

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 164008 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

-
- (21) Patentansøgning nr.: 2462/83 (51) Int.Cl.5 G 02 B 6/44
H 01 B 13/00
(22) Indleveringsdag: 31 maj 1983
(41) Alm. tilgængelig: 01 dec 1983
(44) Fremlagt: 27 apr 1992
(80) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 31 maj 1982 IT 21585/82

(71) Ansøger: SOCIETA *CAVI PIRELLI S.P.A.; Piazzale Cadorna 5; Milano, IT
(72) Opfinder: Enrico *Dotti; IT, Beniamino *Mariani; IT

(74) Fuldmægtig: Lehmann & Ree A/S

(54) Apparat til fremstilling af optiske fiberkabler

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 4309864

(57) Sammendrag: 2462-83

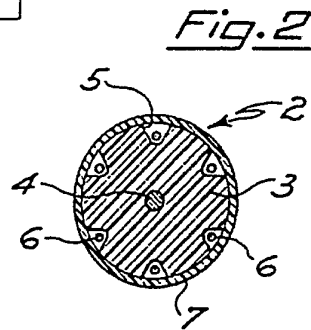
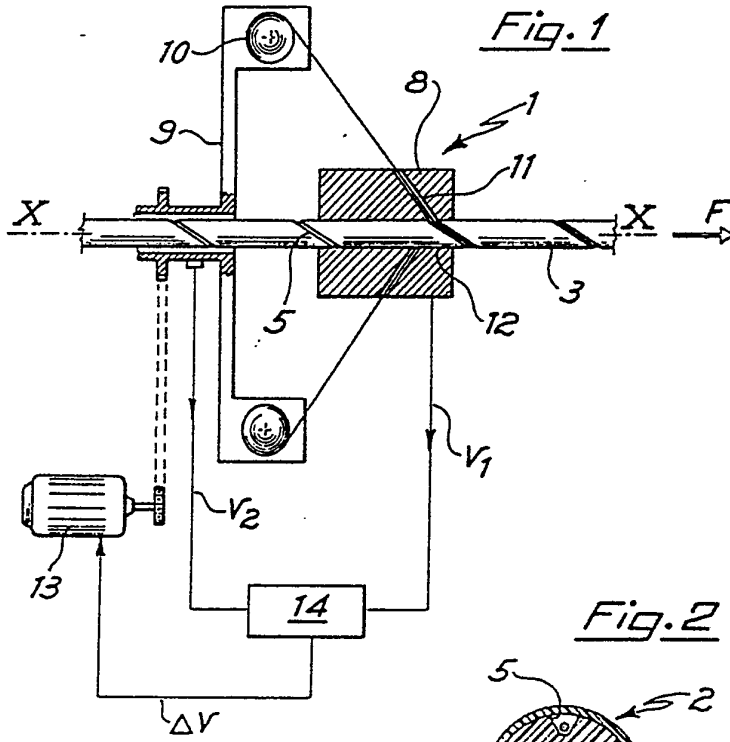
Apparatet indfører optiske fibre (6) i skruelinieformede riller (5) i en plastkerne (3), som bevæges fremad gennem et stift legeme (8) omfattende rør (11) til styring af de optiske fibre ind mod rillerne. Det stive legeme og kernen er koblet sammen ved hjælp af tunger på enden af rørene i det stive legeme, som indgriber med rillerne.

Apparatet omfatter et system til at tvinge fødebærestellet (9) for de optiske fibre til korrekt at følge rotationen af det stive legeme (8) for således at muliggøre en korrekt indføring af de optiske fibre (6) i rillerne (5) i kernen og for at forhindre, at fibre knækker på grund af vinkelmæssige faseforskydninger mellem bærestellet (9) og det stive legeme (8) forårsaget af variationer af stigningen af rillerne.

D
I
S
T
R
I
B
U
T
I
O
N

fortsættes

2462-83



Den foreliggende opfindelse angår et apparat til fremstilling af optiske fiberkabler, der har en plastkerne, som er forsynet med mindst én skrueformet rille, som rummer mindst én optisk fiber, hvilket apparat omfatter:

- 5 et stel, som bærer spoler, på hvilke optiske fibre er lagret, og som er drejelig omkring apparatets akse,
et stift styrehoved, der også er drejeligt omkring apparatets akse og har passager til at føre hver fiber hen mod kernen, som bevæger sig langs apparatets akse, idet den passerer gennem midten af
10 stellet og gennem midten af hovedet,
hvor hver passage har en ende, der er i indgreb med en rille for mellem kernen og rillen at danne en skrueagtig kobling,
et første drivorgan til at bevæge kernen fremad langs apparatets akse fra midten af stellet hen mod hovedet,
15 et andet drivorgan til at dreje stellet rundt, og som er mekanisk uafhængigt af det første drivorgan, og
styreorganer til at detektere og kompensere for relative drejninger mellem stellet og hovedet.

