



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **174264**

(13) B

(51) Int Cl<sup>5</sup> D 21 F 7/08

## Styret for det industrielle rettsvern

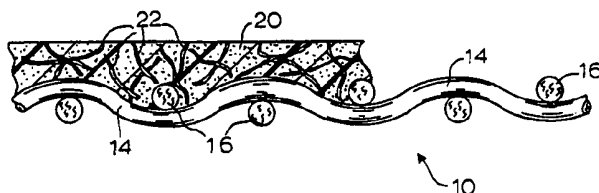
(21) Søknadsnr	861177	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	24.03.86	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	24.03.86	(30) Prioritet	25.03.85, US, 715828
(41) Alm. tilgj.	26.09.86		
(44) Utlegningsdato	27.12.93		

(71) Patentsøker Albany International Corp., One Sage Road, Menands, NY 12204, US  
(72) Oppfinner William H. Dutt, Rensselaer, NY, US  
(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Våtpresspapirmaskinfilt og fremgangsmåte for fremstilling av denne

(56) **Anførte publikasjoner** NO B 154096, DE A1 3419708, EP A3 0033662, US 2474201, 2826509, 3617442.

(57) **Sammendrag** En våtpressepapirmaskinfilt omfatter en tekstilbase (12) av sammenvevde garn i maskinretningen (14) og maskintverretningen (16) og et belegg av en fjærende, vannmotstandsdyktig, syntetisk, polymer harpiks (24) som er bundet til tekstilbasen (12), idet harpiksbelegget (24) er vanngjennomtrengelig som følge av en rekke kanaler (26) som trenger gjennom beleggmassen (24). Ved en fremgangsmåte for fremstilling av våtpressefilten blir en tekstilvevnad (14,16) belagt med et herdbart materiale (20) som omfatter en syntetisk, polymer harpiks og et materiale (22) som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler, idet det anvendes en harpiks som er oppløsningsmiddelresistent ved herding, belegget (20) herdes, og det fjernbare materiale (22) oppløses slik at hulrom (26) dannes i belegget der hvor det fjernbare materiale er blitt oppløst. Våtpressefilten kan anvendes for fremstilling av et endeløst våtpressebelte for papirfremstilling.



Oppfinnelsens bakgrunnOppfinnelsens område

Den foreliggende oppfinnelse angår papirfremstillingsfilter og mer spesielt en våtpressefilt for anvendelse i pressesepartiet i en papirmaskin, og fremgangsmåte ved fremstilling av filten.

Teknikkens stand

Den moderne papirmaskin er i det vesentlige en innretning for å fjerne vann fra papiroppslemningen. Vannet blir fjernet i rekkefølge i tre trinn eller seksjoner eller partier av maskinen. I den første seksjon eller formningsseksjonen blir oppslemningen avsatt på en formningsvire som befinner seg i bevegelse, og vann blir drenert gjennom viren slik at det blir tilbake et papirark eller en papirbane med et tørrstoffinnhold av 18-25 vekt%. Den formede bane blir overført til en våtpressefiltseksjon og ført gjennom én eller flere nippresser på en pressefilt som holdes i bevegelse, for å fjerne tilstrekkelig vann til å danne et ark med et tørrstoffinnhold av 36-44 vekt%. Dette ark blir derefter overført til papirmaskinens tørkeseksjon hvor tørkefilter presser papirarket mot varme, dampoppvarmede tørkesylindere slik at det fås et tørrstoffinnhold av 92-96%.

Den duk som anvendes i papirmaskinen må oppfylle en lang rekke forskjellige funksjoner i avhengighet av stillingen på maskinen, dvs. formnings-, presse- eller tørkeseksjonen. På grunn av de mange forskjellige funksjoner må duken som anvendes i hver seksjon av maskinen fremstilles slik at den tilfredsstillende spesielle konstruksjonskrav som er av vesentlig betydning for den spesielle seksjon. Dersom de spesielle filtkonstruksjonskrav som kreves for hver seksjon av maskinen ikke tilfredsstilles, vil den samlede drift av maskinen være utilfredsstillende. En optimal brukslevealder for filtene vil ikke bli oppnådd, produktkvaliteten kan bli uheldig påvirket, maskinhastigheten kan bli redusert eller tørkeeffektiviteten kan bli dårlig.

