

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 131339



(51) Int. Cl. ² C 03 B 37/02

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(21) Patentsøknad nr. 4873/71
(22) Inngitt 28.12.71
(23) Løpedag 28.12.71
(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 03.07.72
(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 03.02.75
(30) Prioritet begjært fra: 30.12.70 USA,
nr. 102768

-
- (71)(73) JOHNS-MANVILLE CORPORATION, (a Corporation of New York),
Manville,
N.J. 08835, USA.
- (72) JOHNSON, Charles William,
Waterville, Ohio, USA.
- (74) Tandbergs Patentkontor A-S
- (54) Fremgangsmåte og apparat for overvåkning av
fiberbevegelse.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte ved overvåkning av fiberbevegelse ved fremstilling av kontinuerlige fibrer fra et varme-bløtgjørbart materiale, hvor fibrer trekkes fra åpninger i en beholder som inneholder smeltet sådant materiale. Videre angår oppfinnelsen et apparat for fremgangsmåtens utførelse, omfattende en montasje for forming av fibrer og en anordning for trekking av fibre fra åpninger i en beholder med smeltet materiale.

Overvåkning av filament- eller fiberproduksjon krevde tidligere kontinuerlig observatørinnsats for iakttagelse av det fiberproduserende apparat. Sådanne observasjoner var kostbare på grunn av den medgåtte observatørtid, og medførte dessuten ofte ubehag og besvær på grunn av beliggenheten av den fiberavgivende stasjon.

Det er ofte ønskelig å koordinere en avbrytelse av fiberproduksjonen med samtidige endringer som inntreffer i andre trinn av prosessen som kan være fjernt beliggende i forhold til den fiberavgivende stasjon. Ved observatørovervåkning er en sådan koordinasjon vanskelig og kan kreve en ytterligere observatør og/eller forbindelsesanordninger mellom overvåkningsstasjonene.

Ved produksjon av glassfibrer og tekstiltråder benyttes kontinuerlig overvåkning av de beholderåpninger eller munninger fra hvilke fibrene kommer ut og av de oppviklingsanordninger på hvilke trådene av samlede fibrer vikles, for å vurdere anleggets drift. Faktorer som bestemmes, omfatter lengden av munningenes driftstid, lengden av oppviklingsanordningenes driftstid og intervallet mellom fiberfremkomst og stans av vikleanordningen. Disse faktorer benyttes til å bestemme munningsoppførselen uttrykt ved individuell og gjennomsnittlig driftstid, til å bestemme service-tiden for skifting av oppviklingshylser og gjenoppstartning av enheten, og til å kontrollere den fremstilte fiberlengde.

Det er tidligere kjent en metode for automatisk overvåkning av fiberbevegelse ved fremstilling av kontinuerlige fibrer, hvor man unngår de omtalte ulemper med overvåkning ved hjelp av observatørinnsats. Ved denne kjente metode registreres et eventuelt avbrudd i fiberbevegelsen ved utnyttelse av de trykkdifferanser eller det undertrykk som dannes i fibrenes nærhet, idet disse under fremstillingen beveges eller fremmates med betydelig hastighet. Ved dette system avføres således undertrykket i nærheten av de vandrende fibrer, og en trykkendring som indikerer fiberavbrudd, benyttes til å stanse fremstillingsprosessen.

Til forskjell fra den kjente overvåkningsmetode er det ifølge oppfinnelsen tilveiebrakt en fremgangsmåte som er kjennetegnet ved at fibrenes omgivelsestemperatur og endringer i omgivelsestemperaturen forårsaket av fibrenes bevegelse og brekkasje av fibrene avføres ved hjelp av i det minste ett termoelement som er anbrakt i umiddelbar nærhet av fibrene og beholderens åpninger, og at det avgis et signal som indikerer omgivelsestilstanden.

