



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 75944  
**UTLÄGNINGSSKRIFT**

C  
(45) Patenttihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(51) Kv.ik./Int.Cl.<sup>4</sup> H 01 B 13/04, 11/00

## SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	852913
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	26.07.85
(23) Alkupaivä - Giltighetsdag	26.07.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.01.86
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utskriften publicerad	29.04.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	27.07.84
Kanada-Canada(CA) 459922 Toteennäytetty-Styrkt	

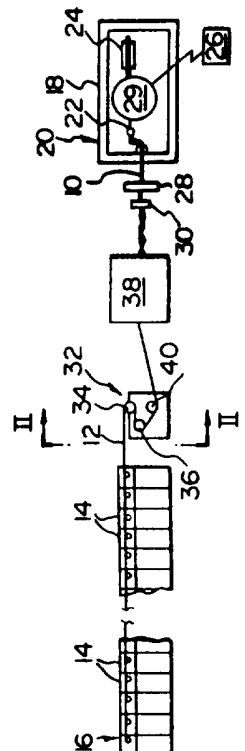
- (71) Northern Telecom Limited, 1600 Dorchester Boulevard, West Montreal, Quebec, Kanada-Canada(CA)
- (72) John Nicholas Garner, Kingston, Ontario,  
Philip Anthony McGettigan, Montreal, Quebec, Kanada-Canada(CA)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Puhelinkaapelien sydänyksiköiden valmistus -  
Framställning av kärnenheter av telefonkablar

### (57) Tiivistelmä

Puhelinkaapelisydänyksikön (10) muodostaminen, jossa johdinparit (12) muuttavat suhteellisia asemiaan pitkin sydänyksiköä. Kun johdinpareja syötetään kohti sydänyksikön muodostusvälinettä (20), ne johdetaan itsenäisten ohjainten läpi, jotka ovat toisistaan riippumatta liikuteltavissa johdinparien syöttöreitin sivusuunnassa ja tietyissä rajoissa. Leijutusvoimaa käytetään tämän ohjausliikkeen aiheuttamiseen. Leijutusvoima voi olla ilmavirran synnyttämä voima, missä tapauksessa ohjaimet ovat kelluvia. Vaihtoehtoisesti ohjaimet ovat tai sisältävät magneettisesti läpäisevää materiaalia, jossa tapauksessa kellutusvoiman kehittää magneettikenttä, jolla on muuttuva vuon voimakkuus ja kentän kuvio.

### (57) Sammandrag

Framställning av telefonkabelkärnenheter (10), vid vilket ledningsparen (12) växlar sina inbördes lägen längs kärnenheten. Då ledningsparen matas mot organet (20) som formar kärnenheten, leds de genom individuella styrare, vilka oberoende av varandra kan förflyttas i ledningsparens matningsbanas sidoriktning inom vissa gränser. En fluidumkraft användes för att åstadkomma denna styrrörelse. Fluidumkraften kan vara en kraft som åstadkommes genom en luftström, varvid styrarna är flytande. Alternativt är styrarna gjorda av magnetiskt permeabelt material, eller innehåller dylikt, i vilket fall flytkraften åstadkommes genom ett magnetiskt fält, med växlande flödesstyrka och fältutseende.



## Puhelinkaapelien sydänyksiköiden valmistus

Tämä keksintö koskee puhelinkaapeleiden sydänyksiköiden valmistusta.

Puhelinkaapeli rakentuu sydäimestä, joka sisältää yhden tai useampia sydänyksiköitä, joissa kussakin on useita kierrettyjä johdinyksiköitä jokaisen yksikön ollessa tavanomaisesti kierretty johdinpari. Sydän voi olla muodostettu yhdeksi ainoaksi kierrettyjen parien, esim. 50 ja 100 parin sydänyksiköksi tai suuremmat sydämet ts. aina 3600 kierrettyyn pariin saakka sisältävät useita sydänyksiköitä. Kierretyt parit kerrataan yhteen sydänyksikön muodostamiseksi, jossa jokaisen yhteen kierretyn parin johtimilla on ennalta määrätty nousu kierteessä, ts. etäisyys, joka jokaiselta johtimelta menee pitkin paria yhden kierroksen kulkemiseen pitkin sen reittiä. Tästä etäisyydestä käytetään tässä patenttimäärityksessä nimitystä parin "kierteen nousu". Kierretyille pareille on aikaansaatu erilaisia kierteen nousuja sydänyksikössä määrätyn kierteen nousun omaavan parin ollessa muiden parien vieressä, joilla on eri kierteen nousut. Mikäli mahdollista huolehditaan siitä, että taataan, että parit, joilla on samat tai samantapaiset kierteen nousut, erotetaan toisistaan. Syy tähän järjestelyyn on yritys maksimoida kaapelin tiedonvälityksen suorituskyky, esim. pienentää parien välistä ja parista maahan esiintyvää kapasitanssin epätasapainoa ylikuulumisen vähentämiseksi parien välillä ja parien välisen keskinäisen kapasitanssin poikkeamakertoimen pienentämiseksi.

Tavanomaisessa sydänyksikössä kierretyt johdinparit säilyttävät asemansa suhteessa muihin pareihin tietyissä rajoissa. On kuitenkin oivallettu, että parikapasitanssin epätasapaino ja ylikuulumisen parien välillä riippuu suuresta määrin ko. kahden parin etäisyydestä toinen toisistaan. Parikapasitanssin epätasapainon pienentämiseksi ja ylikuulumisen vähentämiseksi on tehty ehdotuksia johdinparien siirtämiseksi toinen toisensa

suhteen, kun ne etenevät kohti kertauskonetta niiden kertaa-  
miseksi sydänyksiköksi niin, että valmiissa sydänyksikössä  
johdinparit muuttavat suhteellisia asemia ja etäisyyksiä erik-  
seen. Ehdotetussa menetelmässä johdinparien suhteellisten ase-  
mien muuttamiseksi, kun ne kulkevat kohti kertauskonetta, joh-  
dinparit tulevat ohjauslaitteeseen, joka käsittää vaakasuorien  
ohjainten järjestelmän, joka on siirrettävissä vaakatasossa ja  
on sijoitettu pystysuoriin riveihin. Parit on jaettu kaikkiin  
riveihin ja ohjainten keskinäinen vaakasuora liike muuttaa  
parien suhteellisia asemia, kun ne kulkevat alavirtaan. Tätä  
menetelmää ehdotti ensimmäisenä Sigurd Norblad yhtiöstä Tele-  
fonaktiebolaget LM Ericsson esitelmässä otsikolla "Capacitance  
Unbalance Telecommunications Networks", joka luettiin kansain-  
välisessä kaapelisymposiumissa vuonna 1971. Tässä menetelmässä  
käytetään johdinpareihin vaikuttavia sivuttaisia fysikaalisia  
voimia ja tämä saattaisi tehdä sen sopimattomaksi käyttöön  
selluloosalla eristettyjen johtimien yhteydessä, jotka ovat  
herkkiä senasteisille pintapaineille, jotka ovat ominaisia täl-  
laisille voimille.

Tämä keksintö koskee menetelmää ja laitteistoa sydänyksiköiden  
valmistamiseksi, joissa muutetaan johdinyksiköiden suhteellisia  
asemia ennenkuin ne saatetaan yhteen sydänyksikön muodostami-  
seksi ja joissa aikaisemman laitteiston suuret pintapaineet  
vältetään.

Näin ollen tämä keksintö kohdistuu laitteistoon, jolla muodos-  
tetaan sydänyksikkö puhelinkaapelien johdinyksiköistä, joista  
jokainen muodostuu yhteen kierretyistä eristetyistä johtimista,  
ja jossa johdinyksiköiden suhteellisia asemia muutetaan pitkin  
sydänyksikköä, joka laitteisto käsittää järjestyksessä alavir-  
taan pitkin yksiköille tarkoitettua syöttöreittiä:  
välineen johdinyksiköiden ohjaamiseksi rivin muodossa syöttö-  
reittiä vastaan kohtisuorassa poikkileikkauksessa;  
välineen ilmavirran syöttämiseksi rivin läpi ilmavirtausase-  
malla, joka on sijoitettu alavirtaan erilleen riviohjausväli-  
neestä niin, että se aiheuttaa johdinyksiköiden sivuttaisliik-  
keen ja jatkuvan muutoksen niiden asemassa ko. rivissä verrat-  
tuna niiden asemiin riviohjausvälineessä; ja

sydänyksikön muodostus- ja vastaanottovälineen johdinyksiköiden vetämiseksi yhteen sydänyksikön muodostamista varten.

Keksinnön mukaisessa laitteistossa riviohjausväline voi olla varustettu aikaansaamaan esimerkiksi rivi, jolla on kaarimainen tai oleellisesti tasomainen muoto. Kun on määrä muodostaa kaarimainen rivi, ilmaa syöttävä väline on edullisesti sijoitettu syöttämään ilmavirta asemasta, joka on rivin kaaren keskispisteessä tai kohti sitä.

