



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000113411B1

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 113411 B1

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.04.2004

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

G02B 6/44

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

923084

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

03.07.1992

(24) Alkupäivä - Löpdag

03.07.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

06.01.1993

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

05.07.1991 JP 3-164915 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Sumitomo Electric Industries, Ltd, 5-33, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka, JAPANi, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Ito, Yasushi, c/o Yokohama Works of Sumitomo Electric Industries, Ltd, 1, Taya-cho, Sakae-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, JAPANi, (JP)

2 •Nirasawa, Nobumasa, c/o Yokohama Works of Sumitomo Electric Industries, Ltd, 1, Taya-cho, Sakae-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, JAPANi, (JP)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite optisen kuitukaapelin valmistukseen
Förfarande och anordning för tillverkning av optisk fiberkabel

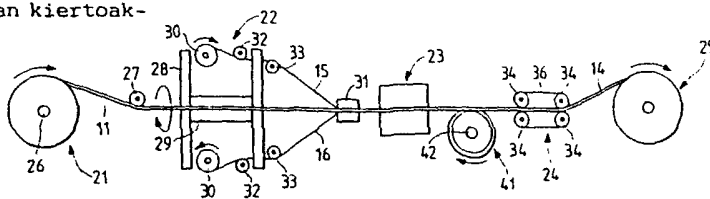
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

GB 1576339 B, JP 61-284712 A, US 4781433 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja laite optisen kuitukaapelin (14) valmistukseen, jossa optiset kuidut sijoitetaan lovetun tangon (11) spiraaliuriin, jonka jälkeen lovetun tangon (11) ulkopinnalle tuodaan päällyste. Jotta optisten kuitujen (15) tai optisten kuitunauhojen (16) välinen suhteellinen pituus saadaan yhdenmukaiseksi kaapelin (14) koko pituudelta, ja vakaat siirto-ominaisuudet voitaisiin säilyttää, optinen kuitukaapelipunos kierretään ohjauspyörän (41) ympäri ennalta säädetyn jännityksen säilyttämiseksi, ennen kuin se ohjataan vetolaitteeseen (24).

Ohjauspyörä (41) voi pyöriä lovetun tangon keskiakseliin nähden kohtisuoran kiertoakselin (42) ympäri.



113411

Förfarande och en anordning för framställning av en optisk fiberkabel (14), vari optiska fibrer placeras i spiralspår på en slitsad stång (11), varefter utsidan av den slitsade stängen (11) förses med ett överdrag. För att den relativa längden mellan de optiska fibrerna (15) eller de optiska fiberbanden (16) skall kunna bringas i konformitet med kabelns (14) hela längd och för bevarande av stabila transmissionsegenskaper, lindas den optiska kabelsträngen kring ett styrhjul (41) för bevarande av en i förväg bestämd spänning innan strängen leds till en draganordning (24). Styrhjulet (41) kan rotera kring sin vridaxel (42) vinkelrätt i förhållande till mittaxeln av den slitsade stängen.

Menetelmä ja laite optisen kuitukaapelin valmistukseen

Keksinnön tausta

Esillä oleva keksintö liittyy optisen kuitukaapelin valmistusmenetelmään ja laitteeseen, jossa optiset kuidut sijoitetaan lovetun tangon spiraaliuriin, jonka jälkeen lovetun tangon ulkopinnalle tuodaan päällyste, jolloin muodostuu optinen kuitukaapeli.

Yleisesti, tapauksessa, jossa optisia kuituja tai sähkölankoja käytetään optisena kaapelina tai tietoliikennekuparikaapelina, optiset kuidut tai langat sijoitetaan lovetun tangon spiraaliuriin optisen kuitukaapelin muodostamiseksi, jolloin optisen kuitukaapelin vahvuus lisääntyy.

Kuvio 6 (aikaisempi tekniikka) esittää optisen kuitukaapelin punosta, joka tunnetaan aikaisemmasta tekniikasta. Lovetussa tangossa 11 on jännitys-lanka 12 keskellään. Neljä neliön muotoista spiraaliuraa 13 muodostetaan tangon 11 kehän ulkopinnalle. Spiraaliurat 13 ulottuvat spiraalimaisesti pituussuunnassa. Optinen kuitu 15 tai optinen kuitunauha 16, joka muodostuu useasta yhteenkiedotusta optisesta kuidusta 15, sijoitetaan kuhunkin uraan 13. Tämän jälkeen tuodaan tangon 11 ulkokehän päälle päällyste, jolloin muodostuu optinen kuitukaapelipunos 14.

Kuvio 7 (aikaisempi toteutus) esittää tavanomaista laitetta optisen kuitukaapelipunoksen, kuten esimerkiksi kuviossa 6 (aikaisempi toteutus) esitetty, valmistukseen. Syöttörumpu 21, jossa on kiertoakseli 26, syöttää ulos lovettua tankoa 11.

