

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 125800

Int. Cl. B 31 f 1/24 Kl. 54a⁴-1/24

Patentsøknad nr. 168.341 Inngitt 29.5.1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.7.1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 6.11.1972

Prioritet begjært fra: 31.5.1966 Sveits,
nr. 7866/66

Celfil Company Establishment,
Hauptstrasse 26, 9490 Vaduz, Liechtenstein.

Oppfinner: Paul Adolf Müller,
Triesenberg 405, Liechtenstein.

Fullmektig: Siv.ing. Erik Bugge.

Fremgangsmåte ved og apparat for behand-
ling av endeløse baner av fiberholdig materiale.

Denne oppfinnelse vedrører en forbedret fremgangsmåte ved og et mere effektivt apparat for behandling av endeløse baner, bånd og fiberholdig materiale, særlig papir, for å gjøre det egnet for sammentrykning i tverretningen for fremstilling av en endeløs filterstreng som kan deles opp i filterstaver, idet den fuktede, praktisk talt uelastiske materialbane føres kontinuerlig gjennom spalten mellom to roterende rille- og strekkevalser som er forsynt med smale, i hinannen gripende ringribber som imidlertid ikke berører hverandre, hvor materialbanen fastholdes på de med plane endeflater forsynte ringribber, men strekkes på tvers av bevegelsesretningen langs de materialbaneavsnitt som forløper fritt i spalten inntil vedkommende nærliggende ringribber, og denne tverrstrekking økes inntil løsgjøring og frilegging av fibre uten at materialet

tverrforbindelse ødelegges helt. De velkjente trinn med å samle eller presse sammen og pakke inn den rillede eller kreppede bane kan utføres umiddelbart etter rilletrinnet, eller den rillede papirbane kan vikles på ruller eller spoler som lagres og deretter tilføres konvensjonelle maskiner for forming av filterstenger, hvilke maskiner samler eller presser sammen og omvikler den kreppede bane for å danne en filterlengde og deler denne opp i filterstenger.

Kreppet papir er kjent og i tillegg til andre anvendelser brukes det også i vesentlig utstrekning for fremstilling av filtere for tobakkrøk, særlig filtere for sigaretter. Ved sådanne filtere må flate papirbaner formes til sylindriske plugg, hvorfor papiret bare må ha liten sidestivhet. En ikke-kreppet papirbane ville, når den presses sammen eller samles sideveit til en sylindrisk form, vise uregelmessige folder med vilkårlige sammenstuing, hvilket ville føre til variasjoner i tverrsnittsstrukturen langs sylindrens lengde og resultere i hulrom og ikke-sammenhengende kanaler. En sådan struktur egner seg ikke til røkfilterformål, fordi hverken trekk- eller filtreringseffekten er konstant og ikke kan kontrolleres. Kreppet papir har derimot ikke de nevnte ulemper, av hvilken grunn papirfilterplugg nesten utelukkende fremstilles av kreppet papir. Hvis papiret er riktig kreppet letter dette ikke bare formingen av en sylindrisk kjerne eller plugg fra en plan bane av sådant papir, men sikrer også at papiret har den nødvendige porøsitet og mekaniske struktur til å bli et effektivt røkfilter.

Før utviklingen av oppfinnelsen var imidlertid kreppet papir anvendt for sigarettfiltere fremstilt nesten fullstendig ved kjente kreppemetoder, ved hvilke en endeløs, fuktig bane av papir løper på en opphetet sylinder, tørkes på denne i en viss grad og skrelles av med en butt skraper. Resultatet er at den styres med tverrgående folder. På denne måte blir papiret i virkeligheten presset sammen i noen grad og den kreppede papirbane får større vekt pr. lengdeenhet enn den tidligere glatte bane av ukreppet papir, idet vektøkningen er proporsjonal med kreppeforholdet. Hvis f.eks. en glatt papirbane forarbeides til kreppet papir med et kreppeforhold 1 : 3, kan en lengde kreppet papir bli strukket til tre ganger sin lengde og strykes ut til en glatt bane, dvs. i sin kreppede tilstand er papiret tre ganger så tungt pr. lengdeenhet som den opprinnelige glatte bane.

I papirbaner, rynket eller kreppet som foran beskrevet, løper den resulterende korrugerte eller kreppede struktur på tvers av banens lengde, et forhold som kompliserer bruken av papiret i

maskiner for produksjon av filtere for sigaretter. En filterkjerne fremstilles ved at en eller flere papirbaner eller strimler av en gitt bredde bringes sammen og mates inn i en kjent type av maskiner for fremstilling av filterstenger som samler eller presser sammen banen eller strimlene sideveis til en i hovedsaken sylindrisk streng. For å lette denne sideveis sammentrykking, f.eks. ved passering gjennom en formekonus, må de kreppe eller rillede folder forløpe parallelt med bevegelsesretningen. For å bruke papir kreppe i overensstemmelse med den foran beskrevne kreppeprosess, må der således skjæres tværrstrimler av banen og disse strimler av begrenset lengde mates til samleutstyret av en maskin for fremstilling av en filterstang.

For å muliggjøre kontinuerlig produksjon arrangeres sådanne avskårne strimler av kreppe papir med begrenset lengde side om side og glir inn i maskinens filterstangformende utstyr. Bortsett fra skjærings- og føringsanordningene som derved er nødvendig og som arbeider noenlunde intermitterende og forårsaker en øket mulighet for driftstans, betinger de begrensede lengder av strimler et antall ytterst forstyrrende ulemper. For å sikre at de på hinannen følgende strimler føres riktig inn i maskinens samleutstyr, kan der ikke benyttes strimler som er bredere enn 4 til 5 cm. Da mengden av nødvendig papir bestemmes av de ønskede dimensjoner og tykkelse av filterstrengen, er det nødvendig å legge fire til seks kreppe papirstrimler av den nevnte bredde, den ene ovenpå den annen, og mate dem samlet inn i sammenrullingsutstyret, således at mateapparatet kompliseres ytterligere. Da ingen annen måte for kontinuerlig fabrikasjon var kjent før foreliggende oppfinnelse, ble omfattende mekaniske anordninger formet og brukt i praksis. Skjønt det har vært foreslått å lime de separate kreppe strimler sammen for hånd for å muliggjøre kontinuerlig operasjon, svekkes filtervirkningen ved de limte forbindelser. Bortsett fra de foregående vanskeligheter med mating av kreppe papirstrimler, var der en annen ulempe som besto i at den første og siste filterstang fremstilt av hver kreppe strimmel av begrenset lengde måtte ansees som vrak, fordi begge kunne inneholde forbindelsespunkter mellom på hinannen følgende strimler. En sådan situasjon må selvfølgelig unngås, da hvor strimler ikke er klebet sammen kan en del av filterpluggen lett falle ut av sigaretten.

En videre ulempe for brukeren av papir kreppe som ovenfor beskrevet som et filter for sigaretter, er dets udyktighet som et røkfilter, dvs. dets manglende evne til å fjerne ønskede store

mengder av tjære og nikotin fra røken uten et uønsket sterkt sug.

Som beskrevet i britisk patent 796 678 er det kjent at papirbaner utstyrt med åpninger som har sterkt frynsede kanter, er meget effektive som filtermateriale for sigarettfilterplugger på grunn av den gode absorpsjons- og adsorpsjonsvirkning som de mange fremstikkende fibre av papiret har, som er utsatt for den passerende røk. Forskjellige metoder har vært foreslått for å fremstille papirbaner med en flerhet av åpninger eller revner med sterkt frynsede kanter. Blandt disse er den i ovennevnte patent beskrevne, som omfatter bruken av piggvalser eller fortannede skiver for perforering av papir med en rivevirkning på en sådan måte at partier av papiret forskjøvet ved perforeringene henger fast til perforeringenes kanter som fremspring med ujevnt formede frynsede ender. Sådanne valser og skiver danner vanligvis et regulært mønster av åpninger som imidlertid avviker både i form og størrelse. Mangelen på lengdekrepning gjør imidlertid papir som bare er således perforert, ikke altfor tilfredsstillende for sigarettfiltere.

