



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **310587**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ F 25 D 3/11, 25/04

Patentstyret

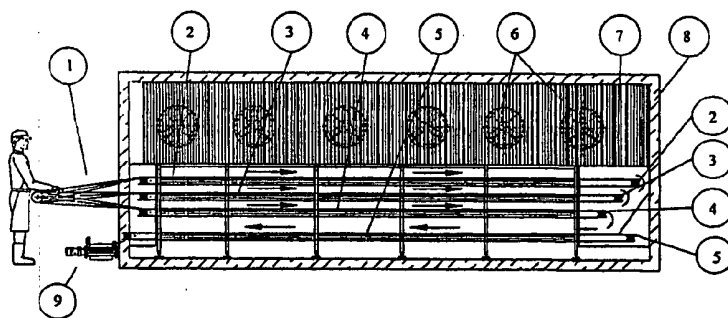
(21) Søknadsnr	20000121	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1998.07.10, PCT/IS98/00007
(22) Inng. dag	2000.01.10	(85) Videreføringsdag	2000.01.10
(24) Løpedag	1998.07.10	(30) Prioritet	1997.07.11, IS, 4522
(41) Alm. tilgj.	2000.01.10		
(45) Meddelt dato	2001.07.23		
(71) Patenthaver	Ingolfur Arnason, Soleyjargotu 14, 300 Akranes, IS		
(72) Oppfinner	Søkeren		
(74) Fullmektig	Bryns Zacco AS, 0106 Oslo		

(54) **Benevnelse** Fremgangsmåte ved frysing av matvareprodukter som føres gjennom et frysekammer samt anordning for utførelse av fremgangsmåten

(56) **Anførte publikasjoner** Ingen

(57) **Sammendrag**

Oppfinnelsen består av en fremgangsmåte for økt effektivitet ved frysing av ømtålige matvarestykker i frysetunneler av den konvensjonelle typen, omfattende en frysetunnel (8) som har innretninger (6 og 7) for frembringelse av meget kjølig luftstrøm som fungerer som et frysemiddel, minst to eller flere uendelige frysetransportbånd (2, 3, 4) og (5) anbrakt i frysetunnelen, en bevegelig matetransportør (1) og en overføringstransportør (9), der nevnte matvarestykker ikke tåler å bli sluppet fra de øverste frysetransportørene (2, 3 og 4) ned på frysetransportøren på bunnen (5) før de har oppnådd tilstrekkelig stivhet til å bevare sin udeformerte form; nevnte fremgangsmåte består i å plassere ømtålige matvarestykker på de øverste frysetransportørene (2, 3 og 4), én om gangen ved hjelp av den bevegelige matetransportøren (1), der de nevnte øvre frysetransportørene stoppes i en fast rekkefølge.



Oppfinnelsen vedrører en forbedret fremgangsmåte for frysing av ømtålige matvarer i en sterkt avkjølt luftstrøm gjennom en frysetunnel om bord på skip eller på land under foredling av ømtålige produkter. Nærmere bestemt vedrører den foreliggende oppfinnelsen en fremgangsmåte for frysing av ømtålige matvarer i en frysetunnel som

5 har innretninger for å frembringe en sterkt avkjølt luftstrøm som virker som et frysemiddel, minst to eller flere uendelige transportører, en bevegelig matetransportør og en overføringstransportør, der nevnte matvaregjenstander ikke tåler å slippes mellom frysetransportørene før de har oppnådd en tilstrekkelig frysestivhet som bevarer deres udeformerte form; nevnte fremgangsmåte består i å plassere de nevnte ømtålige

10 matvarene på frysetransportøren i en tilstrekkelig lang fryseoppholdstid i frysetunnelen til at den spesielle matvaren blir fullstendig frosset; oppnåelse av dette ved at én eller flere av frysetransportørene stopper i en fast rekkefølge. Ved å øke antallet transportører som stoppes i en fast rekkefølge, er det mulig å øke effektiviteten av fryseren utover effektiviteten av de konvensjonelle fryserne.