- 20 Der kendes fremgangsmåder til fremstilling af et sådant kabel omfattende følgende trin:
fremføring af plastkernen gennem hulrummet i et stift legeme, hvis akse er sammenfaldende med kernens akse, hvor overfladen af det cylindriske hulrum er forsynet med tunger, der er rettet radiale, og
25 hvis antal i det mindste er lig med antallet af rillerne,
indgribning af tungerne med rillerne for mellem kernen og det stive legeme at tilvejebringe en kobling af hun-gevindskruetypen,
fremføring af optiske fibre til det stive legeme gennem gennemgående huller ved hver tunge, som står i forbindelse med det cylindriske
30 hulrum i en skrå retning i forhold til den cylindriske kernes akse.

- Ved den angivne fremgangsmåde bliver koblingen af hun-gevindskruetypen specielt opnået ved at lade det stive legeme være frit drejeligt omkring sin egen akse, idet også fødeapparatet for de optiske
35 fibre roterer samtidigt omkring denne akse og forskyder kernen langs hulrummet.

Fødeapparatet for de optiske fibre udgøres af et antal spoler, som bliver passende bremsede under afviklingen af fibrene og er i

forbindelse med en egnet understøtningskonstruktion eller et spolebærestel.

5 Den angivne fremgangsmåde og det tilhørende apparat er tilfredsstillende, men under sine forsøg har ansøgeren konstateret fremkomst af uventede og uønskede afvigelser i geometrien af rillerne i kernen med hensyn til den ønskede teoretiske vej.

10 Undertiden er uforståelige variationer af stigningen af hver rilles skruelinie blevet konstateret, sandsynligvis hidrørende fra uundgåelige arbejdstolerancer.

15 En yderligere mulig variation i rillens skrueiniestigning kan finde sted i alle de tilfælde, hvor kernen, der allerede er udformet med rillerne, først samles omkring en egnet spole for derefter at vikles af under kabelfremstillingen.

20 I disse tilfælde er det muligt at lave den hypotese, at kernen under dannelsen af de skrueinieformede riller kan have undergået vridninger, som har tilbøjelighed til at forblive i viklingstrinnet af kernen på en egnet opsamlingsspole. Derefter i afviklingstrinnet af kernen fra opsamlingsspolen og i trinnet fremad hen mod det cylindriske legeme for indføringen af fibrene kan mere eller mindre tvungne opsnoninger konstateres med deraf følgende små og ukontrollable variationer i stigningen af den skrueinieformede rille.

30 Som det vil forstås ud fra de ovenfor forklarede forhold, vil det stive legeme, som er i indgreb med kernen gennem de angivne tunger, stadig rotere under kabelfremstillingsprocessen, når kernen bevæger sig fremad med en konstant hastighed, men når stigningen af rillerne ændrer sig, vil rotationen af det stive legeme aldrig være konstant i tid. Hvis bærestellet, som spolerne til fødnings af fibrene er forbundet med, i denne situation ikke er i stand til at tilpasse sig umiddelbart til variationerne af antallet af omdrejninger af det

35 stive legeme i tid, idet dette har en betydeligt mindre masse end bærestellet, vil den optiske fiber knække som følge af de meget store trækspændinger eller mere generelt bøjningsspændinger.

Fra US patentskrift nr. 4.309.864 kendes et apparat til indføring af

optiske fibre i rillerne i en kabelkerne. I dette kendte apparat findes der en mekanisk kobling mellem stellet, som bærer spolerne med de optiske fibre, og hovedet, ved hjælp af hvilket de optiske fibre, der tages fra spolerne, indføres i rillerne i kabelkernen.

5 Denne mekaniske kobling er en mekanisk føler, ved hjælp af hvilken den relative faseforskydning mellem stellet og hovedet detekteres. For at undgå spændinger i de optiske fibre er det nødvendigt, at stellet og hovedet altid roterer i perfekt synkronisme, til trods for at hovedets masse er ekstremt let i sammenligning med massen af

10 stellet, så at hovedets mekaniske inertie er lille i sammenligning med stallets mekaniske inertie. Når der er en variation i stigningen af en skrueformet rille i kabelkernen, vil vinkelhastigheden af hovedet, som er koblet til kernerillerne, skulle ændres umiddelbart. I det kendte apparat kan hovedet, der som nævnt er mekanisk forbundet med stallet, ikke umiddelbart reagere på variationen i rille-

15 stigningen, fordi hovedet for at ændre sin hastighed skal overvinde friktionen, der findes mellem den mekaniske følers glidekontakt og dens ledende bane. Stallet kommer følgelig i synkronisme med hovedet med en forsinkelse, som skyldes friktionen. I denne forsinkelsestid,

20 hvor hovedet og stallet roterer med forskellige vinkelhastigheder, kan der udøves spændinger på de optiske fibre.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe et apparat af den indledningsvis angivne art, ved hvilket det er muligt

25 helt at undgå spændinger i de optiske fibre under deres indføring i rillerne i en kabelkerne.

