

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 146114 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 1626/77

(51) Int.Cl.³: A 23 K 1/10

(22) Indleveringsdag: 13 apr 1977

(41) Alm. tilgængelig: 15 okt 1977

(44) Fremlagt: 04 jul 1983

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 14 apr 1976 NO 761323

(71) Ansøger: *MYRENS VERKSTED A/S; Oslo 4, NO.

(72) Opfinder: Inge Magnus *Tronstad; NO.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co

(54) Fremgangsmåde og apparat til fremstilling og
tørring af dyrefodermel af kogt animalsk materia-
le, navnlig fiskemasse

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af dyrefodermel ud fra kogt animalsk materiale, navnlig fiske- masse, ved hvilken fremgangsmåde det kogte materiale presses, findeles og blæses frem gennem ét eller flere par af koncentrisk anbragte stig- og faldrør for tørring af det passerende materiale. Opfindelsen angår tillige et apparat til udøvelse af fremgangs- måden, hvilket apparat omfatter en tørreenhed bestående af ét eller flere par af koncentrisk anbragte stig- og faldrør, hvori- gennem det kogte og pressede materiale fremblæses efter oprivning til melpartikler.

LN 146114 B

Ved kendte fremgangsmåder til fremstilling af fiskeolie og fiskemel koges råstoffet indledningsvis, hvorved det bibringes en så høj temperatur, at æggehvideofferne koagulerer, hvorefter den kogte masse presses og tørres. Den udpressede væske centrifugeres med henblik på udskilning af olie, og den tilbageblivende separatorvæske, der i reglen benævnes limvand, opkoncentreres som oftest i et inddampningsanlæg. Koncentratet blandes med den pressede masse under tørreoperationen.

Ved den tørreoperation, som melet gennemgår, er det af betydning, at melets tørretid bliver forholdsvis kort, og at tørringen finder sted ved en forholdsvis lav temperatur, så at melets kvalitet og næringsindhold forringes mindst muligt.

Ved en første, kendt tørreoperation anvendes der en vandret, roterende tromle, hvori massen indføres, og tørringen finder sted ved en direkte berøring med tilført gas, som har en forholdsvis høj temperatur, f.eks. i området mellem 400 og 700°C. Massen føres frem ved drejning af tromlen, og ved hjælp af passende organer, der er anordnet inde i tromlen, vil massen under drejebevægelsen blive opdelt til en passende melkonsistens. Transporten af melet gennem tromlen overgår i medstrøm med tørregassen.

Ved en anden kendt tørreoperation anvendes der en direkte dampopvarmning, idet der til dette formål er tilvejebragt en tørreindretning, som består af en vandret cylinderkappe, som omslutter en dampopvarmet, af rør bestående rotor. Her opdeles eller findeles den tilførte masse til melkonsistens ved passende anordnede skovle eller blade, der er monteret på rotoren. Tørringen af melet foregår ved en direkte kontakt mellem dette og de varme rørflader, og melet føres frem gennem tørreindretningen ved hjælp af specielle fremføringsindretninger, der er anordnet på rotoren, og som samtidig tillige kan udgøre de ovennævnte opdelingsindretninger.

Falles for disse kendte tørreoperationer er det, at melet udsættes for en meget høj temperatur, samtidig med at melets opholdstid i tørreindretningen bliver forholdsvis lang. Da en langvarig behandling ved høj temperatur af animalske stoffer fører til en mærkbar forringelse af melets kvalitet, f.eks. ved denaturering af fordøjeligt proteinstof, destruktion af vitaminer og misfarvning, er de således kendte tørreindretninger ikke velegnet til tørring af fiskemel, og samtidig er de kendte tørreindretninger kompliceret opbygget og vanskelige at rengøre i henhold til de krav, der stilles ved produktion af mel til foder.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe en fremgangsmåde og et apparat til tørring af udpresset masse og limvandskoncentrat, hvor de i det foregående nævnte ulemper i det væsentlige er fjernet. Opfindelsen har således til formål at tilvejebringe en fremgangsmåde og et apparat, der vil resultere i en hurtigere tørring, samtidig med at det tørrede gods udsættes for en lavere temperatur, samt at tilvejebringe et tørreapparat, der er enkelt og økonomisk, som kræver ringe plads, ringe vedligeholdelse og eftersyn, som er nemt at holde rent og hygiejnisk og økonomisk i drift.

