



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134727

(51) Int. Cl.² A 23 J 1/04, A 23 J 3/00

(21) Patentsøknad nr. 2639/68
(22) Inngitt 02.07.68
(23) Løpedag 02.07.68

(41) Ålment tilgjengelig fra 03.01.70
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 30.08.76

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Anordning for kontinuerlig varmebehandling av fiskeproteinmateriale ved hjelp av gassformet varmeoverføringsmedium i motstrøm.

(71)(73) Søker/Patenthaver ASTRA NUTRITION AB,
B o x 75, Mölndal 1,
Sverige.

(72) Oppfinner SVEN OLOF ÖSTERMAN,
Mölndal,
Sverige.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Britisk patent nr. 620021
US patent nr. 1813575 (23-309), 2264390 (23-270),
3075298 (34-166)

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for kontinuerlig varmebehandling av eventuelt oppdelt fiskeproteinmateriale ved hjelp av gassformet varmeoverføringsmedium i motstrøm mot materialstrømmen, bestående av en vertikalt anordnet beholder som er forsynt med i det minste en vertikal, roterbart lagret aksel og som er forsynt med en til den øvre del tilsluttet innmatningsanordning og en til den nedre del tilsluttet utmatningsanordning, for materialet, samt med i det minste en nedre tilførselsledning og i det minste en øvre avløpsledning for det gassformede varmeoverføringsmedium, og oppfinnelsen angår videre en fremgangsmåte for varmebehandling av fiskeproteinmateriale ved hjelp av en slik anordning.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å oppnå en kontinuerlig arbeidende anordning i form av en motstrømsfordamper med høy effekt når det gjelder avvirkning pr. tidsenhet og varmebehandlingen av det bearbejdede materiale. En annen hensikt er videre å oppnå en anordning ved hvilken det oppnås en skånsom behandling av materialet, hvilket er et viktig krav med hensyn til et varmfølsomt, biologisk vevmateriale lett oppdeles. En ytterligere hensikt med oppfinnelsen er å frem-skatte en anordning som er meget lett å holde ren, hvilket er et ufravikelig krav i de tilfeller når anordningen brukes for varmebehandling av fiskeproteinmateriale som er beregnet for human- og animal konsumering.

Hensikten med anordningen ifølge oppfinnelsen er videre at den skal kunne brukes for flere forskjellige formål, som f.eks. ved hjelp av direkte oppvarming gjennomført koking og koagulering av behandlingsmaterialet eller ved hjelp av direkte oppvarmning gjennomført fordrievning av flyktige stoffer, hvilke er kjemisk og fysikalsk bundet til det aktuelle materialet.

Hittil har man for slike formål f.eks. brukt anordninger som består av en eller flere horisontale sylindriske beholdere (f.eks. U.S.patent nr. 2.264.390 og 2.536.345), og det deri befintlige materiale og dels en inne i beholderen anordnet, med medbringere forsynt mateskrue for transport og omrøring av materialet. Disse anordninger oppviser betydelige ulemper beroende på at beholderens mantelflate for oppnåelse av høy effekt må holdes meget het gjennom den indirekte oppvarming, noe som innebærer at det oftest meget kjenslige fiskeproteinmateriale lett kan brytes ned. Dessuten oppnås ved disse kjente anordninger ikke heller noen jevn pakking av det behandlede materiale over beholderens hele areal, men materialet kommer til å samles ved beholderens nedre del. Eventuell innført direkte damp kommer derfor til å passere over materialet og den tilstrebete intime kontakt mellom materialet og damp kan ikke oppnås. Videre øker risikoen for uønsket oppdeling av ømfintlig materiale ved det store anleggstrykk mot beholderens nedre del og den derved økede kontakt mot den hete mantelflate.

En annen kjent anordning (f.eks. DAS nr. 1.011.270, og U.S. patent nr. 2.776.894) omfatter en vertikalt anordnet, sylindrisk beholder som oppviser i avstand fra hverandre anordnede horisontale plan. I denne anordning, der det mellom to plan dannes en sone, er hvert plan forsynt med en åpning for forbindelse mellom de soner som avgrenses av planene. Herved er det langs planenes oversider anordnet løpende vinger på en roterbart lagret, vertikal aksel, hvilke ved rotasjon mater materialet forbi nevnte åpninger, gjennom hvilke materialet faller ned, hvorved det oppnås en transport gjennom beholderen. Materialet utsettes på denne måte under transporten fra den øvre til den nedre del for en varmebehandling i motstrøm ved hjelp av direkte gass, som innføres gjennom åpninger som er anordnet i hvert plan, hvilke står i forbindelse med tilførselsledninger for direktegassen. Denne anordning oppviser i første rekke den ulempe at den er meget vanskelig å gjøre ren, hvilket ved fremstilling av produkter for human- og animal konsumering er meget ufordelaktig. Videre dannes det ikke et helt kontinuerlig materialleie, uten man oppnår en form for seriekoblede behandlingsstasjoner, noe som ytterligere begrenser disse anordningers bruksområder.

