

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningssskrift nr. 125540

Int. Cl. D 21 b 1/14 Kl. 55a-1/45

Patentsøknad nr.156.987	Inngitt	1.3.1965
Løpedag	-	
Søknaden alment tilgjengelig fra		1.7.1968
Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt		25.9.1972
Prioritet begjært fra:	10.3.1964 Sverige, nr. 2986/64	

DEFIBRATOR AKTIEBOLAG,
Mäster Samuelsgatan 32, Stockholm 7, Sverige.

Oppfinnere: Arne Johan Arthur Asplund, Tykövägen 20, Lidingö 3,
Karl Nicolaus Cederquist, Kryssarvägen 14, Näsbypark og
Rolf Bertil Reinhall, Killingevägen 16, Lidingö 3,
Sverige.

Fullmektig: Ingeniør Fr. W. Münster.

Fremgangsmåte for å kjøle vandige massesuspensjoner ved maling
og raffinering.

Forsøk, som er blitt utført i såvel laboratorie- som fabrikk-
skala, har vist, at maling av sterkt hemicellulose- og lignin-
holdige masser i raffinører av forskjellige typer, f.eks. skive-
raffinører, bør skje under 90°C, hvis malingsresultatet skal bli
tilfredsstillende sett ut fra papirteknisk synspunkt. De masse-
typer som da tilsiktes omfatter alle slag av halvkjemiske,
kjemimekaniske og mekaniske av flisfremstilte masser, som frem-
stilles i høyt utbytte, 75 - 95%, og inneholder en vesentlig meng-
de lignin og hemicellulose.

Anvendes som utgangsmateriale ved malingen og raffineringen en
granmasse, fremstilt med et utbytte på 94% ved oppslutning av

flis impregnert med 1% sulfit, regnet som Na_2O og oppvarmet under trykk ved 175°C i damp i to minutter og derefter defibrert under herskende trykk og temperatur ifølge Asplund- eller Defibratormetoden, finner man at maleforløpet blir helt forskjellig, hvis malingen skjer i temperaturområdet $20 - 100^\circ\text{C}$. eller om den skjer i temperaturområdet $100 - 150^\circ\text{C}$.

Ved maling av ovennevnte masse i 12%-ig massesuspensjon ved en middeltemperatur på ca. 60°C i raffinør av spesiell type sank massens "freeness" fra 720 til 295 CSF på 15 min. Utførtes derimot samme prosess ved en middeltemperatur på 125°C sank "freeness"-verdien på 15 minutter til 630 CSF. Ved temperaturer over 100°C har massen således meget vanskelig for å "ta raffinering". En mikroskopisk undersøkelse av den malte masse viser også tydelige forskjeller på kald- og varmraffinert masse. Den kaldraffinerte masse er bedre fibrillert og inneholder vesentlig mindre antall avslitte fibre.

Man har lenge visst at lignin i fuktig tilstand begynner å mykne allerede ved en temperatur omkring 100°C . Helt nylig er imidlertid også påvist, at hemicellulose mykner og at denne omdannelse begynner allerede ved en temperatur på $50 - 60^\circ\text{C}$. Med tanke på masser av her aktuell type befinner seg sannsynligvis hele den intercellulære substans (35 - 45% av fibermaterialet) i en plastisk tilstand ved temperaturer omkring eller straks over 100°C og allerede ved 60°C har en del av den intercellulære substans begynt å omvandles til en amorf myk masse. Det er sannsynlig at denne plastiske tilstand kraftig vanskeliggjør fibrilleringen og forlenger malingstiden for oppnåelse av viss "freeness". Det er også konstatert at temperaturen ved maling og raffinering ikke må overstige 90°C . De beste resultater er oppnådd ved temperaturer som ikke overstiger $60 - 70^\circ\text{C}$.

Ved maling av en fibersuspensjon går den tilførte mekaniske energi praktisk talt helt og holdent over i varme med den følge at fibersuspensjonens temperatur stiger. I mange tilfelle kan denne stigning bli så høy, at det temperaturområde oppnåes i hvilket raffinering av fibre ikke lengre lar seg gjennomføre på en til-

fredsstillende måte.

Ved maling og raffinering av meget utspedde fibersuspensjoner, f.eks. 6% eller lavere, er kjøling vanligvis ikke nødvendig på grunn av massesuspensjonens store varmekapasitet, som hindrer en altfor stor temperaturstigning. Skulle for nærværende tilfelle kjøling bli aktuelt, kan man enkelt gjøre dette på indirekte måte via varmeutvekslere, da nevnte suspensjoner har en relativt lav viskositet og er lette å pumpe.