15

Ved bruk av konvensjonelle fremgangsmåter vil produktene, som skal fryses i en konvensjonell frysetunnel, som har minst to eller flere frysetransportører, mates inn på den øverste frysetransportøren som transporterer produktet gjennom frysetunnelen i en uavbrutt bevegelse. På denne frysetransportøren blir bare overflaten av produktet

20 frosset. Produktene blir nesten ikke faste nok i formen til at de kan flyttes udeformert til den neste frysetransportøren der produktene blir fullstendig frosset. Til slutt leveres produktene fra enden av den siste frysetransportøren for videre behandling.

25

US patent nr. 3.708.995 beskriver en frysetunnel av den ovenfor nevnte konvensjonelle typen med flere kjørende transportører, som er utformet med tre lag av uendelige transportbånd, der hvert transportbånd beveges i den motsatte retningen sammenlignet med transportbåndet under. I nevnte frysetunnel slippes produktene som skal fryses fra det ene frysetransportbåndet ned på det neste. Produktenes totale oppholdstid i frysetunnelen øker med antallet frysetransportører som brukes og dermed effektiviteten

30 pr. areal som opptas av frysetunnelen.

35

Den viktigste faktoren som begrenser effektiviteten til konvensjonelle frysetunneler i feltet med frysing av ømtålige enkeltstykker av matvarer, der utseende og form av produktet er viktig, er hvor lang tid de forskjellige gjenstandene kan oppholde seg i tunnelen, fri fra hverandre, eksponert for den kalde luftstrømmen som fryser dem ned uten at de utsettes for håndtering som kan deformere dem.

I konvensjonelle frysetunneler slik som den beskrevet i US patent nr. 3.708.995, er tiden det tar for produktene å få deres frosne form og bli tilstrekkelig fast til å muliggjøre overføring, uten å skade deres form, mellom den øverste frysetransportøren og lavere frysetransportører, begrenset av arealet og hastigheten av den øverste
5 frysetransportøren.

Derfor er hovedfaktorene, som kan benyttes til å kontrollere oppholdstiden for overflatefrysing av produktet på den øverste frysetransportøren for sikker overføring mellom frysetransportørene, størrelsen og hastigheten til det øverste
10 frysetransportbåndet.

Derfor, når effektiviteten av konvensjonelle frysetunneler vurderes når det gjelder hurtig frysing av ømtålige matvarer, er det faktiske antallet av frysetransportører irrelevant hvis produktet ikke kan overføres uskadd og udeformert mellom transportørene siden
15 det er oppholdstiden for overflatefrysing av produktet på den første transportøren som er av betydning.

Derfor er det arealet og hastigheten av det første og øverste frysetransportbåndet som bestemmer effektiviteten av konvensjonelle frysetunneler når det gjelder frysing av
20 ømtålige produkter.

For eksempel vil, en fiskefilet som skal fryses i en frysetunnel, trenge en viss fryseoppholdstid for å nå fastheten som trengs for å tåle medfarten som følger med flytting mellom frysetransportører. Hvis fileten ikke er tilstrekkelig fast i formen til å
25 flyttes mellom transportørene, vil dens form endres og deformeres når den flyttes mellom transportørene i en konvensjonell frysetunnel. Fileten vil derfor få en deformert form når den er fullstendig frosset på den nederste frysetransportøren og - derved, som et salgsprodukt - bli upassende handelsvare ifølge kravene som stilles i markedet til frosne fiskefileter.

30 Av disse grunnene kan konvensjonelle frysetunneler ta opp mye plass, avhengig av den ønskede størrelsen av det øverste transportbåndet. Dette kan bli et stort problem når det gjelder tunnelfrysing av ømtålige produkter om bord på skip eller i fabrikker der den tilgjengelige plassen er begrenset og er av stor viktighet for en produsent som ønsker å
35 oppnå akseptabel produktivitet.

De store kostnadene av bygninger og drift av store tunnelfryserom er betydelige og kan være avgjørende for muligheten til bruk av tunnelfrysing som en produksjonsmetode, og fortjenesten som oppnås ved den tilførte verdigevinsten med frysing av ømtålige enkeltstykker av matvarer, kan tapes.