Johdinyksiköiden suhteellinen liike vaikuttaa niiden suhteellisiin asemiin valmiissa sydänyksikössä. Niiden asemien saattamiseksi yhä sattumanvaraisemmiksi ja asemien vaihtamiseksi on edullista liittää mukaan väline, jolla suunnataan lisäilmavirta johdinyksiköiden poikki, joka lisäväline on sijoitettu ilman-syöttövälineen ja sydänyksikön muodostus- ja vastaanottovälineen välille. Tämän lisävälineen tulisi toimia suunnaten ilma suuntaan, joka on yleisesti vastakkainen ilmansyöttövälineen suunnalle. Näin ollen kun johdinyksiköt ovat kaarevassa rivissä, lisäilmavirran suuntausväline toimii siirtäen johdinyksiköitä toisiaan kohti ja painaen rivin kasaan.

Laitteistossa voi myös olla jännitystä vähentävä väline jännityksen vähentämiseksi johdinyksiköissä alle sen, joka on ylävirtaan jännitystä vähentävästä välineestä, jotta rivin läpi kulkevan ilmavirran olisi mahdollista liikuttaa johdinyksiköitä ja muuttaa niiden suhteellisia asemia.

Tämä keksintö sisältää myös menetelmän sydänyksikön muodostamiseksi puhelinkaapelin johdinyksiköistä, joista kukin käsittää yhteen kierretyt eristetyt johtimet, ja jossa johdinyksiköiden suhteellisia asemia muutetaan pitkin sydänyksikköä, jossa menetelmässä:

johdetaan erilliset johdinyksiköt pitkin syöttöreittiä ja ohjataan yksiköt ohjausvälineen läpi rivissä syöttöreittiä vastaan kohtisuorassa poikkileikkauksessa ennenkuin johdinyksiköt kulkevat ilmavirtausaseman läpi;  
johdetaan johdinyksikät ilmavirtausaseman läpi rivissään ja

saatetaan ne rivin läpi suunnatun ilmavirran vaikutuksen alaiseksi asemalla, ilmavirran aikaansaadessa johdinyksiköiden sivuttaisliikkeen ja jatkuvan muutoksen niiden asemiin rivissä verrattuna niiden asemiin ohjausvälineessä; ja muodostetaan johdinyksiköistä niiden jatkuvasti muuttuvissa asemissaan sydänyksikkö, jolloin johdinyksiköiden suhteellisiin asemiin sydänyksikössä missä tahansa kohdassa niiden pituussien varrella vaikuttavat johdinyksiköiden suhteelliset asemat, kun ne vedetään muodostus- ja vastaanottovälineeseen.

Tämän keksinnön toteutusmuotoja kuvataan nyt esimerkin avulla viitaten liitteenä oleviin piirroksiin, joissa:

kuvio 1 on sivukuvanto ensimmäisen toteutusmuodon mukaisesta laitteesta;  
kuvio 2 on poikkileikkauskuvanto suuremmissa mittakaavassa kuvion 1 laitteiston läpi otettuna pitkin kuvion 1 viivoja II-II;  
kuviot 3 ja 4 ovat poikkileikkauskuvantoja pitkin kuvion 2 viivoja III-III ja IV-IV;  
kuvio 5 on kuvanto kuvion 1 nuolen V suuntaan;  
kuviot 6 ja 7 ovat kuvantoja, jotka on otettu kuvion 1 nuolten VI ja VII suuntaan;  
kuvio 8 on sivukuvanto ensimmäisen toteutusmuodon muunnoksesta;  
kuvio 9 on sivukuvanto toisen toteutusmuodon mukaisesta laitteistosta;  
kuvio 10 on poikkileikkauskuvanto kuvion 9 laitteistosta otettuna pitkin viivaa X-X suuremmissa mittakaavassa; ja  
kuvio 11 on kuvanto kuvion 10 nuolen XI suuntaan.

Kuten kuvio 1 esittää laitteisto sydänyksikön muodostamiseksi yhteen kierrettyjen johtimien johdinpareista 10 käsittää välineen 12, jolla muodostetaan ja ohjataan pari kaarevassa rivissä kohti ilmavirtausasemaa 14. Riviohjausväline 12 käsittää pyöreän ohjauslevyn 16 (ks. kuvio 2), johon on muodostettu 25 ohjausreikää 18 25 johdinparin ohjaamiseksi riviin 25-parisen sydänyksikön muodostuksen aikana, kuten jäljempänä esitetään. Kuten kuvio 5 esittää, ohjausreiät 18 on sijoitettu oleellisesti tasavälein jakopyörän ympärille lähelle ohjauslevyn 16

ulkoreunaa rivin muodostamiseksi oleellisesti ympyrämäiseen muotoon. Ohjauslevyn 16 ja ilmapirtausaseman 14 välinen etäisyys on huomattava niin, että kun johdinpareja siirretään toistensa suhteen asemalla 14, esiintyy vain vähäistä tai ei lainkaan tämän liikkeen vastustusta johtuen johdinparien asemasta ohjausrei'issä 18. Tässä toteutusmuodossa etäisyys ohjauslevyn 16 ja ilmapirtausaseman välillä on noin 1 metri. Kaarevapintainen väline on sijoitettu ohjauslevyn 16 ja ilmapirtausaseman välille johdinyksiköiden pitämiseksi niiden ympyrämaisessä järjestyksessä, kun ne liikkuvat kohti ilmapirtausasemaa. Kuten kuviot 1 ja 2 esittävät, tämä kaarevapintainen väline käsittää onton sylinterin 20, joka on kiinnitetty ohjauslevyyn 16 ja kulkee alavirtaan siitä.

Sylinterin 20 sisäpuoli on varustettu suuntaamaan ilmapirta paineilmalähteestä ilmansyöttöputken 21 läpi, joka on kiinnitetty samanakselisesti ohjauslevyn ylävirran päähän ja sylinteriin. Sylinterin 20 alavirran pää on ilmapirtausaseman 14 alkukohdassa. Ilmapirtausasemalle on sijoitettu väline ilmapirtausvirran syöttämiseksi johdinparien rivin läpi parien suhteellisen sivuttaisliikkeen aiheuttamiseksi ja niiden asemien muuttamiseksi jatkuvasti rivissä verrattuna niiden asemiin, kun ne kulkevat ohjauslevyn 16 läpi. Ilman syöttöväline käsittää ilma-suuttimen 22, jossa on akseli 24, jolla se on pyöritettävästi asennettu sylinterin alavirran päähän. Suuttimessa 22 on kuten kuviot 2 ja 3 esittävät alavirran päätylaatta 26, jolla on suurempi halkaisija kuin akselilla 24. Siinä on myös siipiväline, joka koostuu useista kaarevista siivistä (kuvio 3), jotka jatkuvat ulospäin akselilta, kohti päätylevyä ja joiden halkaisija kasvaa, kun ne lähestyvät päätylevyä. Päätylevyn ja sylinterin alavirran pään välinen etäisyys on riittävä takaamaan, että mikä tahansa siipien 28 ja sylinterin pään välistä tuleva ilmapirta aiheuttaa riittävän kuormituksen johdinpareihin niiden liikkeen aiheuttamiseksi syöttöreitin poikki samalla, kun minimoidaan siihen vaikuttava paine. Mahdollisimman pieni paine on tärkeä, koska liiallinen paine saattaa vahingoittaa eräitä eristyksiä, kuten selluloosaeristystä, joka puristuu helposti kasaan jopa pienen paineen olosuhteissa. Tässä tapauksessa minimietäisyys sylinterin ja päätylevyn 26 välillä on n. 16 cm

sylinterin pään läpi kulkevalle ilmapirrille, jonka nopeus on 96,5-112,6 km/h, johdinparien liikkeen aikaansaamiseksi.

Sylinterin 20 päätä ja ilmasuutinta 22 ympäröi rengasmainen kotelo 20, jossa on oleellisesti jatkuva sisäaukko 32 ilman poistamiseksi, kun se virtaa suuttimen ja sylinterin välistä ja johtimien poikki. Kotelo muodostaa kaksinaisen tarkoituksen johtaen ilman poistokanavaan ja auttaen myös laitteiston äänieristyksessä vähentäen ilman läpikulun aiheuttamaa ääntä.

