

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 144112 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Ansøgning nr. 3774/74

(51) Int.Cl.³ A 01 J 9/04

(22) Indleveringsdag 12. jul. 1974

(24) Løbedag 12. jul. 1974

(41) Alm. tilgængelig 15. jan. 1975

(44) Fremlagt 14. dec. 1981

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 14. jul. 1973, 2335899, DE

(71) Ansøger ALFA-LAVAL INDUSTRIE-TECHNIK GMBH., 205 Hamburg 80, DE.

(72) Opfinder Friedrich Wilhelm Schroeder, DE.

(74) Fuldmægtig Dansk Patent Kontor ApS.

(54) Fremgangsmåde og anlæg til afkøling
af friskmalket mælk.

DK 144112 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til afkøling af friskmalket mælk.

Når mælk skal forarbejdes til højt forædlede mælkeprodukter, er kvaliteten af den mælk, der skal forarbejdes, af
5 udslaggivende betydning, dvs. at mælkens egenskaber bør ændres mindst muligt under indflydelse af biologiske eller fysiske processer på vejen fra yveret til mejeriet. Det ideelle tilfælde ville omfatte en direkte overføring af den fra yveret udmalkede mælk til mejeriets forarbejdnings-
10 udstyr. Af tekniske grunde kan dette imidlertid ikke lade sig gøre, og derfor opsamles mælken hos de enkelte producenter og afleveres til mejeriet i gennemsnit én gang hver dag ved hjælp af tankvogne.

For at mælken på denne måde skal kunne holdes frisk i den
15 enkelte producents opsamlingsbeholder og under den efterfølgende transport, er den eneste teknisk forsvarlige løsning at afkøle mælken til en temperatur af ca. 4°C og lagre den ved denne temperatur.

Dette resultat opnås blandt andet ved hjælp af den såkaldte "instant"-afkøling, som er en køleproces, hvori den
20 friskmalkede mælk afkøles i en gennemstrømningsvarmeudveksler til 4°C og derefter føres til en isoleret lagerbeholder. Imidlertid er de nødvendige anlæg til udførelse af denne proces meget kostbare, da anlæggets kølekapacitet kun
25 udnyttes to gange dagligt, og anlægget i øvrigt er ude af drift. Desuden kræves det, at lagerbeholderen er godt isoleret. Fra et økonomisk forsvarligt synspunkt kan denne isolering - navnlig i varme klimazoner - ikke dimensioneres på en sådan måde, at mælken kan holdes på det krævede
30 temperaturniveau under hele lagringstiden. For at sikre dette, er man derfor gået over til at anbringe yderligere køleindretninger, enten i lagerbeholderens indre eller i dennes væg.

Transporten af mælken fra opsamlingsstederne til mejeriet

er desuden forholdsvis kostbar, så man bestræber sig på at forlænge mellemrummene mellem de sædvanligvis daglige afhentninger af mælk til ca. 3-4 dage. Dette er kun muligt, dersom mælken kan holdes på en lagringstemperatur på ca. 4°C under hele denne lagringstid. Dette krav kan kun opfyldes med de kendte køleprocesser og køleanlæg, dersom den isolerede lagerbeholder yderligere er udstyret med køleindretninger.

I praksis anvendes ofte den fra f.eks. dansk patentskrift nr. 128.393 kendte afkøling af friskmalket mælk i to trin, idet mælken i et første køletrin afkøles til ca. 15°C i løbet af nogle få timer og derefter i andet køletrin til de foreskrevne ca. 4°C efter yderligere to til tre timer. Disse kendte anlæg har den fordel, at der ved det første køletrin kan anvendes en varmeveksler med forholdsvis begrænset kapacitet, idet mælken kun skal afkøles til 15°C og ikke til 4°C. Når først mælken er bragt ned på 15°C, er der ikke længere så stor bakterieaktivitet, og den anden del af afkølingen kan derfor foregå forholdsvis langsomt i en til det andet køletrin hørende varmeveksler, som derfor også blot behøver at have en forholdsvis ringe kapacitet. Ved de kendte to-trins afkølinger anvendes altså to varmevekslere med forholdsvis ringe kapacitet i stedet for én varmeveksler med meget stor kapacitet som ved den såkaldte "instant"-køling. Herved opnås en mere økonomisk afkøling af mælken.

Opfindelsen har til formål at anvise en fremgangsmåde til afkøling af friskmalket mælk, hvor mælken afkøles i to trin og på en sådan måde, at den bringes fra malknings-temperaturen (ca. 35°C) ned til den foreskrevne lagringstemperatur (ca. 4°C) netop så hurtigt, at bakterievæksten ikke på noget tidspunkt bliver kritisk, og således at anlæggets kølekapacitet anvendes fuldt ud under hele køleprocessen.

