



**NORGE**

(19) [NO]

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 160902

STYRET FOR DET  
INDUSTRIELLE RETTSVERN

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> B 01 D 11/04

(21) Patentsøknad nr. **832572**  
(22) Inngivelsesdag 15.07.83  
(24) Løpedag 15.07.83  
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. -  
(86) Internasjonal inngivelsesdag -  
(85) Videreføringdag -  
(41) Alment tilgjengelig fra 24.01.84  
(44) Utlegningsdag 06.03.89

(71)(73) Søker/Patenthaver **SOCIÉTÉ D'ETUDES ET DE RECHERCHES DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARTS ET MÉTIERS (SERAM),** 151 Boulevard de l'Hopital, F-75013 Paris, Frankrike.  
(72) Oppfinner **ROBERT DUCHAMP, Montpellier (Hérault), JEAN-MARIE LEPRINCE, Champs Sur Marne (Seine-et-Marne), NGOC FRANH TRAN, Paris (Seine), GERD-MICHAEL MIKLOWEIT, Maison-Alfort (Val-de-Marne), PATRICK TRUCHOT, Villiers-s/Marne, (Val-de-Marne), Frankrike.**

(74) Fullmektig Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

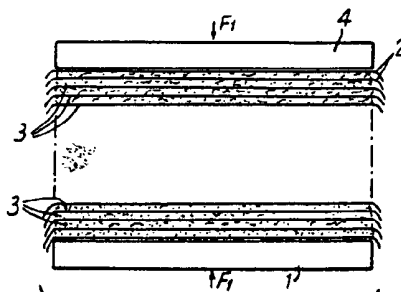
(30) Prioritet begjært 23.07.82, FR, nr. 8212895.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **FREMGANGSMÅTE FOR EKSTRAHERING AV EN VÆSKE.**

(57) Sammendrag

Fremgangsmåte for ekstrahering av væske i et stoff eller materiale i likhet med en grøtaktig masse. Det anvendes et trykk på minst 20 bar mellom to horisontale plater (1, 4) f.eks. i en presse, på en samling av lag (2) av stoff som skal behandles, som kan være roemasse mett med vann. Hvert lag har en tykkelse fra 1 til 1,5 cm og er adskilt ved hjelp av duker (3) med kanaler for bortføring av væsken. Det anvendes minst 24 lag og fortrinnsvis 50 lag eller flere for å oppnå et trykk på 35 bar i massen, som ikke har mer enn 50% gjenværende fuktighet, hvilket ikke krever tørking med ny varmetilførsel for at massen skal holde seg uten å gjære.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.



Denne oppfinnelsen angår en fremgangsmåte som brukes til å ekstrahere en væskefase som er opptatt i et stoff eller materiale i likhet med en grøtaktig masse. Som eksempel på et stoff som fremgangsmåten kan brukes på, kan det nevnes bete- eller roe-masse som inneholder en stor mengde vann. Dette vann ønskes ekstrahert for å oppnå en grad av dehydratisering som er tilstrekkelig til at massen deretter kan tørke på naturlig måte uten tilførsel av varme eller ved hjelp av et fluidum ved lav temperatur. Dette eksempel på stoff eller materiale er imidlertid ikke begrensende.

Det er allerede kjent fremgangsmåter og apparater for dehydratisering av et fuktig stoff eller materiale som har partikkelform eller utgjør en grøtaktig masse. Når det dreier seg om roemasse eller andre vegetabiliske masser blir det før tiden anvendt en skruepresse hvor massen progressivt blir sammenpresset. Under det resulterende trykk blir vannet drevet ut av massen. I virkeligheten blir det konstatert at en skruepresse ikke er istand til å redusere fuktighetsgraden i massen til en verdi som er lavere enn 75%. Man observerer et lignende fenomen med andre ekstraheringsapparater basert på trykk, så som filterpresser. Når det dreier seg om et stoff med organisk opprinnelse, slik som de nevnte masser, vil en ekstrahering til en gjenværende fuktighetsgrad på 75%, derfor gjøre det nødvendig etterpå å foreta en tørking ved hjelp av varme, ned til en redusert fuktighetsgrad av størrelsesorden 10 - 15% vann, slik at massen kan holde seg uten fare for forringelse.