Välittömästi alavirtaan kotelosta 30 on sijoitettu väline lisäilmapirran suuntaamiseksi johdinyksiköiden sarjan poikki, ts. suuntiin, jotka ovat kohti rivin keskustaa, mikä auttaa yksikköjen suhteellisessa siirtämisessä ja myös yksikköjen liikkeen aloittamisessa kohti toisiaan, kun ne lähestyvät sydänyksikön muodostus- ja vastaanottovälinettä 34, jota jäljempänä kuvataan. Väline, jolla suunnataan ilman lisävirta, käsittää pyöritettävän rengasmaisen kotelon 36, jota pidetään kiinteän kotelon 38 sisällä, kuten kuvioissa 2 ja 4 on esitetty. Koteloiden 36 ja 38 väliin rajoittuu rengasmaisen ilmakammio 40, jossa on useita ilman tuloputkia 42, jotka on asetettu erilleen sen ulkokehän ympärille ilmapirran johtamiseksi kammioon eri tuloputkien läpi ja paineilmalähteestä (ei esitetty). Näin ollen oleellisesti yhtenäinen ilmapirtaus saadaan jokaiseen monesta poistoaukosta 44, jotka on muodostettu kammion 40 ja pyöritettävän kotelon 36 välille niin, että ilmapirta kotelon 36 läpi voi olla oleellisesti vakio kaikissa kohdissa. Kuten kuvio 4 esittää, kotelo 36 on varustettu säteittäisesti jatkuvilla siivillä 46, jotka ovat kaarevia sen ilman suuntaamiseksi, joka kulkee kotelon 36 läpi ja kotelon sisäpoistoaukkojen 48 läpi samalla, kun ne myös aikaansaavat kotelon 36 pyörimisen. Kuten kuvio 4 esittää, siivet voivat olla muodoltaan erilaisia niin, että eri poistoaukot 48 suuntaavat ilmapirran eri suuntiin johdinparien syöttöreitin poikki. Tämä tuottaa epäsymmetrisen ilmapirran koteloon 36 sen pyörimisen aikana, mikä tekee johdinparien liikkeestä täysin sattumanvaraisen kun ne kulkevat ko. kotelon läpi.

Sydänyksikön muodostus- ja vastaanottoväline 36 on tavanomaista rakennetta ja käsittää kertauskoneen 50, joka sisältää käämintäkertaajan 52 ja "apu"-vetopyörän 54. "Apu"-vetopyörän tarkoi-

koituksena on auttaa sydänyksikön 56 vetämisessä koneeseen 50, johon päävoima saadaan moottorilta 58 (ks, kuvio 7), joka käyttää sydänyksikön vastaanottokelaa 59. Ylävirtaan koneesta 50 on vetoväline supistavan suuttimen 60 muodossa johdinparien vetämiseksi yhteen, ja sidontapää 62. Koska rakenne on tavanomainen, tarkempaa kuvausta ei tarvita.

Keksinnön vaatimuksena on, että johdinpareissa oleva jännitys ei ole liiallinen, mikä vastustaisi kohtuuttomasti tai jopa estäisi niiden suhteellisen liikkeen syöttöreitin poikki, minkä suuttimesta 22 tai kotelosta 36 tuleva ilmavirta aiheuttaa. Jos johdinparit on kierretty tavanomaiseen tapaan, ts. kiertämällä aikaisemmin jokaisen parin johtimet yhteen ja ke-laamalla se kelalle ja parit syötetään sitten tällaisilta esivalmistelluilta keloilta (ei esitetty) ylävirtaan, johdinpareissa oleva jännitys ei ehkä ole liiallinen. Kuitenkin jos johdinparit muodostetaan yksittäisistä johtimista kierto-operaatiolla peräkkäin sydänyksikön muodostusoperaation kanssa, jännitys, joka syntyy kierto-operaation aikana ylävirtaan, pyrkii olemaan liian suuri. Tässä tapauksessa jännitystä vähentävä väline on välttämätön keksinnön toiminnalle.

Tarkoituksena on, että tämän toteutusmuodon laitteisto muodostaisi osan suuremmasta laitteistosta, jossa johdinparien kierto ja sydänyksikön muodostusoperaatio suoritetaan peräkkäin. Näin ollen johdinparit 10 kierretään yhteen 25:llä kiertokoneella 66, jotka on sijoitettu yhteen ainoaan koneiden suoraan riviin 68. Jokainen kiertokone 66 on tavanomaista rakennetta (ei esitetty) ja käsittää tavanomaiseen tapaan kelatelineen, joka pitää pyöritettävällä tavalla kiinni kahta erikseen eristetyn johtimen kelaa, jotta olisi mahdollista vetää johtimet keloilta kertauskoneen 50 vetovaikutuksen alaisena. Jokainen kone käsittää joko yhden siipikehrän tavanomaiseen tapaan tai se voi käsittää kaksi siipikehrää ja niihin liittyvät köysi-pyörät tasapainoisen pyörivän rakenteen aikaansaamiseksi. Kun johtimet vedetään jokaisen koneen siipikehrän läpi, ne vedetään yhteen koneen huipulla kierrettäväksi yhteen ja syötetään sitten ulospäin kierrettynä parina 10 koneiden rivistä 68 ja sitä pitkin, kuten kuviossa 1 on esitetty.

Kuten jo mainittiin, koska kierto ja sydänyksikön kertausoperaatio suoritetaan peräkkäin, jännitystä vähentävä väline on välttämätön. Jännitystä vähentävä väline 70 käsittää kaksi moottorilla pyöritettävää sylinteriä 72 ja 74, joiden kummankin ympäri johdinparit kulkevat matkallaan ohjauslevylle 16. Näillä kahdella sylinterillä on olellisesti sama halkaisija ja yhteinen käyttö käyttömoottorin 76 muodossa, joka on yhdistetty sylinteriin 72 vetohihnalla 78. Vetohihna yhdistää myös (ei esitetty) käyttöä varten nämä kaksi sylinteriä yhteen. linjan nopeus vaikuttaa sähköisesti käyttömoottoriin 76 sellaisen kehänopeuden aikaansaamiseksi kummallekin sylintereistä 72 ja 74, joka on hieman suurempi kuin johdinparien vetonopeus kertauskoneeseen. Tämä ylinopeuden määrä on valittavissa rakenteesta riippuen, mutta tässä nimenomaisessa koneessa se on välillä 1-5 % ja edullisesti se on n. 3 %. On tärkeää oivaltaa, että nämä kaksi sylinteriä 72 ja 74 eivät ole vetopyöriä eivätkä toimi hyväksyttävässä mielessä johdinten parikierteiden vetämiseen laitteiston läpi kaapelinvalmistuksessa.

Sylinterit 72 ja 74 eivät ole kosketuksessa jokaiseen johdinpariin riittävän pitkältä kosketuskaarelta saadakseen aikaan riittävästi kitkatartuntaa parien vetämiseksi kiertokoneilta 66 ilman pareihin sylintereistä alavirtaan vaikuttavan ja kelan 59 pyörimisen aikaansaaman jännityksen apua. Tästä johtuen jos kertauskone jätettäisiin pois, sylinterit 72 ja 74 eivät kykenisi vetämään johdinpareja 10 kiertokoneilta. Lisää kitkatartuntaa syntyy sylintereiden ja johdinparien välille sylintereistä alavirtaan olevan jännityksen vaikutuksesta, joka vetää parit sylinterien pinnoille. Silloin kun tätä jännitystä ylläpidetään, sylinterit vetävät johdinparit kiertokoneilta jonkin verran luistaen johtuen sylinterien liian suuresta kehänopeudesta.

Jos sylintereiden tartunta pyrkii nostamaan jonkin parin nopeutta sen kulkiessa niiden ympäri kohti vetonopeutta kertauskoneeseen, jännitys alavirtaan sylintereiltä pienenee ja parin kitkatartunta sylinterien ympärille heikkenee. Näin ollen sylinterit luistavat enemmän johdinparin suhteen ja pyrkimys parin nopeuden lisäkasvuun pienenee, jonka pyrkimyksen sylin-

terien käyttö aiheuttaa. Joka tapauksessa, jos jännitys alavirtaan sylintereistä putoaa kohti nolaa jossakin johdinparissa, sylinterit eivät kykene ajamaan sitä johdinparia sylinterien ympäri samalla nopeudella kuin kiertokoneen vetonopeus ennenkuin luiston kasvu estäisi tämän.

Ensimmäisen toteutusmuodon laitteiston käytössä johdinparit syötetään vastaavilta kiertokoneiltaan 66 ja jännitystä vähentävän välineen 70 läpi kohti ohjauslevyä 16. Jännitystä vähentävässä välineessä 70 jokainen johdinpari kulkee kahden sylinterin 72 ja 74 ympäri esitetyllä tavalla ja sitten ohjaustelan 80 ympäri, joka on vapaasti pyöriväksi asennettu koneen telineelle 82 ja johon on muodostettu rengasmaisia ulkokehän uria 84, jotka asettavat johdinparit erilleen. Kun johdinparit kulkevat sylintereiden 72 ja 74 ympäri, kertauskoneen 50 veto lisää parien kitkakosketusta sylintereiden pintaa vasten. Vaikka sylinterit pyörivät kehänopeudella, joka on suurempi kuin johdinparien läpikulku nopeus kertauskoneeseen, niiden tartunta-aste pareihin on rittämätön vetämään pareja kiertokoneelta sylintereiden kehänopeuksilla. Pikemminkin sylintereiden vetoaste riippuu johdinparien niihin kohdistamasta kitkatartunnasta, joka kasvaa ja pienenee suhteessa alavirran jännitykseen, jonka kertauskoneeseen veto aiheuttaa. Tästä johtuen sylintereiden jokaiseen pariin kohdistama veto nostaa sen nopeutta, kunnes se lähestyy ko. parin vetonopeutta kertauskoneeseen, riittävästi pienentääkseen johdinparien kitkatartuntaa sylintereihin ajovoiman poistamiseksi. Jokainen pieni jännityksen kasvu alavirtaan sylintereistä parantaa niiden ajokosketusta pariin pienentäen tällöin taas jännitystä. Tästä seuraa, että jännitys, joka on kertynyt jokaisen johdinparin kierron aikana sen koneelta 66 ja sen kulkiessa jännitystä pienentävään välineeseen (esim. jopa 1,36 kg), pienenee alavirran puolella hyväksyttävälle tasolle (esim. n. 0,23 kg) vetoa varten kertauskoneeseen. Mikä tärkeintä tämä pienentynyt jännitys on hyväksyttävä tarkoituksessa tehdä ilmavirralle, jota suutin 22 tai kotelo 66 säätelevät, mahdolliseksi siirtää johdinpareja niiden rivissä toistensa suhteen oleellisesti ilman jännityksen synnyttämää liikkeen vastustusta.