En ytterligere kjent anordning (U.S.patent nr.2.806.298) består av en sylindrisk, vertikalt anordnet beholder, med en

vertikal, roterbart lagret aksel som er forsynt med radielt rettede og spiralformet anordnede blader av varierende lengde. Denne anordning oppviser først og fremst den ulempe at det ikke oppnås noen effektiv materialbevegelse fra beholderens vegg, noe som leder til en dårlig varmeoverføring til materialet. I denne for satsvis behandling av materiale beregnede anordning bearbeides materialet med høytrykksdamp, som med stor kraft blåses inn i beholderen og man får et fluidisert lag.

En annen kjent anordning (U.S.patent nr.3.075.298) består av en vertikalt anordnet, sylindrisk beholder som er dobbeltmantlet og forsynt med inn- og utmatningsanordninger for materialet. Dessuten er denne anordning forsynt med en vertikal, roterbart lagret aksel, på hvilken det er anordnet radielt rettede, mot horisontalplanet skråttstilte, sektorformede blader. Materialet varmebehandles i motstrøm under tvangsstyrt transport ovenifra og nedover ved hjelp av de skråttstilte bladene, og ved at de skråttstilte bladene er sektorformet utformet, oppnås intet åpent sentrum. Dermed er det ingen forutsetning for en sonevis bearbeidelse av materialet med radielt rettet forflytning av dette, men materialet oppnår bare en vertikal forskyvning langs en spiralformet bane. Materialet kommer derfor ikke til å oppsmuldres, men det oppnås en sammenpakning istedet. Videre oppviser anordningen den ulempe at visse materialer for en stor del fester seg på bladene, hvorved materialet utsettes for meget lang varmebehandling, hvorunder dette kan utsettes for destruksjon. På grunn av denne vedhengning til bladene er anordningen også meget vanskelig å gjøre ren, og materialet kommer derfor til å utgjøre et gunstig miljø for uønsket bakterieutvikling.

Fra britisk patent nr. 620.021 er det kjent en anordning for satsvis ekstraksjon og tørking av materialet, bestående av et prosesskar med to til en vertikal aksel anordnede omrørere. De to omrørerne er beliggende i stor avstand fra hverandre og bearbeider materialet bare i to atskilte soner, hvorfor noen fullstendig omblending av materialet ikke finner sted. Da anordningen er innrettet for satsvis behandling av materialet, finner det ikke sted noen strømming av materialet.

De ovennevnte ulemper er nå helt eliminert ved hjelp av foreliggende oppfinnelse, og det nye og karakteristiske ved anordningen ifølge oppfinnelsen er at akselen bærer et antall i avstand fra akselen anordnede omrørere, hver med en vertikal, skrue-

formet stigning, idet de skrueformede omrørerne hver og en danner en hel skruevikling, og to inntil hverandre anordnede omrørere er anordnet forskutt i forhold til hverandre, tilsvarende $1/4$ omdreining, og hver omrører er anordnet for å danne i det minste en trinnvis avbrutt, åpen spiralskrue, og at omrørerne er anordnet for mot materialstrømmen å roteres umiddelbart inntil beholderens indre mantelflate, idet materialets nedovergående bevegelse bremses ved at materialet innen av hver omrører dannet behandlingssone gis en kombinert radiell og aksiell bevegelse.

Ifølge en foretrukket utførelsesform for oppfinnelsen er de skrueformede omrørernes plane flate skråttstilt anordnet, slik at den mot akselen vendende sidekant ligger i et horisontalplan, mens den fra akselen vendende, ytre sidekant ligger i et annet horisontalplan.

Foreliggende oppfinnelse skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningene, der

fig. 1 viser et aksielt snitt gjennom en hensiktsmessig utførelsesform for oppfinnelsen,

fig. 2 en hensiktsmessig utførelsesform, spesielt ved en beholder med stor diameter,

fig. 3 viser et aksialsnitt av en annen, hensiktsmessig utførelsesform,

fig. 4 viser et tverrsnitt etter linjen IV-IV i fig. 3,

fig. 5 viser en aksiell gjennomskjæring av en tredje utførelsesform for oppfinnelsen,

fig. 6 et tverrsnitt langs linjen VI-VI i fig. 5,

fig. 7 og 8 viser lignende utførelsesformer som den som er vist i fig. 5 og 6, og

fig. 9 viser en ytterligere utførelsesform.

Den i fig. 1 viste utførelsesform av anordningen ifølge oppfinnelsen består av en vertikalt anordnet sylindrisk beholder 1, som er forsynt med en mantel 2 for indirekte oppvarming av beholderen 1. Den til mantelen tilførte varmemengde tilpasses slik at beholderens innervegg har samme temperatur som det behandlede materiale, og slik at bare rent varmetap ved stråling og dampdannelse kompenseres. Mantelen 2 er forsynt med en tilførselsledning 3 og en avlørsledning 4 for et for oppvarming av mantelen beregnet varmemedium, såsom vann-damp. Videre er det ved beholderens 1 øvre del anordnet en horisontalt liggende dampmantlet innmatningsskrue 5 for innføring av fiskeproteinmateriale. Beholderens 1 nedre del er utformet konisk avsmalnende nedover og til denne koniske del 6 er en horisontalt liggende dampmantlet utmatningsskrue 7 tilsluttet for bortføring av det varmebehandlede