Oppfinnelsen har til hovedformål å tilveiebringe en fremgangsmåte for ekstrahering av en væske eller væskefase som er opptatt i et stoff eller materiale i likhet med en grøtaktig masse, hvilken fremgangsmåte forbruker forholdsvis lite energi og ut fra en begynnelsesverdi på fra 95 - 90% væskeinnhold i en eneste operasjon fører til en gjenværende verdi på 50% eller mindre, som deretter tillater en naturlig tørking i omgivelsesluft eller en tørking ved lav temperatur ved hjelp av luft med lite varmeinnhold.

Det nevnte hovedformål, samt andre formål som vil fremgå av det etterfølgende, oppnås ved å ta i bruk en fremgangsmåte som er angitt spesifikt i de avsluttende patentkravene.

160902

I likhet med de kjente fremgangsmåter basert på filtrering og ekstrahering under trykk, innebærer også fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen at det stoff som underkastes ekstrahering blir satt i en kompresjonstilstand, men den adskiller seg fra de tidligere kjente fremgangsmåter ved at stoffet blir oppdelt i flere lag som hvert har en tykkelse på fra omkring 1 til omkring 1,5 cm, anbragt mellom duker som har kanaler til bortføring av væskefasen. Sammensetningen eller samlingen av duker og flere lag av slikt stoff eller materiale blir utsatt for et trykk som er høyere enn 1 bar.

Forsøk som er utført i henhold til fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen har vist at antallet av lag har en viss innvirkning på resultatet. Ekstraheringsvirkningen markerer seg fra 2 lag og den blir virkelig tilfredsstillende fra 20 lag. Det er ingen øvre grense for antall lag, bortsett fra praktiske vanskeligheter ved utførelsen.

Tykkelsen av lagene er likeledes viktig. En tykkelse fra 1 - 1,25 cm er å foretrekke, men det kan også brukes mindre eller større tykkelser, selv om tykkelser over 1,5 cm fører til rask nedsettelse av ekstraheringsvirkningen og selv om stoffet står i fare for å bli presset ut fra trykkflaten, mens på den annen side en tykkelse under 0,4 cm gir et utbytte av behandlet stoff som er for lavt for en industriell utnyttelse.

Størrelsen av pressetrykket innvirker på resultatet. Den foretrukne verdi er på 35 bar. Høyere verdier kan velges, men de fører til installasjoner som er meget kraftige og kostbare. Lavere verdier kan også velges, men disse gjør det nødvendig å anvende meget lange behandlingstider.

I virkeligheten vil den effekt som oppfinnelsen er basert på, være avhengig av tiden på slik måte at økning av pressetrykket ikke medfører en så sterk aksellerering av prosessen som man kunne vente.

Et eksempel: Med roemåsse som har en opprinnelig fuktighet på over 90% og med en utførelse basert på 50 lag som hvert har en tykkelse liggende mellom 0,8 og 1,2 cm, opptatt mellom 51 duker, har en sammentrekning av denne samling med et trykk på 35 bar, gitt følgende resultater: Etter opprettholdelse av pressevirkningen i 4 minutter var den gjenværende fuktighetsgrad 50%, og etter opprettholdelse av pressevirkningen i 2 timer var den gjenværende fuktighet 10%.

For å evaluere virkningen av antall lag kan det nevnes at det er konstatert at et enkelt lag på 1,25 cm presset mellom to duker med et trykk på 35 bar under 4 minutter, fremdeles inneholdt 70% fuktighet. Dette forsøk viser at fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen innebærer en klar virkning så snart antall lag er større enn 1. I praksis blir denne virkning betydelig f.o.m. ca. 20 lag.

Utførelsen av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen står i relasjon til fravær eller nærvær av gass som inneholder varme som kan gjenvinnes. Hvis man har tilgjengelig luft som fremdeles er varm, fra en annen operasjon, utøves trykkvirkningen under et kort intervall for å oppnå en restfuktighet liggende mellom 50% og 10% i avhengighet av den mengde varme som kan gjenvinnes. Når det ikke er luft tilgjengelig pålegges presse-trykket under et tidsintervall som fører til en restfuktighet på 10%, hvilket ikke krever noen tørking.

Det skal bemerkes at for roemasse vil en tørking mellom et fuktighetsinnhold på 50% til et innhold på 10%, ikke kreve mer varmeenergi enn 30% av den energi som er nødvendig for å tørke fra 75% til 10% fuktighet. Mellom 60% og 10% fuktighet er den nødvendige energi 20% av den nødvendige energi mellom 75% og 10%.