Kun johdinparit ovat poistuneet jännitystä vähentävästä väli-  
neestä 70, ne syötetään sitten ohjauslevyssä 16 olevien oh-  
jausreikien 18 läpi niiden ympyränmuotoisen rivin muodostami-  
seksi kuvion 2 esittämällä tavalla. Pareja pidetään sitten  
oleellisesti tässä järjestyksessä sylinterin 20 ohjaavan tuen  
avulla, kun ne lähestyvät ilmavirtausasemaa 14. Johdinparien  
saavutettua ilmavirtausaseman ne saatetaan ilmavirtauksen alai-  
siksi, joka tulee ulos pyörivän suuttimen 22 ja sylinterin  
pään välistä. Tämä ilma pakottaa jokaisen johdinparin säteit-  
täisesti ulospäin sen asemasta rivissä ja aiheuttaa myös pa-  
rien sivuttaista siirtoa niin, että ne sekoittuvat toisiinsa  
suuttimen ympärillä. Tätä esitetään kuviossa 2. Suuttimesta  
tuleva ilma johdetaan pois kotelon 30 kautta, mikä myös sää-  
telee johdinparien liikettä poispäin suuttimesta.

Kun keskenään sekoittuneet johdinparit etenevät alavirtaan,  
ne saatetaan ilmavirran alaisiksi, jonka kotelo 36 synnyttää.  
Ilmavirtauskuvio, jonka sisäänpäin suunnatut aukot 48 synnyttä-  
vät kotelon 36 sisällä, on täysin epäsymmetrinen ja sattuman-  
varainen niin, että yksittäiset parit liikkuvat itsenäisellä  
ja sattumanvaraisella tavalla muiden parien suhteen syöttörei-  
tin tämän osan varrella. Näin ollen kotelon 36 läpi kulkeva  
ilmavirtaus auttaa sekoittamaan pareja keskenään. Tästä johtuen  
tapahtuu jatkuvaa parien suhteellisten asemien muutosta ei vain  
ilmavirtausasemalla 14, vaan myös kotelon 36 sisällä.

Johdinparit syötetään suhteellisissa asemissaan kotelosta 36  
suuttimen 60 läpi ja kertauskoneeseen. Parien kulkiessa supis-  
tuvan suuttimen läpi niiden suhteellisiin asemiin vaikuttavat  
joka hetki parien suhteelliset asemat, kun ne liikkuvat pois  
kotelosta 36. Tämä vaikuttaa parien suhteellisiin asemiin ja  
asemien muutokseen valmiissa sydänyksikössä 56. Tästä johtuen  
valmiissa kerratassa sydänyksikössä johdinparit muuttavat suh-  
teellisiä asemiaan toisiinsa nähden täysin sattumanvaraisella  
tavalla.

Johtuen johdinparien pituudesta, johon ilmavirrat vaikuttavat,  
vain vähäinen paine vaaditaan liikuttamaan pareja. Näin ollen

parien johtimilla oleva eristys ei vaurioidu. Tämä on erityisen tärkeää tapauksessa, jossa käytetään selluloosaeristeistä johdinta, joka saattaisi vahingoittua käytettäessä mekaanisesti liikkuvia laitteita, jotka koskettavat selluloosapintaa, ts. ruhjomisvaikutuksella. Eristeen vaurioitumattomuus takaa luonnollisesti, ettei valmiissa kaapelissa esiinny sähköisten ominaisuuksien, esim. parista pariin ja parista maahan mitatun kapasitanssin epätasapainon huononemista.

Ensimmäisessä toteutusmuodossa kuvattu laitteisto sekoittaa tämän vuoksi todella onnistuneesti johdinparit keskenään ja muuttaa niiden suhdetta sydänyksikön valmistuksen aikana pienentäen parista pariin ja parista maahan mitatun kapasitanssin epätasapainoa ja vähentäen ylikuulumista. Tämän lisäksi itse laitteiston koko, joka vaaditaan tähän tarkoitukseen, ts. ohjauslevy 16, sylinteri 20 ja kotelot 32, 36 ja 38, on suhteellisen pieni. Esimerkiksi yllä olevassa esimerkissä tapauksessa, jossa johdinparit voidaan muodostaa halkaisijaltaan 0,404 mm:n eristetyistä johtimista, sylinterin 20 halkaisijan tarvitsee olla vain 12 mm ja ohjauslevyssä olevat reiät 18 ovat jakoympyrällä, joka on vain hieman tätä suurempi niin, että johdinparit kulkevat helposti pitkin sylinterin ulkopintaa. Tällä sylinterin halkaisijalla suunnilleen 5 cm:n sisähalkaisija on riittävä koteloihin 32 ja 36 tämän halkaisijan antaessa johdinpareille riittävästi tilaa kulkea vapaasti ilmavirtauksen vaikutuksen alaisena niiden sattumanvaraisen toisiinsa sekoittumisen aikana. Sylinterin ja koteloiden halkaisijat vaihtelevat tietysti riippuen johdinparien lukumäärästä, joista on määrä muodostaa sydänyksikkö ja myös käytettävästä johdinkoosta. Esimerkiksi 100 parin yksiköllä, jossa jäytetään halkaisijaltaan 0,912 mm johtimia, on havaittu, että sylinteri 20, jonka halkaisija on n. 25 mm, riittää.

Yllä esitetyn toteutusmuodon muunnoksessa jännitystä pienentävän välineen käyttö on tarpeetonta. Kuten kuviossa 8 on esitetty muunnoksessa, jossa laitteiston osat alavirtaan ohjauslevystä 16 se mukaanluettuna ovat samanlaiset kuin ensimmäisessä toteutusmuodossa esitettiin, aikaisemmin kierretyt joh-

dinparit 10 syötetään keloilta 86 sen sijaan, että se muodostettaisiin peräkkäin sydänyksikön kertaoperaation kanssa kuten yllä kuvattiin. Vain vähäinen jännitys vaaditaan johdinparien vetämiseen jokaiselta kelalta ja niiden johtamiseen suoraan ohjainlevyn 16 läpi kuten kuviossa 8 on esitetty, minkä jälkeen niitä liikutetaan toistensa suhteen ja niistä muodostetaan sydänyksikkö ensimmäisessä toteutusmuodossa kuvatulla tavalla. Havaitaan, että se pieni jännitys, jota vaaditaan niiden poistamiseen keloilta 86, ei riitä aiheuttamaan ongelmia johdinparien siirtämisessä ilmavirtojen avulla asemalla 14 ja koteloa 36 läpi.

Toinen toteutusmuoto esitetään kuvioissa 9, 10 ja 11. Tässä toteutusmuodossa, joka on muuten samaa rakennetta kuin ensimmäisessä toteutusmuodossa kuvattiin, ohjainlevy 16, sylinteri 20 ja kotelot 32 ja 36 on korvattu jollakin muulla välineellä, joka syöttää ilmavirran järjestelmän läpi, joka myös on toista muotoa. Kuten kuviossa 9 on esitetty, väline johdinparien ohjaamiseksi rivimuodossa käsittää jännitystä vähentävän välineen ohjaustelan 80. Johtuen telassa olevista urista 84, kuten ensimmäisessä toteutusmuodossa esitettiin, johdinparit asetetaan tasomaiseen riviin urien avulla ja ne etenevät tässä tavanomaisessa rivissä ilmavirtaa syöttävän välineen läpi.

Ilmavirtaa syöttävä väline koostuu tässä toteutusmuodossa tasomaisesta levystä 90, joka on sijoitettu tasomaisen rivin syöttöreitin alapuolelle niin, että johdinparit kulkevat sen yli kuten kuviot 9 ja 10 esittävät. Levyn 90 on muodostettu ilmanjohdatusväline useiden vierä vieressä olevien pituussuuntaisten rakojen 92 muotoon, jotka kulkevat pitkin syöttöreittiä suunnaten ilmavirran rivin poikki ja etäisyydeltä, joka takaa, että riittävä kuormitus kohdistuu johdinpareihin niiden liikkeen aiheuttamiseksi, mutta ilman riittävää painetta eristeen vahingoittamiseksi. Levyn reunosta 94 on muodostettu laipat. Kumpikin laippa on varustettu raolla 96, jolla on sama koko ja muoto kuin raolla 92. Levy 90 muodostaa kammion 98 toisen puolen, jota kammiota rajoittavat myös koteloa sivu- ja pohjaosat 100 ja 102. Paineilmaa virtauksen aikaansaamiseksi rakojen läpi syötetään tasaisesti koko kammioon 98 kokoojayksiköstä

104, joka on sijoitettu kammion alapuolelle ja johon kokoojyksikköön syötetään paineilmaa haarasyöttöputkien 106 läpi.