En annen kjent metode for fremstilling av papirbaner som har et antall åpninger utstyrt med frynsede kanter, består i at der brukes papiroppstrimlingsapparatet med to valser, den ene med glatt overflate av elastisk gummilignende materiale, eller med et tykt lag av sådant materiale, og den annen av metall eller hardt materiale utstyrt med omkretsribber med tilsvarende spor. De to valser presses sammen med en innstillbar kraft, og avhengig av denne kraft, vil en papirbane som passerer mellom valsene, bli delt opp i striper som ikke er meget sammenhengende i sideretningen, eller, i stedet for praktisk talt adskilte strimler, være utstyrt med usammenhengende langsgående striper eller splitter. Mens således fremstilte papirbaner i noen grad er effektive når de brukes som filtere for sigaretter, er gummi- og metallvalsene ikke tilfredsstillende for store produksjonshastigheter, fordi disse valsers overflate slites ut for hurtig. Dessuten er innstillingen av kraften som presser valsene sammen, for kritisk til å vedlikeholde fastheten av det ferdige produkts filtreringsegenskaper. Dertil kommer at også mangel på en fast (dvs. stivnet) langsgående krepnet eller korrugert struktur i papir behandlet med sådanne metall- og gummivalser, gjør at det ikke er helt tilfredsstillende for sigarettfiltere.

Det er avgjort at der for hurtig produksjon må lettes en sideveis samling eller sammentrykking av banen ved at denne

utstyres med tettstilte minituøse lengdespor stivnet eller herdnet i banen, dvs. en fast kreppt tilstand eller korrugert struktur. Ikke bare letter sådanne spor sideveis sammenføring av banen, men også den fysiske struktur av papiret, som er et resultat av dannelsen av sådanne spor, gir det endelige produkt de mest ønskelige styrke- og stabilitetsegenskaper.

En papirbane som bare er perforert som ovenfor beskrevet, eller revet ved å passere mellom en gummivalse med glatt overflate og en metallvalse med omkretsspor, er ikke utstyrt med faste spor i samme. Av denne grunn har urillede papirbaner, selvom de er utstyrt med åpninger med frynsede kanter, ikke vært tilfredsstillende som sigarettfiltere, da urillede baner ikke tilfredsstiller sigarettindustriens krav med hensyn til en ønsket trekkmotstand, en ønsket høy mekanisk styrke og stabilitet, særlig i radiale retninger både før og under bruk og en ønsket filtreringseffektivitet.

Der trenges således en enkel fremgangsmåte og et enkelt apparat for fremstilling av en praktisk talt endeløst i lengderetningen kreppt bane av materiale egnet for bruk som et effektivt filter for tobakkrøk, særlig sigarettfiltere. En omfattende brukt metode for fremstilling av i lengderetningen kreppte baner av glatte råpapirark er beskrevet i norsk patent 91 457.

De praktisk talt endeløse råpapirbaner føres mellom trykkpunktet mellom to metallvalser som har i hinannen gripende omkretsribber og mellomliggende spor. Papiret kan gjøres i noen grad utvidbart før det går inn i klempunktet mellom valsene, i hvilket banen rilles og strekkes sideveis i større eller mindre utstrekning i overensstemmelse med mengden av sidekrepning som tillates for den passerende bane. Avhengig av dennes hastighet utsettes den for de i hinannen gripende ribber ikke mere enn noen få hundredeler av et sekund, f.eks. 20 ms i et klempunkt av ribber som griper 0,5 mm inn mellom hverandre med en papirhastighet på omkring 1 m/s. Ifølge erfaringer fra praktisering av denne kjente metode for fremstilling av i lengderetningen kreppte papirbaner formet til sigarettfilterplugger trenges en forbedret fremgangsmåte som tillater høyere produksjonshastighet, såvel som en mere følsom og variabel krepning og fiberløsning svarende til forskjellige krav fra sigarettfabrikantene med hensyn til filtereffektivitet, trekkmotstand, radial elastisitet, papirforbruk, og utseende av filterpluggenes endeflate.

Et formål med oppfinnelsen er derfor å skaffe en bedret fremgangsmåte ved og et bedre apparat for behandling av en langstrakt bane av fibermateriale, særlig papir, og det særegne ved oppfinnelsen er at materialbanen etter at den er trådt ut av spalten, etterlates langs en bestemt omslutningsvinkel på de opphetede endeflater av en av valsenes ringgribber og derunder, på de steder som ligger an, tørkes partielt, avstives og fikseres i sin løse struktur.

Andre trekk ved og fordeler med oppfinnelsen vil fremgå av følgende beskrivelse under henvisning til tegningene, hvor fig. 1 viser et skjematisk sideriss av et typisk appa at for utførelse av fremgangsmåten, fig. 2 viser et forstørret riss av en del av fig. 1 som illustrerer det rillende og strekkende apparat, fig. 3 viser en del av et enderiss etter linjen 3 - 3 på fig. 2 og fig. 4 viser et snitt etter linjen 4 - 4 på fig. 3; fig. 5 - 12 viser skjematiske riss av endrede former av slisse- og strekkeapparatet, fig. 13 viser en planfotografisk reproduksjon, forstørret i forholdet omkring 100 til 7, av den foretrukne type av ubehandlet papir for oppfinnelsens utførelse, fig. 14 viser en lignende reproduksjon av papiret etter å være behandlet med det på fig. 1 og 2 viste apparat, og fig. 15 viser en fotografisk reproduksjon av et tverrsnitt, forstørret i forholdet 15 - 1, av papiret ifølge fig. 14.

Den glatte bane av fibermateriale, dvs. papir, gjøres først ettergivende, og kreppes deretter i lengderetningen og strekkes i tverretningen ved en langsgående rillebehandling, således at en lengdeenhet av den kreppede eller rillede papirbane ikke veier mere enn den samme lengdeenhet av den glatte papirbane og banens fibrer er løsnet og frilagt for en effektiv filtreringsvirkning. Deretter blir banen igjen herdet for å bevare dens kreppede eller rillede struktur. Apparatet for fremgangsmåtens utførelse omfatter behandlingsanordninger formet til å oppnå en ønsket ettergivenhet av den glatte papirbane ved deler for å frembringe langsgående spor eller riller i materialbanen ved samtidig sideveis strekking av denne, og en anordning for igjen å herde den således kreppede eller rillede papirbane for å gjøre sporene i denne stive.

En bane av filtrerende fibermateriale fremstilt ifølge oppfinnelsen har en korrugert struktur som innbefatter hovedsakelig parallelle smale langsgående strimler eller soner av vekslende større og mindre tykkelse. Sonene av tykkere materiale sørger for ønsket strekkstyrke i banen for å sikre kontinuerlig gjennomgang uten brekasje gjennom en filterstangproduserende maskin, såvelsom kontinuerlig passasje gjennom apparatet for utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. Sonene av tynnere materiale har løsgjorte og frilagte fibre for å sørge for en effektiv filtreringsvirkning når banen er gjort til et filter. Den i lengderetningen rillede eller kreppe karakter av banen ikke bare letter i høy grad den sideveis sammenføring til en filterkjerne i formekonusen i en filterstangformemaskin, men sikrer også stivheten i strengens tverrsnittsform og resulterende konsistens i filtreringsvirkning i filtre fremstilt av samme. Den fikserte korrugerte struktur av banen eliminerer uforønskede svakheter i filtre fremstilt av samme og tilveiebringer i stedet en ønsket konstruktiv styrke og elastisitet, spesielt i radielle retninger.

Krepe- og strekkeprosessene utføres fortrinnsvis samtidig og det er funnet at for å minske eller eliminere skjæring eller slissing av fiberbanen i adskilte, individuelle strimler under kreppeprosessen må den plane materialebane som skal rilles eller krepes til en begynnelse være gjort ettergivende. Dette kan gjøres ved fuktning av banen med en væske, ved en sprøyte-, kontakt- eller badeprosess, utsette den for en dampbehandling, oppvarme den i noen tilfeller avhengig av materialets beskaffenhet eller gjøre materialet ettergivende på en hvilken som helst passende måte avhengig av typen av fibermateriale. I overensstemmelse med oppfinnelsen utføres imidlertid behandlingen for å gjøre banen ettergivende mens materialbanen føres med en forholdsvis høy hastighet.