fiskeproteinmaterialet. Inn- og ut-matningsskruene 5 og 7 er mantlet for at materialet enten skal bibeholde en allerede oppnådd temperatur eller for å tilføre varme slik at man ikke behøver å tilføre overskudd av direktedamp for oppvarming. I beholderens nedre del og ovenfor den koniske del 6 er det en tilførselsledning 8 for et gassformet varmeoverføringsmedium. Tilførselsledningen 8 er hensiktsmessig tilsluttet til et fordelingsorgan 9, bestående av f.eks. to krysslagte, med et antall åpninger 10 forsynte rør for oppnåelse av jevn fordeling av det gassformede varmeoverføringsmediet. Ved beholderens 1 øvre ende ovenfor innmatningsskruen 5 er det videre anordnet en ledning 11 for avledning av det gassformede varmeoverføringsmediet. Ledningen 11 er hensiktsmessig tilsluttet en varmeveksler 12, f.eks. i form av en kondensator for nedkjøling av varmeoverføringsmediet. I beholderen 1 er det videre anordnet en vertikal, roterbart lagret aksel 13, hvis lengdeakse faller sammen med beholderens 1 sentrumsakse. Akselen 13 bærer i avstand fra denne og langs beholderens 1 innside anordnede skrueformede omrørere 14 som hver oppviser en vertikal skrueformet stigning. Stigningen på omrørerne 14 er i denne utførelsesform utformet slik og anordnet slik at disse danner en med visse mellomrom brutt, åpen spiral. De skrueformede omrørere 14 er festet til akselen 13 ved hjelp av stag 15 som er anordnet rundt akselen med 90° vinkelforskyvning. De skrueformede omrørere 14 er anordnet slik at de danner en hel omdreining omkring akselen 13, hvorefter det er anordnet en åpning som tilsvarer 1/4 omdreining før neste skrueformede omrører begynner. Ved hjelp av en ikke vist motor roterer akselen 13 slik at de skrueformede omrørere streber etter å løfte materialet som er innført i beholderen 1.

Nivåavsvøkere 16 er anordnet under innmatningsskruens 5 innløp i beholderen 1, idet disse nivåavsvøkere 16 har til oppgave å styre innmatningen av materialet i beholderen, slik at det hele tiden holdes en relativt konstant materialemengde i beholderen under kontinuerlig drift. Dessuten forefinnes et inspeksjonsvindu 17 i beholderens vegg for visuell inspeksjon.

På forskjellige nivåer i beholderen 1 er temperatur- og trykkgivere 18 anordnet for styring av det faseformede varmeoverføringsmediets innføring.

I forskjellig avstand fra tilførselsledningen 8 langs

beholderen 1 er det anordnet sekundærtilførselsledninger 19, gjennom hvilke ytterligere gassformet varmeoverføringsmedium kan innføres ved behov.

Ved beholdere med stor diameter kan det være hensiktsmessig, slik som vist i fig. 2, å anordne de skrueformede omrørere 14 slik at en del av disse løper langs beholderens 1 innerflate og at en del løper langs en tenkt mantelflate 21, som har mindre radius enn beholderen 1. Også i dette tilfelle bør de skrueformede omrørere 14 være anordnet slik at samtlige ved rotasjon løfter det i beholderen 1 innførte materiale. Ved denne utførelsesform er det hensiktsmessig at både de ytre og de indre skrueformede omrørere har samme stigning, dvs. slik at stigningen i meter er den samme både for de ytre og de indre skrueformede omrørere.

Figurene 3 og 4 viser en annen utførelsesform for oppfinnelsen der de bladformede organer 14 til forskjell fra den i fig. 1 viste utførelsesform ikke løper langs en sylinderflate hvis sentrum ligger i akselens 13 sentrum, men løper langs en tenkt mot beholderens 1 øvre del avsmalnende, avkortet kjegle, hvis sentrumakse faller sammen med den roterende aksel 13. Dette kan også forklares slik at det bladformede organs 14 øvre begrensning løper langs en tenkt sylindrisk mantelflate 20 som har mindre radius enn den sylindriske mantelflate langs hvilken det bladformede organs 14 nedre endeparti løper. På tilsvarende måte kan den skrueformede omrørers 14 nedre endeparti løpe langs en sylindrisk mantelflate som oppviser mindre radius enn den tenkte sylindriske mantelflate, langs hvilken den skrueformede omrørers 14 øvre endeparti løper.

Som det fremgår av figurene 5 og 6 er beholderen 1 forsynt med to roterbart lagrede aksler 13, idet de skrueformede omrørere 14 er anordnet i avstand fra respektive aksler. Dersom imidlertid beholderen 1 er sylindrisk utformet, kommer en stor del av tverrsnittsflaten til å ligge utenfor de skrueformede omrørers 14 virksomhetsområde. Det er derfor hensiktsmessig å utforme beholderen 1 med et ovalt tverrsnitt, hvilket i fig. 5 er markert med en prikket linje, hvorved det oppnås en bedre tilslutning mellom beholderen 1 og de skrueformede omrørernes virksomhetsområde. Det kan også i visse tilfelle være hensiktsmessig ytterligere å tilpasse beholderens 1 tverrsnitt til skrueformede omrørers 14 virksomhetsområde, slik som angitt med den strek-

punkterte linje ifig. 5. Ifølge denne utførelsesform kan akselene 13 enten ha samme eller motsatt rotasjonsretning. De skrueformede omrørere 14 skal likevel alltid være anordnet slik at de ved rotasjon løfter det i beholderen l innførte materiale.

