



(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **174166**

(13) B

(51) Int Cl<sup>5</sup> D 04 H 1/72, D 01 G 25/00

Styret for det industrielle rettsvern

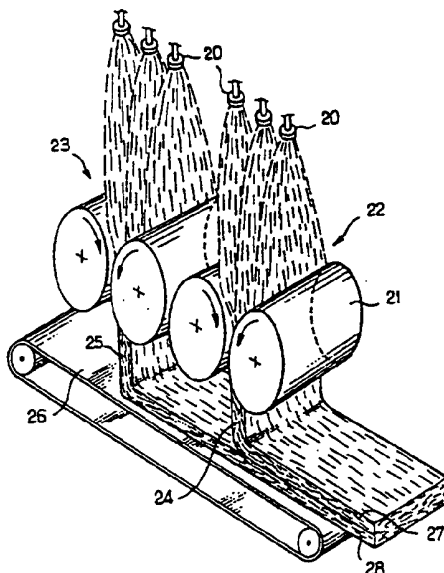
(21) Søknadsnr	920634	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	18.02.92	(85) Videreføringdag	
(24) Løpedag	27.06.90	(30) Prioritet	29.06.89, EP, 89401864
(41) Alm. tilgj.	02.01.91		
(44) Utlegningsdato	13.12.93		
(62) Avdeelt fra	902859		

(71) Patentsøker Isover Saint-Gobain, "Les Miroirs", 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie, FR  
(72) Oppfinner Hans Furtak, Speyer am Rhein, DE  
Raymond Lejeune, Rouen, FR  
Wilfried Naber, Rantigny, FR  
(74) Fullmektig Jan Helgerud, Bryns Patentkontor AS, Oslo

(54) Benevnelse **Innretning for oppsamling av mineralfibre av isolasjonstypen**

(56) Anførte publikasjoner WO 87/06631, DE 2122039, 2151077, FR 2736362,  
Dr. Radko Krimo: Textilverbundstoffe, VEB Fachbuchverlag Leipzig 1963,  
s. 170-173.

(57) Sammendrag En innretning for oppfangning av mineralfibre, særlig glassfibre, med henblikk på å separere fibrene fra medført omgivelsesgass for å oppnå en mineralullmatte (24, 25), omfatter, i forbindelse med gruppe på tre fibreringsmaskiner (20), en mottaker bestående av et par tromler (21), fortrinnsvis anordnet i en ikke-vist hette, der tromlene er perforert over hele den perifere overflate og videre utstyrt med sentreringsinnretninger og rotasjonsinnretninger samt ikke viste indre sugeanordninger.



Foreliggende oppfinnelse angår en innretning for oppsamling av mineralfibre av isolasjonstypen, særlig glassfibre.

Nærmere bestemt angår oppfinnelsen en innretning for oppsamling av mineralfibre av isolasjonstypen, særlig glassfibre, med henblikk på å separere fibre fra omgivelsegass for å oppnå en mineralullmatte, i henhold til hvilken mineralfibre fra fiberfremstillingsmaskiner av sentrifugetypen samles på dreierende organer av trommeltypen, anordnet i en rekke, idet tromlene er perforert over hele den perifere overflate og er utstyrt med sentreringsinnretninger og rotasjonsinnretninger samt innvendige sugekasser, for å tildanne råemner som senere settes sammen, men før man fremtvinger polymerisering av harpiksen for å binde sammen fibre.

Foreliggende søknad er avdelt fra NO-PS 170.294 som angår en fremgangsmåte for separering av fibre og gass, fremstilt i et antall fibreringsmaskiner, for å oppnå en matte av mineralull der fibre samles ved suging av gass og hver fibreringsmaskin (i) har sin egen oppsamlingssone (Zi) idet de samlede fibre fjernes fra oppsamlingssonen ved hjelp av en eller flere konvekse transportbånd som er felles for flere oppsamlingssoner (Zi), og der fremgangsmåten karakteriseres ved at overflatene for oppsamlingssonene (Zi) øker i samme retning som (i) øker.

Et viktig trinn ved fremstillingen av produkter på basis av mineralfibre som glassfibre er oppsamlingen under fibreringsmaskinen. Dette trinn har spesielt som formål å separere fibre fra de store mengder gass som dannes ved fibreringen på grunn av brennerne og ikke minst ved induksjon av luft. Denne separering arbeider på i og for seg kjent måte ved suging gjennom en mottakerinnretning som er permeabel for gassen og impermeabel for fibre.

En type mottakerinnretning, hyppig kalt båndmottaker, er for eksempel beskrevet i US-A-3 220 812 der de er foreslått å fange opp fibre som kommer fra en serie fibreringsmaskiner på en enkel transportør av typen endeløst bånd og som er permeabel for gass og under hvilket det anordnet en kasse under undertrykk eller bedre et antall slike uavhengige kasser under undertrykk. Ved denne type mottak kan fibreringsmaskinene føres mot hverandre helt til grensene for deres respektive omfang, noe som tillater relativt korte produksjonslinjer; dette punkt er ikke neglisjerbart når man vet at visse produksjonslinjer kan gå helt opp i 9 fibreringsmaskiner eller mere, idet hver fibreringsmaskin har en diameter i størrelsesorden for eksempel 600 mm. Videre er den eneste nedre grense for flatevekten for filten som produseres den som dikteres av den mekaniske styrke, det som altså bestemmer fremstillingen av de letteste produkter som kan oppnås.