Fagfolk har lenge erkjent at vannfjernelseeffektiviteten i papirmaskinens våtpresseseksjon er av kritisk betydning for den samlede effektivitet ved papirfremstillingsprosessen. Dette skyldes for det første at en stor vannmengde må fjernes fra arket i pressene for å oppnå en god tørkeøkonomi. For det annet vil en bedre vannfjernelseeffektivitet gi et mer tørt og dermed sterkere ark som er mindre utsatt for brudd. En rekke forskjellige dukkonstruksjoner er blitt foreslått som papirmaskinfilter som med fordel kan anvendes i en papirmaskins presseseksjon. Det har i virkeligheten vært en kontinuerlig utvikling av dukkonstruksjoner som svarer til forbedringer av selve papirmaskinen. Denne utvikling begynte med de tidlige vevede filter, vevet av spunnet garn og derefter mekanisk filtet eller vasket. En senere utvikling var den såkalte "Batt-on-Base"-konstruksjon som består av en vevet tekstilbase og en vattoverflate som var festet ved nåling. De nålede "vatt-på-base"-filter er idag utstrakt anvendt og har vært hevdet å utgjøre "standarden innen industrien". Imidlertid er en rekke forskjellige andre konstruksjoner tilgjengelige, innbefattende uvevede pressfilter.

Viktige fysikalske egenskaper ved en papirfremstillingspressfilt blir målt ved hjelp av fire prøvningsmålinger. Disse er:

- 1) Mettet fuktighet: et mål på mengden av vann absorbert av filten under statiske betingelser. Uttrykt som kg vann absorbert pr. kg filt er mettet fuktighet en utmerket indikator på filtens evne til å motta vann fra arket i nippet.
- 2) Vakuumavvanning: måler evnen til en filt eller et tekstil som løper på en presse, til å frigjøre vann til en sugeledning.
- 3) Luftgjennomtrengelighet: målt i en tørr filt uttrykkes denne som  $m^3/m^2$  pr. time ved et vanntrykk av 10 mm.
- 4) Flytemotstand: filtens eller tekstilets vanngjennomtrengelighet.

I alminnelighet er vatt-på-base-filtene fordelaktige hva gjelder samtlige fire parametre sammenlignet med den

tidligere vanlige vevede filt. Etter hvert som papir- maskinenes hastighet har øket, har også behovet for press- filter øket som oppviser en fordel hva gjelder én eller flere av de ønskede fysikalske egenskaper.

5 En type av pressfilt som har vært foreslått, er en sammensatt filt av en vevet eller uvevet tekstilbase med et overflatelag av et fleksibelt, polymert harpiksskum med åpne celler. Dette lag som virker som en svamp, vil forbedre fjernelsen av vann fra papirarket. Dessuten vil den iboende  
10 varmeisolasjon som skumlaget gir, gi en viss beskyttelse av den underliggende tekstilstruktur som normalt er fullstendig utsatt for det nedbrytende, varme vann som presses ut av papirarket. Disse sammensatte filter har også oppvist god motstand mot sammenpressing. Representative be-  
15 skrivelser innen teknikkens stand som angår de sistnevnte sammensatte papirfremstillingsfilter, finnes i US patenter 1536533, 2038712, 3059312, 3399111 og 3617442. De kjente papirfremstillingsfilter som omfatter et sammensatt laminat av et tekstillag og et polymert harpikslag, har ikke vært  
20 fullstendig tilfredsstillende hva gjelder deres motstand mot slitasje, delaminering og langtidsmotstand mot sammenpressing. Tilsynelatende befordre den forskjellige art av de to komponenter nedbrytning av det samlede sammensatte produkt. Dessuten utgjør nærværet av en søm i skumlaget et  
25 svakt punkt i oppbygningen.