Av figurene 7 og 8 fremgår videre at mer enn to aksler 13 kan være anordnet i beholderen. Det kan være hensiktsmessig å anordne akslene slik at disse kan roteres for å beskrive en sirkulær bane, hvorved man oppnår at alt materiale i beholderen påvirkes av de roterende omrørere.

I den i figur 9 viste utførelsesform er de skrueformede omrørere 14 forskutt i forhold til hverandre, slik at de også arbeider innen inntil liggende omrøreres virksomhetsområde eller nivå.

Det kan naturligvis også være hensiktsmessig i visse tilfeller å anordne omrørerne med større mellomrom, slik at det finnes et helt urørt lag mellom hvert nivå av blanding og oppsmuldring .

For ytterligere å løfte og dermed oppsmuldre fiskeproteinmateriale under varmebehandlingen kan akselen resp. akslene være aksielt forskyvbart anordnet. De kan f.eks. være laget slik at de etter en omdreinings-rotasjon har fullbyrdet en eller flere opp- og nedadgående bevegelser.

I visse tilfeller kan det naturligvis også være hensiktsmessig å anordne de skrueformede omrørere slik at de har forskjellig omdreiningshastighet og forskjellig stigning. Man kan da anordne omrørerne på to konsentriske aksler, som roteres med forskjellig hastighet eller anordne en del skrueformede omrørere på beholderens innerflate og en del på akselen, idet beholderen kan roteres med én hastighet og akselen med en annen hastighet.

Ved at de skrueformde omrørere er anordnet i avstand fra akselen, oppnås en anordning som er meget lett å befri fra materialrester, hvorved en ikke ønskelig bakterievekst forhindres. Anordningens åpne sentrum omkring hver aksel bidrar til at man meget lett kommer til hver omrører ved rengjøringen.

Den ovenfor beskrevne utførelsesform ifølge fig. 1 skal i det nedenstående eksempel beskrives med hensyn til fremstillingsmåte for noen forskjellige bruksområder, uten derved å være begrenset til dette.

Eksempel 1.

Et i et ekstraksjonsanlegg (ikke vist) med sek-butanol ekstrahert fiskemateriale innmates, etter primæravskilling av oppløsningsmidlet ved sentrifugering, i beholderens 1 øvre del ved hjelp av den horisontalt anordnede mateskrue 5. Protein-materialet som inneholder 45% tørrsubstans, 40% vann og 15% oppløsningsmiddel, er fuktig men ikke dryppende. Ved at beholderen 1, som har en diameter på 300 mm og en effektiv høyde på 2,5 m, er åpen omkring sentrum, fylles den lett med materialet. Direktedamp innføres deretter dels over ledningen 3 til mantelen 2 for indirekte oppvarming av beholderen 1 og materialet, og dels gjennom ledningen 9, fordelingsorganet 9 og åpningene 10 til beholderens 1 indre for direkte oppvarming av materialet. Når den i beholderen 1 innførte direktedamp kommer i kontakt med proteinmaterialet, kommer en del av dampen til å kondensere samtidig som det i proteinmaterialet befintlige oppløsningsmiddel fordampes og rykkes med av den resterende dampstrøm. Den oppover stigende oppløsningsmiddel-dampblanding kommer under optimale betingelser, dvs. ved korrekt tilført dampmengde i forhold til mengden av det i proteinmaterialet befintlige oppløsningsmiddel, allerede etter kort passasje gjennom proteinmaterialet til å bestå av den azeotropiske blandingen av oppløsningsmiddel-vanndamp. Gjentatt kondensering samt for-dampning av oppløsningsmiddel-vanndamp kommer til å inntre i hele det i beholderen værende proteinmateriale. Proteinmaterialet således til å tjenestegjøre som fyllegeme i en destillasjons-kolonne. Når den azeotropiske dampblanding forlater protein-materialet, ledes den via ledningen 11 til varmeveksleren 12, i form av en kondensator, der den således kondenseres. Etter-hvert som proteinmaterialet befris fra oppløsningsmiddel ved varmebehandlingen, transporteres det fra beholderen til et ikke vist tørkeanlegg ved hjelp av den til den koniske del 6 tilsluttede horisontalt liggende utmatningsskrue 7. Ved denne transport kommer proteinmaterialet kontinuerlig til å bevege seg nedover i beholderen 1 under innvirkning av gravitasjons-kraften. Den ovenfor nevnte destillasjonseffekt kommer derved til å forsterkes ved at en tilbakestrøm oppnås ved proteinmaterialets forflytting nedover.

Samtidig som proteinmaterialet mates inn i beholderen 1 ved hjelp av innmatningsskruen 5, startes den roterbart lagrede aksel 13

idet den gis en slik rotasjon at de til akselen 13 anordnede skrueformede omrørere 14 streber etter å løfte det proteinmateriale som er innført i beholderen 1. Omrøringshastigheten kan varieres, men er hensiktsmessig maksimalt 45 omdreininger pr. minutt. Omrørernes bredde er 30 mm og er anordnet ca. 5 mm fra beholderens innerflate. Videre er omrørernes stigning 200 mm pr. omdreining.