Lovettu tanko 11 on kierretty syöttörummun 21 ympärille. Syöttörumpua 21 tukee kierrettävästi kiertoakseli siten, että lovettua tankoa 11 voidaan vetää ohjausrullan 25 kautta kiertoakseliin 26 nähden kohtisuoraan suuntaan.

Optisen kuidun asetuslaite 22 on järjestetty asettamaan optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 lovetun tangon 11 vastaaviin spiraaliuriin 13 (kuvio 6). Kiertolevyä 28 tukee kierrettävästi kiertoakseli 29, joka on lovetun tangon 11 vetosuunnan varrella. Joukko syöttökeloja 30, jotka kantavat optisia kuituja 15 tai niille kiedottuja optisia kuitunauhoja 16, asennetaan kiertolevylle 28. Ura-asetuslaite 31, jolla asetetaan optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 lovetun tangon 11 spiraaliuriin 13, on kiertolevyn vieressä. Ohjausrullat 32 ja 33 on kiinnitetty kiertolevyn 28 taakse vetämään optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 ura-asetuslaitteeseen 31. Kiertolevyä 28 voidaan kiertää ajovälillä (ei

kuviossa) lovetun tangon 11 kulkusuunnassa olevan akselin ympäri tahdissa lovetun tangon 11 spiraaliurien 13 kanssa.

Säiekäämimislaite 23 laittaa päällysteen lovetun tangon 11, jonka sisään on sijoitettu optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 sen kulkiessa säiekäämimislaitteen läpi, ulkopinnalle. Edelleen vetolaite 24 vetää näin muodostunutta optista kuitukaapelia 14, jolloin siihen saadaan haluttu jännitys. Vetolaitteessa 24 hihnat 36 viedään neljän rullan 34 kautta. Edelleen käämimisrumpu 25 kerää optisen kuitukaapelin 14. Vetolaite voi olla myös kuviossa 8 esitetyn kaltainen kaksipyöräinen vetolaite 35.

10 Näin ollen, kuten kuviossa 7 (aikaisempi toteutus) on esitetty, kun vetolaitetta 24 käytetään vetämään optista kaapelia 14, syöttörumpua 21 pyöritetään kiertoakselin 26 ympäri, ja kun kiertolevyä 28 pyöritetään ajovälineillä, syöttökelat 30 pyörivät. Sitten lovetun tankoa 11, optisia kuituja 15 ja optisia kuitunauhoja vedetään siten, että optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 asettuvat ura-asetuslaitteen 31 toimesta lovetun tangon 11 spiraaliuraan 13. Säiekäämimislaite 23 laittaa päällysteen lovetun uran 11 päälle muodostaen optisen kuitukaapelin 14. Sitten optinen kuitukaapeli 14 kierretään käämimislaitteen 25 päälle.

Edellä kuvatussa tavanomaisessa optisen kuitukaapelin valmistusmenetelmässä optisilla kuiduilla 15 tai optisilla kuitunauhoilla 16, jotka sijoitetaan lovetun tangon 11 spiraaliuriin 13, on matala jännitys ja ne ovat alttiina liikkumiselle urissa 13. Optisten kuitujen 15 tai optisten kuitunauhojen 16 asento lovetuun tankoon nähden ei sen vuoksi ole kiinteä edes vetolaitteen 24 läpi kulkemisen jälkeen ennen kuin optinen kuitukaapeli 14 kierretään käämimisrummulle 25. Näin ollen on vaikeaa tehdä lovetun tangon 11 ja optisten kuitujen 15 tai optisten kuitunauhojen 16 väliset suhteelliset pituudet tarkoiksi ja yhdenmukaisiksi optisen kuidun 14 koko pituudella tai siitä tarvittavalla osuudella. Näin ollen, käyttämällä tavanomaista menetelmää ja laitetta optisen kuitukaapelin valmistukseen, optisen kuitukaapelin vakaita siirto-ominaisuuksia ei kyetä säilyttämään.

Edelleen, kuvio 8, vaikka vetolaite 24 olisi kaksipyöräistä käämivää tyyppiä 35, optisen kuitukaapelin 14 jännitystä yleensä pienennetään joko ennen tai jälkeen vetolaitteen 24 läpikulkemisen. Täten ei voida määrittää, missä kohtaa kaksipyörätyypistä vetolaitetta 35 optisen kuitukaapelin 14 jännitys pienenee. Ei pystytä määrittämään edes kuitukaapelin 14 jännittämätöntä kitkavoimaa tai vastaavaa käytettäessä kaksipyörätyypistä vetolaitetta.

