Behandlung von Milch oder Magermilch zur Klärung von Feststoffen, wie Keime, Sporen, Bakterien und dergleichen, vor-
25 zugsweise mit einem Separator, insbesondere mit einem Tellerseparator.

Bei dieser Entkeimung wird die Flüssigkeitsphase (die zulaufende Milch) zentrifugal von Feststoffen geklärt. Es ist auch denkbar –aber nicht zwingend notwendig– einen Teilstrom der derart geklärten Flüssigkeit in den Zulauf des Entkeimungsseparators zurückzuleiten, um derart die Entkeimungswirkung ggf. noch zu optimie-
30 ren.

Durch die Integration einer zumindest zweistufigen zentrifugalen Entkeimung in das zuvor genannte allgemeine Herstellungsverfahren kann eine vorteilhafte Ver-

5 längerung der Haltbarkeit der Milch in der Regel auf minimal 20 Tagen erreicht werden.

Es ist vorteilhaft, wenn die zumindest zwei Entkeimungsstufen bereits vor der Entrahmung nacheinander ausgeführt werden, sodass die Anzahl der betreffenden aeroben Keimbildner bereits vor den verschiedenen Erwärmungsprozessen der folgenden Bearbeitungsschritte bereits drastisch gesenkt wurde, vorzugsweise auf einen Wert unterhalb der Nachweisgrenze.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann zumindest eine Entkeimungsstufe bereits vor der Entrahmung erfolgen, während eine zweite Entkeimungsstufe während der Bearbeitung der Magermilch in das Verfahren integriert wird.

15 In einer weiteren Ausführungsvariante kann die Vollmilch nach der Standardisierung das heißt nach einem Zuführen einer Rahmmenge zur Magermilch in zwei aufeinanderfolgenden zentrifugalen Stufen entkeimt werden.

Während durch die erste zentrifugale Entkeimung die Anzahl der entsprechenden aeroben Sporenbildner um bis zu 90% gesenkt wird, kann im späteren Verlauf eine gesonderte Entkeimung der Magermilch in einer weiteren zentrifugalen Entkeimungsstufe erfolgen.

Zur Sicherung der Keimfreiheit ist es bei dieser Ausführungsvariante von Vorteil, wenn nach dem Separationsschritt des Entrahmens der Rahm kurzzeitig auf eine Temperatur vorzugsweise zwischen 100-140°C erhitzt wird, um sowohl eine Keimfreiheit des Rahms als auch der Magermilch nach Wiedervermischen zu gewährleisten.

Da sich eine Keimfreiheit des Rahms vorteilhaft bei der Lagerung von Überschussrahm erweist, kann der Rahm direkt nach dem Entrahmen und vor der Mengenteilung kurzzeitig erhitzt werden, sodass auch der Überschussrahm entkeimt wird.

30 Zur Gewährleistung der Keimfreiheit bei der Lagerung der hergestellten länger haltbaren Frischmilch ist eine an sich bekannte aseptische Abfüllung vorteilhaft.

5 Nachfolgend wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Ablauf eines Verfahrens zur Herstellung von Frischmilch;

10 Fig. 2 einen schematischen Ablauf einer ersten erfinderischen Ausführungsvariante eines Verfahrens zur Herstellung von länger haltbarer Frischmilch;

Fig. 3 ein vereinfachtes Schaltbild einer Anordnung zum Betreiben der ersten erfinderischen Ausführungsvariante;

15 Fig. 4a, 4b schematische Abläufe von zwei erfinderischen Ausführungsvarianten eines Verfahrens zur Herstellung von länger haltbarer Frischmilch;

Fig. 5 ein vereinfachtes Schaltbild einer Anordnung zum Betreiben der zweiten erfinderischen Ausführungsvariante;

20 Fig. 1 zeigt ein Fluss-/Blockdiagramm, welches einen bekannten Herstellungsprozess für „traditionell hergestellte Frischmilch“ wiedergibt.

Gelagerte Rohmilch 100 wird hierbei mit einer Temperatur von 2-8°C, vorzugsweise 5°C, mittels eines Plattenwärmetauschers im Schritt 200 auf eine Entrahmungstemperatur von 50-60°C, vorzugsweise 55°C, erwärmt bzw. angewärmt. Anschließend wird die Rohmilch in einem Separator in Rahm 310 und Magermilch 360 im Schritt 300 zentrifugal getrennt, bzw. die Milch wird entrahmt. Der Rahm 310 wird
25 anschließend je nach erwünschtem Rahmgehalt der Milch im Schritt 320 aufgeteilt, wobei überschüssiger Rahm (Schritt 340) gegebenenfalls gelagert (Schritt 350) werden kann. Anschließend wird der Rahm in Schritt 330 homogenisiert, so dass ein Zerfall von Fettkugeln zur Stabilität gegen das Aufrahmen erfolgt.

5 Die Magermilch (Schritt 360) wird anschließend mit der gewünschten Rahmmenge
vermischt, standardisiert, und im Schritt 400 auf eine Temperatur von 70-80°C, vor-
zugsweise 74°C, mittels eines Plattenwärmetauschers angewärmt bzw. kurzzeiter-
hitzt und im Schritt 500 entsprechend lange heißgehalten. Bei dieser Temperatur
sollen verderbnisrelevante Mikroorganismen abgetötet und unerwünschte Enzyme
10 inaktiviert werden.

Zur Verminderung des Keimwachstums wird die Milch im Anschluss vorzugsweise
mit einem Plattenwärmetauscher, Schritt 600, bis auf 4-6°C, vorzugsweise 5°C, zur
Lagerung (Schritt 700) abgekühlt. Eine aseptische Abfüllung der Milch, Schritt 800,
in Flaschen oder in aseptische Trinkkartons und der Verbrauch der abgefüllten
15 Milch ist in der Regel innerhalb von 12 Tagen möglich.

Fig.2 stellt ein Blockdiagramm dar, in welchem zusätzlich zu den bisher bekannten
Schritten zwei Entkeimungsstufen 900, 901 beigefügt wurden. Diese zwei Entkei-
mungsstufen werden vor der Entrahmung bzw. dem Entrahmen der Rohmilch
(Schritt 300) in den Prozess integriert.

20 Hierbei wird nach dem Erhitzen auf eine Separierungstemperatur von 50-60°C, vor-
zugsweise 55°C, Schritt 200, die Rohmilch in zwei Entkeimungsschritten 900 und
901 von Bakterien und Sporen befreit. Damit ist bereits vor dem Entrahmungs-
schritt eine Entkeimung bzw. ein Entkeimen der Milch bei vorzugsweise 55°C er-
folgt.