Jotta kyettäisiin poistamaan johdinparit sattumanvaraisesti niiden tasomaisessa rivissä, on toivottavaa, että ilmavirta jokaisen raon läpi on toisista riippumatta muutettavissa laitteiston käytön aikana. Tämän sallimiseksi laitteisto on tässä tapauksessa varustettu ohjauslevyllä 108, joka on yhteydessä jokaiseen rakoon, jokaisen ohjauslevyn ollessa kääntyvästi kiinnitetty kammioon 98 ja siirrettävissä liikkuvalla välineellä, joka sallii sen riippumattoman siirtämisen muihin ohjauslevyihin nähden. Tässä toteutusmuodossa liikkuva väline koostuu nestekäyttöisestä sylinteristä 110. Jokaista sylinteriä ohjataan ulkopuolisella laitteella (ei esitetty), joka voi olla mekaaninen laite tai ohjelmoitu tietokone, joka siirtää jokaista ohjauslevyä ajan ja liikemäärän suhteen riippumattomasti muista täysin avoimen asennon ja täysin suljetun asennon välillä, kuten katkoviivat jokaisen ohjauslevyn kohdalla esittävät. Ohjauslevyt voi olla sijoitettu mihin tahansa väliasentoon näiden kahden rajan välille ilmavirran säätämiseksi ja näin ollen ilmavirran vaikutuksen säätämiseksi jokaisen raon 92 ja 96 läpi. Ohjauslevyjen ehjän ääriiviivan asennot erään määrätyn ilmavirtauksen tuottamiseksi on esitetty kuviossa 10.

Toisen toteutusmuodon laitteiston käytössä, kun johdinparien tasomaista riviä syötetään levyn 90 poikki, raoista 92 ja 96 tuleva ilma liikuttaa johdinpareja suhteellisesti sekä pystyettä sivusuunnassa sekoittaen näin niitä sattumanvaraisesti. Ohjauslevyjen suhteellinen liikuttaminen muuttaa ilman yleistä virtausta ja sen sattumanvaraista kuviota levyn 90 yläpuolella taaten, että ajoittaen vaikutus jokaiseen johdinpariin muuttuu vaikuttaen suhteellisiin asemiin. Jotta estettäisiin rivin reunoilla olevia johdinpareja jäämästä oleellisesti alkuperäisiin asemiinsa niiden kulkiessa laitteiston läpi ja kertauskoneeseen, ilmavirta rakojen 96 läpi (joka voi olla jaksottainen ilmavirta) takaa, että nämä johdinparit siirtyvät uusiin asemiin rivin poikki.

On huomattava, että ilmavirta ei kohota johdinpareja, vaan se pelkästään kohdistaa niihin riittävän voiman parien suhteellisten asemien muuttamiseksi. Johdinpareja pidetään pystysuorissa asemissa levyn 90 suhteen ylä- ja alavirtaan levystä 90 olevien tukien välisellä jännityksellä. Pareja voidaan pitää erillään levystä 90 tai ne voivat jopa koskettaa levyä, kun ne kulkevat sen poikki. Tämä parien sijoittaminen levyn 90 yläpuolelle riippuu pareihin kohdistetusta jännityksestä.

Patenttivaatimukset

1. Laitteisto sydänyksikön muodostamiseksi puhelinkaapelin johdinyksiköistä, joista jokainen on muodostettu yhteen kierrettyistä eristetyistä johtimista ja jossa laitteistossa johdinyksiköiden suhteellisia asemia muutetaan pitkin sydänyksikköä, t u n n e t t u siitä, että laitteisto käsittää järjestyksessä alavirtaan pitkin yksiköiden syöttöreittiä:  
välineen (12, 80) johdinyksiköiden ohjaamiseksi rivimuodossa syöttöreittiä vastaan kohtisuorassa poikkileikkauksessa;  
välineen (21, 22, 36, 38, 40, 42, 44, 90, 92, 96, 104) ilmavirran syöttämiseksi rivin läpi ilmavirtausasemalla, joka on sijoitettu alavirtaan rivin ohjausvälineestä johdinyksiköiden suhteellisen sivuttaisliikkeen ja jatkuvan muutoksen aiheuttamiseksi niiden asemiin rivissä suhteessa niiden asemiin rivin ohjausvälineessä; ja  
sydänyksikön muodostus- ja vastaanottovälineen (34) johdinyksiköiden vetämiseksi yhteen sydänyksikön muodostamiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että riviohjausväline (21, 22, 36, 38, 40, 42, 44) on aikaansaatu kaarimaisessa muodossa olevan rivin muodostamiseksi.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se käsittää ylävirtaan ilmansyöttövälineestä jännitystä vähentävän välineen (70) jännityksen vähentämiseksi johdinyksiköissä alle sen mikä se on ylävirran jännitystä vähentävästä välineestä, jotta rivin läpi kulkeva ilmavirta kykenisi liikuttamaan johdinyksiköitä ja muuttamaan niiden suhteellisia asemia rivissä.
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ilmansyöttöväline on sijoitettu syöttämään ilmavirta kohdasta, joka on rivin kaarevuuden keskipisteessä tai sitä kohti.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kaarevapintaisen välineen (20), joka on sijoitettu rivin ohjausvälineen ja ilmansyöttövälineen

väliin johdinyksiköiden pitämiseksi kaarevassa rivissä, kun ne kulkevat kohti ilmavirtausasemaa.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että rivin ohjausvälineessä on yksikköohjaimet (18), jotka on sijoitettu erilleen keskustan ympärille kaarimaisen rivin aikaansaamiseksi oleellisesti ympyrän muotoon, ja kaarevapintainen väline (20) käsittää sylinterin, jonka ulkopinnan tarkoituksena on pitää johdinyksiköt oleellisesti ympyrämäisessä rivissä.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ilmansyöttöväline käsittää kanavan (21) ilmavirtaa varten ilmavirtausasemalle ja ilmanhajottajan (22) sanotulla asemalla ilman hajottamiseksi kanavasta ulospäin johtimien kaarevan rivin läpi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ilmanhajottaja on vapaasti pyöritettävissä ja siinä on siipivälineet (28), jotka tekevät ilmavirralle mahdolliseksi pyörittää hajottajaa, kun ilma kulkee siipien ohi.

9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ilmansyöttöväline käsittää ilmavirralle tarkoitettun kanavan sylinterin sisällä ilmavirtausasemalle ja ilmanhajottajan (22) sanotulla asemalla kanavasta tulevan ilman hajottamiseksi ulospäinjohtimien ympyrämäisen rivin läpi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että hajottaja (22) on vapaasti pyörivästi asennettu sylinterille (20) ja siinä on siipivälineet (28), jotka tekevät ilmavirralle mahdolliseksi pyörittää hajottajaa, kun ilma kulkee siipivälineiden ohi.

11. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se on varustettu rengasmaisella kotelolla (30), joka ympäröi johdinyksiköiden syöttöreittiä ilmavirtausasemalla, jossa kotelossa on poistokanava (32) ilmavirtaa varten sen jälkeen kun ilma on kulkenut ympyränmuotoisen rivin läpi.

12. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, t u n n e t -  
t u siitä, että se on varustettu välineillä (36, 38, 40, 42),  
joilla johdetaan lisäilmavirta johdinyksiköiden rivin poikki  
suunnissa, jotka ovat kohti rivin keskipistettä niin, että  
autetaan johdinyksiköiden suhteellista liikuttamista ja siir-  
retään yksiköitä kohti toisiaan ja pois niiden kaarimaisesta  
rivistä, lisäilmavirran suuntausvälineen ollessa sijoitettu  
ilman syöttövälineen ja sydänyksikön muodostus- ja vastaanotto-  
välineen väliin.
13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laitteisto, t u n n e t -  
t u siitä, että lisäilmavirran suuntausväline käsittää ren-  
kaan (36), joka ympäröi johdinyksiköiden syöttöreittejä, jossa  
renkaassa on ilmanjohdatusväline (44) lisäilmavirran suuntaami-  
seksi syöttöreittiä ympäröivistä asemista ja renkaasta sisään-  
päin.
14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laitteisto, t u n n e t -  
t u siitä, että rengas on vapaasti pyöritettävä ja siinä on  
siipivälineet (46), jotka sallivat lisäilmavirran pyörittää  
rengasta, kun ilma ohittaa siipivälineet.
15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, t u n n e t -  
t u siitä, että siihen on liitetty ohjausväline (80) johdin-  
yksiköiden tasomaisen rivin aikaansaamiseksi.
16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laitteisto, t u n n e t -  
t u siitä, että ilmansyöttöväline käsittää tasomaisen levyn  
(90), joka on sijoitettu syöttöreitin alapuolelle ja levyn  
läpi kulkevan kanavavälineen (92) ilmavirran suuntaamiseksi  
ylöspäin syöttöreitin läpi.
17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laitteisto, t u n n e t -  
t u siitä, että kanavaväline sisältää useita levyssä olevia  
rakoja (92), jotka kulkevat syöttöreitin suunnassa.
18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen laitteisto, t u n n e t -  
t u siitä, että se on varustettu useilla levyn alla olevilla  
ohjauslevyillä (108), joista ainakin osa on liikuteltavissa

muiden ohjauslevyjen suhteen niin, että vaikutetaan yksittäisten rakojen läpi kulkevaan ilmavirtaan.