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde

- til afkøling af friskmalket mælk i to trin til en lagrings-
temperatur, og hvor den under et malkningsforløb fremkomne
mælk i det første køletrin i en varmeudveksler afkøles til
ca. 15°C, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at
5 den forkølede mælk opsamles i en lagerbeholder og efter
malkningens slutning under recirkulation gennem varmeveks-
leren afkøles til lagringstemperaturen på ca. 4°C i det
andet afkølingstrin og opsamles derefter på ny i lagerbe-
holderen.
- 10 Ved denne fremgangsmåde kan der således anvendes én og
samme varmeveksler ved både det indledende første køletrin
og det efterfølgende andet køletrin. Til den samlede kø-
ling anvendes der således blot én varmeveksler med ringe
kapacitet, som til gengæld udnyttes optimalt.
- 15 Herudover har det overraskende vist sig, at den kølede
mælks indhold af fri fedtsyre ikke stiger ved den ifølge
opfindelsen foreslåede recirkulationskøling, hvilket er af
væsentlig værdi for mælkens kvalitet. Denne overraskende
tekniske virkning er dokumenteret ved en af Dr. H. Worstorff
20 og Dr. F. W. Schröder udarbejdet rapport, der bygger på
praktiske forsøg foretaget i henholdsvis perioden 22. til
25. oktober 1973 og perioden 8. til 10. april 1974.
- Ifølge opfindelsen kan den mælk, som er blevet afkølet i
den ene eller den anden afkølingsproces, indføres således
25 i lagerbeholderen tæt ved dennes bund, at den sætter be-
holderens indhold i cirkulerende blandebevægelse. Ved at
mælken indføres under overfladen af beholderens indhold
undgås i vid udstrækning, at mælken blandes med luft,
dvs. oxygen, hvad der er gunstigt for bevarelsen af mælkens
30 kvalitet. Desuden opnås ved hjælp af denne foranstaltning
en jævn temperaturfordeling i den opsamlede mælk, uden
anvendelse af yderligere mekaniske hjælpeorganer.

Hensigtsmæssigt kan den anden afkølingsproces også efter nedkølingen af mælken til lagringstemperaturen udføres i forud bestemte korte tidsrum. Herved opnås, at lagdeling, som f.eks. flødedannelse, ikke kan forekomme. Samtidig
5 afkøles på ny den mælk, som befinder sig i de tilhørende rørledninger.

Ifølge opfindelsen kan det andet afkøletrin være styret i afhængighed af temperaturen i lagerbeholderen. Herved opnås sikkerhed for, at mælken kun recirkuleres, når temperaturen i tanken er større end en vis, forud fastlagt
10 kritisk værdi.

Opfindelsen angår også et anlæg til brug ved udøvelse af fremgangsmåden, hvilket anlæg er af den art, der består af en lagerbeholder, hvori der indmunder en mælkeudløbsledning
15 fra en varmeudveksler, hvori den friskmalkede mælk afkøles i gennemløb, og som er ejendommeligt ved, at lagerbeholderens bund er forbundet med sugeledningen for en pumpe, hvis trykledning er forbundet med varmeudvekslerens mælketilførselsside.

20 Ved hjælp af dette nye anlæg er det muligt at udøve fremgangsmåden ifølge opfindelsen med kun en enkelt varmeudveksler, hvad der indvirker fordelagtigt på anlæggets fremstillingsomkostninger. Endvidere kan et sådant anlæg rengøres uden besvær, hvad der bidrager til bevarelsen af den friske
25 kvalitet i den mælk, der skal oplagres og afkøles. Når anlægget skal rengøres, kræves det kun, at der indfyldes en vaskevæske i lagerbeholderen, idet væsken cirkuleres grundigt gennem varmeudveksleren ved hjælp af pumpen. Herved har det vist sig, at være hensigtsmæssigt at fastgøre en
30 væskespreder på lagerbeholderens øverste væg, som kan tilsluttes varmeudvekslerens mælkeudløbsledning.

En foretrukken udførelsesform for anlægget er således indrettet, at mælken indføres i lagerbeholderen gennem et dykrør, som ender tæt ved lagerbeholderens bund, og som er udstyret med en drivdyse. Herved udnyttes strømningsenergi-

en i den mælk, der strømmer ud fra dykrøret, til at cirkulere den i lagerbeholderen opsamlende mælk.

Endvidere har det vist sig at være hensigtsmæssigt, at varmeudvekslerens mælkeudløbsledning og pumpens sugeledning
5 omfatter hver sin hurtigkobling. På denne måde kan lagerbeholderen uden besvær udtages af anlægget og føres til en tømningsstation, f.eks. en tankvogn.

Hensigtsmæssigt er pumpens drivorganer indrettet til at styres af et kontaktur og/eller en i eller ved lagerbeholderen
10 anbragt termostat.