Det forholder seg imidlertid slik at maling og raffinering av halvkjemiske masser respektive mekaniske flismasser bør skje ved høy konsentrasjon, 10 - 30%. Malingsresultatet blir da best både hva angår massens papiregenskaper og energiforbruket for oppnåelse av viss "freeness". Temperaturstigningen kan da bli betydelig og kjøling bli nødvendig. På grunn av høy viskositet og vanskeligheter med å pumpe massesuspensjonen av høy konsentrasjon kan ikke indirekte kjøling anvendes men kostbare tekniske anordninger og andre måter må søkes.

Ifølge oppfinnelsen settes massesuspensjonen under et trykk som er lavere enn atmosfæretrykket for å tilveiebringe en avkokning av vann og dermed sammenhengende avkjøling ned til den temperatur, til hvilken massesuspensjonen skal kjøles eller ved hvilken den skal holdes kjølt.

Ved å velge et hensiktsmessig vakuum byr det ikke på vanskeligheter å innstille suspensjonens temperatur hvor som helst mellom 20 - 100°C. Den utviklede varme bortføres som dampentalpi og en konstant temperatur, som er lik vannets kokepunkt ved det herskende trykk, kan opprettholdes på suspensjonen.

Hvorledes denne kjøling praktisk skal utformes, beror på typen av raffinører, og om det anvendes periodisk eller kontinuerlig maling.

Når det gjelder masse av her aktuell type, skjer malingen oftest i skiveraffinører. For i et slikt tilfelle å holde temperaturen

nede under malingen må ansettelsen av skivene avpasses slik at ikke mer energi tilføres enn at temperaturstigningen kan holdes innenfor tillatte grenser ved massens passasje mellom skivene. Skulle ønsket "freeness" ikke oppnåes med en passasje, må massesuspensjonen kjøles og igjen sirkuleres eller transporteres videre til et andre maletrinn.

Kontinuerlig maling og raffinering av her aktuelle masser skjer vanligvis i to eller flere seriekoblede raffinører.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere nedenfor under henvisning til på tegningene som eksempel viste utførelsesformer.

I fig. 1 vises mer eller mindre skjematisk et sideriss av et ifølge oppfinnelsen utført anlegg.

I fig. 2 vises et sideriss av et anlegg ifølge en modifisert utførelsesform av oppfinnelsen.

I fig. 3 vises et snitt etter linjen III - III i fig. 2 i større målestokk.

Utførelsesformen ifølge fig. 1 vedrører 3-trinns raffinering med vakuumkjøling av de to siste trinn. Raffineringen er beregnet på å skje i skiveraffinører på en kjemimekanisk granmasse, som er blitt fremstilt på den måte som tidligere er beskrevet og med samme utbytte. Den defibrerte massens "freeness" er ca. 720 CSF og massen skal males og raffineres til en "freeness"-verdi på 150 CSF. Ved maling og raffinering til en "freeness" på 150 CSF medgår totalt 700 kWh pr. tonn masse, hvilket, oppdelt på de tre trinn, blir ca. 230 kWh pr. tonn masse pr. trinn.

I fig. 1 betegner 10 en syklon, i hvilken den kokte og i en defibrator malte masse innføres gjennom en ledning 12. Massen kan da utsluses fra defibratoren i hvilken hersker overtrykk idet medfølgende damp og ukondenserbare gasser avgår gjennom en ledning 14 fra syklonen 10. Massen antas å ha en tørrgehalt på ca. 17 % og en temperatur på 100°C etter at den har forlatt de-

fibratoren. Kjølevann av f.eks. 20°C tilføres samtidig syklonen 10 gjennom en ledning 16 i slik mengde, at en massekonsentrasjon i den under syklonen stående bing 18 av ca. 10 % fåes. Suspensjonen får en temperatur på ca. 40°C . I bingen kan være anbragt en av en motor 20 drevet omrører 22.

Hvis det er nødvendig helt eller delvis å fjerne kokokjemikaliene for raffineringen, gjøres dette fortrinnsvis ved at massen vaskes i binger, på filter eller med presser mellom syklonen 10 og bingen 18.

Massesuspensjonen føres nu gjennom en ledning 24, i hvilken kan være anordnet en pumpe 26 til en første raffinør 28, drevet av en motor 30. I raffinøren skjer en maling ved en temperatur, som ikke får overstige 60°C . Da den vesentlige del av den av motoren 30 tilførte energi overgår i varme, blir altså temperaturstigningen 20°C . Dette innebærer, at suspensjonen må kjøles før eller under neste malingstrinn. I samtlige raffinører kan herske et trykk på f.eks. 1 - 3 kg/cm^2 . Raffinørene kan være av den type som fremgår av norsk patent nr. 104.082.