Den sammensatte oppbygning av papirfremstillingsfilter i henhold til den foreliggende oppfinnelse representerer en forbedring sammenlignet med en rekke av de kjente sammensatte filter hva gjelder deres motstand overfor slitasje, delaminer-  
30 ing og langtidsmotstand mot sammenpressing. De er praktisk talt sømfrie. Dessuten representerer fremgangsmåten ved fremstilling av disse filter en forbedring sammenlignet med kjente fremstillingsprosesser for sammensatte filter.

### 35 Oppsummering av oppfinnelsen

Den foreliggende oppfinnelse angår en våtpressefilt for en papirmaskin, omfattende et baselag som omfatter et vevet tekstil av sammenvevde maskin- og tverrmaskinretningstekstilgarn, og et topplag belagt på baselaget, idet det nevnte be-

legg omfatter en fjærende, vannmotstandsdyktig, elastomer, syntetisk polymerharpiks bundet til baselaget, og våtpressefilten er særpreget ved at harpiksbelegget er ikke-cellulært og har homogent fordelte hulrom og er gjennomtrengelig for vann på grunn av et stort antall tilfeldig orienterte kanaler som trenger gjennom massen av belegningstopplaget, idet de nevnte kanaler er dannet av løsningsmiddelfjernbare fibre eller partikler fjernet med et egnet løsningsmiddel etter herding av harpiksen.

Våtpressepapirmaskinfiltene ifølge oppfinnelsen oppviser forbedrede sammenpressings/gjenvinningsegenskaper og er tildels særpregede ved homogene, jevnt fordelte belegghulrom.

Oppfinnelsen angår også en fremgangsmåte ved fremstilling av papirfremstillingsfiltene ifølge oppfinnelsen, hvorved hulromsstørrelsen og -fordelingen blir godt regulert.

Den foreliggende fremgangsmåte for fremstilling av en våtpressefilt for en papirmaskin er særpreget ved at den omfatter a) tilveiebringelse av et vevet tekstilprodukt av en våtpressevevnad, b) belegning av vevnaden med en herdbar blanding som omfatter en syntetisk polymerharpiks og et løsningsmiddelfjernbart materiale, idet harpiksen er løsningsmiddelmotstandsdyktig etter herding, c) herding av belegget og d) oppløsning av det løsningsmiddelfjernbare materiale, hvorved kanaler dannes som trenger gjennom beleggmassen.

#### Kortfattet beskrivelse av tegningene

På tegningen er

Figur 1 et tverrsnittssideoppriss, forstørret, gjennom en del av en utførelsesform av et våtpresstekstil ifølge oppfinnelsen i et innledende trinn av fremstillingen før det polymere harpikslag er blitt herdet,

Figur 2 viser et oppriss av en del av tekstilet vist på

Figur 1 etter at det polymere harpikslag er blitt herdet,

Figur 3 viser et tverrsnittssideoppriss av en del av en fore-

trukken utførelsesform av tekstilet ifølge oppfinnelsen, og

Figur 4 viser et isometrisk riss av et våtpressebelte frem-

stilt fra tekstilet ifølge Figur 3.

Detaljert beskrivelse av de foretrukne utførelsesformer av oppfinnelsen

Figur 1 viser i forstørret størrelse et tverrsnittsideoppriss av et tekstilmellomprodukt 10 som er nyttig for anvendelse ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen for fremstilling av våtpressefilttekkstilet ifølge oppfinnelsen. Tekstilet 10 omfatter et baselag som kan bestå av et hvilket som helst vanlig pressfilttekkstil.

Det fremgår av Figur 1 at et baselag fortrinnsvis består av sammenvevde tekstilgarn i maskinretningen (varp) 14 og i maskintverretningen (veft) 16. Garnene kan være spundne garn og kan være spunnet fra syntetiske eller naturlige stapelfibre som stapelfibre av ull, bomull, polyolefiner, polyamider, polyestere eller blandinger derav etc.

Alternativt kan garnene 14, 16 være flerfilamentgarn av de samme syntetiske eller naturlige fibermaterialer. Garnene 14, 16 er fortrinnsvis monofilamentgarn av syntetiske, polymere harpikser, som garn av polyestere eller polyamider etc.

