



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **317852**

(13) **B1**

(51) Int Cl⁷

A 23 C 3/037, 3/033, 13/08

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19972105	(86)	Innt.inng.dag og søknadsnr	1995.11.14 PCT/DK95/00453
(22)	Inng.dag	1997.05.07	(85)	Videreføringsdag	1997.05.07
(24)	Løpedag	1995.11.14	(30)	Prioritet	1994.11.18, DK, 1319/94
(41)	Alm.tilgj	1997.06.17			
(45)	Meddelt:	2004.12.20			
(71)	Søker	APV Pasilac A/S , Europaplads 2, DK-8100 Århus C, DK			
(72)	Oppfinner	Jens Anders Jensen, , Silkeborg, DK			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS , Postboks 765 Sentrum, 0106 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Anlegg for kontinuerlig sterilisering av fluider, så som melk og fløte
(56)	Anførte publikasjoner	WO-A1-8706797
(57)	Sammendrag	

Det er beskrevet et anlegg for kontinuerlig sterilisering av fluider, så som melk og fløte, innbefattende en steriliseringsanordning (2), hvor fluidet steriliseres ved tilførsel av damp, og et vakuumkammer (1) for fjerning av vannet fra fluidet og hvorfra fluidet fjernes ved hjelp av en pumpe (8). Vakuumkammeret (1) er anbragt før steriliseringsanordningen (2) sett i fluidets strømningsretning, hvilket vakuumkammer (1) er forbundet med steriliseringsanordningen (2) via en første varemveksler (11) for oppvarming av fluidet før det kommer inn i steriliseringsanordningen (2).

Foreliggende oppfinnelse vedrører et anlegg for kontinuerlig sterilisering av fluider, så som melk og fløte, hvilket anlegg innbefatter en steriliseringsanordning, hvori fluidet som steriliseres med damp mates til og et vakuumkammer for å fjerne vann fra fluidet og fra hvilket fluidet fjernes ved hjelp av en pumpe.

5

Blandt annet AU-PS nr. 610.233 beskriver et anlegg for sterilisering av melk. Et slikt anlegg er kjent som et direkte UHT-anlegg (direkte ultra high Temperature Plant). I disse anleggene blir damp sprøytet inn i melken som mates til steriliseringsanordningen på en slik måte at melken oppvarmes til en temperatur tilnærmet 140 °C. Deretter føres
10 melken til et såkalt holdekammer hvor melken holdes i en forutbestemt periode (tilnærmet 2 til 15 sekunder) i oppvarmet tilstand. Deretter føres melken til et vakuumkammer gjennom et overløp. I dette vakuumkammeret blir vannet som stammer fra dampen fjernet igjen på en slik måte at faststoffinnholdet til melken er det samme når melken forlater vakuumkammeret som før tilførselen av damp. Etter behandlingen i
15 vakuumkammeret blir melken vanligvis ført til en homogenisator og deretter utsatt for avkjøling og pakking.

Det er også kjent anlegg hvor steriliseringen utføres ved hjelp av en direkte sprøyting av damp inn i melken ved hjelp av dampinjektor.

20

Slike anlegg er relativt kostbare å fremstille, blant annet fordi komponentene må være aseptiske etter varmebehandlingen i steriliseringsanordningen. Det må tas forholdsregler alle steder for å sikre at dette kravet oppfylles. Det er blant annet et spørsmål om kostbare pakninger med damplåser, både i vakuumkammeret og i de
25 resterende komponentene etter steriliseringsanordningen, så som pumpen og homogenisatoren.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et anlegg som er mindre kostbart å fremstille enn hittil kjente anlegg.

30

Anlegget i henhold til oppfinnelsen er kjennetegnet ved at vakuumkammeret er anbragt før steriliseringsanordningen, sett i fluidets strømningsretning, hvilket vakuumkammer er forbundet til steriliseringsanordningen via en første varmeveksler for oppvarming av fluidet før fluidet kommer inn i steriliseringsanordningen, og at steriliseringsan-
35 ordningen er anpasset for å tilføre en vannmengde til fluidet som i det vesentlige tilsvarer mengden fjernet av vakuumkammeret.

På denne måten oppnås en betydelig reduksjon av antall komponenter etter steriliseringen. I vakuumkammeret blir vannet fjernet fra det angjeldende fluidet på en slik måte at fluidet blir ytterligere konsentrert og i steriliseringsanordningen blir denne mengden vann gjentilsatt gjennom dampen. På samme måte som det kjente anlegget, reguleres temperaturene og fjerning og tilførsel av vann på en slik måte at konsentrasjonen av faststoff i det angjeldende fluidet er det samme ved utløpet av anlegget som ved innløpet av anlegget. Siden vakuumkammeret og de tilhørende komponentene er anbragt før steriliseringsanordningen, stilles det ikke noe krav vedrørende aseptiske forhåndsregler til denne delen av anlegget, noe som resulterer i at hele anlegget er mindre kostbart å fremstille enn hittil kjente anlegg.