25 Man erhält somit bei der Entrahmung sowohl im Wesentlichen sporenfreien Rahm
(Schritt 310) als auch keimfreie Magermilch (Schritt 360), wobei der Rahm im spä-
teren Verlauf zwecks Standardisierung der Magermilch wieder zugeführt werden
kann. Eine Pasteurisierung der Trinkmilch nach der Standardisierung kann dabei bei
74-85°C, vorzugsweise 80°C erfolgen, so dass hierbei verbliebene verderbnisrele-
vante Mikroorganismen und unerwünschte Enzyme entsprechend abgetötet oder
30 inaktiviert werden.

Fig.3 zeigt das Schaltbild einer Anlage, welche nach dem in Fig.2 aufgeführten Schema betrieben wird. Dabei gelangt Rohmilch über einen Zulauf Z in einen Lagertank 1, in welchem die Rohmilch bei vorzugsweise 4-6°C gelagert wird. Vom Lagertank wird die Rohmilch über die Teilsektion 2a eines gegenläufigen Plattenwärmetauschers 2 geleitet, wo die Rohmilch auf eine Temperatur von 50-60°C, vorzugsweise 55°C, angewärmt wird.

Die Rohmilch wird nunmehr bei dieser Temperatur in einen ersten Entkeimungsseparator 3 überführt. In diesem Schritt erfolgt eine Grobentkeimung der Milch, wobei die Anzahl an verderbnisrelevanten Sporenbildnern um etwa 90% gesenkt werden kann.

Nach der Grobentkeimung wird die Rohmilch in einen zweiten Entkeimungsseparator 4 überführt. In diesem zweiten Entkeimungsschritt werden Keime derart zuverlässig gereinigt, dass zumindest *Bacillus Cereus*-Sporen nicht mehr nachweisbar sind.

Im Anschluss erfolgt die Entrahmung der entkeimten Rohmilch, durch einen Entrahmungsseparator 5, in welchem die Rohmilch in Rahm und Magermilch getrennt wird.

Der Rahm verlässt den Entrahmungsseparator 5 über die Leitung 8 und kann dabei durch den Wärmetauscher 9 auf vorzugsweise 74°C gehalten werden. Alternativ kann durch den Wärmetauscher 9 der Rahm auf eine Temperatur von 110-140°C, vorzugsweise 125°C, erwärmt werden, um so eine zusätzliche thermische Nachentkeimung anzuschließen. Über eine gesonderte Einleitung CIP kann ggf. auch eine CIP-Reinigung (cleaning in process) der Anlage erfolgen.

Durch ein nicht dargestelltes Ventil erfolgt eine Mengenteilung des Rahms, wobei ein Teil des Rahms als Überschussrahm Ü aus dem Prozess entfernt und gelagert werden kann. Alternativ kann auch noch zusätzlicher Rahm dem Prozess zugeführt werden. Nachdem die Menge des Rahms auf einen vorgegebenen Wert eingestellt

5 ist, wird der Rahm in einen Homogenisator 11 geleitet. Anschließend wird der Rahm über ein nicht dargestelltes Ventil in die Magermilch rückgeführt.

Dieser Vorgang, auch Standardisierung genannt, findet an einem nicht dargestellten Verbindungsstück als Verbindung der Magermilchleitung mit der Rahmleitung statt.

Daraufhin wird die standardisierte Frischmilch über eine Leitung in den Platten-
10 wärmetauscher 2 geführt, wo sie bei der Durchleitung von vorzugsweise 55°C (Sektion 2b) auf vorzugsweise 74°C (Sektion 2c) angewärmt wird. Zum Erwärmen der Milch wird im vorliegenden Beispiel Wasserdampf D genutzt, welcher durch Kondensation im Gegenstrom den benötigten Wärmeeintrag erbringt. Im Anschluss wird die Milch zur Warmhaltung über einen weiteren Wärmetauscher 7 geleitet.
15 Durch das Anwärmen auf vorzugsweise 74°C erfolgt eine schonende Inaktivierung von Sporenbildnern.

Die standardisierte Frischmilch ($T = \text{ca. } 74^{\circ}\text{C}$) wird im Anschluss in die Sektion 2c des Plattenwärmetauschers und dort über die Sektion 2b ($T_{\text{Milch}} = \text{ca. } 55^{\circ}\text{C}$), Sektion 2a ($T_{\text{Milch}} = \text{ca. } 8^{\circ}\text{C}$) und Sektion 2d ($T_{\text{Milch}} = \text{ca. } 4^{\circ}\text{C}$) auf eine Temperatur von 4-6°C
20 abgekühlt. Sektion 2d kann als Eiskühlung ausgelegt werden, mit einem Kühlmittelzulauf KZ und einem Kühlmittelablauf KA. Über einen Ablauf A wird die nunmehr länger haltbare Frischmilch zu einer aseptischen Abfüllanlage weitergeleitet. Entsprechende Mess- und Kontrollvorrichtungen der Parameter (Druck, Keimzahl, Zellzahl, Temperatur, Motorleistung der Separatoren usw.) wurden im vorliegenden
25 Schaltplan zugunsten der Übersichtlichkeit nicht abgebildet.

In Fig.4 sind die beiden Entkeimungsstufen 900, 901 an verschiedenen Stellen des Prozessablaufs in diesen integriert. Während die erste Entkeimung 900 vor der Entrahmung 300 bzw. des Separierens der Rohmilch in Rahm (Schritt 310) und Magermilch (Schritt 360) erfolgt, dient die Entkeimungsstufe 901 zur Entkeimung der
30 Magermilch (Schritt 360). Der abgetrennte Rahm wird im Anschluss an den Entrahmungsschritt zusätzlich auf vorzugsweise 125°C erhitzt, um so eine Keimfreiheit des Rahms zu gewährleisten.

5 Nach der Abtrennung (Schritt 320) des Überschussrahms (Schritt 340) wird eine vorgesehene Menge an Rahm der keimfreien Magermilch 360 zugeführt. Anschließend erfolgt ein nochmaliges Anwärmen der Trinkmilch (Schritt 400), um ggf. verbliebene verderbnisrelevante Mikroorganismen oder Enzyme zu inaktivieren. Daran schließen sich eine Heißhaltung Schritt 500 und ein Kühlvorgang (Schritt 600) an,
10 so dass die entstandene Trinkmilch bei einer Temperatur von vorzugsweise 5°C oder weniger gelagert und abgefüllt werden kann.