Ved at de skrueformede omrørere 14 ikke er anordnet slik at de danner en kontinuerlig bane, kommer de til å virke innen et bestemt område eller innen et bestemt nivå. Ved at de virker mot materialets bevegelsesretning oppnås videre en løfting og dermed en oppsmuldring av proteinmaterialet innen et antall begrensede nivåer og ved at proteinmaterialet løftes fra periferien og føres inn mot sentrum og tilbakeføres mot periferien, forhindres en kanaldannelse i materiallaget. Ved at arealet nærmest akselen er åpent, tvinges materialet nærmest akselen til å delta i den horisontale, vesentlige radielle forflytning innen materialet. Dermed skjer det en konstant utskiftning av materiale langs beholderens 1 side, hvorved det forhindres en kanaldannelse på grunn av materialkrymping gjennom oppløsningsmiddelavdamping langs denne. Ved at de skrueformede omrørere 14 gir denne løfting og transport mot sentrum i hvert nivå, skjer det ingen total omblending i hele beholderen 1, men bare en homogenisering innen hvert nivå. Derved oppnås en konsentrasjonsgradient for oppløsningsmiddelampblandingen, slik at absolutt oppløsningsfritt materiale kan tas ut fra beholderen.

Under varmebehandlingen og homogeniseringen og etterhvert som proteinmaterialet transporteres bort, indikerer nivåføleren 16 materiallagets høyeste punkt, slik at når materiallagets høyeste punkt når den nedre nivåav søkeren 16a, startes innmatningsskruen 5, hvorved nytt materiale innføres i beholderen. Når materiallagets høyeste punkt når den øvre nivåav søkeren 16b, stoppes innmatningen av proteinmaterialet. Derved garanteres det at det alltid finnes en konstant materialmengde i beholderen 1, hvilket muliggjør en kontinuerlig fremgangsmåte.

For videre å garantere at et absolutt oppløsningsbefrikket materiale forlater beholderen 1, kan man styre tilførselen av direktedamp ved hjelp av impulser fra temperatur- og/eller trykk-givere, anordnet på adskilte nivåer innen materiallagene.

Derved kan damptilførselen reguleres slik at det er en trykk-kompensert temperatur på 100°C , dvs. helt oppløsningsmiddelbefrikket materiale, inne i beholderen 1 på hensiktsmessig nivå ovenfor tilførselsstedet 9 av direktedamp og utmatnings-skruen 6 for materialet.

For ytterligere å forsterke destillasjonseffekten er det mulig på forskjellige nivåer ved de anordnede sekundærtilførselsledningene 19 å innføre en oppløsningsmiddel-dampblanding med en sammensetning som tilsvarende den på de respektive nivåer i materiallaget forekommende oppløsningsmiddel-dampblandinger.

Det fuktige proteinmateriale som mates ut fra beholderen, som når opp til 400 kg/time, som ved varmebehandlingen er blitt befridd for oppløsningsmiddel, inneholder bare 100 ppm oppløsningsmiddel, dvs. 100 mg oppløsningsmiddel pr. kg utmatet fuktig proteinmateriale, mot at det ved innmatningen inneholdt opp til 15% oppløsningsmiddel. 100 ppm oppløsningsmiddel i fuktig materiale innebærer at oppløsningsmiddelresten bare er 40 ppm etter en tørking av materialet. Gjennom den beskrevne metode er det således oppnådd en effektiv avdrivning av oppløsningsmidlet.

Eksempel 2.

Også dette forsøk gjelder avdrivning av oppløsningsmiddel fra ekstrahert fiskematerialet. Det innmates et isopropanol-ekstrahert fiskemel, i hvilket proporsjonene var 65% tørrsubstans, 15% vann og 20 % oppløsningsmiddel, og varmebehandlingen ble gjennomført på samme måte som i eksempel 1.

Det fuktige, oppløsningsmiddelbefridd fiskeprotein inneholdt bare 80 ppm oppløsningsmiddel, hvilket etter tørking av fiskeproteinet ga et innhold av oppløsningsmiddel på 35 ppm.

I eksempel 1 og 2 ovenfor er det vist avdrivning av oppløsningsmiddel fra et proteinmateriale fra fisk, men det kan også komme på tale andre materialet, såsom f.eks. ekstrahert soyamel, raps, kakao.

Det ifølge eksempel 1 og 2 oppnådde fiskeprotein var av god kvalitet og oppviste ingen form for sønderdeling, hvilket viser at det er oppnådd en skånsom behandling ved avdrivningen av oppløsningsmidlet i anordningen ifølge oppfinnelsen.

Anordningen ifølge fig. 1 brukes i følgende eksempel som koker og som fiskeproteinmateriale kan man bruke f.eks. fisk, animalsk muskelvev eller cellulosemateriale for varmebehandling

med direktedamp.

Eksempel 3.