Etter at det flate fibermateriale er blitt gjort ettergivende utsettes det for en kontinuerlig behandling med kreping og strekking ved hjelp av egnede stanse- eller pregeanordninger, f.eks. rillevalser, for å frembringe tettstilte, smale hovedsakelig parallelle lengderiller på en sådan måte at to smale lengdesoner eller strimler av materiale holdes praktisk talt fast langs hvert spor og materialet mellom disse to soner deformeres. På grunn av at de to forannevnte soner holdes fast, kan sonene mellom dem deformeres bare hvis materialet strekkes. Denne prosess ut-

föres på et antall tettstilte parallelle spor tversover praktisk talt banens hele bredde og tilveiebringer en materialbane hvis overflate er blitt forstørret på bekostning av materialets tykkelse i de arealer eller soner hvor materialet er blitt strukket. Forskjellene i tykkelse på tvers av materialbanen kan resultere i tynnere rille- eller sporvegger eller -flanker og tykkere sporbun-ner eller -kanter eller omvendt, i tykkere sporvegger eller -flanker og tynnere sporbun-ner eller -kanter.

Som et eksempel kan materialbanen rilles i sin lengde-retning således at den, etter den fullstendige krepplings- og strek-ingsprosess, vil ha tilnærmet den samme bredde som før. Med andre ord, materialbanen rilles mens enhver krymping hindres således at materialbanen strekkes i tverretningen. Hvis en således krep- pet bane strykes glatt igjen, vil den resulterende bredde av banen være forstørret ved kreppeforholdet.

Graden av strekning av det plane fibermateriale avhenger primært av dybden av de enkelte riller eller spor og kan være stør- re eller mindre i overensstemmelse med materialtypen. Hvis det er ønskelig at en materialbane skal bli rillet meget dypt for frem- stilling av meget tynne partier vilkårlig fordelt over banen, må rillingen utføres i et antall etter hverandre følgende trinn så- ledes at rillene i materialbanen blir dypere ved hvert trinn. Det endelige resultat vil da være en krep- pet materialbane som skjönt den har den ønskede rilledybde, nesten har den samme bredde som den opprinnelige plane bane. I dette tilfelle er imidlertid ma- terialet sterkt strukket således at den krep- pede banes overflate er forstørret på bekostning av materialets tykkelse for å løsgjøre og frilegge flere materialfibrer for å øke dets filt- væringseffek- tivitet når det bearbeides til et filter. Hvis så ønskes, kan materialet strekkes så kraftig at uregelmessig fordelte revner og hull frembringes i den krep- pede bane. Det er imidlertid mest ön- skelig at sådanne revner og hull avgrenses til dimensjoner som ikke vesentlig vil innvirke på den tverrgående kontinuitet av den krep- pede bane, og derved lette behandlingen og lagringen av samme såvelsom banens mating til en konvensjonell filterstang produser- ende maskin.

Etter at materialbanen er krep- pet og strukket som oven- for beskrevet, kreves vanligvis en etterbehandling, f.eks. tørking, for igjen å herde den krep- pede bane og fikse sporene i samme, dvs. dens krep- pede struktur. Etter gjenherdningsbehandlingen kan

den kreppe- og strukkede bane, som har langsgående riller eller korrugeringer fiksert i samme, hvis den er for bred før fremstilling av en filterstang, oppdeles i smalere strimler av hvilke hver kan vikles på en magasinrull for lagring og etterfølgende mating til en maskin for fremstilling av filterstenger. Alternativt kan de smalere strimler mates direkte til en sådan maskin.

For visse öyemed, f.eks. for fremstilling av materialbaner, som vil ha en høy filtreringseffekt når de er gjort til filtre, kan det være fordelaktig med perforering av det plane materiale. Denne perforering utføres hensiktsmessig för materialbanen er gjort föyelig eller ettergivende, eller etter at den igjen er herdet eller har festnet etter kreppe- og strekkeprosessen, for å lette perforering med en rivevirkning således at perforeringene vil få heftet til deres kanter, forskjövne frynsede partier som rager ut av banens plan som beskrevet f.eks. i engelsk patent nr. 796.678. I noen tilfeller kan det være önskelig å avbryte eller flate noe ut den regelmessig korrugerte struktur av materialbanene, rillet og strukket som foran beskrevet, for å minke tilstedeværelsen av ikke avbrutte gjennomgående kanaler når banen er gjort til et sigarettfilter. Sådanne avbrudd kan utføres ved en annen rilling hvori rillene löper i en noe forskjellig retning, dvs. således at de krysser de opprinnelige langsgående riller. En sådan kryssrilling må fortrinnsvis utføres mens materialet er ettergivende eller föyelig. Miniseringen av ubrytte gjennomgående kanaler når banen laves til et filter kan også utføres ganske enkelt ved å sammentrykke det langsgående rillede og strukkede materiale for i noen grad å flate ut korrugeringene. Denne siste prosess vil også resultere i en videre lösning eller frigjöring av fibre av materialet som vil rage vesentlig inn i de enkelte riller.

I fig. 1 og 2 er vist en typisk utförelsesform av et apparat for praktisering av fremgangsmåten ifölge oppfinnelsen for å fremstille praktisk talt endelöse baner av filtermateriale eller filterpapir spesielt egnet for fremstilling av filterstenger eller filterplugger, dvs. sigarettfiltre. Det viste apparat er en forbedring av kjente apparater av denne art. I denne utförelse er en glatt bane av fibermateriale 1, f.eks. svakt presset papir med tilstrekkelig våtstyrke vikles av en forrådsrull 2 og passerer gjennom perforeringsapparater omfattende f.eks. en valse 3 som har stumpe tenner eller fremspring og en valse 4 med til-

svarende kontur, av hvilke en fortrinnsvis drives. Istedet for valsene 3 og 4 kan det brukes andre egnede anordninger for å perforere banen på den foran beskrevne måte med en rivevirkning for å tilveiebringe perforeringer som ved deres kanter har fortrenget vedhengende irregulært formede frynsede partier av materialet som rager utenfor banens plan. Perforeringsanordningen 3, 4 kan følges av en annen lignende anordning (ikke vist) f.eks. valser 3, 4 med deres stillinger, omvendt med hensyn til motstående sider av banen 1 for å danne frynsede fremspringende partier på begge sider av banen.

Etter å være perforert passerer banen inn i et apparat hvori den behandles for å gjøre den ettergivende, som vist i en fuktningsanordning bestående av en roterende metallvalse 5 som dykker ned i et vannbad 6 og en roterende gummivalse 7 som presser den passerende bane 1 mot den våte overflate av valsen 5. Banen 1 skal selvfølgelig ikke gjøres så ettergivende at dens strekkstyrke påvirkes i en sådan grad som vil vanskeliggjøre den feilfrie passering av banen gjennom hele linjen av apparater for utførelse av fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse.

Den perforerte og ettergivende materialbane deformeres deretter i et rille- eller krympe- og strekkeapparat. Materialet blir til en begynnelse rillet og strukket sideveis i en viss grad av det første valsepar 8, 9 av hvilke hver er utstyrt med et antall omkretsriller vekslende med omkretsribber eller flater som rager, med passende klaring, inn i rillene på den annen valse fortrinnsvis i en innstillbar grad.

Det er funnet å være spesielt ønskelig at rillevalsene er regulerbart oppvarmet, f.eks. ved innvändige elektriske heteanordninger eller andre oppvarmningsanordninger. Oppvarming av rille- og strekkevalsene tilveiebringer en strykevirkning på banen 1 spesielt på de smale strimmelpartier av banen som virkelig kontakter rillevalsenes omkretsflater eller ribber. En sådan strykevirkning synes å minske rivingen eller strekningen av banen ved de strökne arealer og tilveiebringer derved i det ferdige produkt parallelle smale langsgående soner eller strimler ved bunnen av rillene eller på disses kanter hvor styrken av materialet ikke overdrevent svekkes ved strekningsprosessen. Dette medvårker vesentlig til en ønsket strekkstyrke i banen. I denne forbindelse må det fremholdes at hvis materialet fjernes fra behandlingslinen umiddelbart etter rillingen og sfrekkingen i klempunktet

mellom valsene 8 og 9 vil den ha en meget svak tilstand som følge av at den ikke igjen er blitt herdet for å gjenvinne og innrette den rillede eller korrugerte form.