For utførelse av fremgangsmåten er det tilveiebrakt et apparat av den innledningsvis angitte art som ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at det omfatter minst ett termoelement som er anordnet i umiddelbar nærhet av fibrene og beholderens åpninger, for avføling av fibrenes omgivelsestemperatur og endringer i omgiv-

elsestemperaturen, og en anordning for måling og overvåkning av utgangssignalet fra termoelementet eller termoelementene.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende ved hjelp av et utførelseseksempel under henvisning til tegningene, der fig. 1 er et skjematisk bilde av et apparat for produksjon av fiberpakninger, og som viser anbringelsen av termoelementfølere nær en beholder fra hvilken det trekkes fibrer som danner to tråder, sammen med skjematisk viste elektriske kontrollanordninger som utnytter termoelementsignalene i overensstemmelse med oppfinnelsen, og fig. 2 er et gjennomskåret og ufullstendig sideriss etter linjen 2 - 2 på fig. 1 av en beholder med et termoelement anbrakt nær en fibergruppering, og som skjematisk antyder den luftstrøm som frembringes av de vandrende fibrer.

Den foreliggende oppfinnelse kan anvendes ved dannelse av kontinuerlige fibrer ut fra hvilket som helst av et antall materialer som kan oppmykes eller bløtgjøres ved oppvarming, såsom glass, kunstsilke, nylon eller celluloseacetat. Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives i forbindelse med glass da den finner spesiell anvendelse ved produksjon av glassfibrer. Det skal bemerkes at oppfinnelsen er basert på endringer i fibrenes omgivelsestemperatur forårsaket av fiberbevegelse eller mangel på fiberbevegelse. Således avføles fibrenes omgivelsestemperatur og endringer i omgivelsestemperaturen forårsaket av en strøm eller reduksjon av en strøm av en omgivende gass i nærheten av en fibergruppe. Fra føleranordningen avgis signaler som indikerer om fibre er stillestående eller i bevegelse.

På fig. 1 og 2 er vist en del av en beholder 10 som er tilpasset til å inneholde en viss mengde smeltet glass, og som har et antall små åpninger eller munninger 11 i sin bunn. En forlengelse eller et munnstykke 12 omgir hvert utløp slik som best vist på fig. 2. Fibrer 13 ekstruderes gjennom munningene 11 i form av smeltede strømmer av glass som kan drives frem ved hjelp av tyngdekraften. Etter hvert som fibre størkner, trekkes de med stor hastighet nedover ved hjelp av en vikleanordning.

I det viste eksempel blir to filament- eller fibergrupper 13 som kan bestå av hundrer av fibrer, først ført sammen ved hjelp av et antall riflede spoler 14 som bevirker at fibre føres sammen til fire undergrupper 15 ved at de ledes parallelt langs et antall spor 16. En appretur som er i flytende form og kan være et bindemiddel, smøremiddel, koplingsmiddel eller en kombinasjon av disse,

påføres på en belegningsstasjon. Appreturen kan påføres som en dusj eller ved at fibrene gnis på en filtpute 17 som er mettet med appreturen, eller ved hjelp av en overføringsrull (ikke vist) som er anordnet foran spolene 14. Fiberundergruppene 15 kan samles til to tråder 18 ved hjelp av en riflet spole 19. Hver av underfibrene 15 føres deretter til en separat traversmekanisme 21 og deretter til en separat oppviklingshylse eller vikleform 22 som er montert på en spennhylse 23.

De to tråder 18 vikles samtidig til to pakninger 20. Ved oppviklingen festes en tråd til spennhylsen 23. Deretter roteres spennhylsen ved hjelp av en motor 24 som tilføres strøm via en programmerings- og motorkontroll 25. En viss tid etter start av hylse-rotasjonen starter programmereren 25 en traversmotor 26 og en drivanordning 27 for frem- og tilbakeføring av en spindel. Traversmekanismen 21 frembringer et fiberbevegelsesmønster innenfor et bevegelsesområde som er begrenset av en kamform 28. Dette mønster stemmer overens med den frem- og tilbakegående bevegelse av en vogn 29 på hvilken spennhylsen 23 og motoren 24 er montert for bevegelse langs baner 30 som vist med en pil A.

En for stor forsinkelse mellom et avbrudd i fibrer som kommer ut fra munnstykkene 12 og stans i oppviklingen, indikerer enten en uoppmerksom eller overbelastet oppasser, eller en annen tilstand som forårsaker for stor dødtid og produksjonstap. Det er således viktig å overvåke tiden mellom et avbrudd og stans i oppviklingen.