In dem Beispiel der Fig. 4a erfolgen somit eine erste Entkeimung der Rohmilch vor dem Separieren und eine zweite Entkeimung der Magermilch nach dem Separieren von Rahm und Magermilch. Somit sind beide Bestandteile der Frischmilch, Rahm
15 und Magermilch, in diesem Prozess gesondert entkeimt.

Alternativ ist es auch denkbar, den homogenisierten Rahm nicht hoch zu erhitzen sondern ihn nach der Homogenisierung wieder in die Magermilch zur Standardisierung zu leiten und dann dieses Gemisch aus Magermilch und Rahm gemeinsam einer zweiten Entkeimung 901 zu unterziehen. Daran können sich dann wieder die
20 Schritte 400 bis 800 zur abschließenden Verarbeitung zur abgefüllten Frischmilch anschließen (siehe Fig. 4b).

Fig.5 zeigt das Schaltbild einer Anlage welche nach dem in Fig.4a aufgeführten Schema betrieben wird. Dabei wird die Rohmilch analog zu Figur 3 in einem Plattenwärmetauscher 2' auf 55°C erwärmt und anschließend in einem Entkeimungsseparator 3' grobentkeimt.
25

Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Fig.3 erfolgt die Entrahmung der entkeimten Rohmilch durch einen Entrahmungsseparator 5' bereits nach dem ersten Entkeimungsschritt.

Nach der Entrahmung wird die Magermilch in einen zweiten Entkeimungsseparator 4' geleitet, wo die Magermilch, gesondert vom Rahm, nochmals entkeimt wird.
30

Die verbleibenden Prozessschritte werden apparativ analog zu Fig.3 gelöst.

5 Gegenüber dem Behandlungsverfahren bei der Pasteurisierung von „traditionell
hergestellter Frischmilch“ werden bei der Herstellung von länger haltbarer Frisch-
milch erhöhte Ansprüche an die Qualität der Rohmilch, der Verarbeitung, hinsicht-
lich der Reinheit und an die Lagerung, hinsichtlich der Kühlung gestellt. So kommt
für eine Abfüllung in erster Linie eine aseptische Abfüllung in Frage. Die Rohmilch
10 sollte erster Güte sein und in der Regel nicht älter als 48 Stunden.

Alternativ zu den bisher dargestellten drei Ausführungsvarianten ist ebenso erfin-
dungsgemäß eine zweistufige zentrifugale Entkeimung nach Standardisierung der
Milch möglich. Hierfür kommt beispielsweise als Entrahmungsseparator das Modell
der Anmelderin MSE 230-01-777 in Frage und als Entkeimungsseparatoren das
15 Modell CND-215-01-076 (zusätzlich auf ein PRO+ System umgerüstet, wie in
EP1786565 beschrieben) und das Modell CSE-230-01-777 in Betracht. Als Entkei-
mungs- und Entrahmungsseparatoren werden vorzugsweise kontinuierlich arbei-
tende selbstentleerende Tellerseparatoren genutzt.

Dabei kann eine bislang herkömmliche Pasteur-Anlage problemlos durch zwei zu-
20 sätzliche Entkeimungsseparatoren und entsprechenden Heizungs- bzw. Kühlvor-
richtungen für Rahm nachgerüstet werden.

Die bei dem Verfahren abgeführte Phase aus Bakterien und ggf. einen Anteil an
Milch wird im Anschluss bevorzugt verworfen. Eine Sterilisation dieser Phase
durch Erhitzen, also ein Abtöten der Bakterien, und eine Rückführung einer solchen
25 sterilisierten Phase in die entkeimte Frischmilch ist nicht bevorzugt, da dies die
Qualität der Frischmilch, insbesondere deren Gehalt an β -Lactoglobulin und Lactu-
lose negativ beeinflusst.

β -Lactoglobulin ist ein Molkenprotein, welches in der Kuhmilch vorkommt. Ein
30 hoher Gehalt an β -Lactoglobulin ist ein Indikator für eine hohe Milchqualität. Bei der
Erhitzung der Milch kommt es zu einer Denaturierung des Milcheiweiß und folglich
zu einem geringeren Gehalt an Molkenproteinen, so auch an β -Lactoglobulin.

5 Lactulose ist ein Nebenprodukt einer Umlagerungsreaktion von Milchzucker, welche bei Hitzebehandlung erfolgt. Lactulose wirkt abführend und kann nicht vom menschlichen Körper verwertet werden. Lactulose ist in Rohmilch nicht vorhanden. Daher ist ein niedriger Lactulosegehalt ein Indikator für Frische und Qualität der Milch.

10 Im Folgenden sind einige Richtwerte für einen Lactulosegehalt und einen β -Lactoglobulingehalt aus der Direktive 92/46/EEC des Rates der Europäischen Gemeinschaft aufgeführt. Zudem wird ein Vorschlag des Bundesministeriums für Ernährung und Lebensmittel für den β -Lactoglobulingehalt in verschiedenen verarbeiteten Milchsorten angegeben.

Produkt		EU Vorschlag (92/46/EEC)	Vorschlag des BFEL
Sterilisierte Milch	untere Grenze	> 600 mg Lactulose / l	-
	untere Grenze	< 50 mg β -Lactoglobulin / l	-
	obere Grenze		< 1200 mg Lactulose / l
UHT – Milch	untere Grenze	> 100 mg Lactulose / l	-
	obere Grenze	< 50 mg β -Lactoglobulin / l	> 400 mg Lactulose / l
	untere Grenze	Peroxidase negativ	Peroxidase negativ
Hoherhitzte Milch	obere Grenze	< 50 mg Lactulose / l	> 2000 mg β -Lactoglobulin / l
	obere Grenze	> 2000 mg β -Lactoglobulin / l	
	untere Grenze	Phosphatase negativ	Phosphatase negativ
Pasteurisierte Milch	obere Grenze	Peroxidase positiv	Peroxidase positiv
	obere Grenze	Lactulose nicht nachweisbar	
	obere Grenze	> 2600 mg β -Lactoglobulin / l	> 3000 mg β -Lactoglobulin / l

15

In der oben aufgeführten Tabelle werden Sterilisierte Milch, Ultrahochtemperierte Milch (UHT), Hoherhitzte Milch und Pasteurisierte Milch gegenübergestellt und Richtwerte für die einzelnen Sorten angegeben, um eine Definition einzelner Milchsorten zu ermöglichen und einer Verwechslungsgefahr gegenüber dem Verbraucher vorzubeugen. Dabei ist eine Pasteurisierte Milch mit einer traditionell hergestellten Frischmilch gleichzusetzen, wobei das Verfahren der Verarbeitung in Fig.1 dargestellt ist.