19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen laitteisto, tunnetaan siitä, että laipat (94) jatkuvat ylöspäin levyn sivuilta, joihin laippoihin on muodostettu ilmanjohdatusvälineitä (96) ilmavirran suuntaamiseksi syöttöreitin ja levyn poikki.

20. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, tunnetaan siitä, että muodostus- ja vastaanottoväline käsittää vetovälineet (52, 54, 58, 59) johdinyksiköiden vetämiseksi muodostus- ja vastaanottovälineen läpi; ja jännitystä vähentävä väline käsittää pyöritettävät elimet (72, 74), jotka on sijoitettu pitkin johdinyksiköiden syöttöreittiä, ja käyttövälineet (76, 78), jotka on säädetty käyttämään pyöritettäviä elimiä, joiden käyttövälineiden ajonopeus riippuu vetovälineiden ajonopeudesta, jotta taataan, että pyöritettävien elimien hidastamaton kehänopeus on suurempi kuin johdinyksiköiden vetonopeus muodostus- ja vastaanottovälineeseen, pyöritettävien elinten syöttöreiteille alttiina olevien ulkopintojen pituussien ollessa riittämättömät aiheuttamaan johdinyksiköiden vetonopeutta, joka on suurempi kuin vetonopeus muodostus- ja vastaanottovälineeseen.

21. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, tunnetaan siitä, että muodostus- ja vastaanottoväline on kertauskone.

22. Patenttivaatimuksen 20 mukainen laitteisto, tunnetaan siitä, että jännitystä vähentävä väline ja rivin ohjausväline ovat yhden ja saman yksikön (70) muodossa ja ohjausväline käsittää pyöritettävän ohjaustelan (80), joka ohjaa johdinyksiköt riviin.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laitteisto, tunnetaan siitä, että ohjaustelassa on urat (84), jotka on aikaansaatu johdinyksiköiden tasomaisen rivin muodostamiseksi.

24. Menetelmä sydänyksikön muodostamiseksi puhelinkaapelin

johdinyksiköistä, joista jokainen koostuu yhteen kierretyistä eristetyistä johtimista ja jossa menetelmässä johdinyksiköiden suhteellisia asemia muutetaan pitkin sydänyksikköä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä:

johdetaan erilliset johdinyksiköt syöttöreittiä pitkin ja ohjataan yksiköt ohjausvälineen läpi riviin syöttöreittiä vastaan kohtisuorassa poikkileikkauksessa, ennenkuin johtimet kulkevat ilmapirtausaseman läpi;

johdetaan johdinyksiköt ilmapirtausaseman läpi niiden muodostamassa rivissä ja saatetaan ne rivin läpi kulkevan ilmapirtausvaikutuksen alaiseksi sanotulla asemalla, ilmapirtausaikaansaadessa johdinyksiköiden suhteellisen sivuttaisliikkeen ja jatkuvan muutoksen niiden asemassa rivissä suhteessa niiden asemiin ohjausvälineessä; ja

johdetaan johdinyksiköt niiden jatkuvasti muuttuvissa asemissaan sydänyksikön muodostus- ja vastaanottovälineeseen johdinyksiköiden vetämiseksi yhteen sydänyksikköön, jolloin johdinyksiköiden suhteellisiin asemiin sydänyksikössä missä tahansa kohdassa sen pituuden varrella vaikuttavat johdinyksiköiden suhteelliset asemat silloin, kun niitä vedetään muodostus- ja vastaanottovälineeseen.

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syötetään johdinyksiköt pitkin syöttöreittiä kohti ilmapirtausasemaa samalla, kun pienennetään jännitystä jokaisessa johdinyksikössä alle sen, mikä se on ylävirran asemassa ja autetaan ilmapirtaus ilmapirtausasemalla aikaansaamaan johdinyksiköiden suhteellinen sivuttaisliike ja muuttamaan jatkuvasti niiden asemia pienentämällä jännitystä johdinyksiköissä.

26. Patenttivaatimuksen 24 mukainen menetelmä, jossa rivi on kaarimainen, t u n n e t t u siitä, että se syötetään ilmapirtausasemalla rivin läpi kohdasta, joka on rivin kaaren keskipisteessä tai kohti sitä.

27. Patenttivaatimuksen 25 mukainen menetelmä, jossa johdinyksiköistä muodostetaan muodoltaan oleellisesti ympyrämäinen rivi, t u n n e t t u siitä, että pidetään johdinyksiköt

tässä rivissä johtamalla ne pitkin sylinterimäistä pintaa, kun ne lähestyvät ilmavirtausasemaa.

28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että hajotetaan ilma ilmavirtausasemalla kulkemaan  
oleellisesti ympyränmuotoisen rivin läpi.

29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että alavirtaan ilmavirtausasemalta menetelmässä  
saatetaan johdinyksiköt lisäilmavirran alaiseksi, joka kulkee  
rivin poikki kohti rivin keskipistettä olevissa suunnissa  
auttaen johdinyksiköiden suhteellisessa siirtämisessä ja siir-  
tään johdinyksiköitä kohti toisiaan ja pois niiden ympyrän-  
muotoisesta rivistä, kun ne lähestyvät sydänyksikön muodostus-  
ja vastaanottovälinettä.

30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että suunnataan lisäilmavirta useista suunnista  
rivin läpi ilmanjohdatusvälineestä, joka on johdinyksiköiden  
syöttöreittiä ympäröivässä renkaassa.

31. Patenttivaatimuksen 24 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että syötetään johdinyksiköt oleellisesti tasomai-  
sessa rivissä ilmavirtausasemalle.

32. Patenttivaatimuksen 24 mukainen menetelmä, jossa rivi on  
tasomainen, t u n n e t t u siitä, että suunnataan ilmavirta  
ilmavirtausasemalla kanavavälineen läpi, joka on liitetty taso-  
maiseen levyyn, joka sijaitsee rivin alapuolella.

Patentkrav

1. Anordning för att bilda en kärnenhet av telefonkabelförledarens ledarenheter, vilka var och en består av hopkvinnade isolerade ledare, och i vilken anordning ledarenheternas relativa positioner ändras utmed kärnenheten, kännetecknad av att anordningen, nedströms längs enheternas matningsbana, innehåller efter varandra:  
organ (12; 80) för att styra ledarenheterna i en radgruppering i ett tvärsnitt vinkelrätt mot matningsbanan;  
organ (21, 22, 36, 38, 40, 42, 44; 90, 92, 96, 104) för att mata in en luftström genom radgrupperingen i en luftflödesstation nedströms på avstånd från radgrupperingsstyrorganet och för att så orsaka ledarenheternas inbördes sidorörelse och kontinuerlig ändring i deras lägen inom radgrupperingen i jämförelse med deras lägen vid radgrupperingsstyrorganet; och ett organ (34) för formning och upptagning av kärnenheten för att dra samman ledarenheterna för att bilda kärnenheten.
2. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att grupperingsstyraren (21, 22, 36, 38, 42, 44) är anordnad för att forma radgrupperingen i en bågformad konfiguration.
3. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att den innefattar uppströms från luftinmatningsorganet ett spänningsreduktionsorgan (70) för att minska spänningen i ledarenheterna från det den är uppströms från spänningsreduktionsorganet för att tillåta luftströmmen genom radgrupperingen att förflytta ledarenheterna och ändra deras inbördes lägen i radgrupperingen.
4. Anordning enligt patentkravet 2, kännetecknad av att luftinmatningsorganet anordnats att mäta in luftflödet från ett läge vid eller mot radgrupperingens krökningscentrum.
5. Anordning enligt patentkravet 4, kännetecknad av att den omfattar ett bågformat ytorgan (20) anordnat mellan rad-

grupperingsorganet och luftinmatningsorganet för att hålla ledarenheterna i den bågformade radgrupperingen då de rör sig mot luftflödesstationen.

6. Anordning enligt patentkravet 5, kännetecknad av att radgrupperingsstyrorganet har styrenheter (18) på avstånd från varandra runt ett centrum för att ge den bågformade radgrupperingen en väsentligen cirkulär form och att det bågformade ytorganet (20) består av en cylinder vars yttre yta håller ledarenheterna i en väsentligen cirkulär gruppering.