Fibrene 13 kommer ut fra munningene 11 og trekkes nedover med hastigheter på fra ca. 1525 til 4570 meter/minutt ved rotasjon av spennhylsen 23. Med disse hastigheter fortynnes fibrene i vesentlig grad mens de er i seig tilstand, og et forholdsvis lite glassvolum holdes tilbake i menisken 31 ved munnstykkene 12 som vist på fig. 2. Den høye hastighet av fibrene 13 og deres forholdsvis korte innbyrdes avstand frembringer en strøm av omgivende gass, nærmere bestemt luft i den på fig. 2 viste prosess for glassfiberdannelse. I praksis grupperes munnstykkene 12 i parede rekker med en innbyrdes senteravstand på ca. 0,25 cm med munnstykkene i den indre rekke svakt forskjøvet i forhold til munnstykkene i den ytre rekke, slik at fibrene danner et nedad bevegende teppe. Den luft som medsuges av dette vandrende teppe, strømmes langs den bane som er vist med piler på fig. 2, og fjerner dermed en betydelig varmemengde som utstråles fra bunnen av beholderen 10 og det utstrøm-

mende glass. Temperaturendringer som kan tilskrives dette fenomen, benyttes ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen for detektering av avbrudd i fiberbevegelsen.

Som et typisk eksempel blir en beholder 10 med 800 munnstykker benyttet til å produsere åtte etthundre-fibers undertråder 15 som føres sammen til to firehundre-fibers tråder 18 for oppvikling. Luft vil da bli sugd med av en enkelt fiber. Av praktiske grunner vil imidlertid den temperaturdifferanse som skriver seg fra den luftstrøm som forårsakes ved vandringen av en eneste fiber, kreve en føler med meget høy følsomhet. Under industrielle behandlingsforhold kan en føler med denne følsomhet påvirkes av endringer i omgivelsestilstanden som ikke indikerer fiberbevegelse. Vesentlige endringer i luftstrømmen realiseres følgelig best i nærheten av grupper av fibrer. For eksempel vil en gruppe på ca. 100 fibrer som har innbyrdes senteravstander på ca. 0,25 cm og som trekkes ved temperaturer over ca. 1095°C med en hastighet på mellom 1525 og 4570 meter/minutt, frembringe vesentlige eller signifikante temperaturendringer. En sådan fibergruppe vil suge med tilstrekkelig luft fra en omgivelse med en temperatur under 37°C til å redusere den temperatur som avføles 0,32 cm fra et ytre lag av fibergruppen og 0,32 cm under munnstykkene som fibre kommer ut fra, med 55 til 110°C under den temperatur som er til stede ved denne beliggenhet når fibergruppen er stillestående slik som der hvor fibre er avbrutt og trekkingen har opphørt.

Et avbrudd i trekkingen av den plane gruppering av fibrer 13 som kommer fra munnstykkene 12, innledes vanligvis ved brudd i en eller flere av fibre. De avbrutte fibrer vil da på grunn av trykk som utøves av smeltet glass 40 i beholderen 10, strøme ut som forholdsvis tykke fibrer. Disse forholdsvis tykke fibrer har tilstrekkelig bevegelse i grupperingen til å avbryte eller klippe av tilstøtende fibrer. Denne avbrytelse fortsetter gjennom hele grupperingen og resulterer ofte i at flere avbrutte fibrer smelter sammen og danner bobler av glass, hvorfor uttrykket "utbobling" anvendes på slike avbrytelser. Etter at alle fibrer som utgjør en tråd, er avbrutt, blir vikleanordningen vanligvis stanset, vikleformene 22 fjernes og nye former 22 monteres på spennhylsen 23. Deretter blir de avbrutte fibrer samlet sammen for gjentatt innsetting i spolene 14 og 19 og forbindelse med spennhylsen 23 eller vikleformene 22. Deretter settes spennhylsen i rotasjon hvorefter

traversmekanismen og drivanordningen for den frem- og tilbakegående bevegelse startes.