Avhengig av formen og aksial innstilling av rille- og strekkevalsene 8,9 kan fibermaterialet 1 strekkes således at flankene av rillene er tynnere enn bunnene eller kantene. Normalt vil dette være materialets tilstand når valsene i hvert par er perfekt aksialt innstilt således at de smale omkretsflater eller ribber på en valse er praktisk talt nøyaktig sentrert i rillene av den annen og når valsene er oppvarmet. Hvis deres form i aksialsnitt endres eller når deres aksiale innstilling er usentrert kan det resulterende rillede materiale ha tykkere rilleflanker og tynnere rillebunner eller kanter.

Som ovenfor beskrevet vil rivingen av banen 1, dannet ved at den strekkes i sideretningen, spesielt dannelsen av uregelmessig fordelte revner frembragt ved sterk sidestrekning av banen, resultere i løsning eller frilegning av fibre og fiberender som rager ut fra banen og øker dens filtreringsvirkning når den er dannet som en filterplugg.

Etter utgangen fra klempunktet mellom de første rille- og strekkevalser 8, 9 fortsetter imidlertid materialet å være i anlegg mot en av valsene, som vist ved den midtre valse 9, over en såkalt viklevinkel på 180° . Den rillede og strukkede bane 1 har således en forlenget kontaktperiode med den oppvarmede valse 9, spesielt med de smale omkretsflater eller ribber på denne. På grunn av denne forlengede kontaktperiode har den oppvarmede valse 9 en bestemt tørkevirkning på banen 1, før den går inn i en annen rillings- og strekningssone tilveiebragt ved klempunktet mellom de i hverandre gripende valser 9 og 10. Igjen blir banen som kommer ut av dette klempunkt holdt i kontakt med valsen over en viklevinkel på ca. 180° . Dette tjener til å bedre rille- og strekkevirkningen såvelsom til å eliminere en vesentlig mengde av banens fuktighetsinnhold, og gjøre det unødvendig å øke lengden av etterfølgende tørkeapparatet 13 gjennom hvilket banen 1 ledes ved føringsvalser 11, 12 for å oppnå produksjonsmengder eller driftshastigheter som er større enn de som kan nåes med apparater av hittil kjent type.

Etter utgangen fra rille- og strekkeapparatet føres den i lengderetningen korrugerte og sideveis strukkede fiberbane 1, hvorfra overskudd av fuktighet er fjernet ved de oppvarmede valser

8, 9, 10 og tørkeanordningen 13, gjennom apparater som deformerer materialet på en måte til å minisere eller eliminere tilstedeværelsen av ikke avbrutte gjennomgående kanaler når materialet er formet til en filterplugg. Sådanne apparater kan f.eks. bestå av et valsepar 14, 15 hvorav minst én er drevet og minst én har en grovriflet overflate, eller andre valser med egnet form, som deformerer de regulære lengderiller eller korrugeringer av banen 1 på en uregulær måte således at materialbanen frembyr et antall langsgående spor som løper i hverandre. Alternativt behøver materialet 1 ikke utstyres med tverrspar utført ved grovriflete valser men kan ganske enkelt presses sammen eller flates noe ved finriflete eller glatte valser. Behandlingen ved sistnevnte vil også minske tilstedeværelsen av ikke avbrutte gjennomgående kanaler i filtre fremstilt av materialet.

Etter å være behandlet med det sistnevnte deformeringsapparat passerer materialet 1 inn i et etterbehandlingsapparat, der her er vist som en roterende tørketrommel oppvarmet ved elektriske hetelementer eller varmluft, for å fullstendiggjøre banens 1 gjenherdning og fikse dens korrugerte struktur. I den forbindelse er materialbanen 1, mens den fortrinnsvis ennå er ettergivende når den er utsatt for en tverrillingsbehandling, f.eks. med grovrillede valser, hensiktsmessig ikke lengre ettergivende eller i det minste ikke meget ettergivende når den underkastes en enkel sammenpressende eller utflatende behandling f.eks. med fint rillede eller glatte valser. I siste tilfelle kan det derfor være ønskelig å øke tørkevirkningen av anordningen 13 for gjenherdning av banen 1 før sammenpressingen eller flatingen og å fjerne tørketromlen 16.

Vanligvis oppstår en breddereduksjon av den rillede og strukkede materialbane 1 mens den tørkes. Graden av den sideveis sammentrekning av den tørkende bane avhenger også av typen av fibermaterialet såvelsom av endringer i tykkelsen forårsaket ved strekningsprosessen, hvilke endringer på sin side bestemmes av dybden av rillene i materialet.

Hvis ønskes kan den gjenherdnete rillede bane av fibermateriale som kommer fra etterbehandlingsapparatet føres gjennom et annet perforeringsapparat bestående av valser 17, 18, tilsvarende valsene 3, 4, i hvilket tilfelle det første perforeringsapparat 3, 4 etter ønske kan være utelatt. Fiberbanen 1 som således har fått sin endelige form kan da oppdeles ved roterende sirkel-

kniver (ikke vist) og vikles på lagringsspoler. I tilfelle at materialbanen 1 er smal nok således at den ikke behøver å oppdeles, er det mulig å mate den behandlede bane direkte inn i en konvensjonal maskin for fremstilling av filterstenger.

Det i fig. 1 viste apparat kan forenkles avhengig av typen av fibermateriale som skal bearbeides og det tilsiktede endelige øyemed med filtermaterialet som skal fremstilles av samme. Som eksempel kan perforeringsapparatene 3, 4 og 17, 18 fullstendig elimineres, spesielt hvis materialet strekkes så kraftig ved rillings- og strekningsapparatet 8, 9, 10 at der frembringes uregelmessig fordelte revner og hull i banen for å løsne og frilegge mange materialfibrer og derved gjøre materialet mere effektivt for filtreringsøyemed. Dertil kommer at materialet kan rilles og strekkes ved et apparat som har i hverandre gripende valser som vist skjematisk i fig. 5 til 12.

Valser som er brukt og funnet å være effektive for rilling og sidestrekning av fibermateriale i et sådant apparat har omkretsspor utstyrt med i hovedsaken plane sideveggflater anbragt i plan påtvers av valseaksen og ribber eller mellomliggende smale flater som, i aksialsnitt, har en rett form parallell med valseaksen. Som eksempel er sporene i hver sådan valse 0,7 mm brede, mens hver ribbe er 0,3 mm bred. Sporenes dybde er tilstrekkelig til å tillate innstillbart inngrep mellom valsene i en utstrekning som er noe større enn minst 0,7 mm. Da papir som normalt brukes i forbindelse med foreliggende oppfinnelses utførelse i praksis har en gjennomsnitts tykkelse på 0,07 mm, vil det sees at den sentrerte klaring på 0,2 mm mellom sporenes sider og rille-toppene av de i hverandre gripende valser er tilstrekkelig til å unngå virkelig skjæring eller riving av banen i adskilte individuelle strimler, mens samtidig dimensjonene av sporene og de mellomliggende flater er små nok til ved friksjon å gripe papiret og praktisk talt hindre enhver tverrgående krympning av dette under rillingsprosessen.

Rilling og strekking på den hittil kjente måte ved å føre banen gjennom trykkpunktet av bare et par rillevalser synes imidlertid å ha en støtvirkning på papiret som fører å bryte eller rive de individuelle fibre fra hverandre. Rille- og strekkevalser med spor- og ribbedimensjoner av den forannevnte størrelse og som har vært i praktisk bruk, har hatt en ytre diameter på omkring 191 mm som er lik en omkrets på ca. 560 mm. Kommersielle

maskiner utstyrt med valser med disse diametre har vært drevet med produksjonshastigheter, dvs. banehastigheter, opp til 125 cm pr. sek. Da papir som passerer gjennom trykkpunktet av rille- og strekkevalser med forannevnte diameter står kontinuerlig i kontakt med de i hverandre gripende ribber i en lengde av papiret på omkring 12,7 til 25,4 mm når det arbeides med den ovennevnte hastighet på omkring 125 cm/sek, vil hver inkrement av den fremførte bane stå i kontakt med de i hverandre gripende riller i et tidsrom på fra omkring 0,01 til ca. 0,02 sek. En sådan kort kontakttid med rille- og strekkevalsene synes å ha den forannevnte slagvirkning som søker å bryte eller rive de enkelte papirfibre fra hverandre.