Fra 60% fuktighet blir varme-energien tilstrekkelig lav til å kunne gjenvinnes fra andre varmekilder ved lav temperatur (forbrenningsgass, kondensator, damp som skal kondenseres etc. ....)

I denne sammenheng brukes uttrykket "duker med bortføringskanaler for væskefase" til å angi at en tett folie med glatt overflate ikke er brukbar. Det må anvendes en duk som i det minste på en av sine hovedflater oppviser en struktur med et høyt antall kanaler som går fra midten til omkretsen. F.eks. vil en duk som er vevet av polypropylen-tråder og har en tykkelse på 0,5 mm, være hensiktsmessig. En slik duk er kommersielt tilgjengelig.

Så langt effektene er forstått er pressevirkningens rolle ikke dominerende. Under innvirkningen av press blir væskefasen ført bort gjennom kanalene i duken, slik disse kanaler foreligger i alle retninger mellom trådene, for såvidt angår en vevet duk. Men denne bortføring kan bare skje hvis hver partikkel som utsettes for trykket ikke befinner seg for fjernt fra overflaten av en duk. Når tykkelsen av hvert lag blir for stor vil drener-

ingsvirkningen ved hjelp av duken ikke lenger trengte gjennom hele tykkelsen. Da vil man igjen befinne seg i den klassiske ekstraherings-situasjon med kompressjon, hvor man tar til hjelp meget høy energi og dermed store omkostninger for å heve det trykk som utøves på de tykke lag stadig høyere, hvor væsken ikke har noen unnsliplingsvei gjennom disse lag.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kan utføres i form av mange varianter som er illustrert på tegningen. I det følgende skal oppfinnelsen beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor:

figur 1 skjematisk viser en utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen med stoffet eller materialet mellom to horisontale presseplater.

Figur 2 er en skjematisk illustrasjon av en fremgangsmåte hvor stoffet fylles i mellomrommene mellom opphengte duker, og

figur 3 viser skjematisk en utførelsesform med flere lag oppnådd ved sammenrulling av en eneste duk.

På figur 1 er det vist en nedre horisontal plate 1 i en presse. På denne anbringes vekselvis duker 2 og lag 3 av stoff som skal behandles med fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. Når det således er dannet 50 lag 3 sammenpresses denne samling av lag mellom den nedre plate 1 og en øvre plate 4 i pressen, slik som antydnet med piler F1. Som en variant av dette kan man utenfor pressen lage en samling eller stabel av lag 3 og duker 2 og anbringe denne samling mellom platene 1 og 4 for å sammenpresses.

Som vist på figur 2 kan man også henge opp et større antall duker 2 mellom to tverrgående endeplater 5 hvorav bare én er vist på figur 2. Dukene 4 er ved deres nedre ende forbundet ved hjelp av en lukkeanordning 6. Fra en trakt 7 blir stoffet ført ned mellom dukene 2 slik som antydnet med pilene F2. Dukene har en innbyrdes avstand som er valgt slik at det fremkommer lag 3 med ønsket tykkelse. Dukene 2 kan settes i vibrasjon ved hjelp av kjente midler, for å oppnå en bedre fylling.

Som det fremgår av figur 3 kan man på en eneste duk 2 spre ut et lag av stoff 3 idet den ønskede tykkelse blir jevnet ut og denne duk blir viklet på seg selv slik som angitt med en pil F3. Det blir derved oppnådd flere lag 3 som ligger i konsentriske vinninger i den oppviklede duk 2.

For tydelighets skyld er det på tegningene ikke tatt hensyn

til de relative tykkelser.

Når de sammenpressede lag er horisontale og det trykk som utøves nødvendigvis går i vertikal retning, er det nødvendig at den øvre flate av hver duk, dvs. den flate som understøtter den grøtaktige masse, har bortføringskanaler, mens den nedre flate kan være glatt eller tett.

Når de lag som presses er vertikale og trykket nødvendigvis virker i horisontal retning, foretrekkes det at de to flater på hver duk har bortføringskanaler. Det samme gjelder ved sammenpresning i forskjellige retninger ved en oppviklet duk slik som vist på figur 3.