Käytettäessä tavanomaista menetelmää ja laitetta optisen kuitukaapelien valmistukseen, optinen kuitukaapeli on jatkuvassa liiketilassa valmistusprosessin aikana. Tämän vuoksi ei pystytä määräämään kohtaa, jossa optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 kiinnittyvät lovetuna tankoon 11 nähden, katekijän tai optisten kuitujen pienen jännityksen muutoksen vuoksi, jota tapahtuu jatkuvasti optisten kuitujen valmistuksessa. Toisin sanoen hetkellä, jolloin lovetun tangon 11 ja optisten kuitujen 15 tai optisten kuitunauhojen 16 välinen suhteellinen pituus kiinnitetään, optisen kuitukaapelien, toisin sanoen lovetun tangon 11, jännitystä ei pystytä määrittämään.

Näin ollen, kuten edellä on selostettu, tavanomaisessa optisessa kuitukaapelissa 14, lovetun tangon ja optisten kuitujen 15 tai optisten kuitunauhojen 16 välistä suhteellista pituutta ei saada yhdenmukaisiksi kuitukaapelien koko pituudelta tai siitä tarvittavalta osuudelta, joten optisen kuitukaapelien 14 vakaita siirto-ominaisuuksia ei voida säilyttää.

15 **Keksinnön yhteenveto**

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on ratkaista edellä mainitut ongelmat ja aikaansaada optisen kuitukaapelien valmistusmenetelmä ja laite, saavutetaan ja säilytetään optisen kuitukaapelien vakaat siirto-ominaisuudet.

Tähän päämäärään päästään keksinnön mukaisella menetelmällä, jolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksissa 1 ja 3.

Keksintö tarjoaa optisen kaapelikuidun valmistukseen laitteen ja menetelmän, jossa lovettua tankoa vedetään vetolaitteella, optiset kuidut sijoitetaan vedettävän lovetun tangon ulkopinnalle muodostettuihin spiraaliuriin ja lovetun tangon ulkopinnalle laitetaan päällyste. Lovettu tanko, joka kantaa spiraaliuriin sijoitettuja optisia kuituja ja jonka päälle on laitettu päällyste, kierretään sitten ohjauspyörän päälle, jota voidaan pyörittää lovetun tangon vetosuuntaa vasten kohtisuoraan olevan akselin ympäri, ja sitten lovettua tankoa vedetään vetolaitteella.

Valmistettu optinen kuitukaapeli kierretään kerran pyöritettävälle ohjauspyörälle ja vedetään sitten siten, että optisen kuitukaapelien jännitys ei pienene. Lovetun tangon ja optisten kuitujen tai optisten kuitunauhojen välinen suhteellinen pituus kiinnittyy tilaan, jossa lovetun tangon jännitys on johdonmukainen ja ilmeinen, ja optisten kuitujen pituus lovettuun tankoon nähden tehdään sitten yhdenmukaiseksi koko kaapelien pituudelta tai siitä tarvittavalta osalta.

Kuvioluettelo

Kuvio 1 on kaaviomainen etukuva optisen kuitukaapelin valmistuslaitteesta, jolla toteutetaan optisen kuitukaapelin valmistusmenetelmä, joka on esillä olevan keksinnön toteutus.

5 Kuvio 2 on ohjauspyörän 41 perspektiivikuva.

Kuvio 3 on ohjauspyörän 41 leikkauskuva.

Kuvio 4 on kaaviomainen etukuva optisen kuitukaapelin valmistuslaitteesta, jolla toteutetaan optisen kuitukaapelin valmistusmenetelmä, joka on esillä olevan keksinnön toinen toteutus.

10 Kuvio 5 on leikkauskuva, jolla selostetaan ohjauspyörän toimintaa esillä olevan keksinnön toisen toteutuksen mukaan.

Kuvio 6 (aikaisempi toteutus) on perspektiivikuva optisesta kuitukaapelista.

15 Kuvio 7 (aikaisempi toteutus) on kaavamainen etukuva tavanomaisesta laitteesta optisen kuitukaapelin valmistukseen.

Kuvio 8 (aikaisempi toteutus) on kaavamainen kuva toisesta vetolaitteesta.

Ensisijaisen toteutuksen yksityiskohtainen kuvaus

20 Piirroksiin viitaten esillä olevan keksinnön toteutukset kuvataan alla yksityiskohtaisesti.

Kuvio 1 esittää esillä olevan keksinnön optisen kuitukaapelin valmistuslaitetta, jolla toteutetaan esillä olevan keksinnön mukainen optisen kuitukaapelin valmistusmenetelmä. Kuviot 2 ja 3 ovat vastaavasti perspektiivikuva ja leikkauskuva esillä olevassa keksinnössä käytettävästä ohjauspyörästä. Esillä
25 olevan valmistuslaitteen elimet, joilla on samat toiminnot kuin vastaavilla tavanomaisilla elimillä, on merkitty vastaavasti.