Imidlertid gir oppnåelsen av tunge produkter tallrike problemer og for ordens skyld skal det opplyses at det med tunge produkter her menes produkter hvis flatevekt for eksempel er over  $2,5 \text{ kg/m}^2$  når det dreier seg om produkter av glassull hvis titer er 3 til 5 gram, bortsett fra at de produkter med høy densitet som oppnås ved forming og støping og som ikke direkte kommer inn for oppfinningsrammen. Denne vanskelighet ved oppnåelsen forklares lett ved det faktum at jo tyngre fibre man tilstreber å fremstille er, jo større er mengden fibre som avsettes på en og sammen overflate av den endeløse bane og jo større er således også motstanden mot gjennomgang av gass. For å kompensere for denne mindre permeabilitet utøver man et om så større undertrykk, noe som har som konsekvens en sammenpressing eller sågar knusing av filten på grunn av gasstrykket, en påvirkning som er om så mere følsom i de nedre partier av filten som tilsvarer de fibre som ble avsatt først. Av denne grunn er de mekaniske ytelser for produktet, spesielt på nivået for nypåbegynte tykkelser, etter kompresjon, mindre gode. Foringelsen av

kvaliteten i produktet som oppnås er meget godt følsomt når depresjonen kan bringes til utover 8.000 til 9.000 Pa mens det i visse installasjoner kan være nødvendig med en depresjon på mere enn 10.000 Pa for matter hvis flatevekt er 2.500 g/m<sup>2</sup>.

For å bøte på denne manglen kan man nøye seg med kun partielt å suge ut gass for å begrense depresjonen til en verdi som ikke skader filten, men, det oppstår da imidlertid et fenomen med avvisning eller returnering av fibrene i retning av fibreringsmaskinene. I tillegg til å forstyrre den gode trekking medfører denne tilbakeføring en økning av temperaturen i fibreringsshetten og derved også en risiko for for tidlig geldannelse av bindemidlet, det vil si en polymerisering av bindemidlet mens fibrene fremdeles befinner seg i enhetstilstand, noe som således truer så og si enhver aktivitet. Videre kan denne tilbakeføring fremtvinge dannelsen av lunter, det vil si tette agglomerater av fibre som skader homogeniteten i produktet, gir dårlig utseende og også reduserer den termiske motstandsevne.

Man kan likeledes ta sikte på å redusere passeringshastigheten for gassen gjennom filten ved å sette fibreringsmaskinene lengre fra hverandre. Imidlertid er den reelle gevinst meget liten fordi økningen av dimensjonene i apparaturen medfører en økning i mengden indusert luft og således den mengde luft som må suges.

I en variant som er kjent fra EP-A-102 385 er det foreslått å separere mottaket i to partier som hver mottar fibre fremstilt fra en av to fibreringsmaskiner. Mottaket omfatter således to transportører orientert mot hverandre for å sette sammen de to halvfilter som dannes. Denne type mottak har den fordel at det oppnås et produkt med et godt ytre utseende som skyldes tilstedeværelsen av de to overlimte skorper som forbedrer den mekaniske styrke i produktet. Imidlertid er omfanget av dette mottak større enn det tradisjonelle og

videre kan det ved fremstilling av store flatevekter gi en polymeriseringsstart av bindemiddlet før sammenføringen av de to halvfilter, noe som kan gi grunn til en delaminering av produktet.

5

Aspektet med underoppdeling av mottaket er videre utviklet i US-A 4 120 676 som foreslår til hver fibreringsmaskin å forbinde en mottaksenhet idet produksjonslinjen således er konsipert som en anordning ved siden av hverandre av basismoduler som hver fremstiller en relativt tynn filt idet de  
10 forskjellige tynne filter til slutt stables på hverandre for å gi en filt med stor tykkelse.

15

Dette modulkonseptet tillater å opprettholde betingelseskonstanter for fibrene uansett hvilket produktet som fremstilles. Videre foreslås det at de letteste produkter oppnås med en linje som arbeider langt under sin teoretiske kapasitet, noe som i sin tur ikke er interessant fra et økonomisk synspunkt.

20

Et annet eksempel på modularisering av produksjonslinjer for mineralull er gitt ved de mottak der man benytter spindler forbundet med en duklegger. I det eksempel som er eksemplifisert i US-A-2.785.728 skjer mottaket på roterende organer  
25 av typen tromler. Man fremstiller et råemne med liten flatevekt ved hjelp av en mottaksinnretning som vender mot en eller to fibreringsmaskiner og bestående av et par tromler som dreier seg i motsatt retning og der den perforerte overflate tillater å suge gass ved hjelp av anordnede egnede innretninger i tromlen. Råemnet dannes mellom tromlene og  
30 beveger seg langs et vertikalt plan før det fanges opp av en duklegger, det vil si en pendelinnretning som avsetter på hverandre lagte sjikt på en transportør der man oppnår en filt med den ønskelige flatevekt.

35

Disse modulkonsepter for mottak tillater teoretisk å ta sikte

på et produktsspektrum som er relativt stort i den forstand at man systematisk kan gå utifra en filt med liten flatevekt.

5 Imidlertid medfører dette initialinvesteringer som er meget store med en dertil tilhørende multiplikasjon av det tilhørende utstyr (spesielt suge- og vaskeinnretninger). Videre fører midlene for innelukning av mottaket til en stor spredning av fibreringsmaskinene og man kommer da frem til eksepsjonelt lange produksjonslinjer som multipliseres med  
10 antall fibreringsmaskiner.

Videre forbyr risikoen for delaminering og inhomogenitet av produktet fremstilling av filt med for lav flatevekt. Således gir et duklegger et råemne på minst  $100 \text{ g/m}^2$  under hvilken  
15 grense det mekaniske motstand er for lav, spesielt for å understøtte pendelbevegelsene, og et tilstrekkelig antall sjikt anordnet på hverandre, for å oppnå en optimalisering av fordelingen på ethvert punkt av filten med det samme antall sjikt.