Den spesielle veving som anvendes for å få baselaget er ikke av kritisk betydning, og en hvilken som helst vanlig filtveving kan anvendes. Baselaget kan således utgjøres av et enkelt lag eller av et produkt av flere vevde lag og kan innbefatte fyllgarn eller skudd for å regulere tekstilets gjennomtrengelighet.

Garnenes denier og vevnadens densitet velges med fordel slik at det fås et baselag med en vekt av 1,356-10,170 g/dm<sup>2</sup> for å oppnå optimal styrke.

Et topplag omfatter et belegg av en syntetisk, cellefri, polymer harpiks 20 som inneholder en dispersjon av opphakkede fibre 22 som lar seg fjerne med oppløsningsmidler. Harpiksen 20 er herdbar eller lar seg tverrbinde til en tilstand hvori den er motstandsdyktig mot oppløsningsmidler, som vist på Figur 2. Tekstilet 30 som er vist på Figur 2, er tekstilet 10 hvori harpiksen 20 er blitt herdet for å få den herdete harpiks 24. Harpiksen 24 kan være en hvilken som helst oppløsningsmiddelresistent, herdet harpiks av en syntetisk, polymer harpiks 20. Representative for slike harpikser 20, 24 er elastomere harpikser av polyetylen, polyurethaner, innbefattende polyether eller polyester-

polyurethaner, eller polyisocyanurater etc. Fremgangs-  
måten for fremstilling av slike harpikser og for å belegge  
disse på substrater er velkjente for fagfolk. Tykkelsen av  
belegget eller harpiksen 24 er fortrinnsvis innen området  
5 1,27-5,08 mm. Fibrene 22 som lar seg fjerne ved hjelp av  
oppløsningsmidler, er enten stapelfibre av syntetisk, poly-  
mer harpiks eller naturlige fibre som kan oppløses i  
spesielle oppløsningsmidler som harpiksen 24 og garnene 14,  
16 er motstandsdyktige mot. Representative for slike fibre  
10 som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler, er fibre  
av ull, ethylcellulose, polystyren, polycarbonat eller poly-  
styrenmethylemethacrylat som lett lar seg oppløse i tørre  
renseoppløsningsmidler eller i vandige sure eller alkaliske  
media (se US patent 3311928). Fibre av polyvinylalkohol kan  
15 anvendes og lar seg fjerne ved oppløsning i vann på samme  
måte som fibre av ethylenoxyd, se US patent 4097652. Fibre  
av visse polyetylenere er også anvendbare og lar seg fjerne  
ved oppløsning i varmt vann (se US patenter 2714758 og  
3317864). Ullfibre er rimelige og kan fjernes med 5% NaOH  
20 ved 65,5-100°C uten å beskadige basegarnene eller harpiksen  
24.

Alternativt behøver ikke fibrene som lar seg fjerne  
ved oppløsningsmidler, være opphakkede fibre som er blandet  
med harpiksen 20. En hvilken som helst annen metode kan  
25 følges hvorved fibrene (eller annet materiale som lar seg  
fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler som beskrevet neden-  
for) kan anvendes slik at det etterlates hulrom eller kanaler  
i den herdede harpiks 24 når de fjernes. For eksempel kan  
en sammenfiltrering av hovedsakelig kontinuerlige garn eller  
30 filamenter som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler,  
være anbragt på overflaten av en grunnstruktur. Harpiksbe-  
legget 20 blir derefter påført for å trenge inn i den sammen-  
filtede masse og inn i en del av grunnstrukturen, slik at den  
sammenfiltede masse bindes til basen. Når materialet som lar  
35 seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler fjernes, blir hul-  
rom tilbake i den herdede harpiks 24. Den sammenfiltede  
masse kan ligne på en kjeleskrubbepute. Den sammenfiltede  
masses densitet vil bestemme graden av dannede hulrom.

Dessuten kan tekstilbasen være fremstilt slik at den innbefatter fibrene som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler, på en slik måte at fibrene stikker ut som lo eller tuster. Tustene kan skjæres eller holdes uskårne.