Kuten kuviossa 1 on esitetty, toteutuksen optisen kuitukaapelin valmistuslaite muodostuu syöttöruumusta 21, jonka ulkokehälle lovettu tanko 11 on kierretty ja jolla syötetään ulos lovettu tanko 11, optisten kuitujen asetuslaitteesta 22, jolla asetetaan joukko optisia kuituja 15 tai optisia kuitunauhoja 16 lovetun tangon 11 spiraaliuriin 13; säiekäämimislaitteesta (tai nauhakäämimislaite) 23, jolla laitetaan päällyste sisään asetettuja optisia kuituja 15 tai optisia kuitunauhoja 16 kantavan lovetun tangon 11 päälle; optisen kuitukaapelin 14 vetolaitteesta 24, jolla vedetään optista kuitua antaen sille haluttu jännitys; ja käämimisruumusta 25, jolle optinen kuitukaapeli 14 kierretään. Ohjauspyörä 41, joka voi
35 kiertää optista kuitukaapelia lovetun tangon 11 vetosuuntaan nähden koh-

tisuorassa aksiaalisuunnassa, on sijoitettu säiekäämimislaitteen 23 ja vetolaitteen 24 väliin.

Kuten kuvioissa 2 ja 3 on esitetty, ohjauspyörässä 41 pyörän runko 43 on kiinnitetty yhtenäisesti kiertoakselin 42 ympärille siten, että optista kuitukaapelia 14 voidaan kiertää ainakin kahdesti pyörärungon ulkokehän pinnan ympärille. Kiertoakseli 42 voi pyöriä vapaasti laakereilla 44.

Täten, kuvio 1, kun vetolaite 24 vetää optista kuitukaapelia 14, syöttörumpu pyörii syöttäen lovettua tankoa 11 säilyttäen ennalta määrätyn jännityksen kautta koko lovetun tangon 11. Toisaalta, kun kiertolevy 28 pyörii ja vastaavat syöttökelat 30 pyörivät, optiset kuidut 15 ja optiset kuitunauhat 16 vedetään vastaavilta syöttökeloiltaan 30 pienellä jännityksellä. Vedetyt optiset kuidut 15 ja optiset kuitunauhat 16 asetetaan ura-asetuslaitteella 31 lovetun tangon 11 spiraaliuriin säilyttäen samalla spiraaliurien 13 ja lovetun tangon 11 välinen suhteellinen asema. Sen jälkeen lovettuun tankoon 11 laitetaan päällyste säiekäämimislaiteella 23, jotta optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 eivät tule ulos spiraaliurista 13.

Optinen kuitukaapeli 14, päällysteellä varustettuna, tulee ulos säiekäämimislaitteesta 23 ja se kierretään ohjauspyörän 31 ympärille, lähetetään vetolaitteen 24 läpi ja kierretään käämimisrummulle 25. Optinen kuitukaapeli 14 kierretään ainakin kahdesti ohjauspyörän 41 ympäri siten, että lovetun tangon 11, optisten kuitujen 15 ja optisten kuitunauhojen 16 suhteelliset pituudet ovat kiinteitä koko kaapelin pituudelta, kun syöttörummun 21 kohdistamaa jännitystä pidetään yllä koko optisen kuitukaapelin 14 läpi. Näin ollen optinen kuitukaapeli 14 saadaan vakaaseen tilaan. Optinen kuitukaapeli 14 kierretään käämimisrummulle 25 jännityksellä, joka on pienempi kuin vetovoima; tämän vuoksi optisen kuitukaapelin siirto-ominaisuudet ovat erotettavissa ja voidaan mitata vaiheittain.

Kuvio 4 esittää optisen kuitukaapelin valmistuslaitetta, jolla toteutetaan esillä olevan keksinnön toisen toteutuksen mukainen optisen kuitukaapelin valmistusmenetelmä. Kuvio 5 esittää tilaa, jossa vastaavaa ohjauspyörää käytetään. Toteutuksen optisen kuitukaapelin valmistuslaite on rumpukierrätystyyppiä, jossa optinen kuitukaapeli valmistetaan kaikilla laitteilla, paitsi että optisen kuitukaapeli syöttökeloja pyöritetään tahdissa lovetun uran spiraaliurien kanssa, vetämällä lovettua tankoa pitkin keskusakseliaan.