I avløpsledningen 32 fra raffinørene 28 hersker som nevnt en temperatur på 60°C . En kjøling etableres nu ifølge oppfinnelsen i en avkoker 34, i hvilken hersker et undertrykk, ved utførelses-eksemplet et absolutt trykk av 55 mm hg, som svarer til et kokepunkt for vannet på 40°C . I ledningen 32 er fortrinnsvis anbragt en strupe- eller trykkreduseringsventil 36 og videre kan ledningen 32 ha en høyde, som bidrar til å holde et høyere trykk i raffinøren 28 enn i avkokeren. Suspensjonen innføres tangensielt i avkokeren 34.

I avkokeren 34 fordamper så meget vann, at temperaturen av suspensjonen synker til 40°C . Den frembragte damp avgår gjennom en ledning 38 til en kondensator 40, som tilføres kjølevann gjennom en ledning 42. Kondensatoren 40 står ved en ledning 44 i forbindelse med en vakuumpumpe 46. Kondensatet avgår fra kondensatoren 40 gjennom en ledning 48, som med sin nedre ende befinner seg under væsknivået i en åpen beholder 50 og som har en

lengde, som gir et hydrostatisk trykk som overveier undertrykket i kondensatoren 40.

Den i avkokeren 34 kjölte suspensjon mates gjennom en ledning 52 og en pumpe 53 inn i den andre raffinören 54, som drives av en motor 56. Her skjer fornyet maling under temperaturstigning, slik at massesuspensjonen i avløpsledningen 58 på ny oppvarmes til 60°C. Gjennom en ledning 60, i hvilken er anbragt en strupeventil 62, kan en del av den malte masse gå tilbake til avkokeren og derefter til raffinören 54.

Ledningen 58 er over en strupeventil 64 koblet til en andre avkoker 66, i hvilken hersker undertrykk på samme måte som i avkokeren 34, slik at massesuspensjonen nedkjøles til 40°C ved fordampning av vann. De dannede damper avgår gjennom en ledning 68 til en kondensator 70, som gjennom en ledning 72 står i forbindelse med vakuumpumpen 46 og gjennom ledningen 42 tilføres kjølevann. Kondensat avgår fra kondensatoren 70 gjennom en ledning 74, i hvilken befinner seg en væskesøyle, som er i stand til å overvinne undertrykket i kondensatoren. Ledningen 74 er ført ned under væsknivået i en beholder 76 på samme måte, som ledningen 48.

Fra avkokeren 66 er en ledning 78, i hvilken kan være anbragt en pumpe 79, ført frem til den tredje raffinör 80, som drives av en motor 82. Her skjer således en maling av massen, som derpå avgår gjennom en ledning 84, i hvilken er anbragt en ventil 86 for neste behandlingstrinn, hvilket ikke berøres av oppfinnelsen. Temperaturen er også denne gang 60°C. En del av fibermassen kan tilbakeføres gjennom en ledning 88 med strupeventil 89 til avkokeren 66.

For å unngå koking i raffinörene mellom maleorganene er det hensiktsmessig å utnytte deres pumpeeffekt og slik som av ovenstående fremgår, å heve trykket i malehuset enten ved struping av utløpsledningen og/eller ved å plassere avkokeren på slikt nivå at et hensiktsmessig hydrostatisk mottrykk fåes.

Utføres raffinering med tilbakesirkulasjon av kjølt raffinat, kan

man kjøre kjøre med noe høyere trykk og tilsvarende høyere temperatur på den inngående massesuspensjon uten at temperaturen under maleprosessen vil overstige det tillatte. Den gjennomløpende mengde pr. raffinör blir större og suspensjonen evner å oppta mer varme pr. grads temperaturhevelse enn i det tilfelle ingen tilbakesirkulasjon skjer.

Er raffinören utformet på en spesiell måte, kan det også være mulig å sette den direkte under vakuum og å avlede den dannede damp alt eftersom den dannes og på slik måte å gjennomføre malingen ved konstant temperatur.

Fig. 2 og 3 viser skjematisk en slik utförelse. En raffinör 90 er forsynt med en horisontal, stasjonær sylinder 91, i hvilken et maleorgan 92 er roterbart anbragt. Dette er utfört med en sentral firkantet kasseformet bjelke 93, som i endene er forbundet med akseltapper 94, 96. Akseltappen 94 er koblet til en drivmotor 98. Maleorganet 92 har videre fire vinger 100, som ved organets rotasjon knar materialet mot sylinderens 91 indre vegg, som f.eks. er riflet for å öke friksjonen. Maleorganets bjelkeformede parti har perforeringer 102 og akseltappen 96 er utborret og ved en boksanordning 104 og en stasjonær rörledning 106 forbundet med en innspröytningskondensor 108. Denne tilføres kjölevann gjennom en ledning 110 og holdes under undertrykk ved hjelp av en vakuumpumpe 112.

