



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 70196
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 15 03 1986

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ B 65 H 54/28 // B 65 H 54/04, 55/04

(21) Patentihakemus — Patentansökning	814174
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	28.12.81
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	28.12.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	16.07.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	28.02.86
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	15.01.81
Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) P 3101126.8 Toteennäytetty- Styrkt	

(71)(72) Leopold Weinlich, Industriestrasse 6, 6831 Reilingen,
Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE)

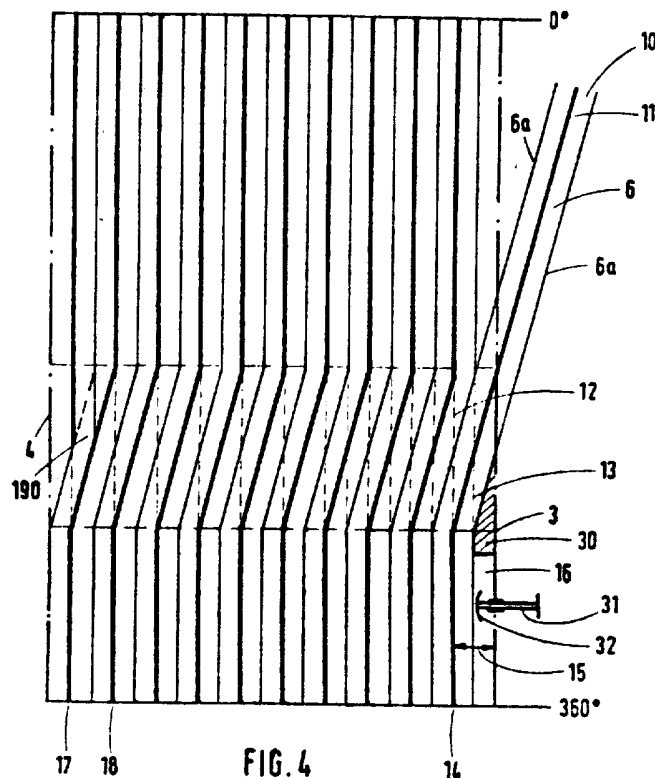
(74) Oy Kolster Ab

(54) Menetelmä lankamaisen kelausmateriaalin, erityisesti kaapelien,
kelaamiseksi - Förfarande för upplindning av trådformigt lind-
ningsmaterial, speciellt kablar

(57) Tiivistelmä

Lankamaisen kelausmateriaalin, erityisesti kaapelien,
kelaamiseksi tarkoitetun menetelmän yhteydessä sylinteri-
rimäisen kelansydämen ja päätylaipat omaavalle kelan-
rungolle, jolloin kelausmateriaali sovitetaan yksittäisi-
sinä, vierekkäin lepävinä kierteinä järjestetyksi kul-
loinkin kerroksittain kelansydämelle, menetellään kelan
rakentamisen epäsäännönmukaisuuksien esiintymisvaaran
välttämiseksi vaikeasti kelattavan kelausmateriaalin
yhteydessä siten, että kelausmateriaali kelataan jokai-
sessa kiertessä kierteenkehän suurimmalla osalla keski-
viivallaan kelansydäntä ympäröivää renkaanmuotoista,
päättöä käyrää seuraten ja siten ennalta määrätyllä,
kierteenkehän pienen osan muodostavalla siirtymäalueel-
la johdetaan kulloinkin saman kerroksen vieressä sijait-
sevaksi kierteksi. Tällöin sovitetaan ensimmäisen ker-
roksen yksittäiset kiehteet alkaen siirtymäalueen ulko-
puolella keskiviivallaan lähimain kelausmateriaalin hal-
kaisijan etäisyydellä vieroisesta ensimmäisen pääty-
laipan sisäpinnasta kulkevasta ensimmäisestä kiertees-
tä kelansydämen pituudelle sellaiselle keskinäiselle
etäisyydelle, että viimeinen kierre sijaitsee siirtymä-
alueen ulkopuolella mahdollisimman pienellä etäisyydel-
lä toisen päätylaipan sisäpinnasta, jolloin kelausma-
teriaali johdetaan ensimmäisen kerroksen viimeisestä
kierteestä siirtymäalueella ulospäin toiseen kerrokseen
ja kelataan siinä vastaaviksi kierteksiksi, jotka siirty-
mäalueensa ulkopuolella sijaitsevat kulloinkin aina
ensimmäisen kerroksen kahden vierekkäin sijaitsevan
kierteen rajoittamissa uramaisissa syvennyksissä. Tämän
kerroksen valmistumisen jälkeen johdetaan muiden ker-
roksien yhteydessä kelausmateriaali aina kerroksen vii-
meisestä kiertestä siirtymäalueella seuraavaan kerrok-
seen.