I henhold til oppfinnelsen kan en homogenisator være forbundet mellom pumpen ved utløpet av vakuumkammeret og den første varmeveksleren med det resultat at anlegget er vel anpasset for behandling av melk. Arrangementet av homogenisatoren før steriliseringsanordningen medfører videre at kravet om at homogenisatoren er aseptisk ikke lenger er tilstede. Homogenisatoren kan derfor også fremstilles relativt rimelig.

I henhold til oppfinnelsen kan den første varmeveksleren med fordel være anpasset til å oppvarme fluidet til en temperatur fra 115 °C til 120 °C før fluidet føres til steriliseringsanordningen, med det resultat at steriliseringsanordningen opererer optimalt. Tilsvarende, for å sikre at en korresponderende konsentrasjon av fluidet utføres i vakuum-kammeret, kan en andre varmeveksler i henhold til oppfinnelsen med fordel være anbragt før vakuumkammeret, sett i fluidets strømningsretning, hvilken andre varmeveksler oppvarmer fluidet til en temperatur fra 90 °C til 100 °C før fluidet kommer inn i vakuumkammeret. Videre kan det være anordnet et relativt langt rør mellom den andre varmeveksleren og vakuumkammeret. Dette røret sikrer en passende oppholdstid for fluidet ved den angjeldende temperatur, før fluidet føres til vakuum-kammeret. Når det gjelder melk, utføres det her en passende stabilisering av protein-innholdet derav. Utløpet fra steriliseringsanordningen er ofte forbundet med en pumpe for å sikre en rask fjerning av fluidet fra steriliseringsanordningen og overføring av dette til et holdekammer. I henhold til oppfinnelsen kan utløpet fra denne pumpen være forbundet med en tredje varmeveksler for avkjøling av fluidet ved hjelp av et relativt langt rør som virker som et holdekammer. Varmeveksleren sikrer en rask avkjøling igjen av fluidet når fluidet har oppholdt seg i holdekammeret i en fordelaktig kort periode ved høy temperatur på 140°C.

Til slutt kan den tredje varmeveksleren i henhold til oppfinnelsen passende være en to-trinns varmeveksler som senker temperaturen til fluidet til 25 °C. På denne måten kan trinnene til den tredje varmeveksleren passende være anpasset for samvirke i sekvens med henholdsvis den første og andre varmeveksleren.

5

Oppfinnelsen vil bli beskrevet mer detaljert i det etterfølgende med henvisning til den medfølgende tegningen som viser et snittskjema av et anlegg for sterilisering av melk eller fløte.

- 10 Dette anlegget innbefatter et vakuumkammer 1 og en steriliseringstank (2), hvor begge deler er av en konvensjonell kjent type. Innløpet 3 til vakuumkammeret 1 er forbundet via et passende langt rør 4 til en varmeveksler 5, som i sin tur er forbundet med en kilde for ikke-sterilisert melk eller fløte gjennom et rør 6. Utløpet 7 fra vakuumkammeret er forbundet med en sentrifugalpumpe 8, hvis utløp i sin tur er forbundet til et rør 9 som
- 15 kommuniserer med en varmeveksler 11 via en homogenisator 10 av en konvensjonell kjent type. Denne varmeveksleren 11 er forbundet via et rør 12 med passende lengde til innløpet 13 til steriliseringstanken 2. Utløpet 14 fra steriliseringstanken 2 er forbundet med en sentrifugalpumpe 15 og derved via et rør 16 med passende lengde til to etterfølgende varmevekslere 17 og 18. Sistnevnte varmeveksler 18 er via et rør 19 forbundet
- 20 med komponentene (ikke vist) for ytterligere behandling av den steriliserte melken eller fløten.

- Når anlegget brukes for sterilisering av melk, føres ikke-sterilisert råmelk ved en temperatur på tilnærmet 5 °C igjennom røret 6 til varmeveksleren 5, hvor temperaturen
- 25 til melken heves til tilnærmet 90 til 100 °C. Fra denne varmeveksleren 5 strømmes fluidet gjennom det relativt lange røret 4 til vakuumkammeret 1, hvor lengden av røret 4 er anpasset på en slik måte at melkens oppholdstid i dette er tilnærmet 30 sekunder, med det resultat at det sikres en passende stabilisering av proteinet før melken når vakuumkammeret 1. I vakuumkammeret 1 kokes vannet av som en konsekvens av trykkfallet
- 30 som melken utsettes for i dette. Temperaturen til melken faller til ca. 75 °C ved utløpet av vakuumkammeret 1, mens melkestrømmen dreneres av på en konvensjonell kjent måte gjennom røret 20. Den resulterende ytterligere konsentrerte melken føres raskt ut av vakuumkammeret ved hjelp av sentrifugalpumpen 8 og deretter til homogenisatoren 10. Deretter føres den konsentrerte melken gjennom varmeveksleren 11, hvor
- 35 temperaturen heves fra 115 °C til 120 °C. Fra varmeveksleren 11 fortsetter melken gjennom røret 12 til steriliseringstanken 12, hvor den konsentrerte melken utsettes for en sterilisering med direkte damptilførsel gjennom et rør 21, kfr. ovennevnte AU-PS nr.