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde af den i indledningen nævnte art, der er kendetegnet ved, at der tilføres væskekoncentrat i findelt form, fortrinsvis det ved materialets presning dannede væskekoncentrat, til melpartiklerne i overgangsområdet mellem et stigør og et hertil hørende faldrør, hvilket væskekoncentrat rives med af mel/luft-strømmen under opblanding i og tørring sammen med melpartiklerne til færdigtørret mel.

I det område, hvor blandingen af luft og det findelte materiale gives en retningsændring fra at være vertikalt opadstigende til vertikalt nedadrettet, tilføres blandingen en passende mængde væskekoncentrat, f.eks. limvandskoncentrat, og på grund af centrifugalkraften i vendezonen vil det væskekoncentrat, som lægger sig på indervæggen, blive bombarderet med melpartikler, hvilket medfører at indervæggen i dette område vil blive holdt fri for belægninger, således at apparatet kan arbejde effektivt i lang tid uden at skulle renses. Endvidere udnyttes tørrevolumenet fuldt ud, idet kun partikler under en vis størrelse kan medtages af tørreluften. Det findelte materiale opvarmes jævnt til en relativ moderat temperatur, således at råmaterialet udsættes for en minimal forringelse i næringsmæssig henseende som følge af varmebehandlingen. Dette gælder også for store partikler som udskilles og findeles yderligere før de underkastes den egentlige varmebehandling i stig- og faldrøret.

Ved afslutningen af operationen udgør mel, væskekoncentrat og varmluft en blanding af tørt mel og luft med en temperatur på omkring 100°C . Det tørre mel og luften skilles derefter i en cyklon, som indgår som et sluttrin i operationen.

Som følge af termodynamiske ligevægtsforhold mellem det fugtige mel og tørluften vil meleets godstemperatur under hele tørreoperationen ligge væsentligt under den temperatur, som tørreluften har ved afslutningen af operationen.

Apparatet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at der i tørreenheden i overgangsområdet mellem et stigrør og et hertil hørende faldrør er anbragt en indretning til indsprøjtning og findeling af fortrinsvis ved materialets presning dannet væskekoncentrat, som føres med af mel/luft-strømmen for opblanding i og tørring sammen med melpartiklerne til færdigtørret mel.

Herved er ved en simpel konstruktiv ændring af et i sig selv kendt tørreapparat tilvejebragt et apparat til effektiv udøvelse af fremgangsmåden.

Ved en foretrukken udførelsesform af apparatet ifølge opfindelsen er der ved stigrørets eller stigrørenes nederste ende anbragt et opsamlingsrør for opsamling af melpartikler over en forud fastlagt størrelse, et oprivningsaggregat og et retur-rør for genindføring af melpartiklerne i mel/luft-strømmen.

Herved sikres en stadig findeling af alle store partikler ned til en partikelstørrelse, hvor de har tilpas lav faldhastighed til at kunne tørres effektivt.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, der delvis i snit viser et i overensstemmelse med opfindelsen udformet apparat.

På tegningen er der vist en centrifugalpresse 1, der via en tilførselsledning 2 får tilført kogt fiskemasse, f.eks. i propform. I centrifugalpressen 1, der er anordnet på et stativ 3 og fremdrevet af en elektromotor 4, presses den kogte fiskemasse med henblik på udskilning af limvand og olie. Den udskilte væske føres ud af centrifugalpressen via en ledning 5, som er tilkoblet en dekanteringsenhed 6 for udskilning af bundfaldet i den udpressede væske. En afgrening 5a på ledningen 5 fører en del af den udpressede væske tilbage til et ikke vist kogeapparat, der f.eks. kan være af den i beskrivelsen til norsk patent nr. 140.560 beskrevne art.

Den pressede råstofmasse føres ud af centrifugalpressen 1 via et rør 7, der er koblet til et hovedriveaggregat 8. Et rør 9, der strækker sig fra dekanteringsenheden 6, og som fører bundfaldet ud fra denne, er tilkoblet røret 7 foran hovedriveaggregatet 8. Et andet rør 10 fra dekanteringsenheden fører dekanteret olie og limvand til en ikke vist centrifugalseparator, hvor den udpressede væske bliver centrifugeret med henblik på udskilning af olie. Separatorvæsken, der også benævnes limvand, bliver opkoncentreret i et ikke vist inddampningsanlæg, og koncentratet bliver seneret blandet med det fugtige mel under tørreprocessen, således som det skal forklares i det følgende.