Fersk fisk ble matet inn i beholderen 1 på samme måte som proteinmateriale i eksempel 1, idet direktedamp ble innført i motstrøm mot materialstrømmen. Av de skrueformde omrørere 14 oppnås en fullstending omblending og homogenisering på hvert nivå, hvorved det oppnås en fullstendig koking av materialet ved at dampen tvinges til å passere og bringes i intim kontakt med det innførte materiale. Kontinuiteten i innmatningen og utmatningen oppnås på samme måte som i eksempel 1, og også å dette tilfelle oppnås en trykk- og temperaturgivere at kokningen er fullstendig før materialet forlater beholderen 1 via utmatningsskruen 7.

Det fra beholderen fjernede materiale er fullstendig gjennomkokt og det har skjedd en fullstendig konservering av materialet. I fisken er det ved kokingen oppnådd en fullstendig denaturering av proteinet, hvorved proteinet har oppnådd en hensiktsmessig form for videre bearbeidelse, f.eks. ved ekstrahering. Det oppnådde materiale oppviste ingen tendens til destruksjon.

Det i eksempel 1 og 2 oppnådde fiskeprotein har også under den gjennomførte varmebehandling med direktedamp gjennomgått en desodorisering. Derved har tungt kondenserbare aminer gått ut av materialet. Man kan naturligvis også bruke andre metoder for å desodorisere animalsk materiale, f.eks. er det hensiktsmessig å bruke en blanding av etanol-vann i gassform for denne desodorisering.

Eksempel 4.

For desodorisering av fiskeprotein, inneholdende tungt kondenserbare aminer, innføres materialet over innmatningsskruen 5 i beholderen 1 på samme måte som i eksempel 1. Men istedenfor å innføre bare direktedamp gjennom fordeleren 9, innførtes en gassformet blanding av etanol-vann (95/5). Forøvrig behandles materialet på samme måte som i eksempel 1. Ved omrørerne 14 oppnås ved akselens 13 rotasjon en fullstendig omblending og homogenisering i hvert nivå, hvorved den innførte etanol-vanndampblanding kommer i kontakt med alt materiale og det oppnås en fullstendig desodorisering ved at de illeluktende aminer førs bort. Kontinuiteten i inn- resp. utmatningen oppnås på samme måte som i eksempel 1. Ved bruk av den beskrevne anordning oppnås en fullgod befrielse av fiskeproteinet fra illeluk-

tende aminer.

I ovenstående eksempel er det bare brukt den i fig. 1 viste anordning, men behandlingene ifølge eksemplet kan naturligvis også utføres ved hjelp av de i figurene 2-9 viste utførelsesformer av anordningen ifølge oppfinnelsen. Bruken av disse senere er mest avhengig av kvantitet pr. tidsenhet som kreves av anordningen, hvilket oppnås på grunn av det økede areal i beholderen.

De ovenfor beskrevne anordninger kan også arbeide med undertrykk, særlig dersom et meget varmekjønslig materiale skal befris fra oppløsningsmiddel, eller desodoriseres. Også koking gjennomføres ved lavere trykk og temperatur, men i det tilfelle skal likevel temperaturen for koagulering opprettholdes, dersom det er nødvendig med en koagulering for fortsatt behandling av materialet.

P a t e n t k r a v

1. Anordning for kontinuerlig varmebehandling av eventuelt oppdelt fiskeproteinmateriale ved hjelp av gassformet varmeoverføringsmedium i motstrøm mot materialstrømmen, bestående av en vertikalt anordnet beholder (1), som er forsynt med i det minste en vertikal, roterbart lagret aksel (13), idet beholderen (1) er forsynt med en til dens øvre del tilsluttet innmatningsanordning (5) og en til dens nedre del tilsluttet utmatningsanordning (7) for materialet, samt med i det minste en nedre tilførselsledning (8) og i det minste en øvre avløpsledning (11) for det gassformede varmeoverføringsmediet, k a r a k t e r i s e r t v e d at akselen (13) bærer et antall i avstand fra akselen anordnede omrørere (14), hver med en vertikal skrueformet stigning, idet de skrueformede omrørerne (14) hver og en danner en hel skruevikling, og to inntil hverandre anordnede omrørere er anordnet forskutt i forhold til hverandre tilsvarende $1/4$ omdreining, og idet omrørerne er anordnet for å danne i det minste en trinnvis avbrutt, åpen spiralskrue, og at omrørerne (14) er anordnet for mot materialstrømmen å roteres umiddelbart inntil beholderens indre mantelflate, idet materialets nedovergående bevegelse bremses ved at materialet innen av hver dannet behandlingssone gis en kombinert radiell og aksiell bevegelse.

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at de skrueformede omrørernes (14) plane flate er skrått-
stilt anordnet, slik at den mot akselen vendende sidekant,
ligger i ett horisontalplan, mens den fra akselen vendende,
ytre sidekant ligger i et annet horisontalplan.
3. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at de skrueformede omrørerne (14) oppviser konstant
stigning.
4. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at hver omrører (14) oppviser en avtagende stigning
oppover.