20 Ved videre å arbeide systematisk med den samme masse fibrent materiale gjør at man er sikker på å sette seg i forhold som favoriserer reproduserbarheten av parametrene for fibring og det samme når det gjelder deres optimalisering, men det er dårlig utnyttelse av maskinens kapasitet og arbeide med  
25 mengder av fibrent materiale for eksempel fra 1 til 10.

Til slutt blir det hva angår fibre med like kvaliteter, kommersialisert et produkt til lavere pris når flatevekten  
30 synker. Det synes således lite gunstig å bringe seg akkurat til det tilfelle der en produserer de minste flatevekter.

Av ytterligere kjent teknikk skal det spesielt henvises til FR-A-1.234.390 og US-A-2.736.362.

35 Det førstnevnte av disse, FR-A-1.234.390, beskriver mottakerenheter som er tilpasset fibre ved hjelp av sentrifuge i

henhold til tre forskjellige varianter, en sentrifugeringsmaskin og to tromler som vist i figur 4, to maskiner og to tromler som vist i figur 2 og to maskiner og to tromler som vist i figur 3.

5

I den første konfigurasjon, konfigurasjonen med en maskin og to tromler, er det åpenbart ikke spørsmål om å fange opp fibre fra forskjellige fibreringsmaskiner ved hjelp av et bånd som er felles for flere maskiner. Heller ikke er det her spørsmål om å øke gramvekten.

10

Denne type mottak fører til produkter med utmerket kvalitet men til omkostninger som er prohibitive og som ikke kan aksepteres for andre enn helt spesielle produkter.

15

Den andre variant, varianten med to tromler og to maskiner, fører til en følsom forringelse av produktkvaliteten med en risiko for delaminering. Videre dreier det seg heller ikke her om en teknikk som tar sikte på å fange opp fibre fra flere fibreringsmaskiner ved hjelp av et felles bånd.

20

I den siste variant av de ovenfor nevnte er de to maskiner anordnet langs trommelaksen og det er i praksis ingen "blanding" eller superposisjonering av fibre fra de forskjellige fibreringsmaskiner.

25

Det å føye til en ny maskin forstørker kun råemnet.

Videre vet imidlertid fagmannen at det er vanskelig å manipulere for store baner, særlig hvis gramvekten forblir lav, og at banens "karakter" ikke er god (husk at ved oppfangingsutløpet inneholder råemnet et ikke-polymerisert bindemiddel). Det er således klart at selv om det på side 5, høyre kolonne, siste avsnitt, presiseres at en slik konfigurasjon kan tilpasses hvis man ønsker mer enn de to fibreringsmaskiner er denne økning i praksis umulig. I beste

30  
35

fall kan fagmannen derfra se et incitament til å kombinere variantene 2 og 3.

5 Det andre av disse dokumenter, US-A-2.736.362, beskriver i prinsippet ikke annet enn den nettopp diskuterte variant 1 og den benyttede fibreringsprosess fører i virkeligheten til en blanding av fibre før et enhetlig mottak.

10 Av ytterligere relevant teknikk skal det henvises til DE-OS 2.122.039 og 2.151.077, begge beskriver fremgangsmåter for fremstilling av et fiberteppe eller en fiberfluor samt en innretning for gjennomføring av denne fremgangsmåte, og W087/06631 som beskriver en fremgangsmåte og innretning for fremstilling av en mineralullbane.

15 Rent generelt skal det til slutt henvises til Dr. Radko Krcma, "Textilverbundstoffe", side 170 til 173.

20 Foreliggende oppfinnelse har til formål et nytt konsept for mottakerenheter ved produksjon av filt av mineralull, spesielt glassull, som tar sikte på å utvide spekteret av produkter som kan fremstilles ved en og samme produksjonslinje, denne utvidelsen av produktespekteret retter seg både mot lavere og høyere flatevekter ved å øke polyvalensen til  
25 produksjonslinjen mens man forvarer eller sågar forbedrer kvaliteten av det oppnådde produktet. Spekteret av de fremstilte produkter går for eksempel 300 - 4.000 g/m<sup>2</sup> eller mer i eventuell forbindelse med en duklegger.

30 Foreliggende oppfinnelse angår således en innretning av den innledningsvis nevnte type for oppsamling av mineralfibre av isolasjonstypen og denne innretning karakteriseres ved at den pr. gruppe på tre fibreringsmaskiner, anordnet i rekke loddrett på tromlenes rotasjonsakse, omfatter to tromler.



Andre detaljer og fordelaktige karakteristika ved oppfinnelsen skal beskrives nærmere nedenfor med henvisning til de ledsagende tegninger der

5 Figur 1 viser oppsettet for oppsamlingsmodul ifølge den foretrukne utførelse for oppfinnelsen;

Figur 2 viser et perspektivriss av en linje omfattende 6 fibermaskiner og 2 oppsamlingsmoduler i henhold til figur 2 og med parallell sammensetning av råemnene;

10 Figur 3 viser det samme som figur 3, men med råemner som settes sammen med overlappingsmaskiner.

15 Et eksempel på en slik modul som kan anvendes ifølge oppfinnelsen er vist i diagrammet i figur 1 og er ment til å samle fibre som fremstilles fra tre fiberfremstillingsmaskiner. Under fiberfremstillingsmaskinen 8 er det innstallert to tromler 10, 19 som dreier seg i motsatt retning og mot hverandre. Tromlene 10, 19 befinner seg under hetten 11.