5

Fremgangsmåten for frysing av ømtålige enkeltstykker av matvarer ifølge den foreliggende oppfinnelsen som forklart i patentkrav 1, er karakterisert ved mating ved hjelp av den bevegelige matetransportøren, til de øverste frysetransportørene, som alle roterer i samme retning, i en fast rekkefølge, der den første av de nevnte frysetransportørene som mates, stoppes når dens overflateareal har blitt fullstendig dekket med produktene som skal fryses og matetransportøren flyttes ved en kontroll-innretning til den neste frysetransportøren i rekken, som derved starter å gå inntil dens overflateareal har blitt fullstendig dekket med produktene som skal fryses, hvorved den stoppes og matetransportøren flyttes til den tredje i rekken av nevnte frysetransportører, som derved starter å gå inntil dens overflateareal har blitt fullstendig dekket med produktene som skal fryses, hvorved den stopper, mens i mellomtiden har to av de nevnte frysetransportørene som ble matet først, stått stille og derved har de ømtålige produktene på det første frysetransportbåndet hatt nok fryseoppholdstid under nevnte stillstand slik at de har fått sin frosne form og tilstrekkelig stivhet før de slippes uten å bli deformert eller skadet ned på det nederste frysetransportbåndet på bunnen, som går i en slik hastighet i motsatt retning sammenlignet med de øverste transportørene at nevnte produkter fryser fullstendig tvers igjennom på sin vei ut av frysetunnelen for videre behandling.

25 De andre aspektene ved den foreliggende oppfinnelsen forklares i patentkravene 2 - 5.

Denne fremgangsmåten er spesielt egnet for frysing av ømtålige produkter som ikke kan beveges mellom frysetransportører uten at deres form endres, slik at de skades når de flyttes mellom frysetransportørene og blir uegnet som et levedyktig produkt.

30

Med denne fremgangsmåten kan tiden for frysing av overflaten av ømtålige produkter multipliseres opp, avhengig av antallet frysetransportører som brukes, når man ønsker å tunnelfryse produkter som ikke kan flyttes mellom transportører uten å bli skadet.

35

Ved denne fremgangsmåten økes effektiviteten sammenlignet med frysetunneler såvel som fryseren beskrevet i US patent nr. 3.708.995.

Den foreliggende oppfinnelsen beskrives nå kort med henvisning til den medfølgende tegningen der:

Figur 1 viser et sideriss av en frysetunnel der dens generelle oppbygging basert på den konvensjonelle typen av en frysetunnel omfatter isolert frysetunnel 8 med vifter 6 slik at kald luft sirkuleres inne i frysetunnelen 8 i et varmeutvekslingsforhold med produktet som skal fryses; kondensatorer 7 med frysemidler, der den sirkulerende luften kjøles ned igjen i et varmeutvekslingsforhold med frysemiddelet gjennom kondensatorenes rørvegger, og derved taper varmen som den fjernet fra produktet; tre øvre fryse-transportører 2, 3 og 4 og en frysetransportør på bunnen 5, alle med endeløse bånd; en bevegbær matetransportør 1 og en overføringstransportør 9, også med endeløst bånd.

Med henvisning til figur 1 innbefatter den beste måten for utføring av den foreliggende oppfinnelsen følgende trinn, som danner en første rekkefølge:

Ømtålige produkter som skal fryses plasseres på den bevegelige matetransportøren 1, som i sin høyeste stilling er i stand til å mate produktet inn på den øverste frysetransportøren 2 ved inngangsenden av tunnelfryseren 8. Den øverste frysetransportøren 2 beveger produktet mot den høyre enden av tunnelen og stopper når de første produktene matet inn i den har nådd enden av transportøren og dens overflateareal har blitt fylt opp og dekket med produkter på en slik måte at hver av de ømtålige matvarestykkene er tilstrekkelig eksponert mot den kalde luftstrømmen slik at de er i stand til å oppnå den tilfredsstillende frysestivheten på dette trinnet så hurtig som mulig.