134727

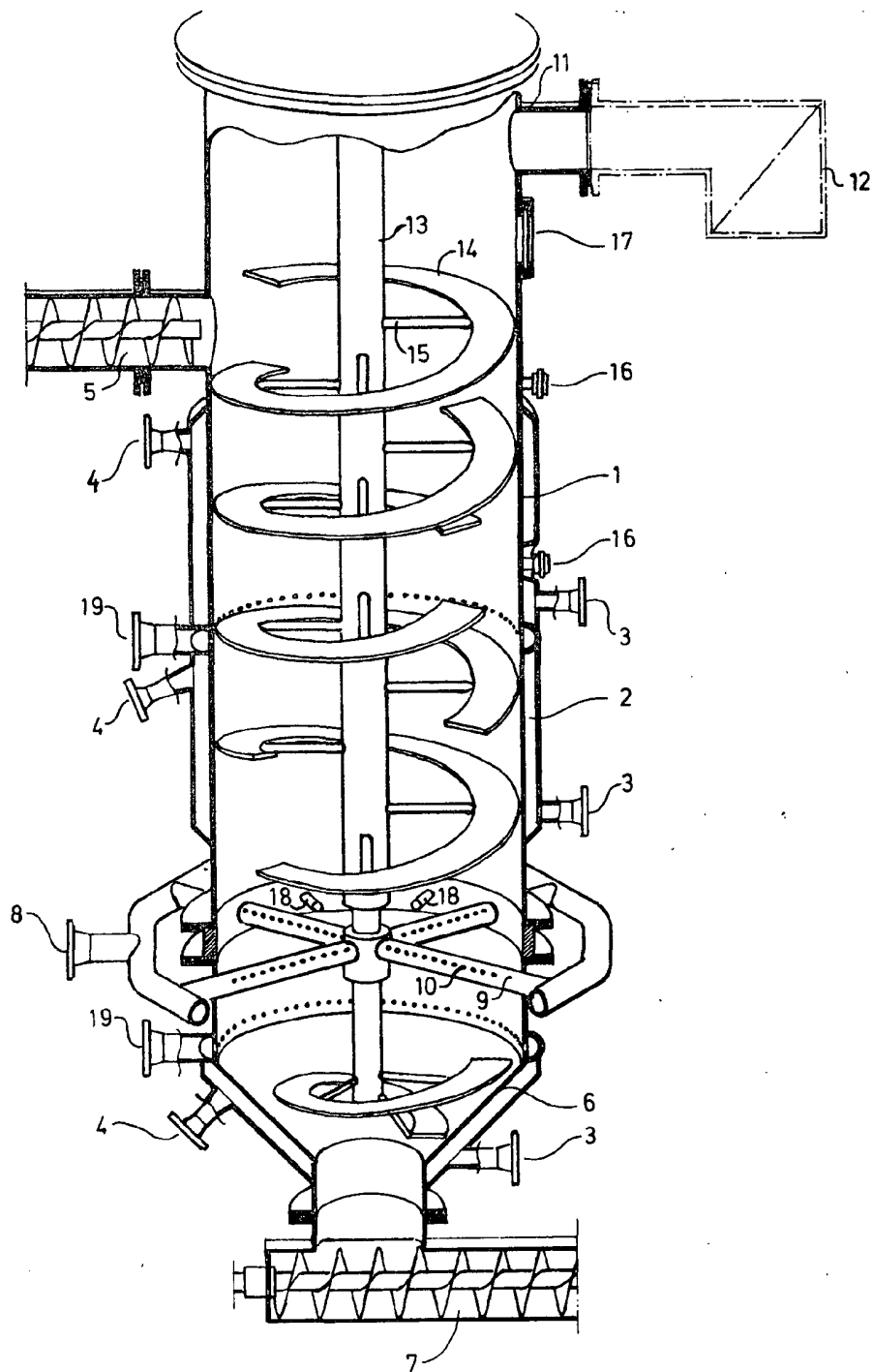


Fig.1

134727

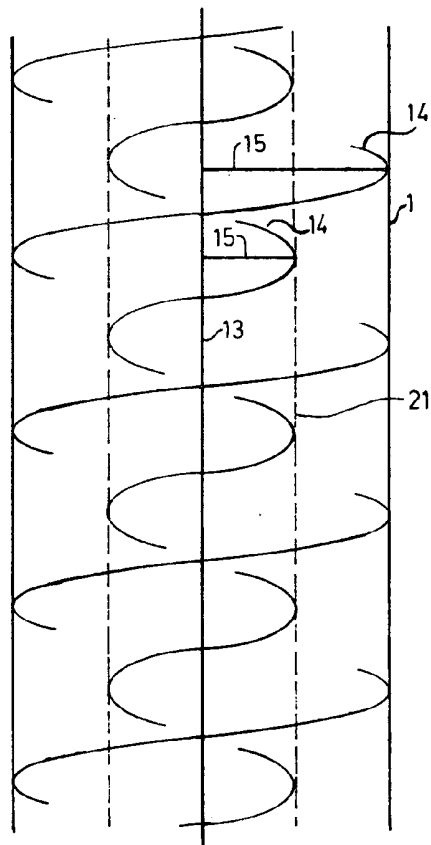


Fig. 2

134727

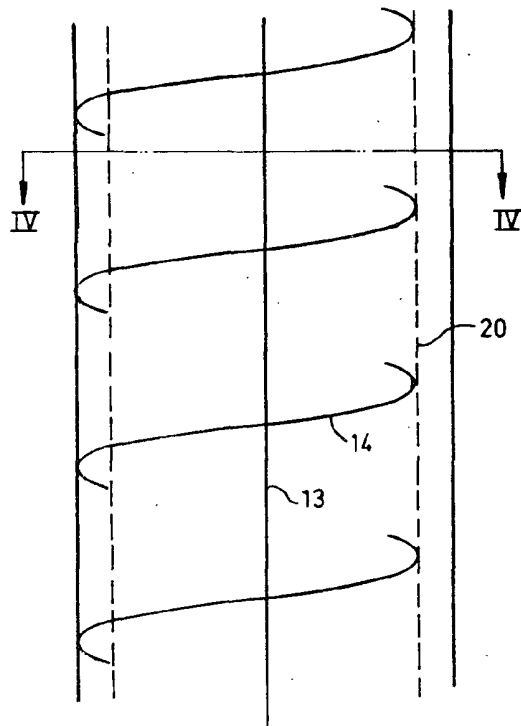


Fig. 3

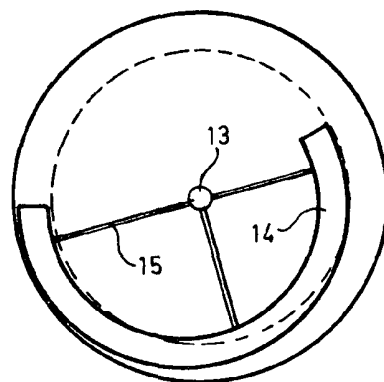


Fig. 4

134727