Ifølge den foreliggende opfindelse tilvejebringes et apparat af den indledningsvis angivne art, som er ejendommeligt ved, at de nævnte

30 drivorganer omfatter en første fotocelle til at detektere omdrejningshastigheden af styrehovedet, og en anden fotocelle til at detektere omdrejningshastigheden af stallet, hvor den første og anden fotocelle er elektrisk forbundet med komparatororganer, der på grundlag af signalerne, som afgives af den første og anden fotocel-

35 le, detekterer eventuelle faseforskydninger af stallet i forhold til hovedet og indvirker på stallet for at kompensere for faseforskydningen.

Ved hjælp af opfindelsen udelukkes enhver mekanisk kobling mellem

stellet og hovedet, fordi en eventuel faseforskydning mellem dem detekteres af fotoceller og elektroniske sammenlignings- og styrekredsløb. Når der ikke er nogen mekanisk friktion, kan der opnås en øjeblikkelig synkronisering mellem stellet og hovedet, og man undgår således, at der fremkommer spændinger i de optiske fibre under deres indføring i rillerne i kabelkernen.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

10

fig. 1 viser et langsgående billede af en udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen,

fig. 2 et tværsnit i kablet fremstillet ved hjælp af apparatet i fig. 1,

15

fig. 3 i perspektiv en detalje i apparatet i fig. 1,
fig. 4 et snit i en foretrukken udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen,

fig. 5 et diagram hørende til en anordning i apparatet og

fig. 6 et billede forfra af en detalje i apparatet i fig. 4.

20

Apparatet 1 (fig. 1) er egnet til fremstilling af et kabel 2 (fig. 2) omfattende en kerne 3 af plastmateriale, der eventuelt er forstærket med en tråd, snor eller lignende 4 af stål og forsynet med skrueformede riller 5, idet i det mindste én optisk fiber 6 er indlagt i hver af de skrueformede riller. Kablet er på ydersiden omgivet med et plastbånd 7.

25

Apparatet 1 omfatter første drivorganer (fig. 1) til at føre kernen 3 fremad langs akse X-X i en retning F, et stift legeme 8, som er forsynet med et centralt hulrum, som kernen 3 passerer igennem, et spolebærestel 9 til at føde de optiske fibre, som afvikles fra spoler 10 og føres gennem føringer 11 i det stive legeme 3 ind i de skrueformede riller i kernen.

30

Organerne til at tilføre det beskyttende lag 7 og de første drivorganer er af kendt art og er ikke vist. Specielt kan de første drivorganer udgøres af en bæltetrækanordning eller også af de samme afviklings- og opsamlingspoler for kernen opstrøms og nedstrøms i apparatet i fig. 1.

35

Det stive legeme 8 omfatter særlige organer, der er egnet til at danne en hun-gevindskruestikobling med rillerne i kernen 3.

5 For tydelighedens skyld er der i fig. 3 vist de angivne koblingsorganer begrænset til kun én rille. Disse organer, der er af kendt art, kan f.eks. udgøres af tunger 12, som er anbragt ved enden af føringerne 11 og rettet ind i de skrueinieformede riller 5.

10 Bærestellet 9 drives rundt omkring aksens X-X af en anden drivgruppe omfattende (fig. 1) en motor 13, der er mekanisk uafhængig af de første drivorganer. Motoren 13 er f.eks. en jævnstrømsmotor og forsynet med de sædvanlige elektriske kredsløb til indstillingen af drejningsmomentet og antallet af omdrejninger.

15 Apparatet omfatter organer 14 til sammenligning af vinkelstillingen af bærestellet 9 i forhold til vinkelstillingen af legemet 8 bestemt til således at angive et hvilket som helst organ, der er i stand til at vise eventuelle vinkelforskydninger, som optræder mellem de to angivne dele i rotation i forhold til en forudbestemt begyndelsesstilling. Organet 14 er f.eks. dannet af elektriske kredsløb "logisk" type med anvendelse af transistorer, hvori der findes samtykke- eller blokeringsgrupper for udsendelsen af et signal, der afhænger af ankomsten eller ikke til gruppen af signaler med tilstrækkelig spændingsværdi.