20

- 5 Im Folgenden werden einzelne Messwerte einer Rohmilchentkeimten pasteurisierten Milch, welche nach einer Ausführungsvariante des Verfahrens gemäß Fig. 2 behandelt wurde, mit den Messwerten einer mikrofiltrierten oder direkterhitzten Milch verglichen.

- 10 Dabei richtet sich die Einstufung einer pasteurisierten Milch nach den in der oberen Tabelle genannten Richtwerten für Lactulose und β -Lactoglobulin

Produkt	Werte	Einstufung
Rohmilchentkeimte pasteurisierte Milch	3810 mg /l β -Lactoglobulin 5 mg/l Lactulose	pasteurisierte Milch
ESL – Milch mittels Filtrierung	3980 mg /l β -Lactoglobulin 9 mg/l Lactulose	
ESL – Milch mittels Direkterhitzung	1490 mg /l β -Lactoglobulin 26 mg/l Lactulose	Hoherhitzte Milch

Wie man den Messwerten entnehmen kann ist die Rohmilchentkeimte pasteurisierte Milch mit pasteurisierter Milch, bzw. traditionell hergestellter Frischmilch qualitativ gleichwertig.

Bezugszeichen:

Lagertank (Vorlauf)	1, 1', 1''	Magermilchleitung	6, 6', 6''
Entkeimungsseparator	3, 3', 3''	Rahmleitung	8, 8', 8''
Entrahmungsseparator	5, 5', 5''		
Wärmetauscher	7, 7', 7''		
Wärmetauscher	9, 9', 9''		
Homogenisator	11, 11', 11''		
Frischmilchleitung	13, 13', 11''	Magermilch	360
		Erhitzen (Rahm)	370
		Heißhaltung (Rahm)	380
Lagerung Rohmilch	100	Kurzzeiterhitzg./Pasteurisierng.	400
Anwärmung	200	Heißhaltung	500
Entrahmung	300	Kühlung	600
Rahm	310	Lagerung	700
Mengenteilung	320	Temperier- Flüssigkeitszu- und	
Homogenisieren (Rahm)	330	-ablauf	F1
Überschussrahm	340	Separieren Entkeimer I	900
		Separieren Entkeimer II	901
Plattenwärmetauscher	2, 2', 2''	Wasserdampf	D
Entkeimungsseparator	4, 4', 4''		
Lagerung (Überschussrahm)	350	Kühlmittelablauf	KA
		Abfüllung	800
		Reinigung	CIP
Zulauf (Rohmilch)	Z		
Ablauf (Frischmilch)	A		
Ablauf an Überschussrahm	Ü		
Kühlmittelzulauf	KZ		

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von länger haltbarer Frischmilch bei dem eine zumindest zweistufige zentrifugale Entkeimung (900, 901)
 - a) von Rohmilch vor einem Standardisieren oder
 - b) von Vollmilch nach einem Standardisieren durchgeführt wird.
2. Verfahren zur Herstellung von länger haltbarer Frischmilch bei dem eine zumindest zweistufige zentrifugale Entkeimung (900, 901) durchgeführt wird, wobei zumindest eine Entkeimungsstufe bereits vor einer Entrahmung erfolgt, während eine zweite Entkeimungsstufe während einer Bearbeitung von Magermilch erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an die zumindest zweistufige zentrifugale Entkeimung (900, 901) ein Anwärmen (400) von Milch durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anwärmung (400) regenerativ bei 70-85°C durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte aufweist:
 - a) Anwärmen (200) von Rohmilch auf eine vorbestimmte Entrahmungstemperatur;
 - b) Entrahmen (300) der Rohmilch
 - i. Teilen (320) der Menge des Rahms (310) anhand von vorgegebenen Richtwerten, sowie
 - c) Standardisieren der Milch;
 - d) Erhitzen (400) der standardisierten Milch
 - e) Heißhaltung (500) der Milch

- f) Abkühlen (600) der Milch; und
- g) Abfüllen (800).
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zweistufig-aufeinanderfolgende zentrifugale Entkeimung (900, 901) nach dem Standardisieren der Milch und vor dem Abfüllen (800) durchgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein zentrifugales Entkeimen (900) nach dem Anwärmen (200) der Rohmilch und vor dem Entrahmen (300) erfolgt und dass zumindest eine weiteres zentrifugales Entkeimen (901) der Magermilch (360) durchgeführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anwärmen (390) des Rahms (310) zur Entkeimung nach dem Entrahmen (300) der Rohmilch durchgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anwärmen des Rahms (310) zur Entkeimung nach dem Entrahmen (300) der Rohmilch und vor der Teilung (320) der Menge des Rahms (310) erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abfüllen (800) als aseptisches Abfüllen durchgeführt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Stufe des zentrifugalen Entkeimens in einem Separator mit einem Tellerstapel aus Trenntellern durchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Separator mit Rippen verwendet wird, die radial außerhalb der Trennteller in der Trommel des Separators angeordnet sind.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass keine Rückführung einer sterilisierten Phase in eine entkeimte Frischmilch erfolgt.