20 Hetten 11 omfatter en bunndel 12, avkjølt ved hjelp av egnede innretninger, som omhyller formen av buer av en sirkel som leie for tromlene. Toppdelen 13 kan også bestå av avkjølte faste plater eller ennå bedre bevegelige "flankeslagere" av typen vertikalt endeløst belte hvis bakside (det vil si delen på utsiden av oppsamlingsenheten) fortrinnsvis er utstyrt med rensenanordninger. Avkjølingsinnretninger forhindrer total tilstopping av oppsamlingen på grunn av fiberkonglomerering; 25 de dreierende "flankeslagere" forbedrer i seg selv kvaliteten til filten idet deres bruk forhindrer at små klumper av fibre dannes, klumper som selv om de ikke kan forårsake total tilstopping av installasjonen ikke desto mindre kan være skadelige for filtens homogenitet da de, når de først river seg løs fra veggen der de dannes, gir soner i filten med 30 høyere densitet av bindemiddel, noe som i sin tur kommer til syne som en mørkere skygge.

Tetningen av oppsamlingsinnretningen er vesentlig og oppnås fortrinnsvis ved hjelp av et polyuretanbelte.

5 Tromler 10, 19 befinner seg i en grop under fiberfremstillingsmaskinene i en høyde som er beregnet slik at den minimale fallhøyde er over 2.500 mm for å unngå at den midlere hastighet for fiberanslaget på trommelen, beregnet i sentrum av torus, skal være over 20 m/s. Fortrinnsvis er  
10 fallhøyden ikke over 5.000 mm for å unngå dannelse av store klumper av fibre som er skadelige for isolasjonsmattens gode kvalitet.

15 Tromlene 10, 19 har en perforert gaspermeabel perifer overflate. De består for eksempel av to stive, runde endeplater hvorpå det er skrudd en metallarkplate der diameteren av munningene er valgt avhengig av typen fiber som fremstilles. De er utstyrt med sentrerings- og føringsinnretninger for eksempel på valser, og rotasjonsdriften  
20 oppnås for eksempel ved hjelp av kjeder eller fortrinnsvis ved ytre valser som fører tromlene aksialt i det disse valser for eksempel er belagt med polyuretan for å sikre god friksjon mellom trommel og valse.

25 I disse tromler er det montert indre sugekamre 14, sentrert på trommelrotasjonsaksene og fiksert for eksempel på røret til en ventil ment for justering av trommelen. Kamrene 14 er avgrenset av sidevegger montert for eksempel langs tromlenes radier med en vinkel på for eksempel på 120° slik at det er  
30 mulig å dreie kamrene rundt trommelaksene for å modifisere sugelengden og lokaliseringen av sugesonen, spesielt når oppsamlingsbetingelsene må modifiseres på grunn av tilstopping av den sentrale fiberfremstillingsmaskin slik det forklares senere.

35 Fortrinnsvis tar man sikte på i disse kamre å innarbeide elementer for rensing og tørking av trommelovertflatene for å

unngå at munningene av tromlene gradvis blir tilstoppet med de fineste fibre. Disse rense- og tørkeelementer er for eksempel børster pluss tilhørende dyser eller luftbankere for eksempel for å løsne de fine fibre.

5

Som en antydning er gode resultater oppnådd med en vaskeanordning bestående av en langhåret nylonbørste anordnet i trommelen og drevet i rotasjon av den sistnevnte og en liten børste montert på utsiden av trommelen i det disse to børster eventuelt komplementeres nedstrøms (sett i forhold til trommelens rotasjonsretning) ved vaske- og tørkedyser som fortrinnsvis kun arbeider intermittent og som renser trommeloverflaten for film av bindemiddel som gradvis akkumuleres med tiden.

15

Disse sugekamre er forbundet med rør til en eller flere vifter som danner det nødvendige undertrykk, disse er ikke vist.

20

På denne figur 1 skal man merke seg at aksene 15, 16 for en lateralfiberfremstillingsmaskin er vertikalt til trommelen 10 henholdsvis 9 overfor denne og aksene 17 for den sentrale fiberfremstillingsmaskinen befinner seg langs den samme akse som midtplanet av paret av tromler. Dette oppsett gir det størst mulige overflateareal. Under disse betingelser må derfor diameteren  $D$  for trommelen velges lik det dobbelte av senteravstanden  $E$  mellom de to fibermaskiner eller mere nøyaktig noe mindre enn den sistnevnte for å gi et fritt rom på for eksempel 100 mm mellom to valser.

30

Fibre som fremstilles av de sidestående fiberfremstillingsmaskiner til en oppsamlingsinnretning faller inn i oppsamlingsarealene som vist i diagrammet ved dobbeltpilene  $L1$  mens fibre som fremstilles av den sentrale maskinen faller på en eller en annen av tromlene, inn i oppsamlingssonen  $Z2$ . Denne sonen  $L2$  er praktisk talt to ganger lengden av sonen  $Z1$ . Men kompenseres således, og sågar i stor grad, for

35

motstanden mot passasje av røk fra den sentrale maskin som dannes av fibrene fra sidemaskinen og som allerede er avsatt på overflaten av trommelen når denne sistnevnte når sonen 12.

5 Oppsamlingen kan virke med hastighetsjusteringer for å kompensere for tap av densitet når en av sidemaskinene stanses. Hvis den sentrale maskin er involvert i denne stans er det foretrukket å avtrappe sugesonen mot sidene for å begrense økningen av induksjonsluft som dannes på grunn av  
10 det sentrale "vakuum" og fremfor alt for å unngå dannelse av klumpete fibre som vikler seg rundt hverandre i nærheten av tromlene. Denne fiberfremstillingsmulighet utgjør en meget stor fordel ved oppsamlingsmodulene ifølge oppfinnelsen i det den for eksempel tar i betraktning driftsrisiki i forbindelse  
15 med fiberfremstillingsmaskinen.