Når frysetransportøren 2 stopper, mottar matetransportøren 1 et signal og flyttes over til sin midtstilling, hvorved den er i stand til å mate produkter inn på det mellomliggende frysetransportbåndet 3, som derved starter å gå. Frysetransportøren 3 beveger så produktene mot den høyre enden av tunnelen og stopper når det første produktet som ble matet inn på den, har nådd enden av det øverste løpet av transportøren og dens overflateareal har blitt oppfylt og dekket med produkter som skal fryses på samme måten som den øverste frysetransportøren 2. Frysetransportørene 2 og 3 står stille.

Når frysetransportøren 3 stopper, mottar matetransportøren 1 et signal og beveges over til sin laveste stilling, hvorved den er i stand til å mate produkter inn på det laveste frysetransportbåndet 4 av de tre øverste frysetransportørene, som derved starter å gå. Frysetransportøren 4 beveger produktene mot høyre ende av tunnelen og stopper når de

første produktene matet inn på den når enden av det øvre løpet av transportøren og dens overflateareal har blitt fylt opp og dekket med produkter som skal fryses på samme måte som de i de to tidligere tilfellene. De tre frysetransportørene 2, 3 og 4 står nå stille.

- 5 Når frysetransportøren 4 stopper, mottar matetransportøren 1 et signal og beveges igjen opp til sin høyeste stilling, hvorved den nå er i stand til å begynne å mate produkter igjen inn på det øverste frysetransportbåndet 2, som ble først matet i rekkefølgen. Derved starter frysetransportøren 2 å gå igjen og den blir igjen fylt opp med nye ømtålige produkter samtidig som den starter å levere produktene som først ble matet inn
- 10 på den, ned på bunnfrysetransportøren 5 for å bli fullstendig frosset på denne og bli beveget ut av frysetunnelen. Under stillstanden av det øverste frysetransportbåndet 2 har de ømtålige matvarene som først ble matet på det, hatt nok fryseoppholdstid til å oppnå sin frosne form og tilstrekkelig stivhet til å bli i stand til å tåle å bli sluppet ned på det nederste frysetransportbåndet 5 uten å deformeres eller skades. Dermed sluttes
- 15 den første rekkefølgen og en ny begynner.

- Det øverste frysetransportbåndet 2 stoppes igjen når dets overflateareal har blitt fullstendig dekket som tidligere, matetransportøren 1 mottar så et signal og beveges dermed igjen til sin midtstilling, hvorved det er i stand til igjen å fylle det midterste
- 20 frysetransportbåndet 3 med ømtålige produkter som skal fryses, som derved starter å gå og leverer produktene som først ble matet inn på dette båndet, overflatefrosne ned på frysetransportøren 5 på bunnen, og så gjentas den samme prosedyren for den nederste frysetransportøren 4.

- 25 Rekkefølgen gjentas igjen og igjen, frysetransportørene 2, 3 og 4 mates én om gangen mens de andre frysetransportørene som ikke blir matet, stoppes.

- Bunnfrysetransportøren 5 som går uten stopp med ønsket hastighet i motsatt retning sammenlignet med de øverste frysetransportørene, mottar produkter som er frosset til
- 30 den ønskede formen fra de nevnte øverste transportørene og på bunntransportøren 5 får produktene nok fryseoppholdstid til at de blir fullstendig gjennomfrosset på veien ut av frysetunnelen, der produktene leveres til en overføringstransportør 9 for videre behandling utenfor frysetunnelen.

- 35 De øverste frysetransportørene har utformet lengdene på en slik måte at den laveste transportøren 4 er kortere enn den mellomliggende transportøren 3, som igjen er kortere enn det aller øverste transportbåndet 2, som derved er det lengste av alle tre

transportørene. Ved en slik konstruksjon av de øverste frysetransportørene har det ingen betydning i hvilken rekkefølge de leverer det tilstrekkelig overflatefrosne produktet på bunntransportøren 5, produktene kan slippes uten tanke for transportørene som står stille nedenfor.

5

Den viktigste industrielle anvendbarheten av den foreliggende oppfinnelsen gjelder frysing av ømtålige enkeltstykker av matvarer i tunnelfrysere i fabrikker på land eller om bord på skip der den tilgjengelige plassen for slike tunnelfrysere er begrenset.