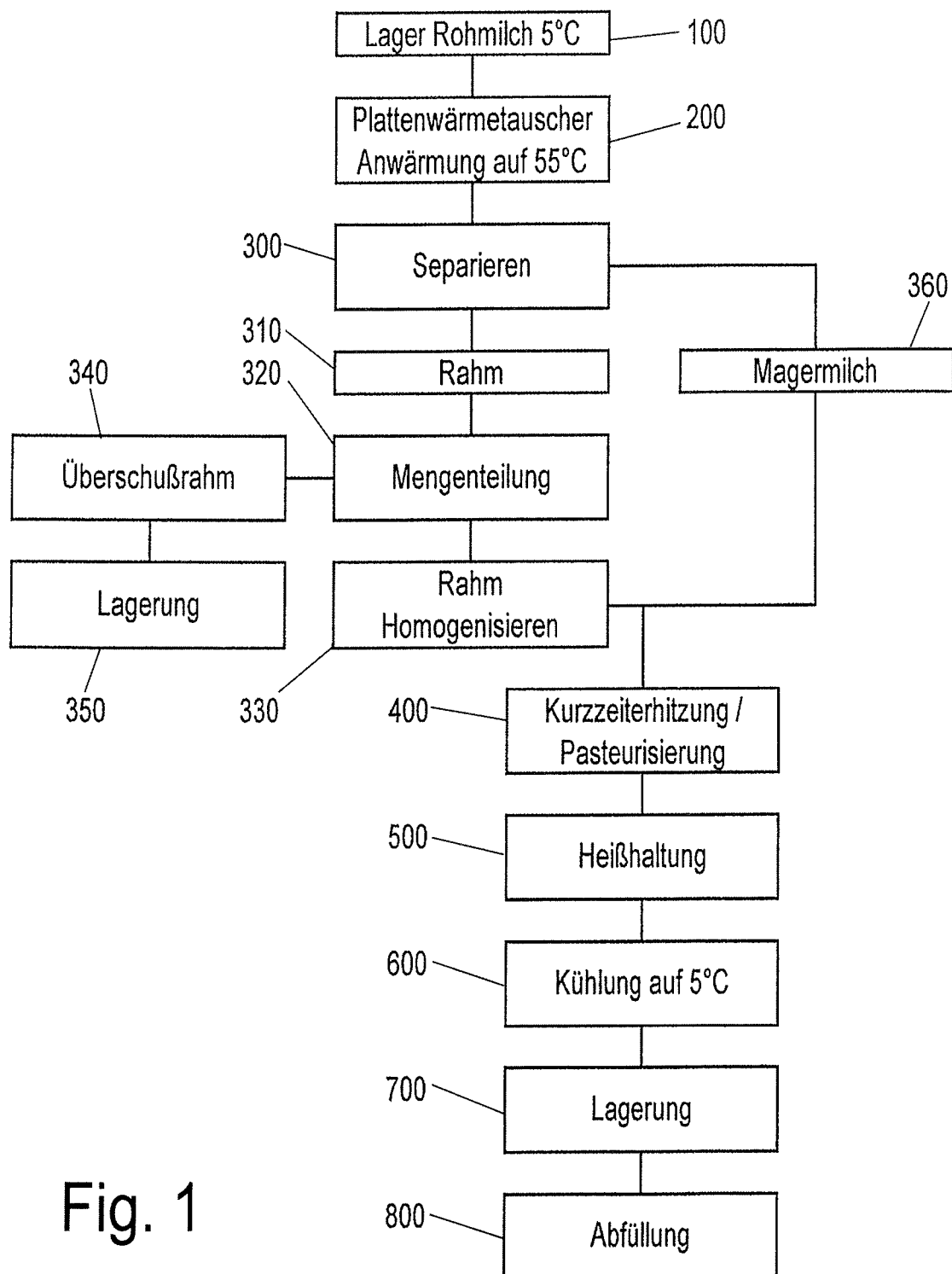


Fig. 1