Paradoksalt muliggjør en oppsamlingsmodul i henhold til den foretrukne utførelsesform av oppfinnelsen å fremstille  
20 produkter med høyere kvalitet enn de produkter man kan oppnå når to oppsamlingstromler tilveiebringes for fiberfremstillingsmaskiner. Dette kan forklares ved det faktum at den torus som trer ut fra en fibermaskin ikke er perfekt homogen; en analyse av gasshastighetsprofilen viser at hastigheten er maksimal rundt rotasjonsaksen for fiberfremstillingsmaskinen  
25 og reduseres mot kanten av torus. Når en eller kun to fiberfremstillingsmaskiner benyttes dannes det en strøm av luft som tangent mot overflaten på periferien av oppsamlingsarealet; dette skyldes det høyere undertrykk over de laterale deler som er mindre fylt med fibre. Denne tangensiale  
30 strømmen fører med fibre som vikler seg rundt hverandre og danner klumper. Når antallet fiberfremstillingsmaskiner økes mens man bibeholder en liten sentral avstand mellom dem, oppnår man en negativ trykkprofil som er isomorf med hastighetsprofilene og som en konsekvens oppnår man mere  
35 homogene produkter.

Figurene 2 og 3 viser anvendelsen ifølge oppfinnelsen av oppsamlingsmoduler for fremstillingslinjer omfattende seks fiberfremstillingsmaskiner. Figur 2 viser et dobbelt oppsamlingsystem i en linje, det vil si at de seks fiberfremstillingsmaskiner mates med smeltet gass via en og samme hovedkanal og med primære- eller råemner i dette tilfellet satt sammen ved stabling i parallelle sjikt.

Under de seks fiberfremstillingsmaskiner 20 er det installert to oppsamlingsinnretninger bestående av to par 22 og 23 av to tromler 21, satt i rotasjon i motsatte retninger i det hver oppsamlingsinnretning samler fibre som fremstilles av en gruppe på tre fiberfremstillingsmaskiner der den sentrale maskin i gjengitte gruppe er anordnet langs midtplanet mellom to oppsamlingsstromler. Hvert par tromler er isolert fra det andre par tromler ved hjelp av en hette, oppsamlingsinnretningene er derfor uavhengige i dette tilfellet. Hver oppsamlingsenhet danner således en basismodul og som kan reproduseres så mange ganger som ønskelig avhengig av linjeproduksjonskapasitetene i det oppsettet av moduler i forhold til hverandre nødvendigvis må ta med i betraktning matemulighetene for smelteglass for de forskjellige fiberfremstillingsmaskiner, altså antall matekanaler for smeltet glass som tilveiebringes ved smelteovnsutløpet og disses opplegg i en linje som her vist eller som i en parallell som vist i figur 3.

Fibrene som samles av et gitt par tromler danner et primæremne 24 henholdsvis 25 som faller i et vertikalt plan og som så samles ved hjelp av en horisontal transportør 26 av typen ikke-preforeert endeløst belte og som befinner seg i bunnen av gropen i hvilken primæremnene 24, 25 stables i parallelle sjikt 27, 28 fra de forskjellige grupper på 3 fiberfremstillingsmaskiner. Til slutt overfører en ikke vist transportør den tildannede filt til et område utenfor oppsamlingsområdet.

På grunn av det vertikale fall mot den horisontale transportør har råemne en lett tendens til å strekke seg og denne tendens øker mot lettere densiteter. For å unngå at filten danner løkker må den horisontale transportør derfor drives med en hastighet som er noe høyere en tromlenes periferi-  
5 hastighet, avhengig av densiteten er den teoretiske forskjell mellom 0 og ca 1%. Da det er relativt vanskelig å arbeide helt nøyaktig med et hastighetsforhold tilsvarende denne teoretiske forskjell er det fordelaktig å utstyre installa-  
10 sjonen med ikke viste strekkvalser, anordnet akkurat oppstrøms. Den horisontale transportør, ikke vist her, i det disse trekkvalser hyppigst utøver et lett trekk på filten og medføres med nøyaktig samme hastighet som den horisontale transportør.

15 Figur 3 viser en dobbelt oppsamlingsinnretning i parallell i forbindelse med sammensetning av primæremner ved stabling i tverroverlappende sjikt.

20 Disse oppsamlingsmoduler 30, 31 er vist med sine forbundne overlappingsmaskiner 32, 33. Hver modul er derfor forbundet med en innretning for pendelbevegelse, tilveiebragt ved et transportbelte 34, 35 på en slik måte at primæremnene konsekutivt gis to 90° retningsforandringer. Pendel-  
25 innretningen 32 henholdsvis 33 består av to kontinuerlige belter 36, 37 mellom hvilken primæremnene føres. Pendelinnretningen 32 er forbundet via en egnet stempelinretning med en drivmotor som i seg selv gir en svingbevegelse slik at råemnet avsettes på et transportrør 38 i form tverrlagte  
30 filtsjikt i det transportøren 38 har en materetning loddrett på den opprinnelige retning til råemne. De kontinuerlige belter kan også utøve en trekkfunksjon på filten, en funksjon som for oppsamlingsinnretninger som ikke er utstyrt med pendeldeler, fordelaktig kan utfylles av trekkbelter eller  
35 valser som vist i figur 1. Uttrekking unngår en akkumulering av filt i hetten.

Innretningen ifølge figur 3 tillater å fremstille produkter hvis densitet for eksempel er over  $10 \text{ kg/m}^2$  mens en innretning ifølge figur 3 gir full tilfredsstillelse for produkter av mer standardisert type hvis densitet for eksempel er ca  $4.000 \text{ g/m}^2$ , noe som allerede anses som et tungt produkt når det gjelder glassullisolasjonsprodukter.