160902

6

#### P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte for ekstrahering av en væskefase som er opptatt i et fast stoff i partikkelform, dvs. omtrent som en grøt, hvor stoffet oppdeles i minst 20 lag (3) adskilt av separerings-elementer (2), og det hele utsettes for ett trykk, k a r a k t e r i s e r t v e d at stoffet oppdeles i lag (3) som hvert har en tykkelse på fra 0,4 til 1,5 cm, at det anlegges et trykk på minst 2,0 MPa og at trykket anlegges i minst 4 minutter og høyst 2 timer, samt at det benyttes separerings-elementer (2) av vevet duk.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at stoffet oppdeles i minst 50 lag.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes vevet dukmateriale med en tykkelse på omkring 0,5 mm.
4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes dukmateriale som er vevet av polypropylen-tråder.
5. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at samlingen eller stabelen utsettes for et trykk på 3,5 MPa.
6. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at oppdelingen i minst 20 lag (3) foretas ved at duker (2) og stoff alternerende og suksessivt anbringes mellom horisontale plater (1, 4) i en presse.
7. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at oppdelingen i minst 20 lag (3) foretas ved at dukene (2) opphenges vertikalt mellom to tverrgående endeplater (5) og at stoffet innføres mellom dukene (2).
8. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at oppdelingen i minst 20 lag (3) foretas ved at det på en utstrukt duk (2) anbringes et lag (3) av stoff som har ønsket tykkelse, og at denne duk (2) rulles eller vikles opp på seg selv.

Fig:1

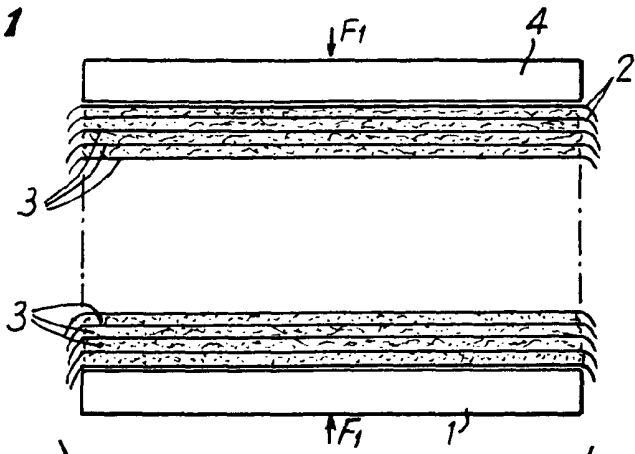


Fig:2

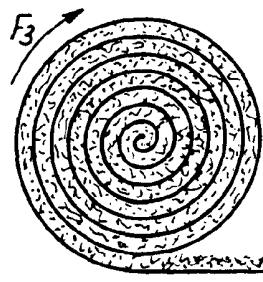
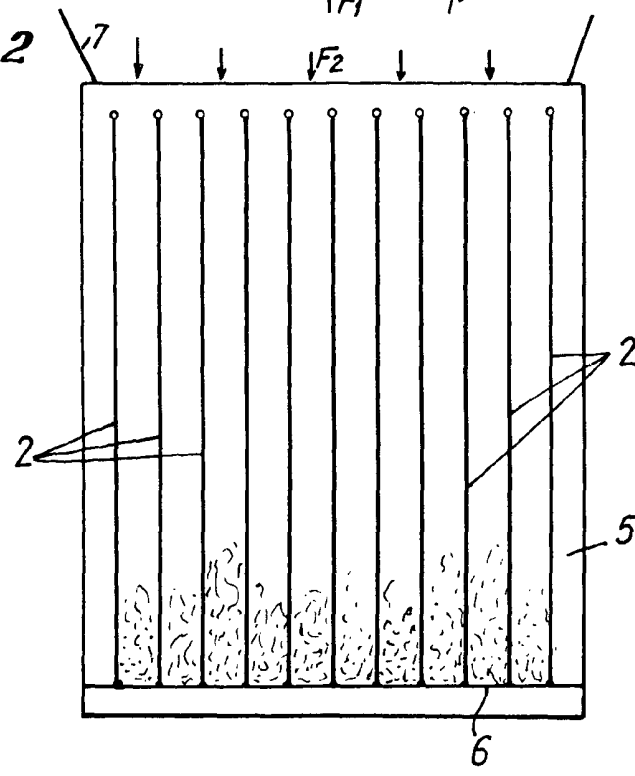


Fig:3