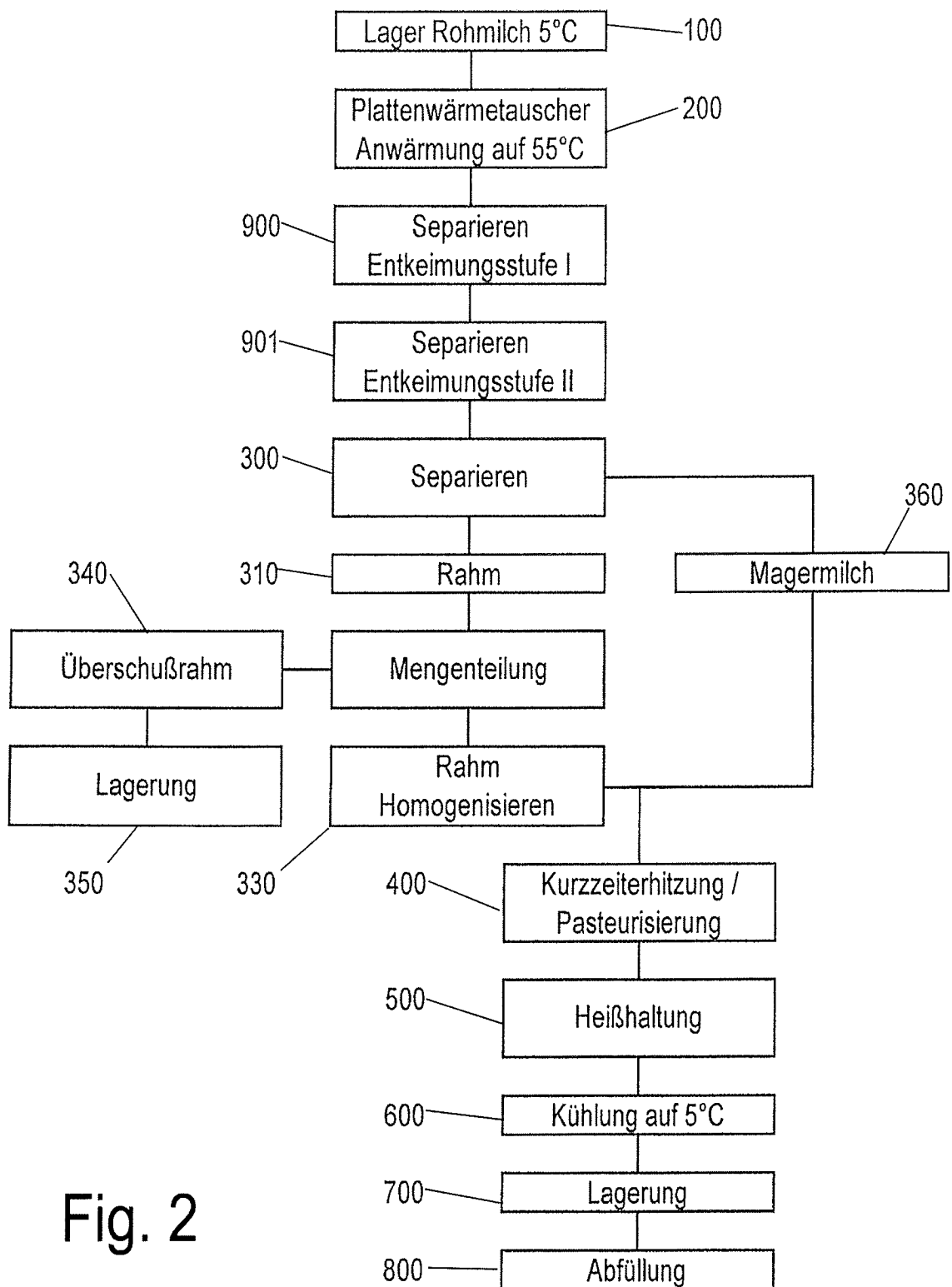
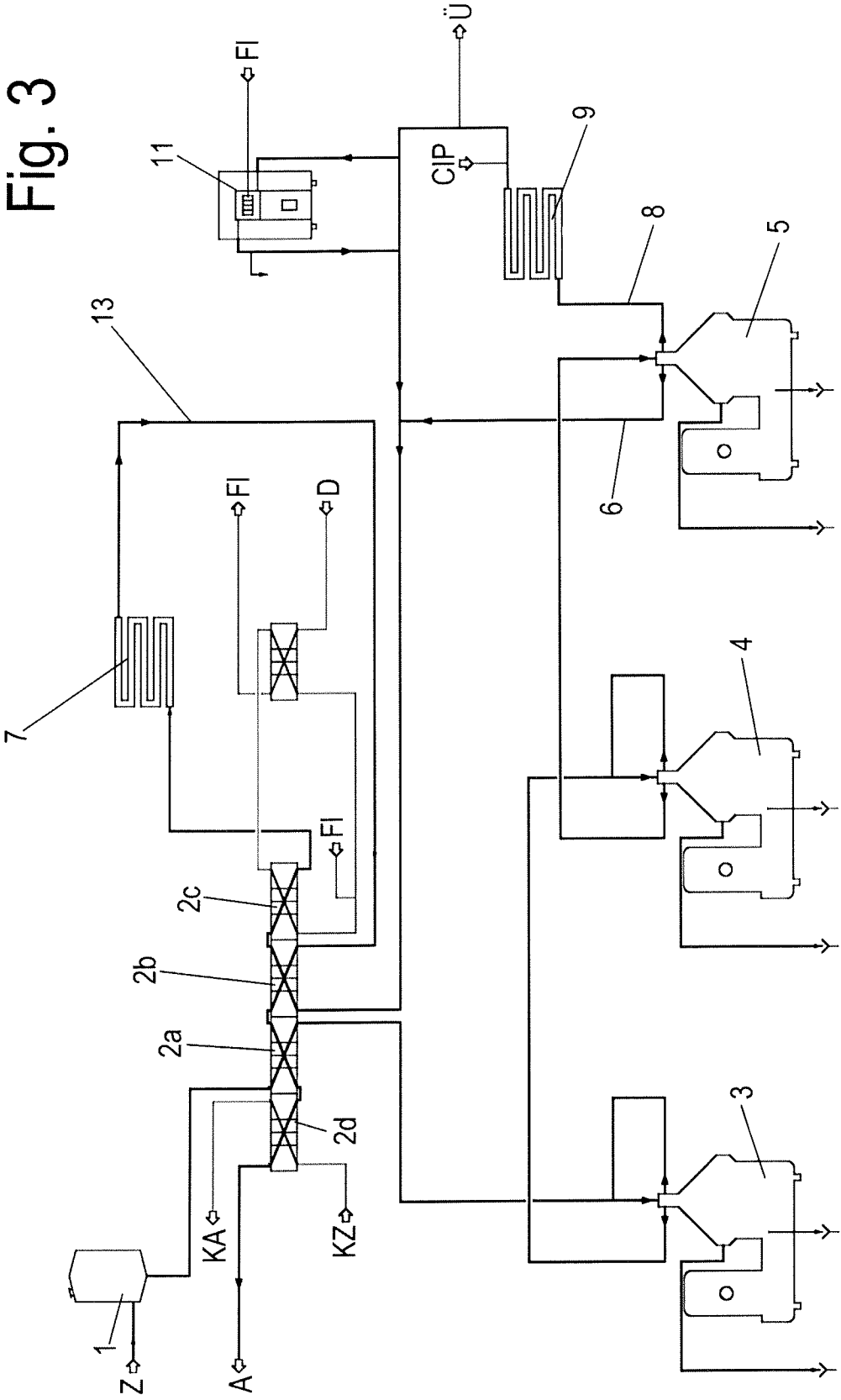