25 Organerne 14 omfatter også yderligere forstærkningselementer for i tilstrækkelig grad at forøge værdien af signalerne, der skal udsendes.

30 De nævnte organer 14 er forbundet med motoren 13 for at kompensere for de eventuelle forskydninger af bærestellet i forhold til det stive legeme. I praksis omfatter sammenligningsorganet to anordninger, hvoraf det ene er forbundet med bærestellet 9 og det andet med legemet 8. Hver anordning er følsom for antallet af omdrejninger pr. tidsenhed af delene, som det er forbundet med, og overfører til et sammenligningsorgan elektriske signaler med spændingerne V_1 og V_2 i form af impulser. Det resulterende signal ΔV sendes til motoren 13.

Anordningerne omfatter for størstedelens vedkommende flere

referenceelementer fordelt langs omkredsen på passende understøtninger ud i et med det roterende element og en fast føler anbragt ud for den roterende understøtning, og som er egnet til at tælle antallet af referenceelementer, når de kommer ind i dens virkningsfelt.

I den foretrukne udførelsesform omfatter apparatet 1 (fig. 4) et spolebærestel 9, der ved midten er i fast forbindelse med en hul aksel 15, som er understøttet i lejeunderstøtninger i en fast ramme 16. Det stive legeme 8 hviler frit på lejeunderstøtninger 17 ved den ene ende af akslen 15.

I en af de mange mulige udførelsesformer er legemet 8 dannet af et antal små metالرør 18 af stål svarende til føringer 11 i fig. 1, som indgriber med rillerne i kernen 3 over endedele 18'. De små rør 18 er forbundet med hinanden over en muffeformet metalkonstruktion 19, f.eks. af aluminium, som er opdelt i to dele med forskellige tværsnit, hvoraf det største hviler imod lejeunderstøtningerne 17. De to dele af metalkonstruktionen kan som et alternativ til det ovenfor anførte udføres med ensartede tværsnit.

I lodret stilling i forhold til akse X-X er der på legemet 8 monteret en tynd cirkulær plade 20, der i radial stilling er forsynet med et antal slidser 21. På modstående dele af pladen langs den cirkulære trajektoriebane af slidserne 21 er der, når legemet 8 roterer omkring sig selv, anbragt et lyssenderelement 22 og et lysfølsomt element 23, som tilsammen danner en fotoelektrisk celleanordning fastgjort til en fast understøtning 24.

Føleelementet 23 er forbundet med sammenligningsorganerne 14 (fig. 1), hvortil det under rotationen af pladen 20 overfører elektriske impulser, f.eks. af den type, der er vist i diagrammet (a) i fig. 5, hvor der i forhold til tiden t er angivet et antal firkantbølger med en enkelt forudbestemt spænding eller strømværdi. Bølgerne ligger med indbyrdes mellemrum dannet af et nulsignal eller under alle omstændigheder med en værdi lavere end den forannævnte, således som det kan fremkomme ved afbrydelsen af lysgennemgangen mellem elementerne 22,23 ved drejning af pladen 20.

Vinklen, som dannes af to efter hinanden følgende slidser 21 på pladen 20, er fortrinsvis mindre end eller højst lig med 5° for at opnå en øjeblikkelig indikation af faseforskydningerne.

5 Foruden det ovenfor anførte omfatter anordningen, som afføler rotationen af bærestellet 9, en fotoelektrisk cellegruppe dannet af et lyssenderelement 25 og en lysmodtager 26 i forbindelse med en fast understøtning 27 og en roterende plade 28, der er i fast forbindelse med akslen 15 og forsynet med et antal gennemgående
10 slidser i rækkefølge mellem sender-modtagergruppen 25-26. Denne fotoelektriske cellegruppe overfører impulserne V_2 (fig. 1) til sammenligningsorganerne 14.

I en yderligere udførelsesform omfatter anordningen til styring af
15 legemets rotation organer, som er i stand til at holde regnskab med omdrejningsretningen af pladen 20. Denne egenskab er særlig fordelagtig i de tilfælde, hvor kernen er forsynet med riller, der er markeret på en sådan måde, at de bringer det stive legeme 8 til at bevæge sig i skiftevis omdrejninger i regelmæssig rækkefølge, først
20 i den ene retning og derpå i den modsatte retning.

På denne måde omfatter den omhandlede anordning en yderligere fotoelektrisk cellegruppe, der er vinkelmæssigt forskudt i forhold til den første og dannet af en lyssender 29 og en lysmodtager 30.