Ytelsen for oppsamlingsinnretningene ifølge oppfinnelsen er også verifisert kvantitativt. Til å begynne med ble det benyttet seks fiberfremstillingsmaskiner, anbragt i fast senteravstand på  $2.000 \text{ mm}$  og ved bruk av forskjellige typer oppsamlingsmoduler og et forskjellige antall moduler. Man oppnådde følgende resultater:

Prøve nr.	1	2	3	4	5	6
Antall moduler	1	6	1	3	1	2
Trommel/belte	belte	trom.	trom.	trom.	trom.	trom
Antall tromler	-	12	12	6	6	4
Trom. diam. (mm)	-	950	950	1950	2575	
Røkutbytte (%)	100	98	107	99	107	79
Maks. negativt trykk (Pa)	13140	480	550	1260	1410	1520
Energi	100	22	24	29	33	52

Alle prøvene ble utført på den samme produksjonslinjen omfattende seks fiberfremstillingsmaskiner av sentrifugetypen med et daglig utbytte på 20 tonn smeltet glass og en sluttensitet på glassullmaten på  $2.500 \text{ g/m}^2$ .

Den første prøve benyttet oppsamlingsinnretning av den såkalte beltetypen som umuliggjorde å definere en referansebase 100 for det totale utbytte av damper som skulle trekkes av og den totale energimengde som forsvant inn i installasjonen. Som antydnet tilsvarer dette 100% damputbytte et

damputbytte (uttrukne gasser og induksjonsgasser på 360.000 til 450.000 Nm<sup>3</sup>/t).

5 Prøve 2 og 3 benyttet oppsamlingsinnretninger med to tromler for hver fiberfremstillingsmaskin i det enkelte av disse oppsamlingsinnretningene er isolert fra hverandre og andre ikke, for derved å danne separate moduler. Det maksimale negative trykk som filten underkastes er meget mindre enn den til referanseprøven og er svært meget mindre enn verdien for 10 hvilken den første skade observeres. Den totale tilførte energi er altså mindre, men gevinsten er ikke direkte sammenlignbar med det som noteres på grunn av de høyere belastningstap på grunn av multiplisering av forbundet utstyr som ledninger, vaskeinnretninger osv.

15 I tillegg oppnås de beste resultater med ekstrem modularisering (seks moduler for seks fiberfremstillingsmaskiner), noe som fører til et øket antall hetter og derfor også tilstappingssoner som, uten tilstrekkelig rensing, kan tillate 20 støv eller klumper av konglomererte fibre, noe som i sin tur forringer produktkvaliteten. Når denne modulariseringen fjernes (prøve nummer 3) finnes det en meget sterk økning i røkutbyttet, noe som resulterer i en lett økning av det maksimale negative trykk som legges på filten for å trekke 25 dem ut. I tillegg, noe som ikke vises i tabellen, er fibrene av noe dårligere kvalitet med en derav følgende reduksjon av den ferdige filts isolasjonsevne.

30 De samlede konklusjoner kommer man frem til med prøvene 4 og 5 som benytter to fiberfremstillingsmaskiner for to tromler bortsett fra at fibrene ble observert å danne klumper som vikler seg rundt begge sider av tromlene og fører til en meget bemerkelsesverdig forringelse av sluttfiltkvaliteten.

35 Ved imidlertid å arbeide ifølge oppfinnelsen (prøve nr. 6) finnes de samme betingelser fra et energiutbyttessynspunkt og på ny de meget lave undertrykksverdier, hele tiden mens man



kun har to oppsamlingsmoduler og således en ennå lavere utgangsinvestering.

Til slutt er det av interesse å sammenligne to produksjonslinjer, den første er en konvensjonell linje med et horisontalt oppsamlingsbelte, men som tilfredsstillende kriteriene i krav 1, det vil si der oppsamlingssonene øker i retning av densitetsøkningen, denne større oppsamling oppnås ved progresivt å øke sentralavstanden mellom fiberfremstillingsmaskinen; denne omfatter to oppsamlingsmoduler dannet med hjelp av konvergerende oppsamlingsbelter (prøvene 7 og 9) i det den andre linje tilsvarende diagrammet i figur 3 (prøvene 8 og 10).

Prøve nr.	7	8	9	10
Trommeldiamter D i mm.		2575		2575
Minimum senteravstand mellom to maskiner	1500	1300	1500	1300
Sugelengde L i mm.	2600	2653	2650	2653
Røkutbytte (%)	100	79	100	78
Hastighet (m/s)	3,29	2,36	3,29	2,35
Maks negativt trykk (Pa)	4890	1520	8140	2470
Total energi	100%	52%	100%	45%

L definerer lengden av oppsamlingssonene tilsvarende de høyeste densiteter. Prøvene 7 og 8 angår fremstilling av en filt med densitet  $2.500 \text{ g/m}^2$ , prøvene 9 og 10 en densitet på  $4.000 \text{ g/m}^2$ , i alle tilfeller med 2 x 3 sentrifuger gjennom det hvilke pr. dag gikk 20 tonn smeltet glass.

I begge tilfeller oppnås det produkter med høy densitet uten å måtte ty til noen overlappingsmaskin. Imidlertid ble en sammenligning av gjennomløpshastigheten gjennom filten og hulrommene eller nivået for de høyeste densitetssoner uten

tvil overlegenheten for oppfinnelsens foretrukne utførelsesform.

5 Muligheten for å arbeide med å endre senteravstanden kan også utvides til oppsamlingsinnretningene ifølge oppfinnelsen tilsvarende forskjellige fallhøyder avhengig av fiberfremstillingsmaskinene. De mest tilfredsstillende resultater oppnås med n oppsamlingsmoduler med to tromler for 3 n fiberfremstillingsmaskiner.