Ved å øke driftshastigheten av maskiner som har enkelttrinns rilleapparat har banen tilbøyelighet til å vise en for kraftig rivevirkning. Som ovenfor angitt er det uønsket å strekke banen sideveis så kraftig at de langsgående sprekker og revner i samme blir overdrevent lange eller at papiret rives i smale praktisk talt adskilte individuelle strimler. Sådanne resultater forringer, hvis den ikke ødelegger, den tverrgående kontinuitet av banen hvilket forårsaker visse vanskeligheter i den etterfølgende behandling, både ved påvikling og avvikling av lagringsspoler og ved matingen til en maskin for fremstilling av filterstenger.

De foregående ulemper som hefter ved enkelttrinns rilling og strekking og lineær passering gjennom klempunktet av et par rille- og strekkevalser uten kontakt med minst én av valsene over en vesentlig vikleinkel, bortskaffes og ekstra fordeler tilveiebringes ved den modifiserte apparatform som vist i fig. 1 - 12. Den foretrukne form av rille- og strekkeapparatene 8, 9, 10 er vist mere detaljert i fig. 2 - 4. Dette apparat omfatter en ubrutt rekke av tre i hverandre gripende rille- og strekkevalser 8, 9, 10 anbragt i over hverandre plassert forhold således at sporene 20 og ribbene 21 av den øvre og nedre valse 10 og 8 griper inn i sporene 20 og ribbene 21 av den mellomliggende valse 9 og fortrinnsvis er alle tre valser drevet. Den fuktete papirbane 1 føres inn i klempunktet mellom den nedre og mellomste valse 8 og 9. Etter å ha passert gjennom klempunktet mellom disse fortsetter banen 1 i kontakt med den midtre valse 9 i en vikleinkel på omkring 180° før den føres gjennom klempunktet mellom den midtre og øvre valse 9 og 10. Den nedre og midtre valse 8 og 9 er fortrinnsvis innstilt med et mindre inngrep enn det mellom den midtre og

övre valse 9 og 10. Således kan f.eks. den nedre og midtre valse 8 og 9 ha et inngrep på omkring 0,3 mm mens den midtre og övre valse 9 og 10 har et inngrep på omkring 0,6 mm. Papiret rilles og strekkes således i to etter hverandre følgende trinn under passeringen gjennom de to trykkpunkter mellom de tre valser 8, 9 og 10 hvilket tjener til å minske den foran omtalte slagvirkning i et enkelttrinns rille- og strækkeapparat. Da alle tre valser griper i hverandre, er det intet problem med rillegjennnföring som hefter ved de kjente apparater som har suksessive par av valser.

Som foran beskrevet er dessuten alle tre rille- og strek-kevalser 8, 9, og 10 fortrinnsvis oppvarmet til en temperatur over 100° C men ikke over 500° C. För den kommer til klempunktet mellom den övre og midtre valse 9 og 10, er banen 1 i kontakt i et merkbart tidsrom med ribbene 21 av den oppvarmede midtre valse 9 og under dette tidsrom törkes papiret delvis, muligens i större grad i disse langsgående strimler eller soner som står i kontakt med ribbetoppene. Av denne grunn blir disse strimler eller soner delvis gjenherdet og tilsynelatende ikke så sterkt tynnet eller revet istykker under deres föring gjennom klempunktet mellom den övre og midtre valse 9 og 10 som de mellomliggende soner. Under passeringen gjennom nevnte klempunkt synes således de mindre våte soner ikke å være strukket og tynnet så meget som sideveggene ellerflankene av sporene i papiret som resulterer fra föringen gjennom klempunktet, heller ikke strukket eller tynnet så meget som de langsgående strimler eller soner som er i kontakt med toppflatene 21 av den midtre valse 9. Selvfölgelig kan graden eller utstrekningen av sådan strekning eller tynning reguleres ved å innstille graden av inngrep mellom den nedre og midtre valse 8 og 9.

Den nu delvis rillede eller kreppede bane 1 blir i kontakt med toppflatene 21 av den midtre valse 9 over en viklewinkel på omkring 180° för passeringen gjennom klempunktet mellom den midtre og övre valse 9 og 10. Under denne kontaktperiode törkes papiret ennu mere, og igjen muligens i större grad i disse smale langsgående soner eller strimler i kontakt med flatene 21 på den midtre valse 9, för papiret passerer gjennom trykkpunktet mellom den midtre og övre valse, hvor sporene i papiret 1 fordypes og fölgelig papiret ytterligere strekkes tilsynelatende mere i sideveggene eller flankene av sporene i papiret enn i de langsgående strimler eller soner som har kontaktet flatene 21 på de oppvarmede valser 9 og 10 i en merkbar tidsperiode.

Det vil videre bemerkes at under passeringen rundt den midtre valse 9 böyes banen 1 oppad om en vinkel på omkring 180° , mens den under föringen om den övre valse 10 böyes i motsatt retning om en vinkel på omkring 180° . Disse omvandede böyningsevirkninger tjener også til å løsne og frilegge papirets fibrer. Dessuten er det funnet at rilling og strekking i suksessive trinn ved et trevalseres rekkearrangement, såsom vist i fig. 2 til 4, vesentlig reduserer den foran beskrevne slagvirkning, som følger med enkelttrinns rilling og strekking, og resulterer i en noe mere jevn lösning og frilegging av fibrer. Det er faktisk funnet i virkelig praksis at papir rillet i suksessive trinn ved apparatur av den i fig. 1 til 4 viste type unngåes nesten i lengderetningen forløpende fullstendig ubrutte smale åpninger eller revner. I stedet er detssynlig ved betraktning av fig. 14, hvori papiret har vært utsatt bare for en rillings- og strekningsbehandling uten perforering eller riffling, at i de arealer av banen, som er strukket sideveis, er meget få individuelle fibrer brukket, løsrevet eller trukket fra hverandre. Det fremgår at tynningen av banen i disse arealer er forårsaket ved at de enkelte fibrer glir over hverandre således at de tynnede arealer nesten alltid er utstyrt med minst et tynnt slør av fibrer i stedet for å være helt åpent.

De fortynnede arealer, skjönt uregelmessig anbragt i banen 1, som vist i fig. 14, svarer til lignende arealer i det ubehandlede papir, som fortrinnsvis har en vekt på 20 til 40, fortrinnsvis 32 til 35 g/m^2 og en midlere tykkelse på 0,07 mm. Det vil imidlertid sees av fig. 13 at den foretrukne type av ubehandlet papir som skal brukes ved utførelsen av oppfinnelsen, opprinnelig nar noe tykkere og tynnere partier som gir opphav til et tåket utseende, idet de lysere arealer som sees i fig. 13 svarer til de tykkere arealer av papiret. Det er i de tynnere arealer av råpapiret at fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen frembringer mere strekking som resulterer i mere tynning av banen.

Den jevnere lösning og frilegging av fibre som resulterer fra rillings- og strekningsbehandlingen fremgår også klart ved å betrakte fig. 15. I denne forbindelse har det i fig. 14 og 15 viste papir vært rillet til en samlet tykkelse på 0,6 mm med en gjennomsnittlig spordybde på 0,46 mm.

Under föringen av banen gjennom rille- og strekkeapparatet i fig. 1 vil det ökede tidsrom under hvilket banen 1 er i kontakt med ribbene 21 av den oppvarmede nedre og midtre valse 8 og 9,

på grunn av utstrekningen av vikle-vinklen om samme, tilsynelatende delvis tørke og gjenherdne de smale langsgående soner eller arealer av papiret i større grad enn flankene. Således vil under denne passering den opprinnelige strekkstyrke av banen delvis gjenvinnes i disse delvis tørkede soner for å lette banens føring gjennom resten av apparatet uten brekasje. Dertil kommer at hele banen er delvis tørket i en grad som er tilstrekkelig til å redusere mengden av etterfølgende tørketid som er nødvendig for å fullstendiggjøre og gjenherde banen.