Toisin sanoen, kuvio 4, toisen toteutuksen optisen kuitukaapelin valmistuslaite muodostuu syöttölaitteesta 53, jossa on syöttörumpua 51, jonka

päälle lovettu tanko 11 on kierretty, tukee ensimmäinen pyörivä kappale 52, joka voi pyöriä tahdissa lovetun tangon 11 spiraaliurien 13 kanssa; optisen kuidun asetuslaitteesta 56, jonka muodostaa joukko syöttökeloja 54, joiden päälle optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 on kierretty; ura-asetuslaitteesta 55, jolla 5 optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 asetetaan lovetun tangon 11 spiraaliuriin 13; säiekäämimislaitteesta 57, olla suoritetaan päällystys lovetun uran, johon optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 on kiedottu, ulkopinnan päälle; vetolaitteesta 58, jolla vedetään optista kuitukaapelia 14; ja käämimislaitteesta 61, jossa optisen kuitukaapelin 14 käämimiseen tarkoitettua käämimisrumpua 10 59 tuetaan toisella pyörivällä kappaleella 60, joka voi pyöriä tahdissa lovetun uran 11 spiraaliurien 13 kanssa. Säiekäämimislaitteen 57 ja vetolaitteen 58 välissä on ohjauspyörä 62, jonka ympärille optinen kuitukaapeli 14 voidaan kiertää ainakin kahdesti.

Kuten kuviossa 5 on esitetty, ohjauspyörä 62, jonka pyörimisakselia 15 tukevat laakerit 64, tehdään pyöriväksi lovetun tangon 11 vetosuuntaan nähden kohtisuoraan olevan akselin ympäri. Edelleen, ohjauspyörä 62 voi pyöriä lovetun tangon 11 vetosuunnan akselin ympäri tahdissa lovetussa urassa 11 olevien spiraaliurien 13 kanssa.

Täten, kuvio 4, kun vetolaitetta 58 käytetään vetämään optista kuitukaapelia 14, syöttörumpua 51 ja ensimmäistä pyörivää kappaletta pyöritetään 20 siten, että ne syöttävät lovettua tankoa 11 ennalta määrättyllä jännityksellä. Toisaalta syöttökeloja 54 pyöritetään siten, että ne syöttävät optiset kuidut 15 ja optiset kuitunauhat 16 alemmalla ennalta määrättyllä jännityksellä kuin lovetun tangon jännitys. Vedetyt optiset kuidut 15 ja optiset kuitunauhat 16 asetetaan ura- 25 asetuslaitteella lovetun tangon 11 spiraaliuriin 13 säilyttäen niiden asemat lovetun tangon spiraaliuriin 13 nähden. Optiset kuidut 15 tai optiset kuitunauhat 16 päällystetään sitten säiekäämimislaitteella 62.

Sitten optinen kuitukaapeli 14 kierretään ainakin kahdesti ja käännetään 30 ohjauspyörän 62 päällä ja kierretään sitten käämimisrummun 59 päälle vetolaitteella 58. Optinen kuitukaapeli 14 kierretään ohjauspyörän 62 päälle ainakin kahdesti, jotta säilytettäisiin lovetun tangon ja optisten kuitujen 15 tai optisten kuitunauhojen välinen suhteellinen pituus koko kaapelin pituudelta ja myös ennalta määrätyn jännityksen säilyttämiseksi.

Edellä kuvatuissa toteutuksissa esillä olevan keksinnön mukaisessa 35 laitteessa ja menetelmässä optisen kuitukaapelin valmistukseen optinen kuitukaapeli, jossa optiset kuidut on asetettu lovetun tangon spiraaliuriin ja jonka

päälle on laitettu päällyste tai peite, kierretään ohjauspyörän, joka voi pyöriä lo-
vetun tangon vetosuuntaan nähden kohtisuorassa olevan akselin ympäri, päälle
ja sitten kaapelia vedetään siten, että lovetun tangon ja optisten kuitujen välinen
suhteellinen pituus jakautuu yhdenmukaisesti kaapelin koko pituudelle, tai anne-
5 tulle osalle, kun optinen kuitukaapeli säilyttää ennalta määrätyn jännityksen.
Tämän ansiosta optisen kuitukaapelin vakaat siirto-ominaisuudet säilyvät.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä optisen kuitukaapelipunoksen valmistukseen muodostuu vaiheista:

5 vedetään vetolaitteella (24, 58) ennalta määrätyllä jännityksellä lovetua tankoa (11), jonka ulkokehäpinnalle on muodostettu pituussuunnassa spiraaliuria;

asetetaan optiset kuidut (15, 16) tangon uriin;

10 laitetaan päällyste vedetyn lovetun tangon ulkokehäpinnan päälle, joka tanko on varustettu optisilla kuiduilla päällystevälineiden (23, 57) avulla, muodostaen näin optisen kuitukaapelipunoksen (14);

kuljetetaan optinen kuitukaapelipunos (4) vetolaitteen (24, 58) läpi, t u n n e t t u siitä, että ennen mainittua läpikuljetusvaihetta se käsittää lisäksi kuitukaapelipunoksen (14) kelaamisen ohjauspyörän (41; 62) ympärille kuitukaapelipunoksen vastaanottamiseksi päällystysvälineistä ja sen pitämiseksi mainitussa ennalta määrätyssä jännityksessä, ohjauspyörän ollessa vapaasti 15 pyörivä kuitukaapelipunoksen vetosuunnan suhteen kohtisuoran akselin ympäri.