10 Et siste fordelaktig trekk ved oppfinnelsen er at den fører til dannelse av relativt kalde fibre, dette fordi råemnene avkjøles i frisk luft før de samles av den horisontale transportør og fremfor alt fordi suget er akkurat like effektivt i høydensitetssonene som i lavdensitetssonene, noe  
15 som unngår akkumulering av varme gasser.

20 Produktene som oppnås ifølge under anvendelsen av oppfinnelsens lære har karakteristisk en temperatur ved ovnsinnløpet på 20 til 50°C mindre enn den til kjente produkter i denne teknikk, de største forskjeller observeres for de tyngre produkter. Dette resulterer i mindre forpolymerisering av bindemiddelet som i sin tur fører til signifikant forbedrede mekaniske styrker.

25 I tillegg gir lavere temperatur, forbundet med en opprinnelig større tykkelse av fibre som ikke er sammenpresset ved sug i oppsamlingsinnretningen, en større stabilitet ved produksjonen, spesielt en større enhetlighet hva angår produkttykkelsen, noe som muliggjør å redusere ikke-funksjonelle for  
30 stor overtykkelse som ganske enkelt var ment for å garantere en gitt nominell tykkelse til kunden.

P a t e n t k r a v

Innretning for oppsamling av mineralfibre av isolasjons-  
5 typen, særlig glassfibre, med henblikk på å separere fibre-  
fra omgivelsesgass for å oppnå en mineralullmatte, i henhold  
til hvilken mineralfibre fra fiberfremstillingsmaskiner  
(20) av sentrifugetypen samles på dreierende organer (21) av  
10 trommeltypen, anordnet i en rekke, idet tromlene er perforert  
over hele den perifere overflate og er utstyrt med sentre-  
ringsinnretninger og rotasjonsinnretninger samt innvendige  
sugekasser, for å tildanne råemner som senere settes sammen,  
men før man fremtvinger polymerisering av harpiksen for å  
15 binde sammen fibre, k a r a k t e r i s e r t v e d a t  
man pr. gruppe på tre fibreringsmaskiner (20), anordnet i  
rekke loddrett på tromlenes (21) rotasjonsakse, anvender to  
tromler.