I forbindelse med rille- og strekkeapparatet ifig. 1 må det videre fremholdes at ved å bruke føringsvalser kan banens bane være forskjellig, dvs. først over overflaten av den øvre valse 10 gjennom en vikle-vinkel på 180° , gjennom trykkpunktet mellom valsene 10 og 9 og deretter gjennom trykkpunktet mellom valsene 9 og 8. Dette arrangement er noen ganger foretrukket fordi en viss mengde damp stiger opp fra de arealer av banen som er i forlenget kontakt med de oppvarmede valser og den utgående bane må være plassert således at dens underflate ikke igjen vil bli fuktet av sådan oppstigende damp.

Det i fig. 1 viste av tre rille- og strekkevalser bestående apparat bevirkes en behandlingssekvens som følger:

første rilling + tørking + annen rilling + tørking.

Ved den forannevnte forskjellige bane for papirbanen gjennom trevalser apparatet er sekvensen:

tørking + første rilling + tørking + annen rilling.

Sistnevnte behandlingsrekkefølge oppnåes også ved et trevalser apparat som vist i fig. 8. En annen behandlingssekvens:

første rilling + tørking + annen rilling.

er karakteriserende for det i fig. 7 viste tre-valser apparat.

Som nevnt ovenfor er de hittil kjente to-valser rille- og strekkeapparater utilfredsstillende på grunn av den korte kontakttid mellom den passerende bane og rilleanordningen. Denne ulempe kan i noen grad overvinnnes ved det i fig. 5 og 6 viste arrangement hvori banen er i kontakt med en av de to valser gjennom en vikle-vinkel på ca. 180° . I et to-valser apparat ifølge fig. 5 er behandlingsrekkefølgen:

rilling + tørking

og i arrangementet ifølge fig. 6:

törking og rilling.

Den delvise törking av banen som passerer et sådant to-
valseres apparat muliggjør en høyere banehastighet på grunn av at
den delvise gjenherdning bevirker en høyere strekkstyrke hos den
rillede og sideveis strukkede bane som kommer ut av apparatet.

Likeledes vil flertrinns rille- og strekkeapparater av
den type som er vist i fig. 7 og 8, hvori minst én valse griper
inn i to andre, ved tilsetning av en annen valse egne seg for tre-
trinns rilling og strekking. Sådanne arrangementer er vist i fig.
9 - 11 for følgende behandlingssekvenser:

Fig. 9: første rilling + törking + annen rilling +
törking + tredje rilling.

Fig. 10: første rilling + törking + annen rilling +
törking + tredje rilling + törking.

Fig. 11: törking + første rilling + törking + annen
rilling + törking + tredje rilling.

Firetrinns rilling og strekking kan også utføres med
fire valser, som vist i fig. 12. I et sådant apparat er ak-
sene av de fire valser arrangert ved hjørnene av en firkant og
hver valse griper inn i to andre valser således at der i virkelig-
heten dannes en endeløs rekke av valser. I dette arrangement be-
handles banen i følgende sekvens:

første rilling + törking + annen rilling + törking +
tredje rilling + törking + fjerde rilling.

Det vil sees at dette arrangement tilveiebringer vik-
lingsvinkler av betydelig utstrekning om en eller flere av valsene
med den resulterende mulighet for øket törking i rille- og strekke-
apparatet.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte ved behandling av endeløse baner, bånd, av fiberholdig materiale, særlig papir, for å gjøre det egnet for sammentrykning i tverretningen for fremstilling av en endeløs filterstræng som kan deles opp i filterstaver, idet den fuktete, praktisk talt uelastiske materialbane føres kontinuerlig gjennom spalten mellom to roterende rille- og strekkvalser som er forsynt med smale, i hinannen gripende ringribber som imidlertid ikke berører hverandre, hvor materialbanen fastholdes på de med plane endeflater forsynte ringribber, men strekkes på tvers av bevegelsesretningen langs de materialbaneavsnitt som forløper fritt i spalten inntil vedkommende nærliggende ringribber, og denne tverrstrekking økes inntil løsgjøring og frilegging av fibrene uten at materialets tverrforbindelse ødelegges helt, k a r a k t e r i s e r t ved at materialbanen etter at den er trådt ut av spalten, etterlates langs en bestemt omslutningsvinkel på de opphetede endeflater av en av valsenes ringribber og derunder, på de steder som ligger an, tørkes partielt, avstives og fikseres i sin løse struktur (fig. 5).
2. Fremgangsmåte i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at materialbanen føres mellom en tredje, opphetet valse som er forsynt med identiske ringribber, og bringes til å gripe inn i hver annen valses ringribber, over hvilke valser banen føres med og at banen ledes ut gjennom spalten mellom annen og tredje valse (fig. 7).
3. Fremgangsmåte i henhold til krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at materialbanen bringes i dypere inngrep med ringribbene i spalten mellom annen og tredje valse enn i spalten mellom første og annen valse, således at materialbanen i førstnevnte spalte utsettes for en dypere krepning i lengderetningen og en sterkere strekking uten at tverrforbindelsen ødelegges fullstendig.
4. Fremgangsmåte i henhold til krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at materialbanen etter at den har forlatt spalten mellom annen og tredje valse, etterlates langs en bestemt omslutningsvinkel på de opphetede endeflater av tredje valses ringribber og derunder tørkes partielt på de steder som ligger an, avstives og fikseres i sin struktur, hvilke steder ligger mellom de steder som lå an mot endeflatene av den foregående valses ringribber.
5. Fremgangsmåte i henhold til krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved at materialbanen føres mellom en fjerde opphetet valse

som er forsynt med identiske ringribber, og tredje valses ringribber, på hvilken valse banen føres med, hvilken bane ledes^{ut} gjennom spalten mellom tredje og fjerde valse (fig. 9).

6. Fremgangsmåte i henhold til krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at materialbanen føres mellom ringribbene i spalten mellom tredje og fjerde valse som er i dypere inngrep med hinannen enn i spalten mellom annen og tredje valse, således at materialbanen i førstnevnte spalte blir dypere kreppet i lengderetningen og sterkere strukket i tverretningen uten at dens tverrforbindelse ødelegges fullstendig.

7. Fremgangsmåte i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t ved at materialbanen etter at den har forlatt spalten mellom tredje og fjerde valse etterlates langs en bestemt omslutningsvinkel på de opphetede endeflaters fjerde valses ringribber og derunder tørkes ytterligere, avstives og fikseres i sin struktur på de steder som ligger an (fig. 10).

8. Fremgangsmåte i henhold til et av kravene 2 - 7, k a r a k t e r i s e r t ved at inngrepsdybden mellom de samvirkende valser forandres så lenge inntil materialbanens fibre ved den trinnvise etter hinannen gjennomførte krepping i lengderetningen og strekking i tverretningen riktignok rives fra hverandre, men bare rives over for en liten brøkdels vedkommende.

9. Fremgangsmåte i henhold til krav 8, k a r a k t e r i s e r t ved at tverrstrekkingen ved anvendelse av et råpapir med tåket struktur fortsettes inntil der opptrer åpne steder som bare er dekket av et tynt fiberslør.

10. Anordning for utførelse av fremgangsmåten i henhold til krav 1, med mer enn to rillings- og strekkvalser som har ringribber som er anordnet tett ved siden av hverandre og griper inn i hverandre uten å berøre hverandre, k a r a k t e r i s e r t ved en opphetning for opprettholdelse av en temperatur på hver enkelt valses (8, 9, 10) ringribber (21) på 100 - 500^o C under gjennomløpet av en fuktet, fiberholdig materialbane (1) som omslutter minst én av valsene (8, 9, 10), og ved justeringsorganer som er tilordnet de drevne og roterende valser (8, 9, 10) for innbyrdes uavhengig innstilling av ringribbenes (21) gjensidige inntrengningsdybde.

11. Anordning i henhold til krav 10, k a r a k t e r i s e r t ved tre på hinannen følgende rillings- og strekkvalser

(8, 9, 10), av hvilke den midtre (9) med sine ringgribber (21) griper med en viss dybde inn i den foregående (8) og den etterfølgende vales (10) ringgribber.

12. Anordning i henhold til krav 10, k a r a k t e r i - s e r t ved fire på hinannen følgende rillings- og strekkvalser, av hvilke den annen med sine ringgribber (21) både griper inn i første og tredje vales ringgribber, mens den tredje valse med sine ringgribber (21) både griper inn i annen og fjerde vales ringgribber.