5     Tekstilets loside kan derefter belegges med harpiksen 20 som i det minste trenger delvis inn i tekstilbasen. Når fibrene som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler fjernes, blir hulrom tilbake i den herdede harpiks 24. Loens eller tustenes densitet vil bestemme graden av hulrom.

10           Selv om anvendelsen av fibre som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler er foretrukket ved utførelsen av den foreliggende fremgangsmåte, kan andre materialer som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler anvendes som komponenten som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler. Representative for slike, mindre foretrukne materialer er faste granulater eller partikler av inerte, kjemiske komponenter som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler og som kan være homogent dispergert i den ovenfor beskrevne harpiks 20, 24 før herding. Betegnelsen "inert" som her anvendt skal angi at den kjemiske forbindelse ikke reagerer kjemisk med de andre komponenter av tekstilproduktene i henhold til oppfinnelsen. Representative for slike inerte, kjemiske forbindelser som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler, er oppløselige uorganiske salter, hydratene derav eller oksydene derav. Virkningen av et slikt salt kan generelt være et hvilket som helst av alkalimetallene og fortrinnsvis hvilke som helst av de ugiftige jordalkalimetaller ifølge henholdsvis gruppe 1A og gruppe 2A i det Periodiske System.

30           Komponentene som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler blir, uaktet om de foreligger som kjemisk forbindelse i granulær form eller som partikler eller i form av en tekstilfiber, med fordel blandet og homogent dispergert med harpiksen 20 før belegning av tekstilsubstratet som anvendes for fremstilling av tekstilproduktene ifølge oppfinnelsen. Mengden av komponent som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler og som er dispergert i harpiksene som er motstandsdyktige overfor oppløsningsmidlene, vil

være avhengig av volumet av komponenten som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler og av det ønskede tomromsvolum i tekstilproduktet ifølge oppfinnelsen. De optimale mengder kan bestemmes ved rutineforsøk. I alminnelighet vil imidlertid mengdene i blandingen ligge innen et forhold av 10-100 vektdeler komponent som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler, pr. 100 vektdeler av den oppløsningsmiddelresistente harpiks 24. Produsenten har således ubegrenset kontroll med tomromsvolumet og tomromsfordelingen i det ferdige tekstilprodukt ved fremstillingen av tekstilproduktene ifølge oppfinnelsen.

I et sluttrinn av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen blir den flyktige komponent eller komponenten som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler, oppløst eller utlutet fra tekstilets 30 harpikslag 24 slik at tomrom blir tilbake i tekstilet. Dette kan gjøres ved å vaske tekstilet 30 i et egnet oppløsningsmiddel under egnede oppløsningsbetingelser. Det fremstilte våtpressefiltprodukt 40 som er vist på Figur 3, kan derefter tørkes og omvandles til et belte 50 for anvendelse på en papirmaskin. Figur 3 er et sideoppriss, forstørret, av en del av en utførelsesform av tekstilproduktet 40 ifølge oppfinnelsen, fremstilt som beskrevet ovenfor og hvori fibre 22 som lar seg fjerne ved hjelp av oppløsningsmidler, er blitt oppløst slik at det blir tilbake åpne kanaler 26 som trenger inn i den herdede harpiks 24, hvorved tekstilproduktet 40 blir gjennomtrengelig for vann via de hulrom som er blitt dannet i harpiksen 24. Kanalen 26 mottar vann fra understøttet vått papir etterhvert som dette passerer gjennom våtpressenippet på en papirmaskin. Det mottatte vann kan drenere ut gjennom tekstilproduktet 40 under innvirkning av tyngden.

Figur 4 viser en perspektivskisse av en utførelsesform av et våtpressebelte 50 fremstilt ved å gjøre et tekstilprodukt 40 endeløst som er blitt fremstilt ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. Tekstilproduktet 40 gjøres endeløst ved at endene av tekstilproduktet 40 skjøtes ved søm 42 under anvendelse av vanlige syingsmetoder. Tekstilproduktet 40 kan veves endeløst eller skjøtes slik at filten blir endeløs.