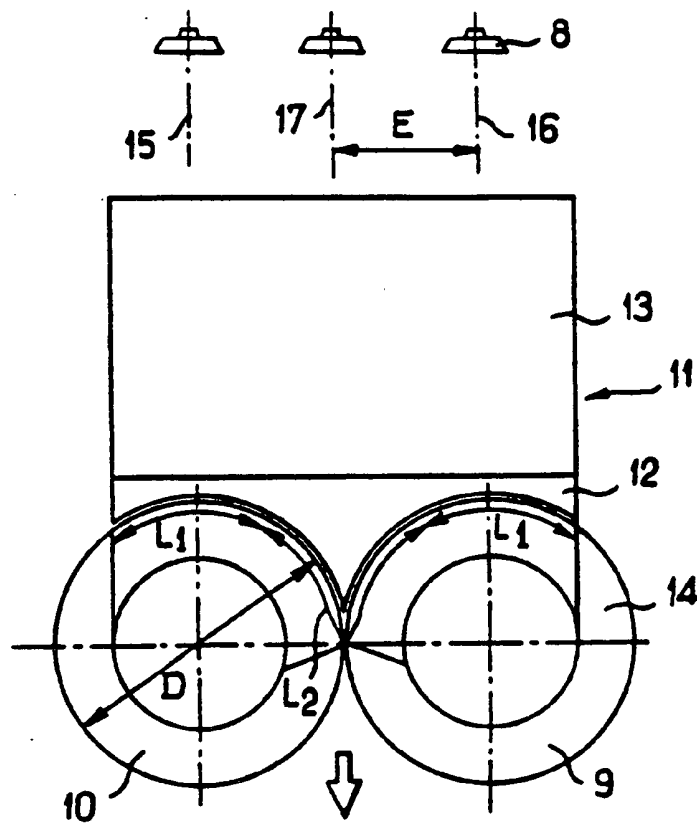
20

25

30

35

FIG.1



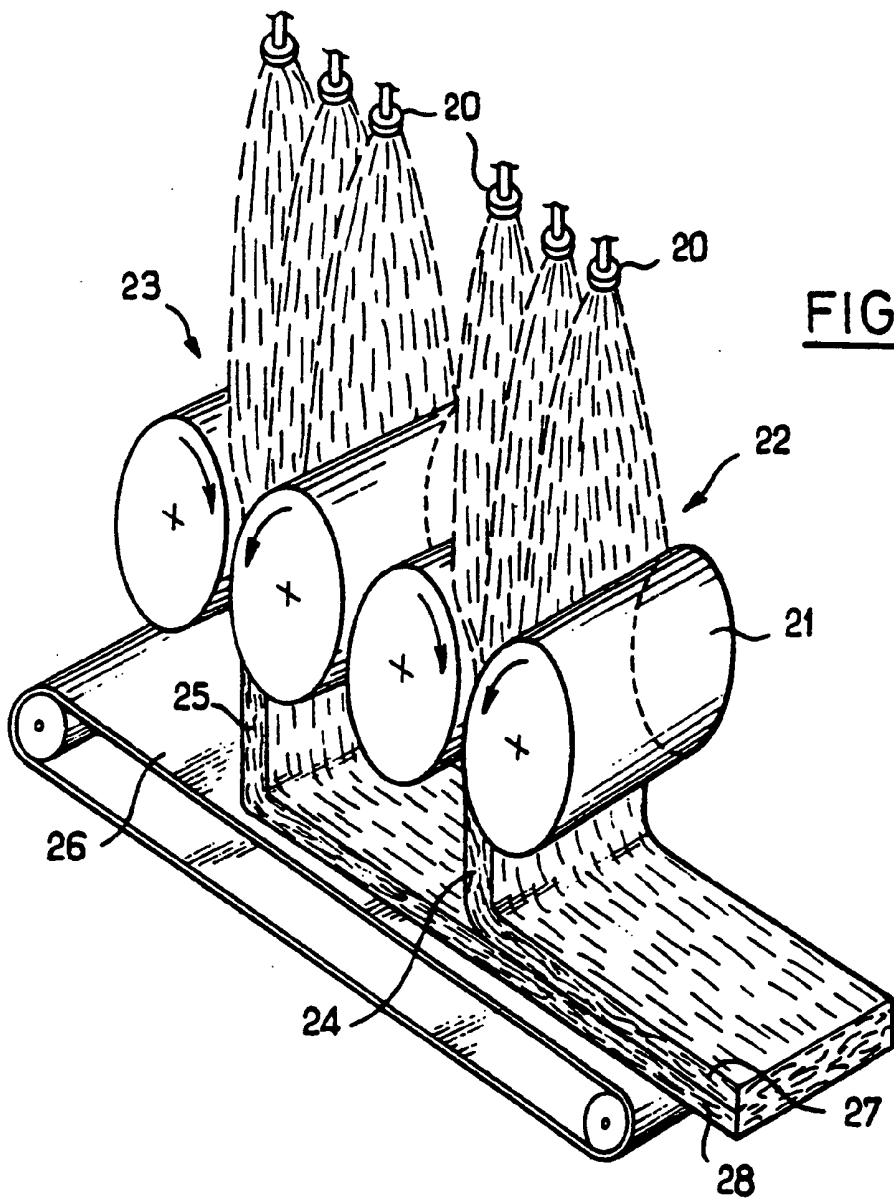


FIG. 2

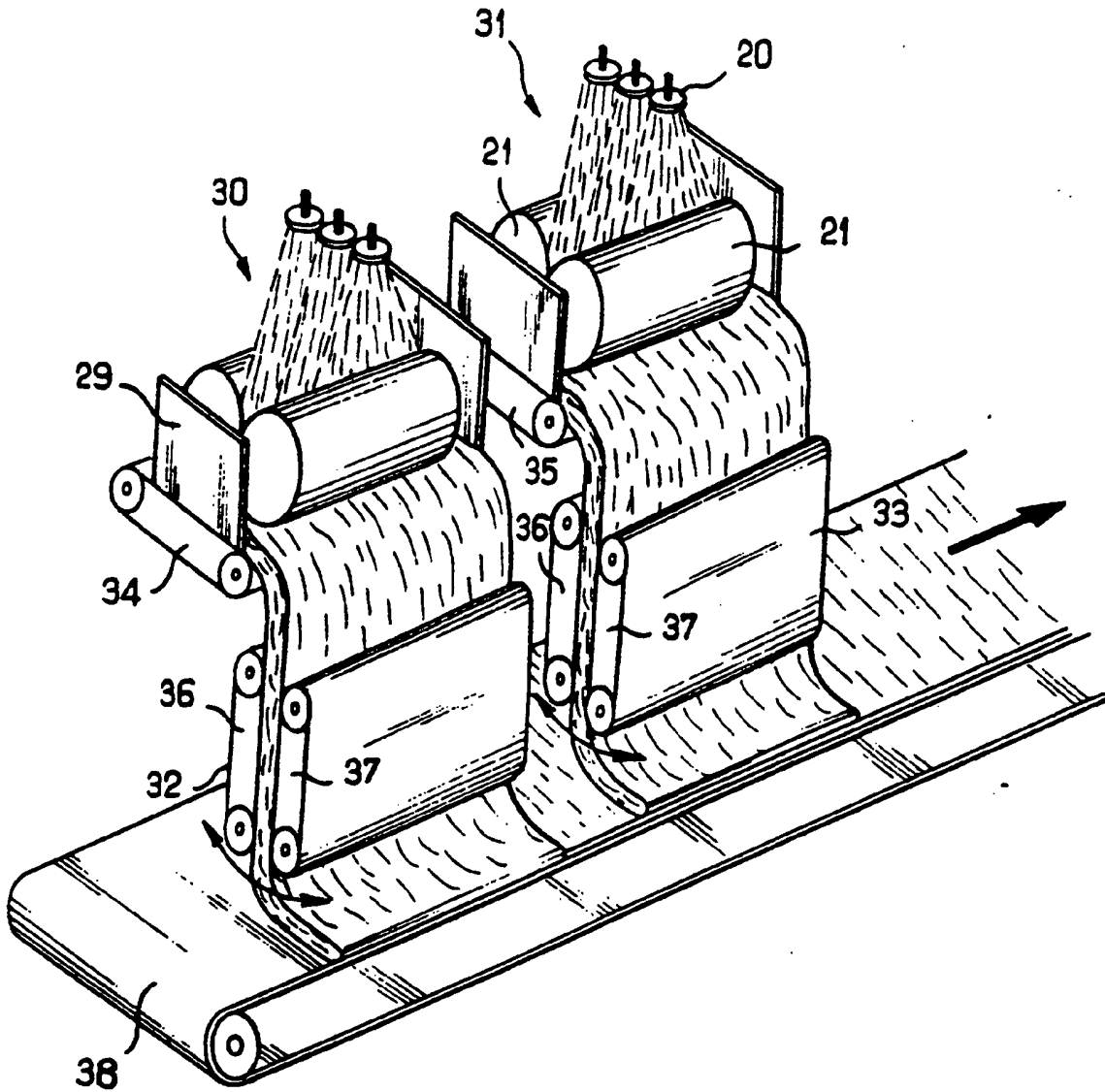


FIG. 3