13. Anordning i henhold til et av kravene 10 - 12, k a r a k - t e r i s e r t ved en i bevegelsesretningen etter rillings- og strekkvalsene, anordnet roterende tørketrommel (16) med luftgjennomslippelig mantel for materialbanen (1) som forlater rillings- og strekkvalsene, hvilken trommel (16) er utstyrt med en tilførsel for et gassformig medium i sitt innerrom, samt med hetelementer for opphetning av mantelflaten og den gjennomledede gasstrøm.

Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 91.457(54d-4/02), 96.732 (54d-4/02), 102.831 (54d-4/02)

125800

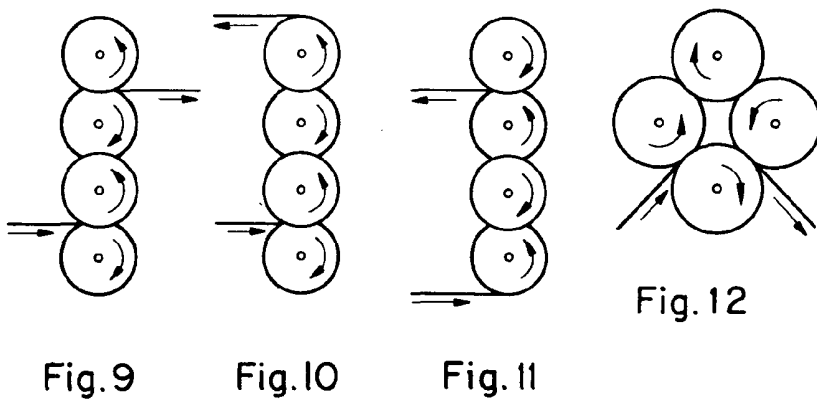
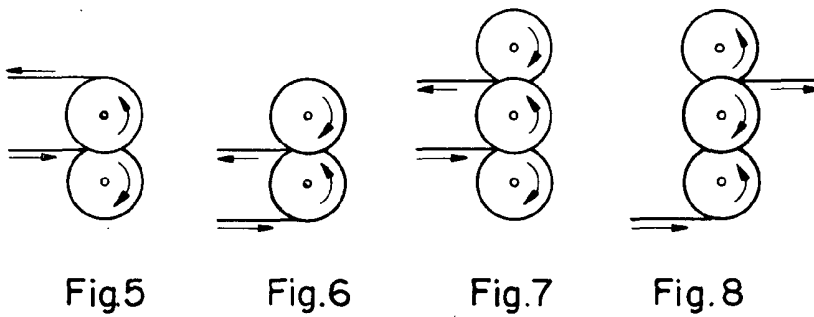
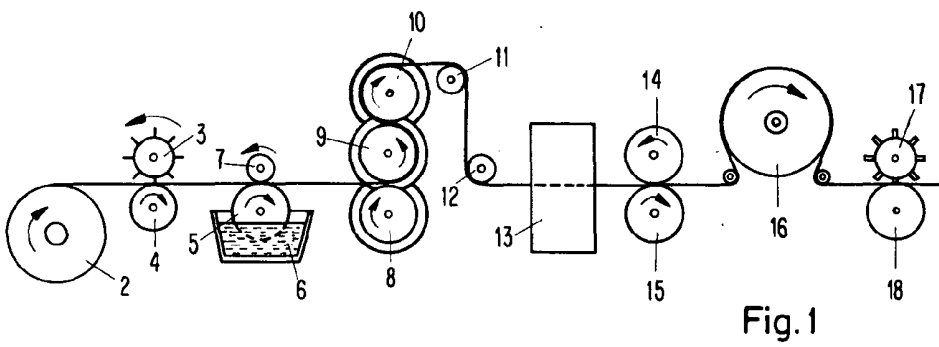


Fig. 2

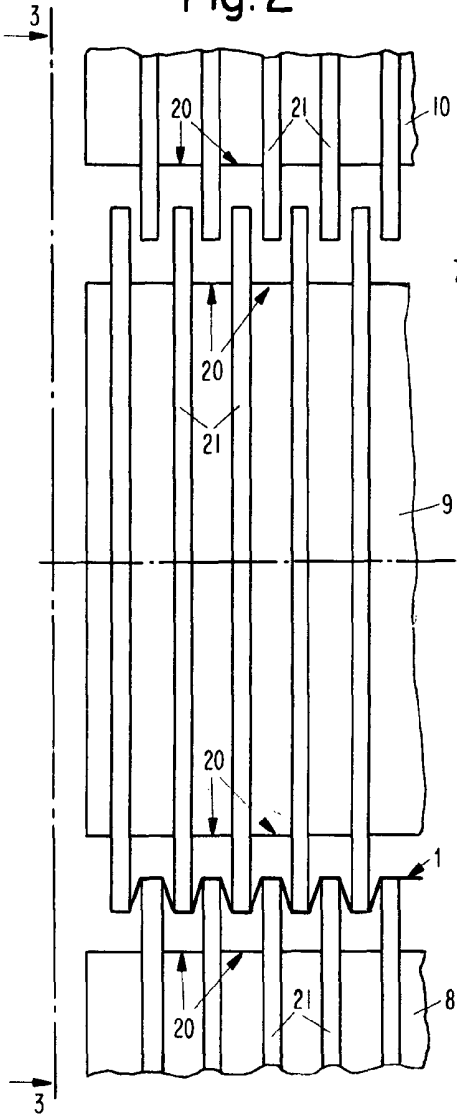


Fig. 3

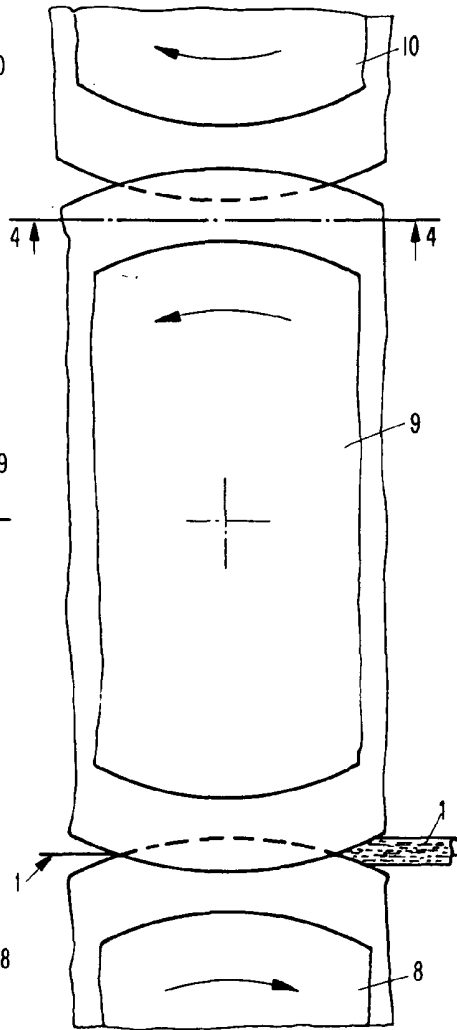
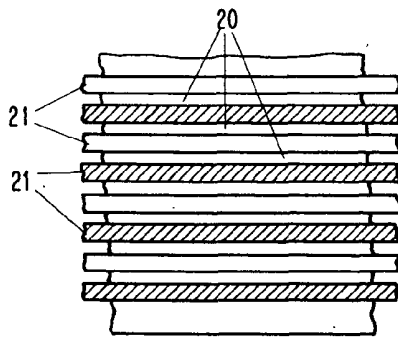