- 10 Den viktige forskjellen mellom bruken av fremgangsmåten beskrevet ovenfor og kjente tunnelfrysere er at denne fremgangsmåten muliggjør frysing av ømtålige produkter med mange frysetransportører, og derved multipliseres tiden for overflatefrysing slik at produktene oppnår den fasthetstilstanden som er nødvendig for å bli flyttet mellom transportører. Derved økes effektiviteten av tunnelfrysing med denne fremgangsmåten
- 15 pr. romenhet som er tilgjengelig på skip og i fabrikker på land.

- Det som hovedsakelig vinnes ved denne fremgangsmåten, er muligheten for frysing av ømtålige produkter som ikke er egnet for konvensjonelle tunnelfrysere. Produktene plasseres på en fast flate som ikke endrer form under fryseprosessen, ettersom
- 20 frysetransportørene ikke beveger seg mens overflaten av produktene blir gjennomfrosset, og således gir produktene tilstrekkelig stivhet til å tåle overføring mellom frysetransportører.

- Hovedgevinsten ved anvendelse av fremgangsmåten beskrevet ovenfor er løsningen av
- 25 problemet som en støter på ved konvensjonelle tunnelfrysere såvel som fryseren beskrevet i US patent nr. 3.708.995 under frysing av ømtålige produkter som ikke er frosset nok på overflaten til å tåle å flyttes mellom frysetransportører.

- Dermed er det mulig å oppnå økt effektivitet sammenlignet med konvensjonelle
- 30 tunnelfrysere såvel som fryseren beskrevet i US patent nr. 3.708.995 i en tunnelfryser med flere frysetransportører for frysing av ømtålige produkter som ikke tåler røff håndtering.

- Fremgangsmåten som beskrives her, er ikke begrenset av et bestemt antall
- 35 frysetransportører i en frysetunnel da antallet frysetransportører bare begrenses av takhøyden og tilgjengelig fabrikkrom.

Ved å redusere rommet som kreves for en frysetunnel, er det lettere å finne plass til slikt utstyr ombord på skip og på land og følgelig økes mulighetene kraftig for å finne praktiske/økonomiske løsninger for foredling i frysetunneler.

- 5 Oppfinnelsen som beskrives her, er ikke begrenset til den typen som er beskrevet ovenfor, og kan utvikles på forskjellige måter. For eksempel kan lengden av frysetransportørene varieres med hensyn til rom og antallet frysetransportører kan varieres i samsvar med tilgjengelig rom og ønsket kapasitet.

P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte ved frysing av matvareprodukter, hvor produktene føres gjennom et frysekammer (8) hvor det tilveiebringes en styrt strøm av kjølt luft for frysing av produktene, idet produktene plasseres i innbyrdes avstand i en første aktivert transportøranordning (2, 3, 4) i frysekammeret (8) og etter oppnåelse av tilstrekkelig frossen formstivhet overføres til en andre aktivert transportøranordning (5) i frysekammeret (8) hvor slutfrysing av produktene finner sted,

10 k a r a k t e r i s e r t v e d at det som første transportøranordning benyttes et antall parallelt arbeidende transportører (2, 3, 4) som stoppes separat tilstrekkelig til at produktene på den/de stoppede transportører (2, 3, 4) får den nevnte formstivhet, hvorefter den/de stoppede transportører (2, 3, 4) aktiveres igjen, hvorved de formstive produkter overføres til den nevnte andre aktiverte transportøranordning (5),
15 idet de nye produkter som skal fryses plasseres i innbyrdes avstand på den/de etter stopping aktiverte transportører (2, 3, 4) i den første transportøranordning.

2.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at
20 den andre transportøranordning (5) arbeider kontinuerlig.

3.