Når tekstilproduktet ifølge oppfinnelsen utgjøres av et endeløst belte for anvendelse på en papirmaskin, oppviser de fremstilte filter med regulert hulromsvolum høy densitet, høy motstandsdyktighet mot sammenpressing og mindre flytemotstand under trykk enn standardproduksjonsfilter og kontrollprøver.

Fagfolk vil forstå at en rekke variasjoner av de ovenfor beskrevne foretrukne utførelsesformer kan foretas uten dermed å avvike fra den oppfinneriske idé som ligger til grunn for den foreliggende oppfinnelse. For eksempel kan filtene ifølge oppfinnelsen behandles ved varmherding eller med kjemikalier etc. som vanlig er innen denne angjeldende teknikk for å oppnå spesielle egenskaper. Fagfolk vil også forstå at selv om oppfinnelsen her er blitt beskrevet under henvisning til en eneste type av et våtfilt-  
pressefilttektstilprodukt, vil denne også gjelde for hvilke som tekstilfiltoppbygninger, for eksempel de som er beskrevet i US patenter 3613258 og 4187618.

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Våtpressefilt for en papirmaskin, omfattende et base-  
5 lag som omfatter et vevet tekstil av sammenvevde maskin- og  
tverrmaskinretningstekstilgarn (14, 16) og et topplag (24)  
belagt på baselaget, idet det nevnte belegg omfatter en fjær-  
ende, vannmotstandsdyktig, elastomer, syntetisk polymerharpiks  
bundet til baselaget,  
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at harpiksbelegget (20) er  
ikke-cellulært og har homogent fordelte hulrom og er gjennom-  
trengelig for vann på grunn av et stort antall tilfeldig  
orienterte kanaler (26) som trenger gjennom massen av beleg-  
ningstopplaget (24), idet de nevnte kanaler er dannet av løs-  
15 ningsmiddelfjernbare fibre (22) eller partikler fjernet med et  
egnet løsningsmiddel etter herding av harpiksen (20).
2. Filt ifølge krav 1,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at garnene (14, 16) er  
20 monofilamentgarn.
3. Fremgangsmåte for fremstilling av en våtpressefilt  
for en papirmaskin,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter  
25 a) tilveiebringelse av et vevet tekstilprodukt av en  
våtpressevevnað,  
b) belegning av vevnaden med en herdbar blanding som  
omfatter en syntetisk polymerharpiks og et løsnings-  
middelfjernbart materiale, idet harpiksen er løs-  
30 ningsmiddelmotstandsdyktig etter herding,  
c) herding av belegget og  
d) oppløsning av det løsningsmiddelfjernbare materiale,  
hvorved kanaler dannes som trenger gjennom beleggmas-  
sen.  
35
4. Fremgangsmåte ifølge krav 3,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at det løsningsmiddel-  
fjernbare materiale foreligger i form av fibre.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 3,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at det løsningsmiddel-  
fjernbare materiale er en kjemisk forbindelse i form av korn  
eller partikler.

5

6. Fremgangsmåte for fremstilling av en våtpressefilt  
for en papirmaskin,

k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter

- a) tilveiebringelse av en vevet tekstilproduktbase,
- 10 b) anordning av et virvar av hovedsakelig kontinuerlige  
løsningsmiddelfjernbare garn eller filamenter på  
overflaten av den nevnte base,
- c) påføring av en syntetisk polymerharpiks for å trenge  
gjennom virvaret og inn i en del av basestrukturen,  
15 idet harpiksen er løsningsmiddelmotstandsdyktig etter  
herding,
- d) herding av harpiksen og
- e) oppløsning av de løsningsmiddelfjernbare garn eller  
20 filamenter, hvorved kanaler dannes som trenger gjen-  
nom belegget dannet av den nevnte harpiks.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 6,

k a r a k t e r i s e r t v e d at de løsningsmiddel-  
fjernbare garn eller fibre innbefattes i basevevnaden på en  
25 slik måte at de stikker ut fra denne lignende lo eller tuster.

30

35