Fig. 4



125800

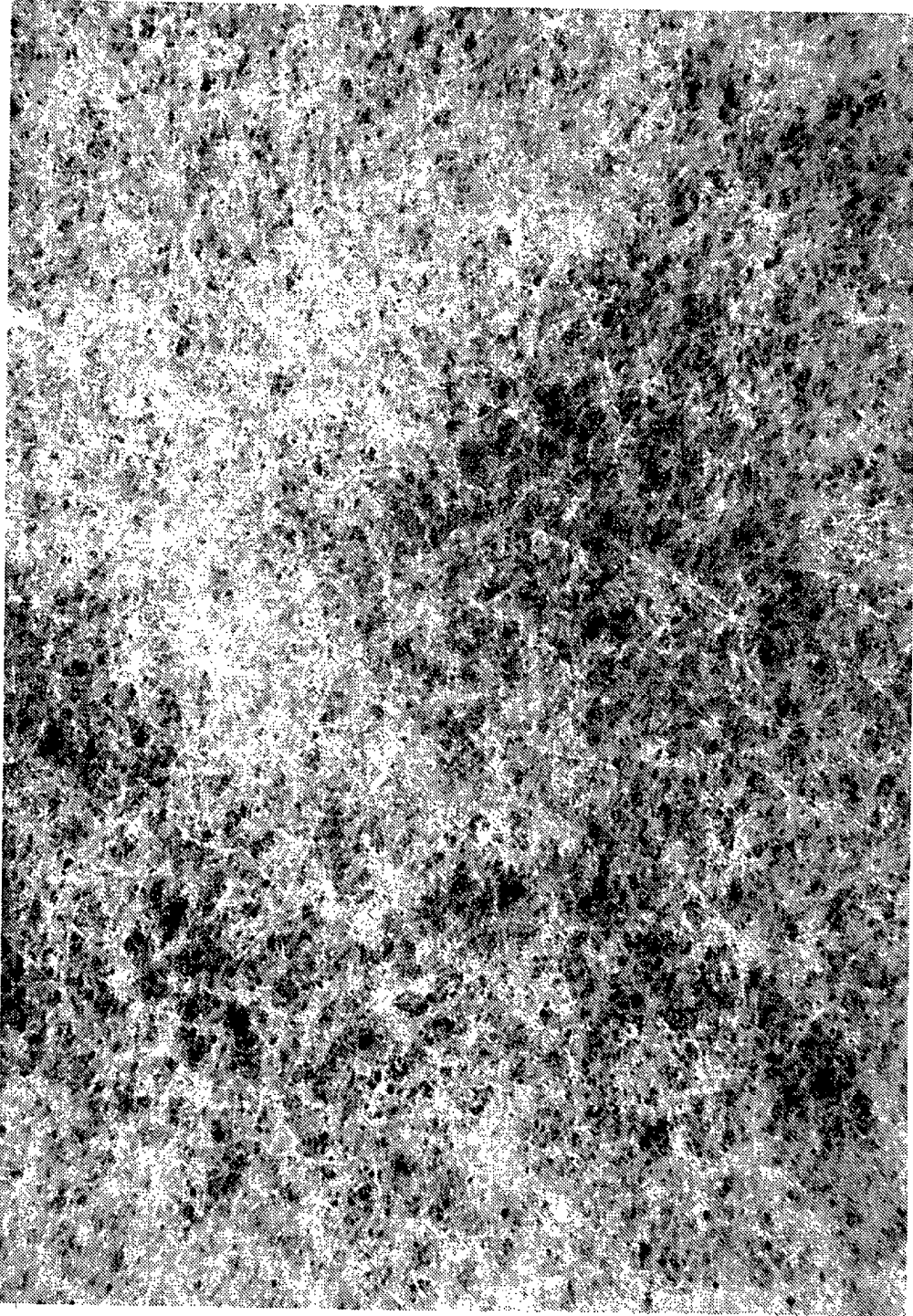


Fig. 13

125800

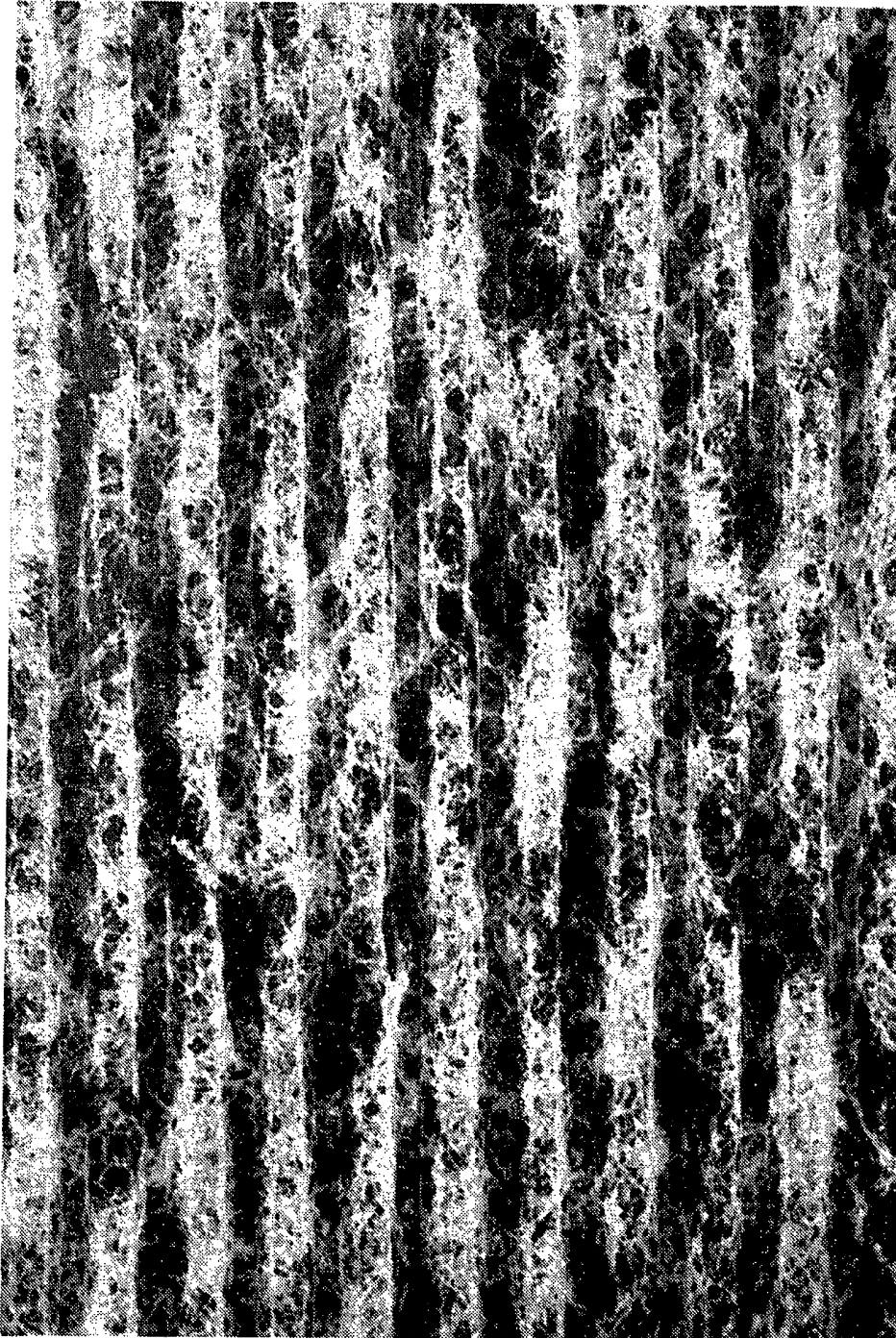


Fig. 14

125800

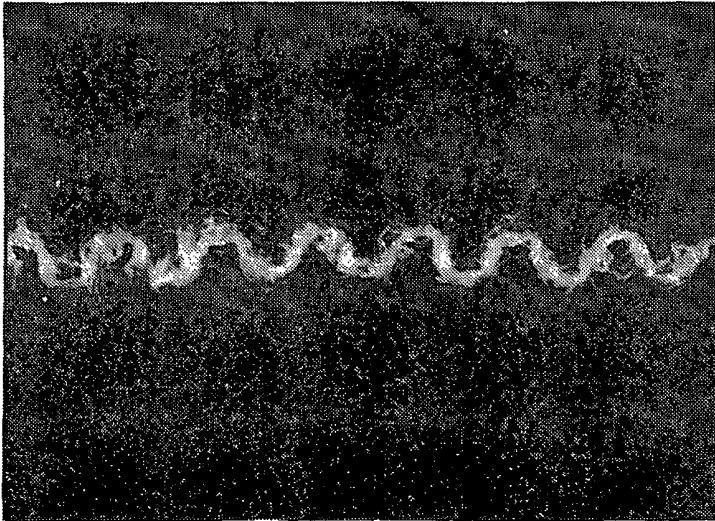


Fig. 15