2. Patenttivaatimuksen 1 menetelmä, t u n n e t t u siitä, että optinen kuitukaapelipunos (14) kierretään ainakin kahdesti ohjauspyörän (41; 62) ympäri lovetun tangon (11) ja optisten kuitujen (15; 16) välisen suhteellisen pituuden 20 säilyttämiseksi.

3. Laite vakaan kuitukaapelijännityksen ylläpitämiseksi optisen kuitukaapelipunoksen valmistuksen aikana, laitteen käsittäessä:

ensimmäisen rummun (26, 51), jolla syötetään lovettua tankoa (11), jonka ulkokehäpinnalle on muodostettu pituussuunnassa spiraaliuria;

25 asetusvälineet (31; 55), jotka on sijoitettu myötävirtaan ensimmäisen rummun suhteen, optisten kuitujen (15, 16) asettamiseksi syötetyn lovetun tangon väliin;

päällystysvälineet (23; 57), jotka on sijoitettu myötävirtaan asetusvälineiden suhteen, päällysteen laittamiseksi lovetun tangon ulkokehäpinnalle, joka tanko on varustettu optisilla kuiduilla kuitukaapelipunoksen (14) muodosta- 30 miseksi;

vetovälineet (24; 58), jotka on sijoitettu myötävirtaan päällystysvälineiden suhteen, optisen kuitukaapelipunoksen (14) vetämiseksi ennalta määrätyllä jännityksellä; ja

35 toisen rummun (25; 59), joka on sijoitettu myötävirtaan vetovälineiden suhteen, optisen kuitukaapelipunoksen (14) vastaanottamiseksi vetovälineiltä;

t u n n e t t u

- ohjauspyörästä (41; 62), joka on sijoitettu päällystysvälineiden (23; 57) ja vetovälineiden (24; 58) väliin, ja jonka ympärille optinen kuitukaapelipunos kelataan päällystysvälineiltä ja jolla ylläpidetään ennaltamäärättyä jännitystä;
- 5 ohjauspyörältä tulevan optisen kuitukaapelipunoksen (14) kulkiessa vetovälineiden (24; 58) kautta.
4. Patenttivaatimuksen 3 laite, t u n n e t t u siitä, että ohjauspyörä (41; 62) on vapaasti pyörivä optisen kuitukaapelipunoksen vetosuuntaan nähden kohtisuoran akselin ympäri.
- 10 5. Patenttivaatimuksen 3 laite, t u n n e t t u siitä, että ohjauspyörä (41; 62) on rumputyyppinen.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av en optisk fiberkabelsträng bestående av steg, där:

5 en slitsad stång (11), på vars yttre periferiyta bildats spiralspår i längdriktningen, dras med en draganordning (24, 58) vid en förutbestämd spänning;

optiska fibrer (15, 16) sätts in i stångens spår;

ett överdrag sätts på den dragna slitsade stångens yttre periferiyta, vilken stång är försedd med de optiska fibrerna, med hjälp av överdragsorgan
10 (23, 57), varigenom den optiska fiberkabelsträngen (14) bildas;

den optiska fiberkabelsträngen (4) förs genom draganordningen (24, 58),

k ä n n e t e c k n a t av att före nämnda genomföringssteg omfattar det dessutom lindning av fiberkabelsträngen (14) runt ett styrhjul (41; 62) för
15 att motta fiberkabelsträngen från överdragsorganen och för att hålla den i nämnda förutbestämda spänning, varvid styrhjulet är fritt roterande runt en axel, som är vinkelrät i förhållande till fiberkabelsträngens dragriktning.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att den optiska fiberkabelsträngen (14) lindas åtminstone två gånger runt styrhjulet
20 (41, 62) för att bibehålla en relativ längd mellan den slitsade stången (11) och de optiska fibrerna (15; 16).

3. Anordning för att upprätthålla en stabil fiberkabelspänning under framställning av en optisk fiberkabelsträng, varvid anordningen omfattar:

en första trumma (26, 51), med vilken en slitsad stång (11) matas,
25 på vars yttre periferiyta bildats spiralspår i längdriktningen;

insättningsorgan (31; 55), vilka är placerade nedströms i förhållande till den första trumman, för att sätta in optiska fibrer (15, 16) i den inmatade slitsade stångens spår;

överdragsorgan (23; 57), vilka är placerade nedströms i förhållande
30 till insättningsorganen, för att sätta ett överdrag på den slitsade stångens yttre periferiyta, vilken stång är försedd med optiska fibrer för att bilda fiberkabelsträngen (14);

dragorgan (24; 58), vilka är placerade nedströms i förhållande till överdragsorganen, för att dra den optiska fiberkabelsträngen (14) vid en förut-
35 bestämd spänning; och

en andra trumma (25; 59), vilken är placerad nedströms i förhållande till dragorganen, för att motta den optiska fiberkabelsträngen (14) från dragorganen;

k ä n n e t e c k n a d a v

5 ett styrhjul (41; 62), som är placerat mellan överdragsorganen (23; 57) och dragorganen (24; 58), och runt vilket den optiska fiberkabelsträngen lindas från överdragsorganen och med vilket den förutbestämda spänningen upprätthålls;

10 varvid den optiska fiberkabelsträngen (14) som kommer från styrhjulet går via dragorganen (24; 58).

4. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d a v att styrhjulet (41; 62) är fritt roterande runt en axel, som är vinkelrät i förhållande till den optiska fiberkabelsträngens dragriktning.

15 5. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d a v att styrhjulet (41; 62) är en typ av trumma.

FIG. 1

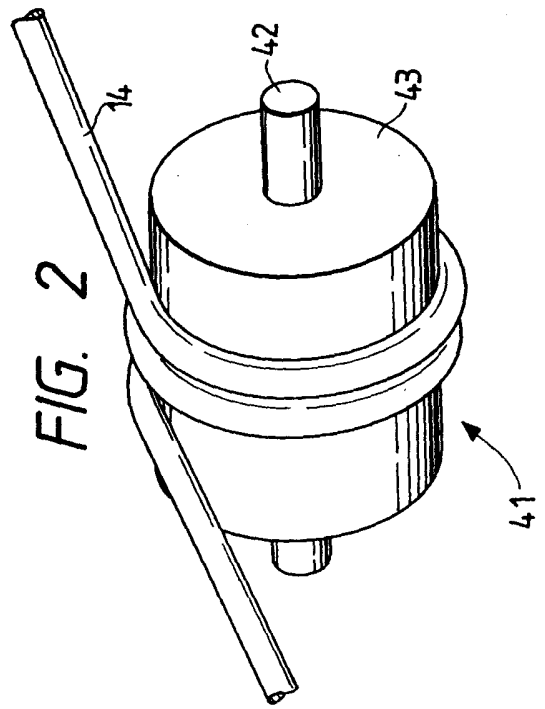
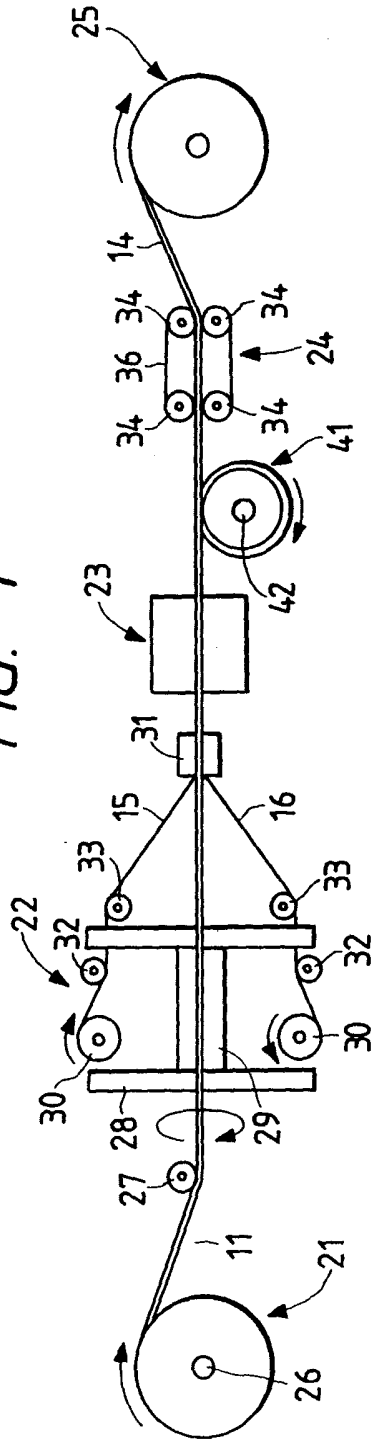