Masseriveaggregatet 8 tjener til at oprive pressemassen til en partikelstørrelse, der egner sig til transport ved luftblæsning. Når massen er ført gennem hovedriveaggregatet, har den en våd melkonsistens. Den passerer derpå gennem en celleinddelt fødeindretning 11, hvorefter den føres ind i et transportrør 12, som ved sin ene ende er koblet til en varmluftgenerator 13, der er indrettet til at frembringe og udblæse opvarmet tørre- og transportluft, således som det er antydnet ved pilen B på tegningen.

Transportrøret 12 går ved sin anden ende over i en rørbukning 13', som danner tilførselsområdet til tørreindretningen eller tørretårnet 14, der består af to lodrette, koncentriske rør, nemlig henholdsvis et indre stigrør 15 og et ydre faldrør 16.

I området ved rørbøjningen 13', fortrinsvis hvor dette går over i stigrøret 15, er der anordnet et samlerør 17, som fører til et sekundært riveaggregat 18. Mellem dette aggregat og rørbøjningen 13' er der anordnet et returrør 19.

På faldrøret 16's top er der til indsprøjtning af limvandskoncentrat anordnet en indretning, der er betegnet ved henvisningstallet 20. Denne består af en aksel 21, som er indrettet til at rotere ved hjælp af en kraftoverføring til en remskive 22, der hensigtsmæssigt er anordnet på samme aksel. Akselen 21 er forsynet med en indvendig, ikke vist boring til indsætning af et tilførselsrør 23 for limvandskoncentratet. Tilførselsledningen 23 er vist øverst på akselen 21, men det bemærkes, at det strækker sig gennem akselen og udmunder ved dennes nedre ende 24. På den nedre ende 24 af akselen 21 er der monteret et fordelingsorgan 25, som har en øvre endeflade 26, der vender mod akselen 24, og hvori der er udformet en fordybning 27 til opsamling og fordeling af det limvandskoncentrat, der tilføres gennem ledningen 23. Fordelingsorganet 25's endeflade 26 går over i en skråt udadskrånende sideflade 27', der omslutter et stationært

konisk organ 28, som ved sin spidse ende rager ind i det øvre område af stigrøret 15. Organet 28 tjener til at bibringe den opadstigende tørreluft en passende afbøjning.

På fordelingsorganet 25's skråflade 27' er der anordnet vifteskovle 29, som drejes omkring tørretårnets længdeakse 30 sammen med organet.

Under fordelingsorganet 25's rotation og den samtidige tilførsel af væskekoncentrat til dette via røret 23 vil den væske, som først opsamles i fordybningen 27, blive slynget ud gennem passende, ikke viste åbninger ved overgangen mellem akselen 21 og endefladen 26 på fordelingsorganet, følge endefladen 26 som en tynd væskefilm og afbøjes og finfordeles i området ved skråfladen 27' og skovlene 29 på organet 25.

I indsprøjtningsindretningen 20's område er der også anordnet et tilførselsrør 31, som tjener til tilførsel af sekundær luft, således som det er antydnet ved pilen C, og denne luft kan fortrinsvis tilføres fra den ovennævnte varmluftsgenerator 13 via ikke viste rør. Under fordelingsorganet 25's rotation transporteres sekundærluften fra røret 31 og ind i tørretårnet ved hjælp af skovlene 29 på fordelingsorganet. Den sekundære varmluft føres forbi skråfladen 27' hvor den møder den tynde væskefilm og blandes med denne og den øvrige varmluft i tørretårnet. Skovlene 29 bidrager ligeledes til at bibringe den primære tørre luft, der passerer forbi indsprøjtningsindretningen 20, en vis rotation omkring tørretårnets længdeakse 30.

De oprevne massepartikler, som tilføres transportrøret 12 via den celleinddelte fødeindretning 11, transporteres i medstrøm ind i tørretårnet 14 ved hjælp af den tørreluft, der frembringes i og blæses ud fra varmluftsgeneratoren 13. Masse/luftblandingen stiger op i det indre stigrør 15. På toppen af dette, dvs. i indsprøjtningsindretningen 20's område, afbøjes blandingen og synker ned i det ringkammer 31, der er dannet mellem det indre stigrør 15 og faldrøret 16.