Fig. 2



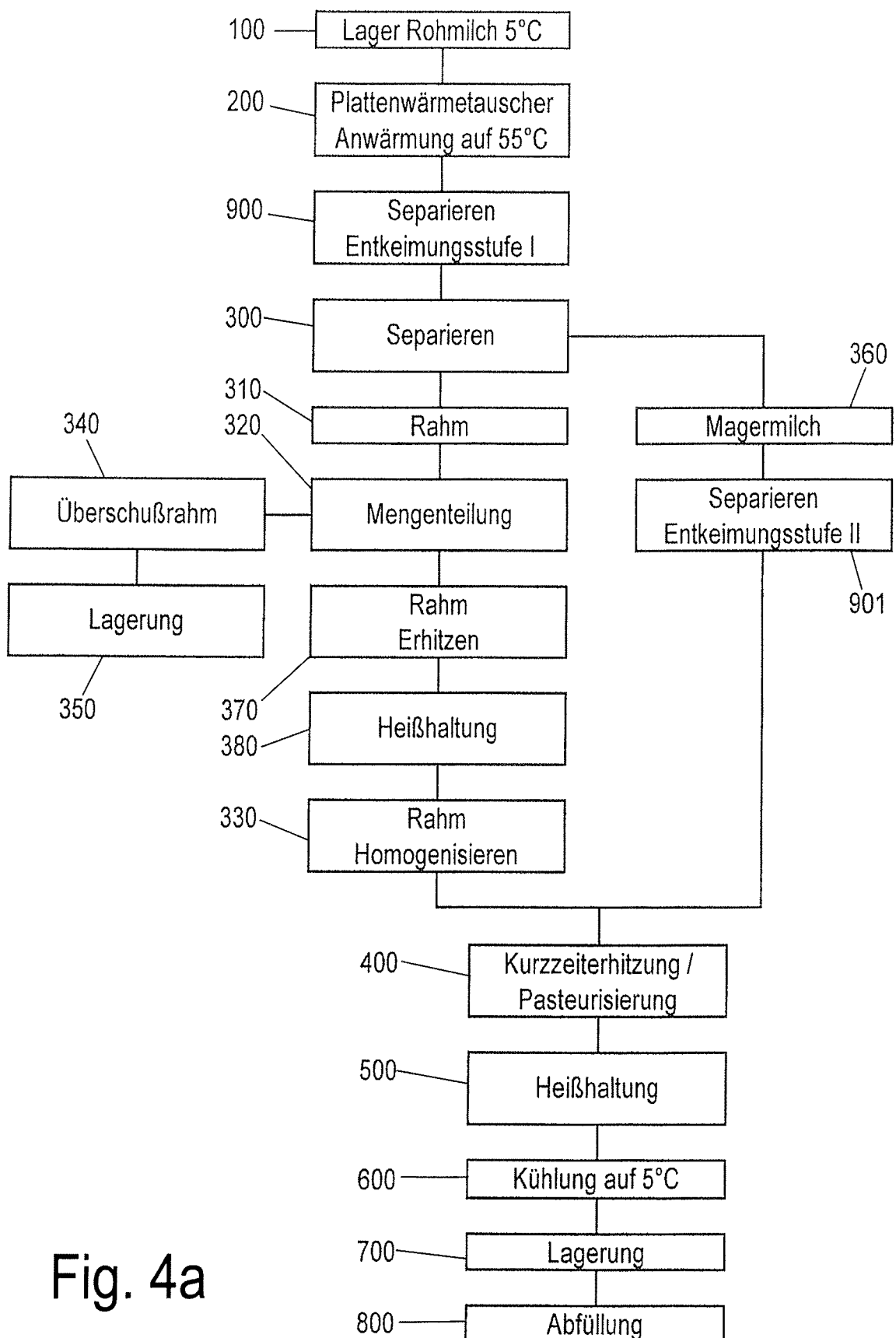


Fig. 4a

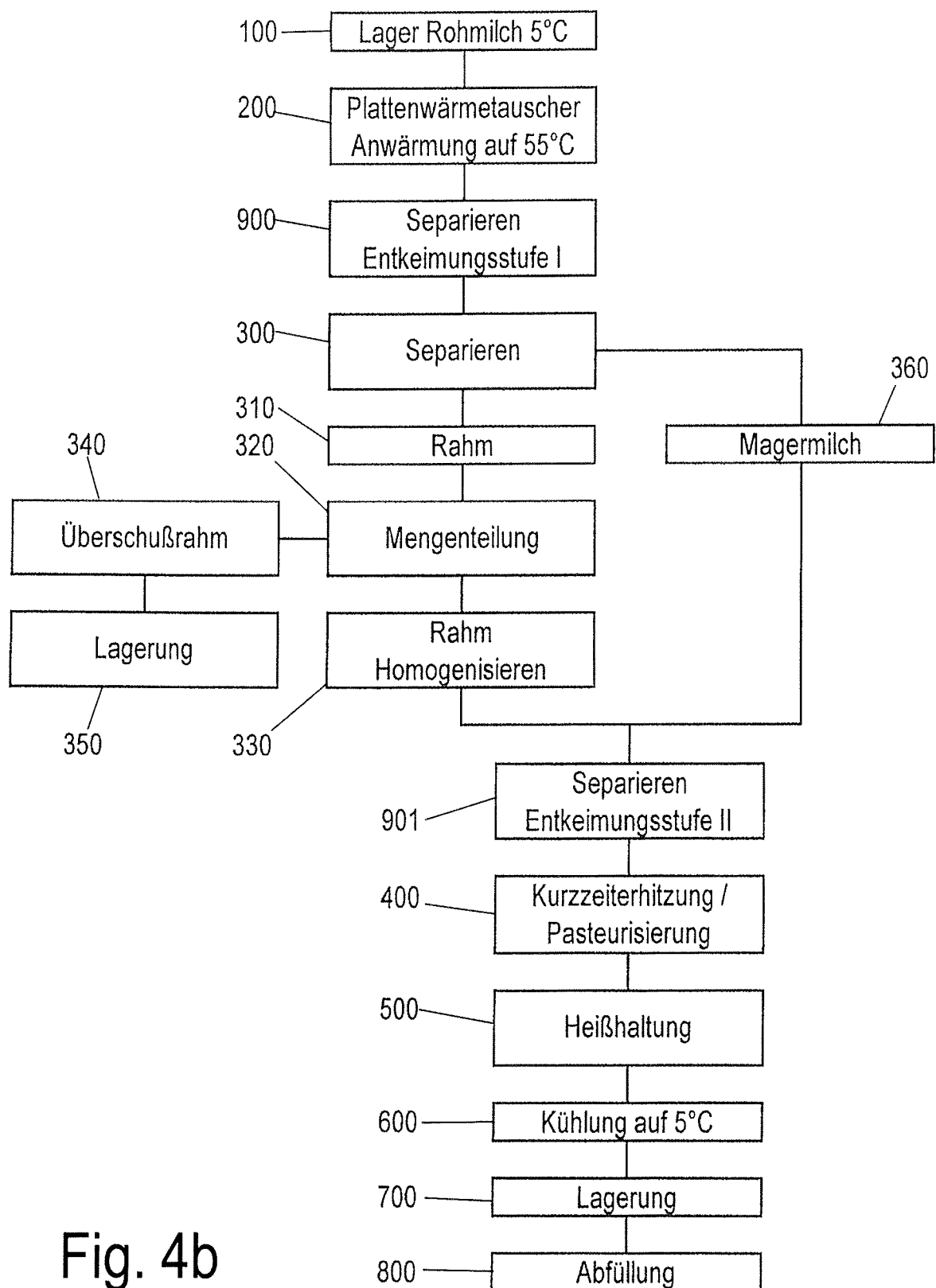


Fig. 4b

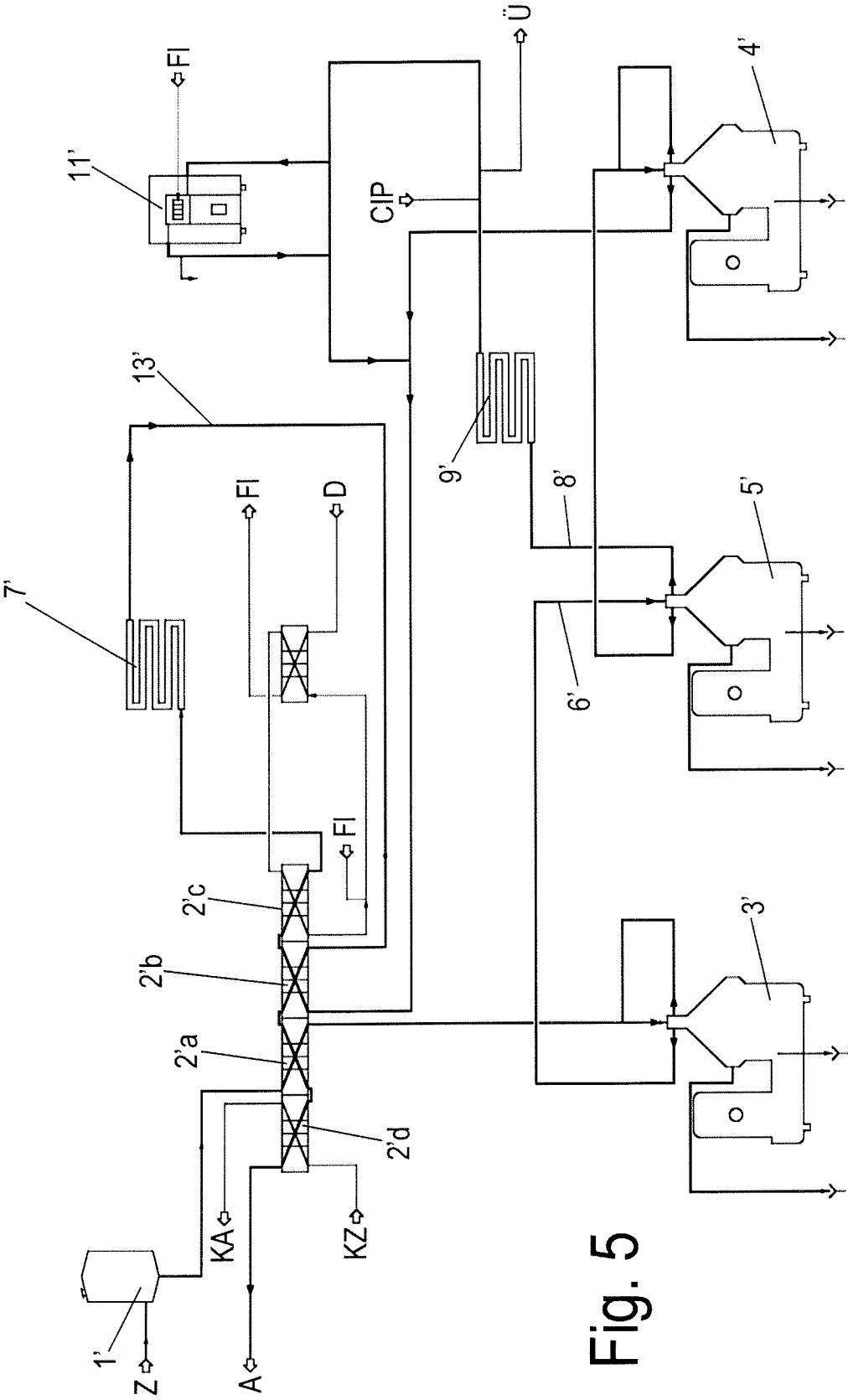


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/063511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A23C7/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, BIOSIS, FSTA, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 525 629 A (KOSIKOWSKI FRANK V) 25 August 1970 (1970-08-25) column 2, line 46 - line 59; claims	1-13
A	DE 100 36 085 C1 (WESTFALIA SEPARATOR FOOD TEC G [DE]) 24 January 2002 (2002-01-24) paragraph [0007] - paragraph [0008]; claim 1; figure 1	1-13
A	US 4 876 100 A (HOLM SUNE [SE] ET AL) 24 October 1989 (1989-10-24) column 2, line 35 - line 68; figures 1,2	1-13
A	DE 38 26 461 C1 (WESTFALIA SEPARATOR AG) 15 February 1990 (1990-02-15) claim 1	1-13
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2010

Date of mailing of the international search report

25/10/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merk1, Bernhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/063511

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/021059 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]; FINDEISS NELSON [BR]) 2 March 2006 (2006-03-02) page 2, line 25 - page 3, line 1; claim 1; figure 2	1-13
A	WO 2006/007894 A1 (WESTFALIA SEPARATOR AG [DE]; ZETTIER KARL-HEINZ [DE]; UPHUS ARNOLD [DE]) 26 January 2006 (2006-01-26) page 1, line 10 - line 24	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/063511

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3525629	A	25-08-1970	NONE
DE 10036085	C1	24-01-2002	NONE
US 4876100	A	24-10-1989	AU 585900 B2 29-06-1989 AU 4861485 A 08-04-1986 DE 3580668 D1 03-01-1991 DK 214786 A 09-05-1986 EP 0194286 A1 17-09-1986 JP 6097945 B 07-12-1994 NZ 213219 A 30-08-1988 SE 451791 B 02-11-1987 SE 8404545 A 12-03-1986 WO 8601687 A1 27-03-1986
DE 3826461	C1	15-02-1990	NONE
WO 2006021059	A1	02-03-2006	AR 048584 A1 10-05-2006 BR PI0403472 A 02-05-2006
WO 2006007894	A1	26-01-2006	BR PI0513545 A 06-05-2008 DE 102004035223 A1 16-02-2006 EP 1768493 A1 04-04-2007 NZ 551792 A 25-09-2009 US 2008017595 A1 24-01-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/063511