7. Anordning enligt patentkravet 4, kännetecknad av att luftinmatningsorganet består av en passage (21) för luftflödet till luftflödesstationen och av en luftspredare (22) vid nämnda station för att sprida luften från passagen utåt genom den bågformade grupperingen av ledare.

8. Anordning enligt patentkravet 7, kännetecknad av att luftspredaren kan roteras fritt och omfattar vingorgan (28) för att tillåta luftflödet att rotera spredaren då luften passerar vingarna.

9. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad av att luftinmatningsorganet omfattar en passage för luftflödet innanför cylindern till luftflödesstationen och en luftspredare (22) vid nämnda station för att sprida luften från passagen utåt genom den cirkulära grupperingen av ledare.

10. Anordning enligt patentkravet 9, kännetecknad av att luftspredaren (22) fritt roterbart anordnats på cylindern (20) och har vingorgan (28) för att tillåta luftflödet att rotera spredaren då luften passerar vingorganen.

11. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad av att den försetts med ett ringformat hus (30) som omger ledarenheternas matningsbana vid luftflödesstationen, varvid huset har

ett utlopp (32) för luftflöde efter att luft har passerat genom den cirkulära grupperingen.

12. Anordning enligt patentkravet 6, **kännetecknad** av att den försetts med organ (36, 38, 40, 42) för att rikta ett tilläggsluftflöde genom grupperingen av ledarenheter i riktningar mot centrum av grupperingen för att hjälpa i att relativt förflytta ledarenheterna, och att förflytta enheterna mot varandra och bort från deras bågformade gruppering, varvid tilläggsluftflödets riktningsorgan anordnats mellan luftinmatningsorganet och organet för formning och upptagning av kärnenheten.

13. Anordning enligt patentkravet 12, **kännetecknad** av att tilläggsluftflödets riktningsorgan består av en ring (36) som omger ledarenheternas matningsbana, varvid ringen har ett organ för luftpassage (44) för att rikta tilläggsluftflödet från lägen runt matningsbanan och inåt från ringen.

14. Anordning enligt patentkravet 13, **kännetecknad** av att ringen kan roteras fritt och har vingorgan (46) för att tillåta tilläggsluftflödet att rotera ringen då luften passerar vingorganen.

15. Anordning enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att styrorganet (80) anordnats att åstadkomma en plan gruppering av ledarenheter.

16. Anordning enligt patentkravet 15, **kännetecknad** av att luftinmatningsorganet består av en plan skiva (90) anordnad under matningsbanan och passageorganen (92) genom skivan för att rikta luftflödet uppåt genom matningsbanan.

17. Anordning enligt patentkravet 16, **kännetecknad** av att passageorganen består av ett flertal skåror (92) i skivan, varvid skårororna sträcker sig i matningsbanans riktning.

18. Anordning enligt patentkravet 17, kännetecknad av att den utrustats med ett flertal skärmar (108) under skivan, varvid åtminstone några av skärmarna är individuellt rörliga i förhållande till andra skärmar för att påverka luftflödet genom individuella skårar.

19. Anordning enligt patentkravet 17, kännetecknad av att det från skivans sidor står upp flänsar (94), som utrustats med luftpassageorgan (96) för att rikta luftflöde tvärs över matningsbanan och över skivan.

20. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att organet för formning och upptagning omfattar dragorgan (52, 54, 58, 59) för att dra ledarenheter in i och genom organet för formning och upptagning, av att spänningsreduktionsorganet omfattar roterbara organ (72, 74), som anordnats längs ledarenheternas matningsbana, samt drivorgan (76, 78), som styrs för att driva de roterbara organen, varvid nämnda drivorgan har en drivande hastighet, som beror på dragorganens drivhastighet, för att säkra att de roterbara organens ohämmade perifera hastighet är större än ledarenheternas draghastighet in i organet för formning och upptagning, varvid längderna hos de roterbara organens perifera ytor som står mot matningsbanorna är otillräckliga för att ge ledarenheterna en driven hastighet som överstiger draghastigheten in i organet för formning och upptagning.

21. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att organet för formning och upptagning är en tvinnmaskin.

22. Anordning enligt patentkravet 20, kännetecknad av spänningsreduktionsorganet och radgrupperingsstyrorganet är i form av en och samma enhet (70) och att styrorganet omfattar en roterbar styrvals (80) för att styra ledarenheterna i radgrupperingen.

23. Anordning enligt patentkravet 22, **kännetecknad** av att styrvalsen har spår (84) anordnade för att bilda en plan gruppering av ledarenheterna.

24. Förfarande för att bilda en kärnenhet av telefonkab-  
belns ledarenheter, vilka var och en består av hoptvinnade  
isolerade ledare, och i vilket förfarande ledarenheternas  
relativa positioner ändras utmed kärnenheten, **kännetecknat**  
av att förfarandet omfattar:

att leda de separata ledarenheterna längs en matningsbana och  
att styra ledarenheterna i en radgruppering i ett tvärsnitt  
vinkelrätt mot matningsbanan innan ledarna passerar en luft-  
flödesstation;

att leda ledarenheterna genom luftflödesstationen i sin rad-  
gruppering och utsätta dem för inverkan av ett luftflöde genom  
radgrupperingen vid nämnda station, varvid luftflödet åstad-  
kommer ledarenheternas inbördes sidorörelse och kontinuerlig  
förändring i deras lägen inom grupperingen i jämförelse med  
deras lägen vid radgrupperingsstyrorganet; och

mata ledarenheterna i deras kontinuerligt föränderliga lägen  
in i ett organ för formning och upptagning av kärnenheten för  
att dra samman ledarenheterna till kärnenheten, varvid ledar-  
enheternas inbördes lägen i kärnenheten vid vilken som helst  
position utmed dess längd påverkas av ledarenheternas inbör-  
des lägen då de dras in i organet för formning och upptagning.

25. Förfarande enligt patentkravet 24, **kännetecknat** av  
att ledarenheterna matas längs matningsbanan mot luftflödes-  
stationen medan spänningen i varje ledarenhet minskas till  
under vad den var i ett uppströms läge, och av att luftflö-  
det vid luftflödesstationen hjälpes att åstadkomma ledarenhe-  
ternas inbördes sidorörelse och att kontinuerligt ändra deras  
lägen genom att minska spänningen i ledarenheterna.

26. Förfarande enligt patentkravet 24, varvid radgrupe-  
ringen är bågformad, **kännetecknat** av att luftflödet matas

in vid luftflödesstationen genom grupperingen från ett läge vid eller mot grupperingens krökningscentrum.

27. Förfarande enligt patentkravet 25, varvid ledarenheterna bildar en radgruppering med väsentligen cirkulär konfiguration, kännetecknat av att ledarenheterna hålles i denna gruppering genom att föra längs en cylindrisk yta då de närmar sig luftflödesstationen.

28. Förfarande enligt patentkravet 27, kännetecknat av att luften vid luftflödesstation sprids för att gå igenom den väsentligen cirkulära radgrupperingen.

29. Förfarande enligt patentkravet 28, kännetecknat av att förfarandet nedströms från luftflödesstationen består i att utsätta ledarenheterna för ett tilläggsluftflöde som går genom radgrupperingen i riktningar mot grupperingens mittpunkt för att hjälpa till för att flytta ledarenheterna inbördes och för att flytta ledarenheterna mot varandra och bort från deras cirkulära gruppering då de närmar sig organet för formning och upptagning av kabelkärnan.

30. Förfarande enligt patentkravet 29, kännetecknat av att tilläggsluftflödet riktas från ett flertal riktningar genom radgrupperingen från luftpassageorgan i en ring som omger ledarenheternas matningbana.

31. Förfarande enligt patentkravet 24, kännetecknat av att ledarenheterna matas i en väsentligen plan radgruppering in i luftflödesstationen.

32. Förfarande enligt patentkravet 24 där radgrupperingen är plan, kännetecknat av att luftflödet vid luftflödesstationen riktas genom passageorgan anordnade i en plan skiva som befinner sig under grupperingen.