Det bemærkes, at det er af væsentlig betydning for gennemføringen af transport- og tørreoperationen, at hoveddriveaggregatet 8 finriver råstofmassen til partikkelstørrelser, der har en tilstrækkelig lav faldhastighed, fortrinsvis en lavere faldhastighed end tørreluftens hastighed i stigrøret 15 i tørretårnet 14.

I transportrøret 12 møder den fugtige partikkelmasse en strøm af varmluft med en temperatur på fortrinsvis fra 200 til 300°C, og luftstrømmen river partiklerne med sig ind i rørtårnet via rørbøjningen 13'. De dele af massen, der er revet således tilstrækkeligt op,

at faldhastigheden for partiklerne er mindre end lufthastigheden i det lodrette stigrør, vil under en hurtig tørring bliver transporteret gennem tørretårnet 14 og ud af dette.

De partikler, der er for store til lufttransport, vil falde tilbage mod rørbøjningen 13' og blive opsamlet i samlerøret 17, der på hensigtsmæssig måde kan være en forlængelse ned over af stigrøret 15, og som opsamler de tungere partikler og leder disse ind i det sekundære riveaggregat 18, som på ny finriver partiklerne og via returrøret 19 fører disse ind i varmlufthovedstrømmen i transportrøret 12 ved hjælp af specielle viftespjæld eller en separat vifte.

Recirkulationsindretningen, der består af samlerøret 17, det sekundære riveaggregat 18 og returrøret 19, vil behandle alle større partikler, indtil deres faldhastighed er blevet lav nok til videre transport i det lodrette stigrør 15, hvor de udsættes for tilstrækkelig hurtig tørring ned til det ønskede fugtindhold.

Ved toppen af tørretårnet 14, hvor masse/luftblandingen meddeles en retningsforandring fra den lodret opadstigende til en lodret nedadgående retning, fås strømmen tilført passende mængder limvandskoncentrat, idet dette i finfordelt form enten vil slå sig ned på melpartiklerne eller på indersiden af den ydre rørvæg i det område, hvor mel/luftstrømmen passerer.

Det limvandskoncentrat, der belægger indervæggen, vil blive bombarderet med melpartikler som følge af centrifugalkræfterne i vendezonen, hvilket medfører, at indervæggen i dette området vil være holdt ren for belægninger.

Som nævnt i det foregående, kan indsprøjtningens indretningen 20 også være tilkoblet en tilførselsledning for sekundær luft, der tilføres, hvis f.eks. mængden af indsprøjtet limvandskoncentrat er stor, eller hvis limvandet har et forholdsvis lavt indhold af tørstof.

Blandingen af mel, limvand og varmluft transporteres gennem den resterende del af tørreapparatet og udgør afslutningsvis en blanding af tørt mel og luft med en temperatur på omkring 100°C. Det færdigt tørrede mel føres ud gennem et til faldrøret 16 koblet bortførselsrør 32, hvorefter det tørrede mel og luften skilles i en ikke vist cyklon, der er koblet til bortførselsrøret 32.

På grund af termodynamiske ligevægtsforhold mellem det fugtige mel og tørreluften vil melets godstemperatur under hele tørreoperationen ligge væsentligt under den temperatur, som tørreluften indtager ved afslutningen af operationen. Derved opnås en tørreoperation, der varmebehandler den kogte og finfordelte råstofmasse

med mindst mulig forringelse af melets kvalitet, idet godsets temperatur holdes på en forholdsvis lav værdi og opholdet i tørretårnet er nedsat til ca. 1 minut.

Fordelene ved fremgangsmåden og apparatet ifølge opfindelsen kan resumeres i følgende punkter:

1. Anlægget tilvejebringer et enkelt og let styrbart tørreapparat, hvor hastighed, mængde, temperatur osv. kan reguleres på enkel måde.
2. Tørrevoluminet kan udnyttes fuldt ud.
3. Den opdelte masse bibringes en jævn opvarmning til en forholdsvis moderat temperatur, dvs. en minimal næringsmæssig forringelse af råstoffet som følge af varmebehandlingen.
4. Ingen direkte kontakt mellem masse og varme flader, som har meget høje temperaturer, dvs. ingen fastbrænding af råstof på apparatets forskellige dele.
5. Apparatets konstruktion er enkel og økonomisk, idet selve tørretårnet ikke indbefatter bevægelige dele.
6. På grund af den gode udnyttelse af tørrevoluminet og den lodrette anordning af apparatet kræver dette kun ringe plads.
7. Apparatet er let at rengøre på grund af de enkle geometriske dele, som indgår i apparatet.
8. Apparatet indgår i et tæt anlæg, hvilket betyde mindst mulig spredning af lugtstoffer.