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A23C7/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A23C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, BIOSIS, FSTA, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 525 629 A (KOSIKOWSKI FRANK V) 25. August 1970 (1970-08-25) Spalte 2, Zeile 46 - Zeile 59; Ansprüche	1-13
A	DE 100 36 085 C1 (WESTFALIA SEPARATOR FOOD TEC G [DE]) 24. Januar 2002 (2002-01-24) Absatz [0007] - Absatz [0008]; Anspruch 1; Abbildung 1	1-13
A	US 4 876 100 A (HOLM SUNE [SE] ET AL) 24. Oktober 1989 (1989-10-24) Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 68; Abbildungen 1,2	1-13
A	DE 38 26 461 C1 (WESTFALIA SEPARATOR AG) 15. Februar 1990 (1990-02-15) Anspruch 1	1-13
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 14. Oktober 2010		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 25/10/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Merk1, Bernhard

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2006/021059 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]; FINDEISS NELSON [BR]) 2. März 2006 (2006-03-02) Seite 2, Zeile 25 - Seite 3, Zeile 1; Anspruch 1; Abbildung 2 -----	1-13
A	WO 2006/007894 A1 (WESTFALIA SEPARATOR AG [DE]; ZETTIER KARL-HEINZ [DE]; UPHUS ARNOLD [DE]) 26. Januar 2006 (2006-01-26) Seite 1, Zeile 10 - Zeile 24 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/063511

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3525629	A	25-08-1970	KEINE
DE 10036085	C1	24-01-2002	KEINE
US 4876100	A	24-10-1989	AU 585900 B2 29-06-1989 AU 4861485 A 08-04-1986 DE 3580668 D1 03-01-1991 DK 214786 A 09-05-1986 EP 0194286 A1 17-09-1986 JP 6097945 B 07-12-1994 NZ 213219 A 30-08-1988 SE 451791 B 02-11-1987 SE 8404545 A 12-03-1986 WO 8601687 A1 27-03-1986
DE 3826461	C1	15-02-1990	KEINE
WO 2006021059	A1	02-03-2006	AR 048584 A1 10-05-2006 BR PI0403472 A 02-05-2006
WO 2006007894	A1	26-01-2006	BR PI0513545 A 06-05-2008 DE 102004035223 A1 16-02-2006 EP 1768493 A1 04-04-2007 NZ 551792 A 25-09-2009 US 2008017595 A1 24-01-2008