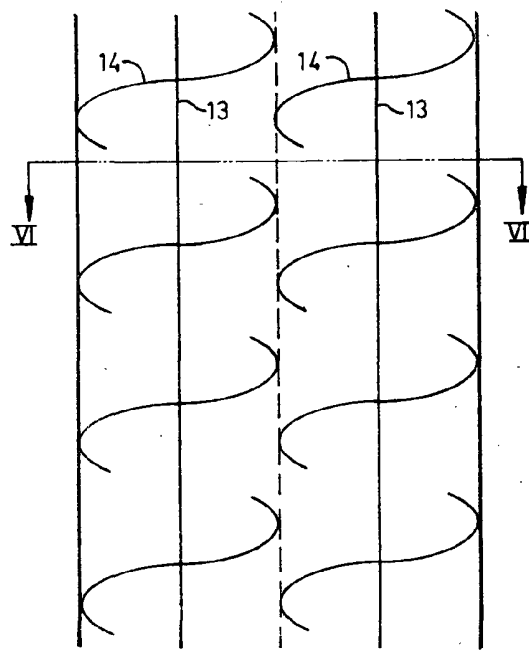


Fig. 5

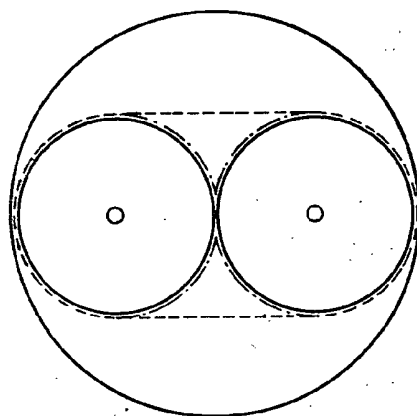


Fig. 6

134727

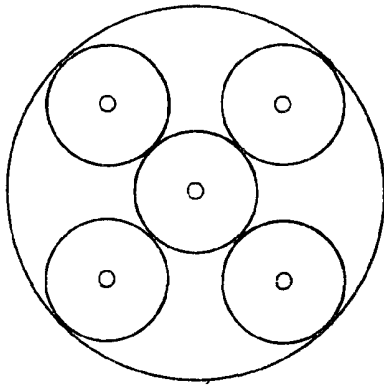


Fig. 7

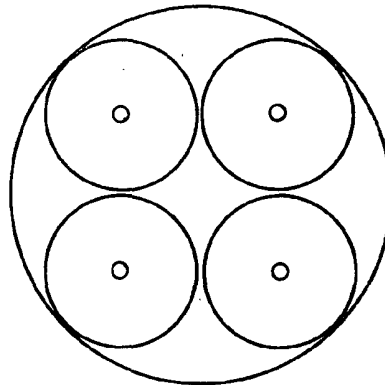


Fig. 8

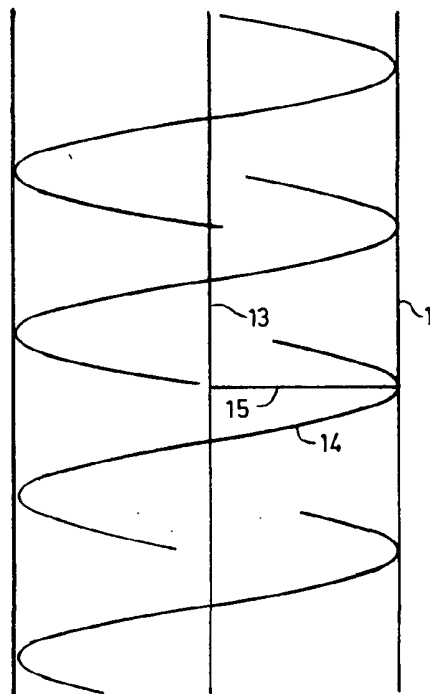


Fig. 9