De på fig. 1 og 2 viste følere er kromalumel-termoelementer 32 som er sentrert i fibergrupper nær hver ende av beholderen 10. Hvert av termoelementene 32 monteres vanligvis 0,32 cm under munnningene 11 for de fiberavgivende munnstykker 12 og 0,32 cm utenfor den ytterste fiber 13. Slike termoelementer kan justeres slik at de lett detekterer en endring i driftstemperaturen på 8° C. I denne stilling vil termoelementene således reagere nesten momentant på temperaturendringer som skyldes en endring i gasstrømmen i nærheten av de utløp hvorfra fibrene 13 kommer ut, med et lett detekterbart signal. På mindre enn 3 sek. etter en avbrytelse av glassfiberproduksjonen, vil termoelementene 32 reagere med et signifikant signal som mates gjennom elektriske ledninger 34 til en passende forsterker 33. I forsterkeren 33 blir signalene fra termoelementene kalibrert for den aktuelle driftstemperatur, og deretter tilføres signalene til et kontrollsistem som kan inneholde passende indikatorer, styreanordninger og skrivere eller kombinasjoner av disse slik som nærmere omtalt nedenfor.

En kraftkilde 35, gjerne en 12 volts likestrømkilde når halvlederelementer benyttes i forsterkeren, tilfører energi til forsterkeren 33. Kromalumel er valgt som et passende termoelement for det temperaturområde som påtreffes under en beholder fra hvilken det produseres glassfibrer. Imidlertid kan andre termoelementer benyttes for glassfibrer, og passende endringer kan gjøres når forskjellige temperaturer er til stede i nærheten av de bevegelige fibrer. Da den luftmengde som medsuges og således graden av avkjøling varierer med hastigheten av fibrene, er forsterkeren 33 anordnet med passende innstillinger for å kunne tilpasses for de signalnivåer som er representative for de temperaturer som kan inntreffe under forskjellige driftsforhold. Termoelementet avgir et signal som er en invers funksjon av fibrenes lengdehastighet. Således kan ikke bare et fiberbrudd, men også en endring i fiberhastigheten av føles og representeres som et signifikant signal fra føleren 32.

Signaler fra termoelementene mates på millivoltnivå inn i forsterkeren 33 hvis utgang kan være en kontakt i et tørt reedrelé av enten normalt åpen eller normalt lukket type. Utgangssignalet kan tilføres til et styresystem, såsom en indikator eller alarmanordning 36, en teller (ikke vist), og/eller en hendelseskriver 38 som er koplet til forsterkeren 33 over en ledning 37.

Når det skal benyttes koordinert prosessovervåkning, kan også programmerings- og kontrollanordningen 25 koples til hendelseskriveren 38 over en ledning 39. Med dette arrangement registreres tidsforholdet mellom stans og oppstartning av oppviklingsanordningen, og avbrudd av normal fiberbevegelse i nærheten av munnstykkene 12. Likeledes kan de signaler som angir en forstyrrelse av fiberbevegelsen i forhold til det normale, anvendes til å styre programmereren 25 ved at de overføres fra ledningen 37 til ledningen 39 som en kontrollerende funksjon for stans av oppviklingsanordningen. Den automatiske stans av oppviklingsanordningen i dette tilfelle eliminerer den mulighet at en operatør av vanvare vil gripe en hengende fiber i en bevegelig travers mens denne manipulerer fibren for oppvikling. En annen kontrollanordning kan sørge for at et oppviklingssignal tilføres til programmereren 25 for å avslutte oppviklingen når denne har foregått uten forstyrrelse i et tidsrom som er tilstrekkelig til å skaffe den ønskede fiberlengde på oppviklingsanordningen.

Man vil innse at andre anvendelser av den detekterte endring i fiberbevegelse er mulig i tillegg til den beskrevne alarm- og/eller hendelseskriver-drift. Disse omfatter tilveiebringelse av et signal til en regnemaskin som er programmert for å beregne matebeholderens driftseffektivitet, eller tilveiebringelse av et tilbakekoplingssignal for reduksjon av beholderens temperatur mens vikleformene tas ut av oppviklingsanordningen.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte ved overvåkning av fiberbevegelse ved fremstilling av kontinuerlige fibrer fra et varme-bløtgjørbart materiale, hvor fibrer trekkes fra åpninger i en beholder som inneholder smeltet sådant materiale, k a r a k t e r i s e r t ved at fibrenes omgivelsestemperatur og endringer i omgivelsestemperaturen forårsaket av fibrenes bevegelse og brekkasje av fibre avføles ved hjelp av i det minste ett termoelement som er anbrakt i umiddelbar nærhet av fibre og beholderens åpninger, og at det avgis et signal som indikerer omgivelsestilstanden.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det nevnte signal tilføres til et system for styring av en anordning for trekking av fibre.