25 Ved den sidstnævnte løsning frembringer rotationen af pladen 20 i skiftevis retninger derfor i tid to firkantbølgesignaler V_1 og V'_1 (fig. 5), der sættes i indbyrdes relation i sammenligningsorganerne 14.

30 Da den angivne løsning er kendt indenfor impulsgeneratorområdet, er der nedenfor summarisk som eksempel angivet en af de mulige arbejdsmåder for virkningen (fig. 6) af de to fotoelektriske cellegrupper 22-23 og 29-30 efter ønske på skiven 20, og nærmere bestemt
35 når lyset fra senderen 22 i den første fotoelektriske cellegruppe begynder at krydse slidserne i punkt 31 og aktiverer den tilhørende modtager, går lyset fra senderen 29 ikke gennem åbningen i nogen af slidserne, men rammer i et punkt 32 mod den massive væg af skiven 20 og kan naturligvis ikke aktivere den tilhørende modtager.

I eksemplet i fig. 6 tilvejebringer udformningen af skiven endvidere en ensartet fordeling mellem tomt område og massivt område, hvor området af hver spalte er kendetegnet ved en centervinkel β lig med vinklen mellem to efter hinanden følgende spalter. Fordelingen mellem tomt område og massivt område kan være en anden end den foreslåede, men for at tydeliggøre fænomenet er det i figuren viste arrangement blevet foretrukket.

I denne situation er lyssignalerne, som rettes mod de to modtagere i de to fotoelektriske cellegrupper forskudt, og de to bølger V_1 og V'_1 , som føres til organerne 14, er ligeledes forskudt.

Vejen for signalerne V_1 og V'_1 bliver i praksis dannet på følgende måde.

Når skiven 20 begyndende fra tidspunktet T_1 roterer i retning af pilen F_1 (fig. 6) og udfører en vinkelbevægelse β , vil et signal V_1 (fig. 5) med maksimumsværdi blive sendt fra den første modtager til organerne 14, medens modtageren i den anden fotoelektriske cellegruppe først vil sende et signal V'_1 med minimumsværdi ved en vinkelbevægelse γ_1 lig med en brøkdel af vinklen β og derpå et signal med maksimumsværdi, når skiven drejer en vinkel γ_2 , som således fuldfører den samlede vinkelbevægelse β .

Da vekslingen af massive områder og tomme områder er regelmæssigt fordelt på skivens periferi, vil der ved drejning af skiven 20 i retningen F_1 ske en periodisk gentagelse af de to signaler V_1 og V'_1 , således som det fremgår af fig. 5.

Hvis man forestiller sig at starte igen fra tidspunktet T_1 og at dreje skiven 20 i modsat retning af pilen F_1 , vil den første modtager sende et signal V_1 med minimumsværdi til organerne 14 i hele den tid, som svarer til en vinkelbevægelse β , og dette skyldes, at lyset fra den første sender rammer imod den massive væg af skiven, medens den anden modtager kun vil sende et signal med minimumsværdi i en brøkdel γ_3 af vinkelbevægelsen β , da signalet efter fuldførelsen af denne brøkdel af vinklen vil blive bestemt af lyset af den anden sender.

De to signaler V_1 og V'_1 følger efter hinanden på indlysende måde fra punktet T_1 mod venstre som vist i fig. 5.

5 Skiven 28, på hvilken de to fotoelektriske cellegrupper virker, er udført på lignende måde som anført ovenfor, idet de to fotoelektriske cellegrupper har den funktion at sende impulser til organerne 14 for at korrigere stillingen af bærestellet i forhold til skiven 20.

10 Som forklaret i forbindelse med funktionen af apparatet modtager organerne 14 i praksis ved rotationen af skiven 20 to signaler V_1 og V'_1 (fig. 1), hvoraf det første over et egnet elektrisk kredsløb bliver passende modificeret og ført til kredsløb til indstillingen af motoren 13 for at bibringe bærestellet 9 hastigheden af det stive
15 legeme 8.

Det andet signal V'_1 bliver kontinuerligt sat i relation til det første for at bestemme omdrejningsretningen af det stive legeme 8 på et bestemt tidspunkt. Den indbyrdes relation mellem de to signaler
20 bestemmes ved iagttagelse af det tidspunkt, hvor signalet V_1 antager den maksimale værdi eller tilsvarende bølgefront, f.eks. ved lukningen af en kontakt i et elektrisk kredsløb, så at der ved eksisterende spænding vil være cirkulation af strøm og ved sammenligning af denne maksimumsværdi med værdien af signalet V'_1 på det
25 samme tidspunkt.