610.233. I steriliseringstanken 2 oppvarmes melken til en temperatur på ca. 140 °C og føres deretter raskt ut av denne ved hjelp av sentrifugalpumpen 15 og oppholder seg i røret 16 noen få sekunder før den føres gjennom varmevekslerne 17 og 18. I varmeveksleren 17 senkes temperaturen til tilnærmet 85 °C og i varmeveksleren 18 senkes temperaturen tilnærmet 25 °C. I røret 16 sikrer sentrifugalpumpen 15 at den steriliserte melken holdes ved et relativt høyt trykk på en slik måte at eventuell damp absorberes i melken.

De angjeldende temperaturer og reguleringen av vakuumkammeret, så vel som steriliseringstanken, observeres på en slik måte at det sikres at mengden av vann som mates inn i steriliseringstanken 2 er den samme som mengden av vann som fjernes i vakuumkammeret 1.

Som vist i tegningen, samvirker varmevekslerne 15 og 18 via en fluidkrets 22, og varmevekslerne 11 og 17 samvirker via en fluidkrets 23 på en slik måte at energien som anvendes utnyttes optimalt. Passende varmevekslere, henholdsvis 24 og 25, er koblet mellom de ovennevnte fluidkretsene 22 og 23, hvilke varmevekslere sikrer at de nødvendige temperaturer opprettholdes ved hjelp av damp.

Oppfinnelsen er nå blitt beskrevet med henvisning til en foretrukket utførelsesform. Når anlegget anvendes for å behandle andre fluider enn melk, så som produkter for fremstilling av desserter, krem etc., kan homogenisatoren 10 utelates.

I stedet for en steriliseringstank 2 av den typen som er kjent fra AU-PS nr. 610.233, er det mulig å anvende en dampinjektor for å sprøyte damp direkte inn i melkestrømmen.

P a t e n t k r a v

1.

Anlegg for kontinuerlig sterilisering av fluider, så som melk og fløte, hvilket anlegg
 5 innbefatter en steriliseringsanordning, hvor fluidet steriliseres ved tilførsel av damp, og
 et vakuumkammer for fjerning av vann fra fluidet og hvorfra fluidet fjernes ved hjelp av
 en pumpe, k a r a k t e r i s e r t v e d at vakuumkammeret (1)
 er anbragt før steriliseringsanordningen (2), sett i fluidets strømningsretning, hvilket
 10 vakuumkammer (1) er forbundet med steriliseringsanordningen (2) via en første varme-
 veksler (11) for oppvarming av fluidet før fluidet kommer inn i
 steriliseringsanordningen (2), og at steriliseringsanordningen er anpasset for å tilføre en
 vannmengde til fluidet som i det vesentlige tilsvarer mengden fjernet fra vakuum-
 kammeret.

15 2.

Anlegg i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er
 tilveiebragt en homogenisator (10) mellom pumpen (8) ved utløpet (7) av vakuum-
 kammeret (1) og den første varmeveksleren (11).

20 3.

Anlegg i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d
 at den første varmeveksleren (11) er anpasset for å oppvarme fluidet til en temperatur
 fra ca. 115°C til ca. 120°C før fluidet føres til steriliseringsanordningen (2).

25 4.

Anlegg i henhold til krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t
 v e d at en andre varmeveksler (5) er tilveiebragt før vakuumkammeret (1), sett i
 fluidets strømningsretning, hvilken andre varmeveksler oppvarmer fluidet til en tempe-
 30 ratur på ca. 90 til ca. 100°C før det føres til fluidkammeret (1) og at et rør (4) er
 tilveiebragt mellom den andre varmeveksleren (5) og vakuumkammeret (1).

5.

Anlegg i henhold til et eller flere av de foregående krav, og hvor en andre pumpe (15) er
 tilveiebragt etter steriliseringsanordningen (2) sett i fluidets strømningsretning, hvilken
 35 andre pumpe suger ut fluid fra steriliseringsanordningen (2), k a r a k -
 t e r i s e r t v e d at utløpet av den andre pumpen (15) er forbundet med
 en tredje varmeveksler (17, 18) for avkjøling av fluidet gjennom et rør (16).

6.

5 Anlegg i henhold til krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at den tredje varmeveksleren (17, 18) er en to-trinns varmeveksler som senker temperaturen til fluidet til 25°C.

7.

10 Anlegg i henhold til et eller flere av de foregående krav, k a r a k t e r i - s e r t v e d at steriliseringsanordningen er en dampinjektor.