Fryseanordning for utførelse av fremgangsmåten for frysing av matvareprodukter ifølge krav 1, innbefattende et frysekammer (8), kjøleelement og vifter (6) for tilveiebringelse
25 av en styrt, kjølt luftstrøm i frysekammeret (8), en i frysekammeret (8) anordnet første transportøranordning (2, 3, 4) for matvareproduktene, hvor produktene gis en frossen formstivhet, og en andre transportøranordning (5) som mottar de formstive matvareprodukter fra den første transportøranordning (2, 3, 4) for slutfrysing av disse,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den første transportøranordning (2,
30 3, 4) innbefatter et antall parallelle transportører som kan drives og stoppes separat i en rekkefølge, idet hver transportør (2, 3, 4) har en arbeidssekvens som utgjøres av en plasseringsfase i hvilken produktene legges på den aktiverte transportør (2, 3, 4), en hvilefase i hvilken transportøren (2, 3, 4) er stoppet, og en aktivert leveringsfase i hvilken de formstive produkter overføres til den nevnte andre transportørinnretning (5),
35 hvilken leveringsfase i tid er sammenfallende med den nevnte plasseringsfase.

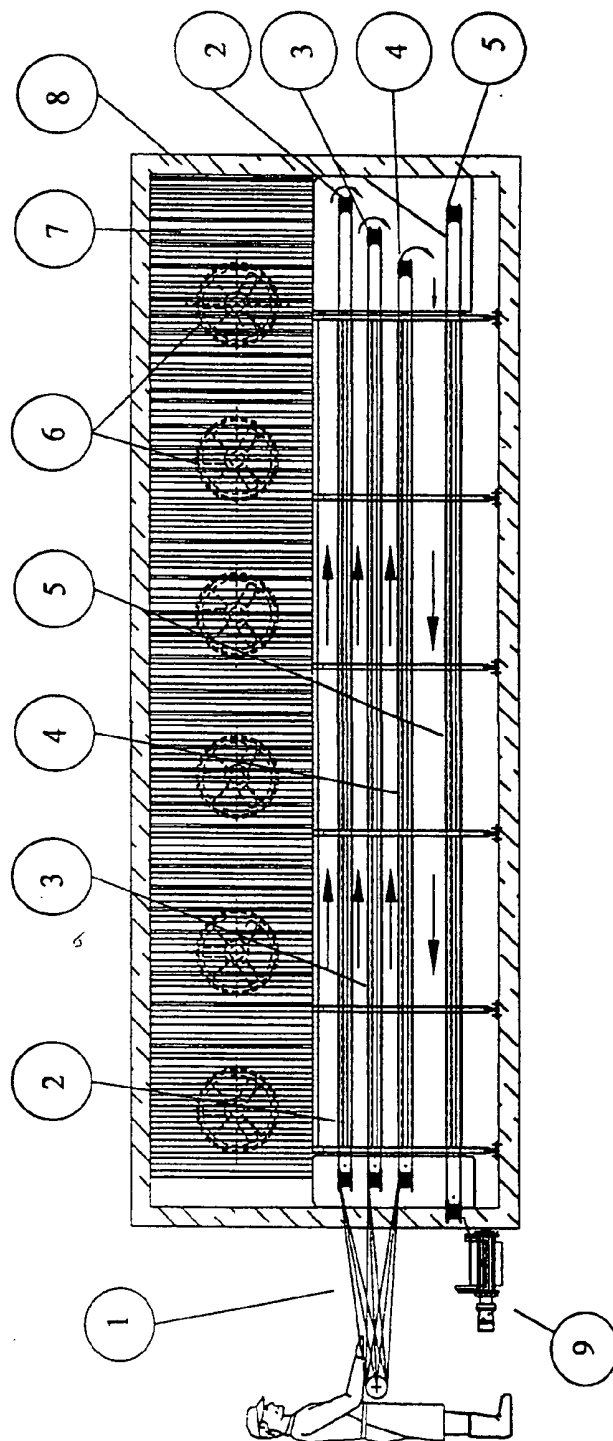
4.

Fryseanordning ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at
den første transportøranordning innbefatter et antall over hverandre og over den andre
transportøranordning (5) anordnede endeløse transportører (2, 3, 4) med innbyrdes
5 forskutte leveringsender slik at formstive produkter der kan falle ned på den
underliggende andre transportøranordning (5) i transportørens leveringsfase.

5.

Fryseanordning ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d en
10 relativt en respektiv av de endeløse transportører (2, 3, 4) innstillbar mattransportør (1)
for produkter som skal fryses.

1/1



Figur 1