Opfindelsen skal i det følgende forklæres under henvisning til et udførelseseksempel for et anlæg ifølge opfindelsen, som er vist skematisk på tegningen.

Friskmalket mælk tilføres gennem en mælketilførselsledning
15 1, hvori der er indskudt en kontraventil 2, til en varmeudveksler 3, hvor den bliver afkølet, og forlader varmeudveksleren med en temperatur på ca. 15°C gennem en mælkeudløbsledning 4, som er forbundet med et dykrør 5 i en lagerbeholder 6. Dykrøret 5 er forbundet med mælkeudløbsledningen 4 ved hjælp af en hurtigkobling 7. Dykrøret 5 er ført næsten helt ned til bunden i lagerbeholderen 6 og er ved udløbsenden udstyret med en drivdyse 8. En rørstuds 9, som er fastgjort til lagerbeholderen 6's bund og indeholder en indskudt lukkeventil 10, er ved hjælp af en hurtigkobling
25 11 forbundet med en pumpe 13's sugeledning 12, og pumpens trykledning 14, hvori en kontraventil 15 er indskudt, udmunder i mælketilførselsledningen 1 mellem kontraventilen 2 og varmeudveksleren 3. Varmeudveksleren 3 er ved hjælp af forbindelsesstudse 16 og 17 forbundet med et kølemiddelkredsløb.
30

I det følgende gives endnu en kort beskrivelse af det viste anlæg:

Den friskmalkede mælk føres ind gennem mælketilførselsledningen 1 og afkøles i varmeudveksleren 3 til mellem

15 og 20°C, hvorefter den opsamles i lagerbeholderen 6.
Herunder sikrer kontraventilen 15, at al den tilførte frisk-
mælk føres direkte til varmeudveksleren 3. Dersom tilfør-
slen af frisk mælk gennem mæketilførselsledningen 1 skul-
5 le blive afbrudt, enten det nu er på grund af, at malknin-
gen er afsluttet, eller på grund af en afbrydelse i afløbet,
sættes pumpen 13 i gang ved hjælp af ikke viste styreorga-
ner og holdes i gang med at føre mælken fra lagerbeholde-
ren 6 i kredsløb gennem varmeudveksleren 3, indtil mælkens
10 temperatur i lagerbeholderen er sænket til ca. 4°C. Her-
under forhindrer kontraventilen 2, at mælk kan forlade
kredsløbet.

Når lagerbeholderen 6 skal tømmes, kan den fjernes fra an-
lægget efter lukning af lukkeventilen 10 og frikobling af
15 hurtigkoblingerne 7 og 11, hvorefter den kan transporteres
til et passende sted med henblik på tømning.

Anlægget omfatter yderligere ikke viste temperatur- og
tidsafhængige styreorganer, hvormed pumpen 13's drivorga-
ner styres med henblik på at opretholde den foreskrevne
20 lagringstemperatur på ca. 4°C i lagerbeholderen og de til-
hørende ledninger.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til afkøling af friskmalket mælk i to trin til en lagringstemperatur, og hvor den under et malkningsforløb fremkomne mælk i det første køletrin i en varmeveksler (3) afkøles til ca. 15°C, k e n d e t e g n e t ved, at den forkølede mælk opsamles i en lagerbeholder (6) og efter malkningens slutning under recirkulation gennem varmeveksleren (3) afkøles til lagringstemperaturen på ca. 4°C i det andet afkølingstrin og opsamles derefter på ny i lagerbeholderen.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den mælk, som er blevet afkølet i det ene eller det andet afkølingstrin, indføres således i beholderen (6) tæt ved dennes bund, at den sætter beholderens indhold i cirkulerende blandebevægelse.
3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at det andet afkølingstrin også efter nedkølingen af mælken til lagringstemperaturen udføres i forud bestemte korte tidsrum.
4. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det andet afkølingstrin styres i afhængighed af temperaturen i lagerbeholderen (6).
5. Anlæg til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 og af den art, der består af en lagerbeholder (6), hvori der indmunder en mælkeudløbsledning (4) fra en varmeudveksler (3), hvori den friskmalkede mælk afkøles i gennemløb, k e n d e t e g n e t ved, at lagerbeholderens (6) bund er forbundet med sugeledningen (12) for en pumpe (13), hvis trykledning (14) er forbundet med varmeudvekslerens (3) mælketilførselsside.
6. Anlæg ifølge krav 5 til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at mælken indføres i lagerbeholderen (6) gennem et dykrør (5), der ender tæt ved lagerbeholderens (6) bund, og som er udstyret med en drivdyse (8).

Fremdragne publikationer:

Dansk ans.nr. 6690/69 (patent nr. 128393)
DDR patent nr. 74145.