I anslutning till ett förfarande för lindande av trådformat lindningsgods, isynnerhet kablar, på en spol-kropp, vilken uppvisar en trumartad upprullningskärna och ändflänsar, varvid lindningsgodset i vart och ett fall lagvis påförs upprullningskärnan ordnat i enskilda, bredvid varandra liggande varv, har för undvikande av faran för uppträdande av oregelbundenheter i uppbyggandet av spolen med svårindbart lindningsgods förfarits på sådant sätt, att varje varv av lindningsgodset över större delen av varvets omfång upprullats så, att dess mittlinje följer en upprullningskärnan omslutande, ringformig, ändlös kurva och sedan i ett på förhand bestämt och av en liten del av varvets omfång bildat övergångsområde leds över till det i vart och ett fall intilliggande varvet i samma lag. Därvid anordnas de enskilda varven i första laget, börjande med det ytterom övergångsområdet löpande första varvet, vilket har sin mittlinje liggande på ungefär samma avstånd lindningsgodsets diameter är lång, från den intill liggande första ändflänsens inre yta, så att de ligger på ett sådant inbördes avstånd över längden av upprullningskärnan, att det sista varvet ytterom övergångsområdet ligger på minsta möjliga avstånd från inre ytan av den andra ändflänsen, varvid lindningsgodset styrs ut ur det sista varvet i första laget innerom övergångsområdet utåt in i det andra laget och lindas i detta i motsvarande varv, vilka ytterom övergångsområdet ligger i spårartade fördjupningar, vilka i vart och ett fall begränsas av två bredvid varandra liggande varv i det första laget. Anslutningsvis vid färdiggörandet av detta lag, överleds för ytterligare lag lindningsgodset från det i vart och ett fall sista varvet i ett lag inom övergångsområdet till det i vart och ett fall följande nästa laget.



Menetelmä lankamaisen kelausmateriaalin, erityisesti kaapelien, kelaamiseksi

Keksinnön kohteena on menetelmä lankamaisen kelaus-
5 materiaalin, erityisesti kaapelien kelaamiseksi rumpumai-
sen kelasydämen ja päätylaipat omaavalle kelarungolle,
jossa menetelmässä kelausmateriaali asetetaan yksittäisik-
si, vierekkäin lepääviksi kierteiksi järjestettynä kerrok-
sittain kelasydämelle niin, että kelausmateriaali kelautuu
10 joka kierteessä kierteenkehän suurimmalla osalla keskivii-
vallaan kelasydäntä ympäröivää, renkaanmuotoista, päätön-
tä käyrää seuraten ja johdetaan sitten ennalta määrätyllä,
kierteenkehän pienen osan muodostavalla siirtymäalueella
ympäri pyörivän kelarungon ja kelattaessa tälle tulevan,
15 ohjatun kelausmateriaalin välille tuotetun, kerroksen si-
sällä aina samansuuntaisen askelliikkeen avulla kierre-
etäisyyttä vastaten saman kerroksen kulloinkin vieressä
lepääväksi kierteeksi ja johdetaan kelausmateriaali ensim-
mäisen kerroksen viimeisestä kierteestä siirtymäalueen si-
20 säpuolella ulospäin toiseen kerrokseen ja kelataan se siel-
lä vastaaviksi kierteiksi, jotka siirtymäalueensa ulkopuo-
lella sijaitsevat kulloinkin ensimmäisen kierroksen kahden
vierekkäin lepäävän kierteen rajoittamissa uramaisissa sy-
vennyksissä, minkä jälkeen kelausmateriaali tämän kerrok-
25 sen valmistumisen jälkeen johdetaan seuraavissa kerroksis-
sa kerroksen kulloinkin viimeisestä kierteestä siirtymä-
alueen sisäpuolella kulloinkin seuraavaan kerrokseen.