FIG. 3

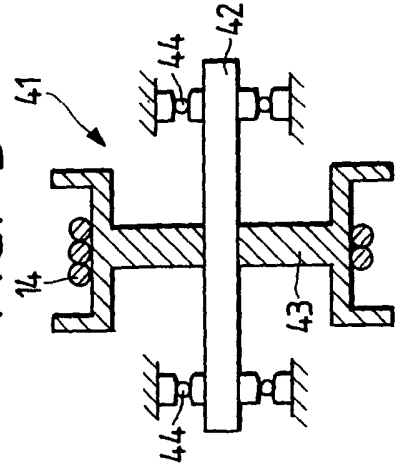


FIG. 4

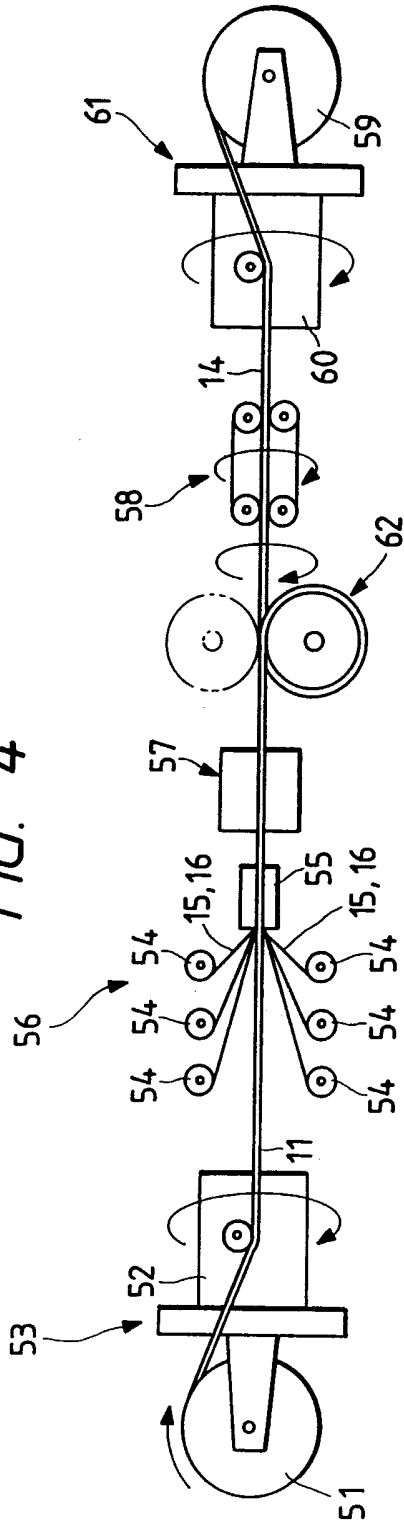


FIG. 5

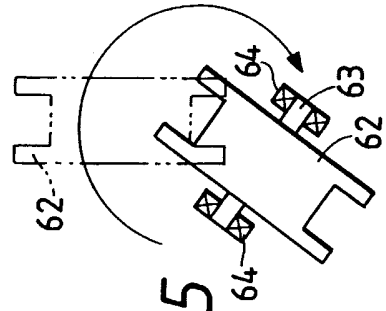


FIG. 6

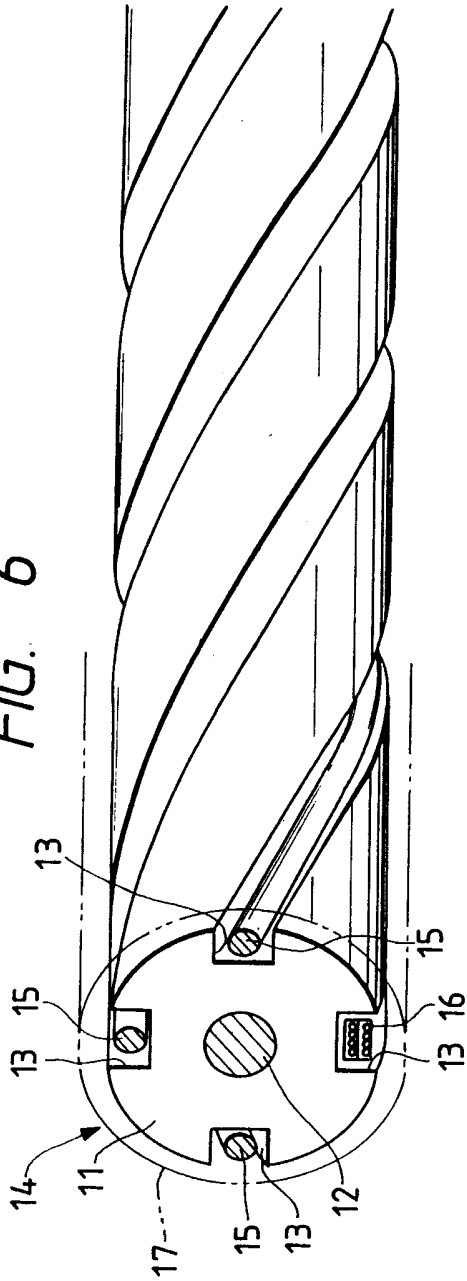


FIG. 8

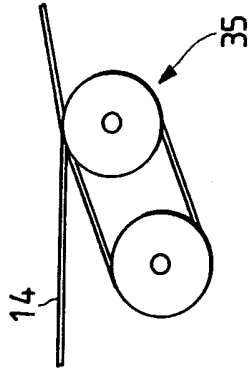


FIG. 7