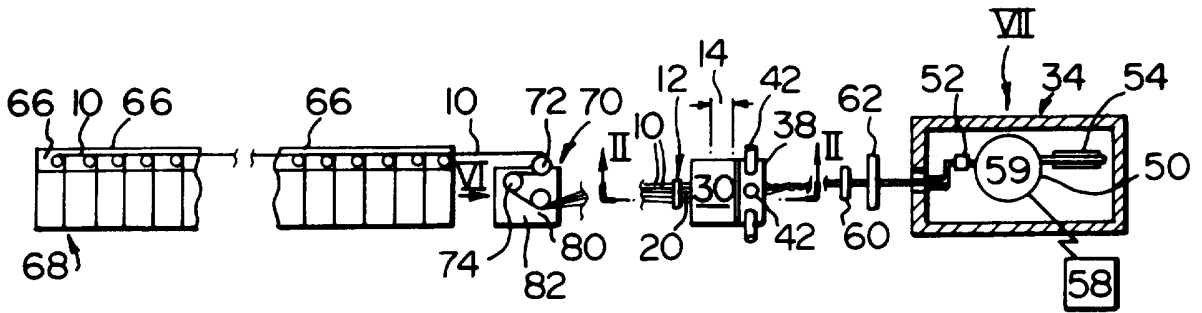


FIG. 1

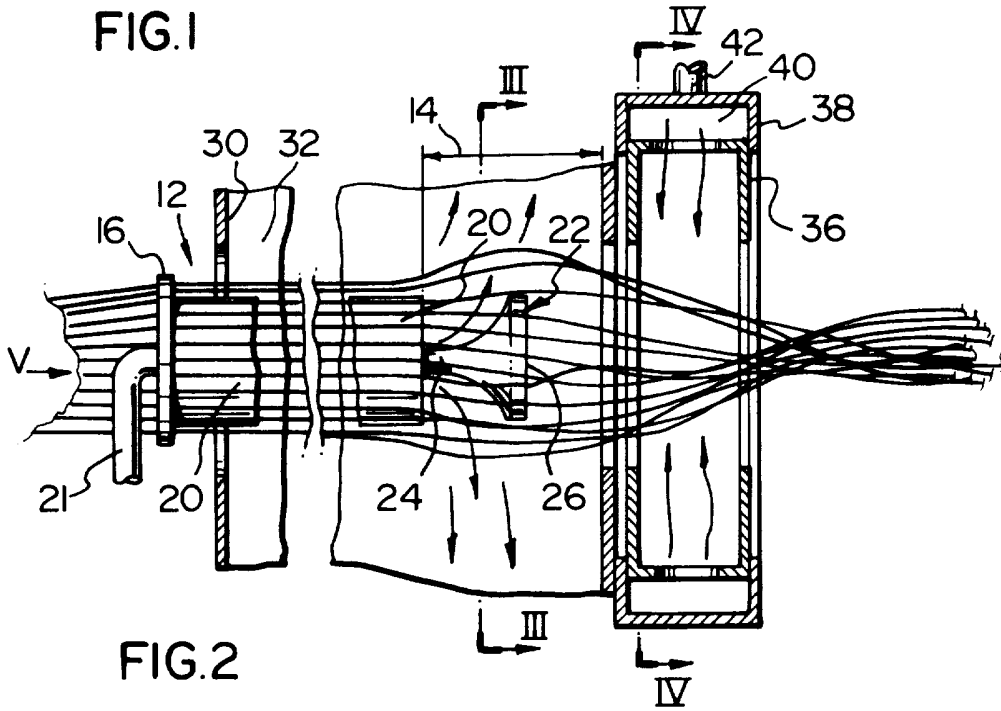


FIG. 2

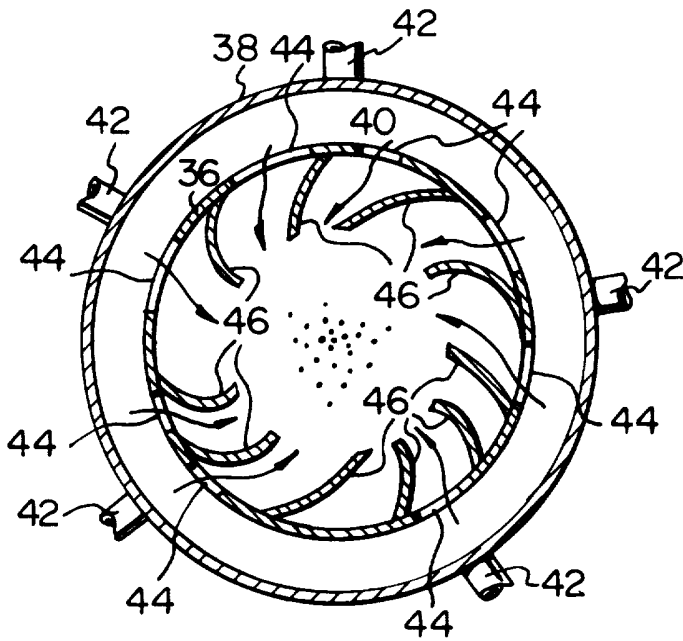


FIG. 4

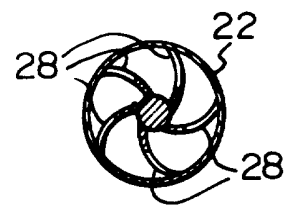


FIG. 3

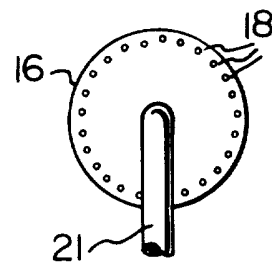


FIG. 5

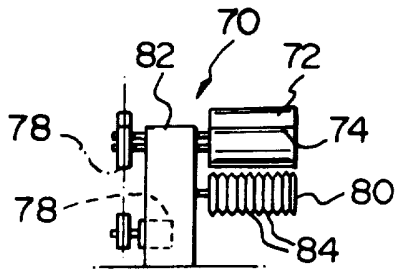


FIG. 6

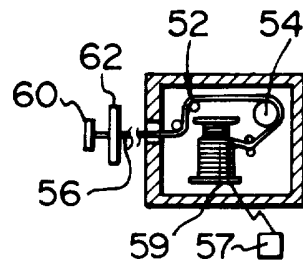


FIG. 7

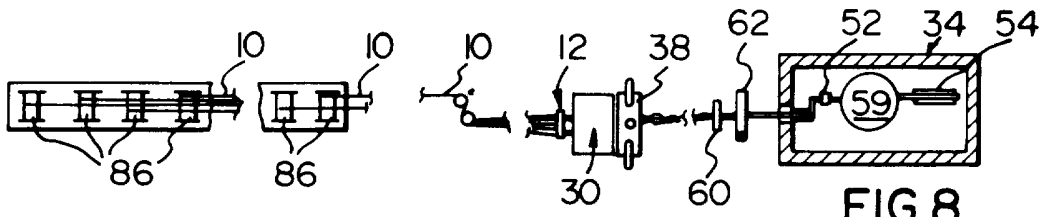


FIG. 8

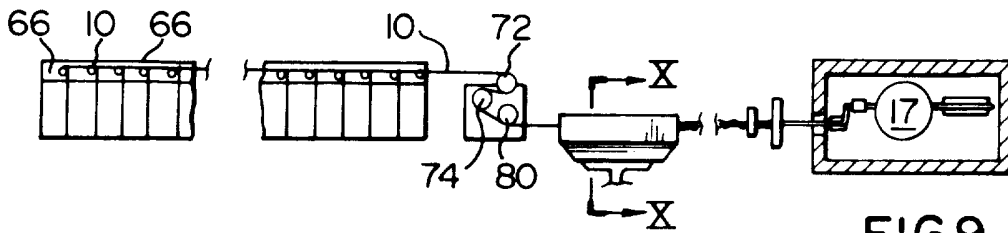


FIG. 9

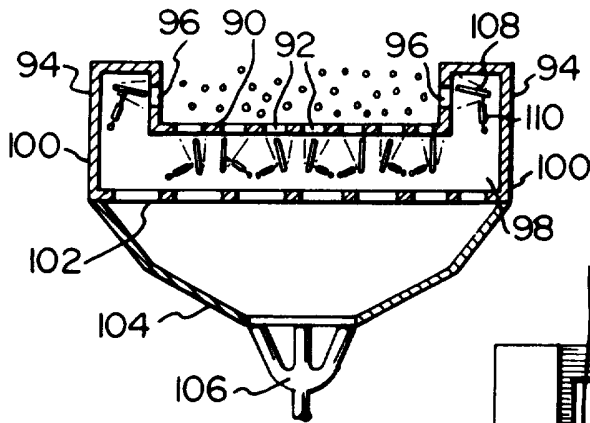


FIG. 10

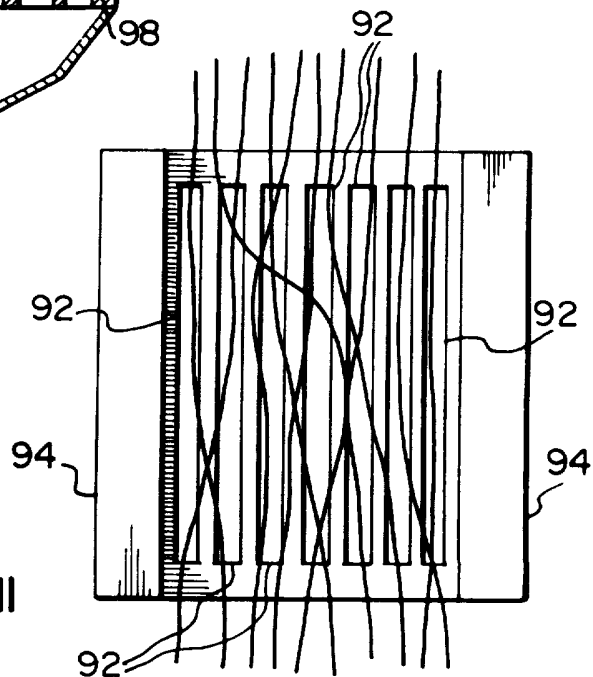


FIG. 11