Apparatet ifølge opfindelsen kan selvsagt være udformet på andre måder end de i det foregående beskrevne, uden at dette går ud over opfindelsens ramme. F.eks. kan antallet af tørretårne varieres under bevarelse af apparatets hovedprincip, nemlig at den pressede masse rives op i små partikler, føres ind i tørreapparatet via en sluse og transporteres med varm tørreluft i medstrøm gennem apparatet, der i hovedsagen består af lodret anordnede stig- og faldrør, samtidig med at der på et egnet sted i apparatet, hvor melpartiklerne er delvis tørrede, indsprøjtes koncentreret limvand i den varme luftstrøm. Dersom der anvendes flere tørretårne, er det hensigtsmæssigt at anordne indsprøjtningsenheden på toppen af det første tørretårn, og det første tørretrin bør også kombineres med det ovenfor omtalte anlæg til partikelrecirkulation og den sekundære oprivning, så at der undgås ophobning af større partikler ved tilførselsåbningen til det første tørretårn.

Ved en variant af en udførelsesform for opfindelsen kan tilførselsledningen for råstoffet være direkte indkoblet i det ved den nedre del af stigrøret 15 anordnede, sekundære riveaggregat. Det vil da være muligt at udelade hovedriveaggregatet 8, idet det sekundære riveaggregat 18 vil tjene til oprivning af både den tilførte råstofform og de tungere massepartikler, der er for store til at kunne rives med af varmluftstrømmen op gennem stigrøret 15.

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til fremstilling af dyrefoder-mel ud fra kogt animalsk materiale, navnlig fiskemasse, ved hvilken fremgangsmåde det kogte materiale presses, findeles og blæses frem gennem ét eller flere par af koncentrisk anbragte stig- og faldrør for tørring af det passerende materiale, k e n d e t e g n e t ved, at der tilføres væskekoncentrat i findelt form fortrinsvis det ved materialets presning dannede væskekoncentrat, til melpartiklerne i overgangsområdet mellem et stigrør og et hertil hørende faldrør, hvilket væskekoncentrat rives med af mel/luft-strømmen under opblanding i og tørring sammen med melpartiklerne til færdigtørret mel.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at kun melpartikler under en forud fastlagt størrelse føres frem gennem stigrørene, idet større melpartikler udskilles, findeles og recirkuleres.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1-2, k e n d e t e g n e t ved, at væskekoncentratet tilføres sammen med yderligere varmluft.

4. Apparat til brug ved udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1, hvilket apparat omfatter en tørreenhed (14) bestående af ét eller flere par af koncentrisk anbragte stig- og faldrør, hvorigennem det kogte og pressede materiale fremblæses efter oprivning til melpartikler, k e n d e t e g n e t ved, at der i tørreenheden (14) i overgangsområdet mellem et stigrør (15) og et hertil hørende faldrør (16) er anbragt en indretning (20) til indsprøjtning og findeling af fortrinsvis ved materialets presning dannet væskekoncentrat, som føres med af mel/luft-strømmen for opblanding i og tørring sammen med melpartiklerne til færdigtørret mel.

5. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at der ved stigrørets (15) eller stigrørenes nedre del er anbragt et opsamlingsrør (17) for opsamling af melpartikler over en forud fastlagt størrelse, et oprivningsaggregat (18) og et returrør (19) for genindføring af melpartiklerne i mel/luft-strømmen.

6. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at indretningen (20) til indsprøjtning af væskekoncentratet består af et fordelingsorgan (25), som er anbragt på en hul aksel (21) for rotation omkring en med stigrørets (15) længdeakse (30) i hovedsagen sammenfaldende akse og indrettet til at danne tilførselsbane for væskekoncentratet, og at der på fordelingsorganets (25) omkredsflade er anbragt skovle (29), som er indrettet til at fordele den tilførte væske i området for mel/luft-strømmen og bibringe tørreluften en vis turbulens omkring tørreenhedens længdeakse (30).

Fremdragne publikationer:

DE fremlæggeskrifter nr. 1105802, 1604885, 2232611
GB patenter nr. 747363, 1097823
SE fremlæggeskrift nr. 395954
US patent nr. 3437489.