Ved raffinörens 90 funksjon settes sylinderen under vakuum, som svarer f.eks. til et kokepunkt for vannet på 55°C . Herefter innmates en relativt konsentrert (10-20%) massesuspensjon i sylinderen fra en beholder 114 gjennom en ledning 116, i hvilken er anordnet en sluse- eller strupeventil 118. Den malte masse utmates gjennom en ledning 120. Under sin passasje gjennom sylinderen males massen av maleorganet 92, idet den utviklede varme overføres til damp, som kontinuerlig bortføres gjennom den hule tapp 96 til kondensatoren 108. Varmen avgår i dampentalpi og konstant temperatur vil herske i suspensjonen.

Den malte masse transporteres gjennom ledningen 120 til en behol-

der 122 og bortgår for fortsatt bearbeidelse resp. behandling gjennom en ledning 124, i hvilken er anbragt en pumpe 126 og en ventil 128. Fra kondensoren 108 utgår en ledning 130 til beholderen 122 for opprettholdelse av det tilsiktede undertrykk i denne. Gjennom en ledning 132, i hvilken er anbragt en ventil 134, kan massesuspensjonen på ny pumpes rundt gjennom pumpen 126 inntil den ønskede malingsgrad er oppnådd.

En ledning 136 går fra kondensoren 108 ned i en avløpsbeholder 138, idet ledningen har en lengde, som er større enn hva som svarer til undertrykket i kondensoren.

Da massekonsentrasjonen stiger under malingen ved fordampning, må vann hele tiden tilføres, hvis konsentrasjonen skal konstantholdes under malingen.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for kontinuerlig å kjøle vandige massesuspensjoner og holde temperaturen konstant ved vilkårlig nivå eller innenfor vilkårlige grenser i temperaturområdet $20 - 90^{\circ}\text{C}$ ved maling i raffinører, k a r a k t e r i s e r t v e d a t massesuspensjonen settes under et trykk som er lavere enn atmosfæretrykket for å tilveiebringe en avkokning av vann og dermed sammenhengende avkjøling ned til den temperatur, til hvilken massesuspensjonen skal kjøles eller ved hvilken den skal holdes kjølt.

2. Fremgangsmåte som angitt i påstand 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t en viss mengde kjølt raffinert tilbakesirkuleres til raffinøren.

3. Fremgangsmåte som angitt i påstand 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t massesuspensjonen males kontinuerlig i to eller flere trinn av i serie koblede raffinører og at kjøling av raffinert skjer mellom de forskjellige trinn.

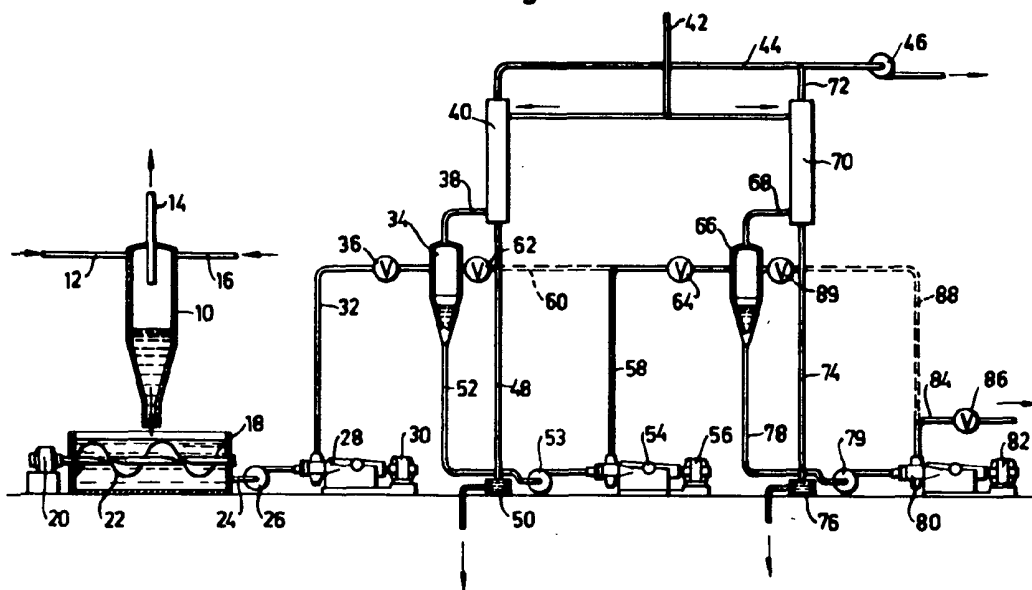
Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 76.557

U.S. patent nr. 1.859.890, 2.735.624, 2.895.689, 2.919.862

125540

Fig.1



125540