Antages f.eks. en rotation af skiven 20 i en sådan retning, at bølgerne i fig. 5 ses at bevæge sig mod venstre, vil organerne 14 på tidspunktet T_1 sætte signalet V_1 med maksimumsværdi svarende til
30 bølgefronten i relation til signalet V'_1 , som ankommer til organerne 14 på det tidspunkt, og frem til det tidspunkt, hvor omdrejningsretningen ikke ændres, vil organerne 14 med regelmæssige mellemrum altid sætte de samme signalværdier V_1 og V'_1 i relation, som det f.eks. kan iagttages på tidspunktet T'_1 efter det betragtede tids-
35 punkt. På tidspunktet T_2 sætter organerne 14 ikke de to signaler i indbyrdes relation, da V_1 har en minimumsværdi eller nul, dvs. i praksis ikke findes.

Relationen mellem de to signaler vil vise, at et signal V'_1 med

minimumsværdi svarer til et signal V_1 med maksimumsværdi.

Antages det, at skiven 20 drejes rundt i modsat retning af den forudgående, så at bølgerne i fig. 5 ses at bevæge sig mod højre, vil organerne 14 til tidspunktet T_2 sætte signalet V_1 med maksimumsværdi i relation til signalet V'_1 , som ankommer til organet 14 på det samme tidspunkt. I dette tilfælde vil relationen vise to signaler V_1 og V'_1 begge med maksimumsspænding eller -strøm, og organerne 14 angiver en forskel i relationen mellem de to signaler i forhold til den forudgående relation og vil tvinge bærestellet 9 til at følge den nye omdrejningsretning.

To signaler ankommer til stadighed til organerne 14 fuldstændigt på samme måde som vist i fig. 5 og hidrørende fra rotationen af skiven 28 og på grund af tilstedeværelsen af de to tilhørende fotoelektriske cellegrupper.

Også i dette tilfælde angiver det første af de to signaler (angivet som V_2 i fig. 1) hastigheden af bærestellet, medens det andet sættes i relation til det første for at angive omdrejningsretningen af bærestellet og i givet fald for at frembringe korrektioner i omdrejningsretningen af bærestellet som forklaret nedenfor.

Funktionen af apparatet skal nu beskrives.

Apparatet sættes i funktion ved med en konstant hastighed at føre plastkernen 3 fremad gennem det stive legeme 8, som roterer omkring sig selv med et konstant antal omdrejninger, idet det er i ingreb i en hun-gevindskrueskobling over sine tunger i de skruelinieformede riller fordelt med konstant stigning langs hele kernen.

Også bærestellet 9 bliver ligeledes bragt til at rotere med et konstant antal omdrejninger lig med omdrejningstallet for det stive legeme, da forskydningsvinkelstillinger mellem spolebærestellet 9 og det stive legeme 8, hvis dette ikke var tilfældet, ville gøre det umuligt at foretage den korrekte indføring af fibre i rillerne med risiko for brud på de spændte og også bøjningspåvirkede fibre.

Under stationære forhold indstilles motoren 13 følgelig således, at

bærestellet 9 er synkront med det stive legeme 8, og de to fotoelektriske cellegrupper i forbindelse med de to roterende dele er indrettet således, at de fører ens elektriske impulser direkte til organerne 14.

5

I denne situation er signalet ΔV (fig. 1), som virker på kredsløbene til indstilling af motoren 13, nul eller har en sådan værdi, at det ikke ændrer drejningsmomentet og antallet af omdrejninger af bærestellet 9.

10

Det antages nu, at der er en variation i stigningen af rillerne ved konstant translationshastighed af kernen 3.

15

Under disse omstændigheder, uanset hvilken variation der er tale om, vil den uundgåeligt medføre en variation af antallet af omdrejninger af det stive legeme 8. Ligeledes vil antallet af elektriske impulser V_1 bestemt af rotationen af pladen 20 variere pr. tidsenhed, og organerne 14 vil modtage et signal, der er forskelligt fra det normerede svarende til riller med konstant stigning.

20

Da signalet, som ankommer til organerne 14 fra den fotoelektriske cellegruppe 27-28 (fig. 3) i forbindelse med bærestellet, foreløbigt er uændret, vil der på udgangen af organerne 14 være en signalforskel ΔV , som sendes til indgangen på kredsløbene til indstilling af motoren 13 for at ændre drivmomentet for således at kompensere for den indledende faseforskydning mellem bærestellet og legemet 8.

25

Det antages nu, at en kerne med sådanne riller bevæges fremad for at resultere i regelmæssige omdrejninger af det stive legeme 8 i den ene og den anden retning.