3. Apparat for overvåkning av fiberbevegelse ifølge den i krav 1 eller 2 angitte fremgangsmåte, omfattende en montasje for forming av fibrer og en anordning for trekking av fibre fra åpninger i en beholder med smeltet materiale, k a r a k t e r i s e r t ved at det omfatter minst ett termoelement (32) som er anordnet i umiddelbar nærhet av fibre (13) og beholderens (10) åpninger (11), for avføling av fibrenes omgivelsestemperatur og endringer i omgivelsestemperaturen, og en anordning (33) for måling og overvåkning av utgangssignalet fra termoelementet eller termoelementene.

4. Apparat ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t ved at den nevnte overvåkningsanordning omfatter et styresystem (36, 38, 25) for styring av anordningen for trekking av fibre.

5. Apparat ifølge krav 3 eller 4, k a r a k t e r i s e r t ved at termoelementet er anordnet innenfor en avstand på 0,3 cm fra de nevnte fibrer og fra de nevnte åpninger.

(56) Anførte publikasjoner:

Fransk patent nr. 2083871 (G 07 C 3/00)
U.S. patent nr. 3301647 (65-2)

131339

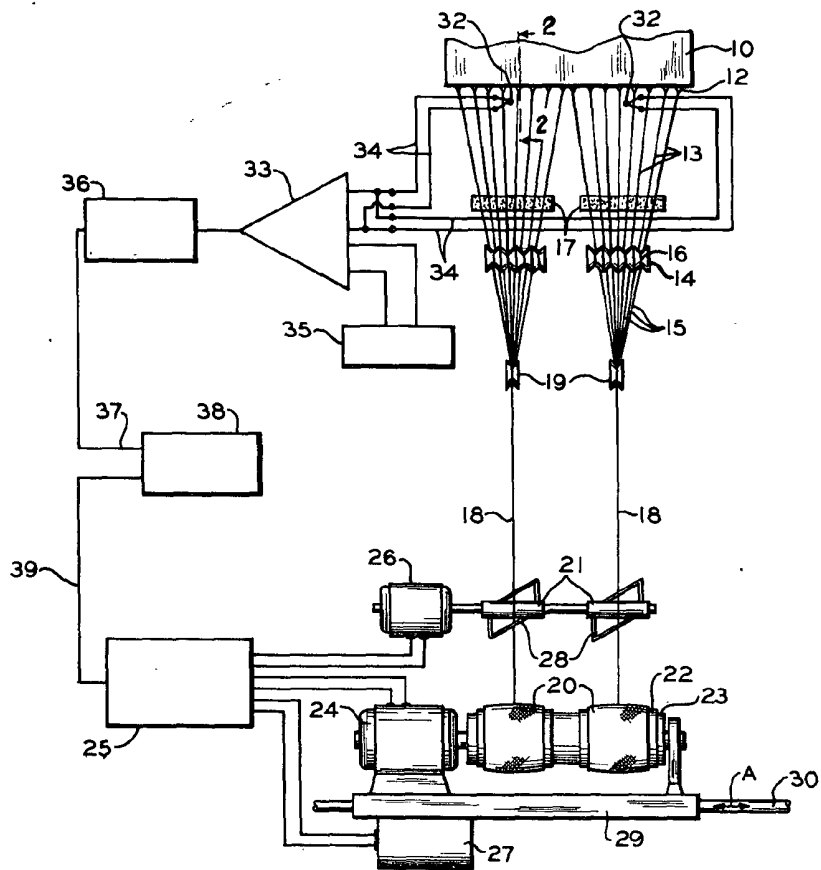


FIG. 1

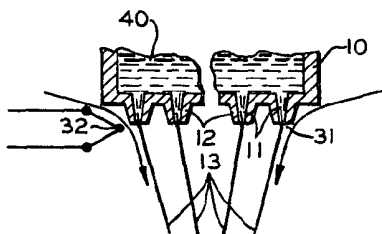


FIG. 2