30

På det tidspunkt, hvor skiven 20 vender sin omdrejningsretning, vil organerne 14 stadig modtage to signaler V_1 og V'_1 , men det elektriske kredsløb i anordningen vil af den ovennævnte grund, når det første signal V_1 sættes i relation til det andet signal V'_1 , angive fremkomsten af et komplekst signal forskelligt fra det forudgående og vil umiddelbart indvirke på indstillingskredsløbet for motoren 13 for at bibringe bærestellet 9 vendingen af omdrejningsretningen.

35

På sin side vil skiven 28, idet den roterer i forhold til de to fotoelektriske celler, forårsage to signaler, et første signal V_2 og et andet signal V'_2 svarende til V_1 og V'_1 , som føres til organerne 14. Følgelig bliver det første signal V_2 sat i relation til det
5 andet signal V'_2 , og hvis det endelige resultat er lig med det, der er bestemt af forholdet mellem det første signal V_1 og det andet signal V'_1 betyder det, at bærestellet 9 korrekt har fulgt vendingen af omdrejningsretningen af det stive legeme 8, og organerne 14 vil ikke sende yderligere ordrer til motoren 13.

10

Hvis organerne 14 modsat det ovenfor anførte angiver en forskel mellem de to resultater hidrørende fra, at de to par af signaler forårsaget af rotationen af skiverne 20 og 28 blev sat i relation til hinanden, betyder det, at bærestellet 9 har opretholdt sin
15 tidligere omdrejningsretning, og organerne 14 vil angive en fejl, som umiddelbart omsættes til en ny impuls, der sendes til indstillingskredsløbet for motoren 13 for at tvinge bærestellet til at rotere i den af det stive legeme 8 bestemte retning.

20

Den foreliggende opfindelse indebærer opnåelse af de forudbestemte formål og har talrige fordele. Således er netop blevet påvist evnen af styresystemet indsat i apparatet til altid at sikre en korrekt indføring af de optiske fibre i rillerne, uanset variationen af stigningen af rillerne i kernen.

25

Styresystemet ifølge den foreliggende opfindelse frembringer ikke, hvilket er meget gunstigt, nogen form for svingning omkring den nye hastighedsværdi.

30

Dette gunstige resultat afhænger af den omstændighed, at princippet ifølge opfindelsen bevirker, at der kun indvirkes på en indgående størrelse, nemlig på rotationen af bærestellet, medens de andre størrelser lades uændret.

35

Når styresystemet angiver en vinkelbevægelse mellem bærestellet og det stive legeme, virker det med andre ord kun på omdrejningerne af bærestellet, indtil dette er blevet synkront med det stive legeme 8.

Under disse omstændigheder er korrektionssignalet ΔV nul og bliver

ikke yderligere ændret, og i apparatet er der nu en konfiguration ækvivalent med en stiv forbindelse mellem bærestellet 9 og legemet 8.

5 Denne optimale situation til at sikre fiberens helhed, når den anbringes i det korrekte sæde på kernen, vil ikke opnås ved at anvende løsninger, som ved første blik synes lette og umiddelbart anvendelige og for det meste er baseret på anvendelsen af en enkelt motor til fremføring af kernen 3 og til rotation af bærestellet 9,
10 hvilket kræver en egnet transmissionsaksel og tilhørende udvekslinger.

For at undgå variationerne i stigningen af kernens riller kunne man tænke sig at påvirke den eneste motor for således at ændre omdrejningerne af bærestellet for at synkronisere det med omdrejningerne af det stive legeme. Da omdrejningen imidlertid kun er én, skulle der skabes en tilsvarende variation af fremføringshastigheden af kernen med en ikke ønsket deraf følgende uundgåelig anden variation af omdrejninger af det stive legeme.

20 Ved hjælp af dette system vil bærestellet derfor ikke med held blive endeligt synkroniseret med det stive legeme.

Apparatudførelsen i fig. 3 medfører den fordel, at den kræver et
25 minimum af drivmoment for rotation af det stive legeme 8.

De små rør 18, praktisk taget kapillarrør med en diameter, der er lidt større end de optiske fibres diameter, bliver indsat i en hul konstruktion, hvorpå en plade 20 med en meget lille tykkelse og
30 under alle omstændigheder mindre end en millimeter understøttes.

Af de ovenfor forklarede grunde har konstruktionen af legemet 8 en ubetydelig masse, medens massen af bærestellet 9 er meget større.

35 Hele det stive legeme hviler endvidere på lejeunderstøtningerne 17, hvorfor der fuldstændigt kan ses bort fra friktionen med hensyn til rotationen.

Det stive legeme 8 frembyder derfor en beskeden modstand, som skal

overvindes for at bevæge kernen 3.

5 Idet momentet, der skal overføres for rotation af det stive legeme 8, er meget lille, vil der følgelig ikke være risiko for en deformeringsvirkning på de små rør 18, som indgriber med enddelene 18' inden i kernerillerne, og på denne måde opnås, at den optiske fiber inden i de små rør 18 beskyttes mod eventuelle farlige mekaniske spændinger.

10 På grund af den lille masse, som repræsenteres af det stive legeme 8, vil en eventuel variation af stigningen af rillen i kernen, som bevæges fremad i en retliniet retning, endvidere umiddelbart ændres til en tilsvarende umiddelbar variation af omdrejninger af det stive legeme 8, hvilket muliggør mange umiddelbare tilsvarende korrektioner i omdrejningshastigheden af bærestellet 9.

20 Den foreslåede løsning ifølge den foreliggende opfindelse afviger derfor gunstigt fra alle de andre mulige løsninger omfattende f.eks. en speedometerdynamo med en vægt, der ikke helt kan ses bort fra i forbindelse med det stive legeme 8 til overføring af hastigheden af rotationsomdrejninger til sammenligningsorganerne 14.

25 En yderligere fordel ved apparatet i fig. 3 er opnået ved indsætning af hele det stive legeme 8 på akslen 15 for bærestellet. I dette tilfælde opnås en større konstruktiv enkelhed, da man undgår at anbringe det stive legeme 8 på en yderligere særskilt understøtningskonstruktion adskilt fra fødeanordningen for de optiske fibre.

30 Det beskrevne apparat kan endvidere benyttes til andre anvendelser end de ovenfor viste og beskrevne, f.eks. kan der i stedet for optiske fibre tænkes indsat ledere eller generelt trådlignende elementer i rillerne i en kerne, eller apparatet kan anvendes til at udføre kabler, navnlig kabler for optiske fibre, hvori skrueinien for hver rille har en anden bane kendt indenfor teknikken som S-Z-formen konfiguration, hvori f.eks. en række vindinger vikles i 35 én retning fulgt af en række vindinger viklet i modsat retning.

P A T E N T K R A V.

1. Apparat til fremstilling af optiske fiberkabler, der har en plastkerne (3), som er forsynet med mindst én skrueformet rille (5), som rummer mindst én optisk fiber, hvilket apparat omfatter: et stel (9), som bærer spoler (10), på hvilke optiske fibre er lagret, og som er drejelig omkring apparatets akse, et stift styrehoved (8), der også er drejeligt omkring apparatets akse og har passager (18) til at føre hver fiber (6) hen mod kernen (3), som bevæger sig langs apparatets akse, idet den passerer gennem midten af stellet (9) og gennem midten af hovedet (8), hvor hver passage (18) har en ende (18'), der er i indgreb med en rille (5) for mellem kernen (3) og rillen (5) at danne en skrueagtig kobling,
- 15 et første drivorgan til at bevæge kernen (3) fremad langs apparatets akse fra midten af stellet (9) hen mod hovedet (8), et andet drivorgan (13) til at dreje stellet (9) rundt, og som er mekanisk uafhængigt af det første drivorgan, og styreorganer (20,22,23,24;25,26,27,28) til at detektere og kompensere for relative drejninger mellem stellet (9) og hovedet (8),
- 20 k e n d e t e g n e t ved, at styreorganerne omfatter en første fotocelle (22,23) til at detektere omdrejningshastigheden af styrehovedet (8), og en anden fotocelle (25,26) til at detektere omdrejningshastigheden af stellet (9), hvor den første og anden fotocelle er elektrisk forbundet med komparatororganer (14), der på grundlag af signalerne, som afgives af den første og anden fotocelle, detekterer eventuelle faseforskydninger af stellet (9) i forhold til hovedet (8) og indvirker på stellet for at kompensere for faseforskydningen.
- 25
- 30 2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den første fotocelle (22,23) er knyttet til en plade (20), som er forbundet med hovedet (8), at den anden fotocelle (25,26) er knyttet til en plade (28), som er forbundet med stellet (9),
- 35 hvor hver plade (20,28) er forsynet med et antal slidser (21), som passerer gennem de respektive tilknyttede fotoceller (22,23;25,26), når hovedet og stellet drejer rundt.

3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at en tredje fotocelle (29,30) er knyttet til pladen (20) for at detektere faseforskydningen af hovedet (8) i forhold til stellet (9), når hovedet er udsat for en skiftevis drejningsbevægelse.

5

10

15

20

25

30

35