Kaapelit kelataan kuljettamiseksi ja varastoimisek-
si tarvittaville - kaapelikeloiksi nimitetyille - kelan-
30 rungoille vierekkäin sijaitsevina kierteinä siten, että
ensiksi kelansydän peitetään täysin ensimmäisen kerroksen
kierteillä, minkä jälkeen ensimmäisen kerroksen päälle ke-
lataan toinen kerros vastaavalla tavalla jne., kunnes ke-
lanrunko on täysi tai vaadittava kaapelinpituus on kelat-
35 tu. Jokaisen kerroksen osalta pyritään tällöin siihen, et-

tä kaapeli ottaa mahdollisimman tarkasti sylinterispiraalin muodon, jossa yksittäiset kiertet on kelattu tiiviisti vierekkäin sijaiten. Tätä tarkoitusta varten ei kelaamisen yhteydessä kelaarungolle tulevaa kaapelia tuoda tavanomaisella tavalla sylinterispiraalin nousukulmalla, vaan tästä poikkeavalla esijännityksen aikaansaavalla kullamalla sen aikaansaamiseksi, että muodostuva kierre painautuu mahdollisimman tiiviisti jo olemassa olevaa viereistä kierrettä vasten. Kelausmateriaalin laadusta ja ominaisuuksista riippuen on enemmän tai vähemmän vaikeata tehdä ensimmäiselle alimalle kerrokselle myös sen päällä olevat kerrokset sylinterispiraalin tavoiteltuun muotoon. Yleensä tähän tarvitaan käyttökylön suorittamaa kelaustapahtuman valvontaa ja korjausta. Näiden vaikeuksien perusta on siinä, että ensimmäisen kerroksen alussa ja lopussa ensimmäisen tai vast. viimeisen kerroksen ja viereisten päätylaippojen välissä esiintyy kiilanmuotoisia aukkoja, joihin toisen kerroksen kelaus materiaali, esim. kaapeli, putoaa enemmän tai vähemmän syvälle. Täten syntyvä virhe toistuu kaikissa kerroksissa ja summautuu epäsuunnollisuksiin, joita esiintyy kelausmateriaalin siirtymisen vuoksi kerroksesta toiseen. Mitä enemmän kerroksia kelaataan, sitä vaikeammaksi tulee sen vuoksi muodostaa asiamukaista siirtymää yhdestä kerroksesta seuraavaan. Lisäksi tulee se seikka, että päällekkäin sijaitsevat kerrokset muodostuvat kulloinkin sylinterispiraaleista, joiden kiertet menevät ristiin. Kelausmateriaalin kelaamisen yhteydessä valmiille kerrokselle ei usein voida välttää, että juuri muodostuvan kierteen osa irtaantuu edellisestä viereisestä kiertteestä ja putoaa alla olevan, kahden vierekkäisen kiertteen rajoittaman uranmuotoisen syvennyksen osaan. Täten on sylinterispiraali tuhoutunut lopullisesti ja se johtaa muiden kiertteiden siksakmaiseen kulkuun. Tämän tapahtuman vuoksi kerrokseen syntynyt aukko voi aiheuttaa häiriöitä ylemmissä kerroksissa. Mutta tällaiset häiriöt

tai epäsäännönmukaisuudet kerrosmuodostuksessa haittaavat kelaustapahtumaa ja olosuhteiden mukaan johtuvat jopa kelausmateriaalin vahingoittumisiin. Lisäksi on tuloksena epäsäännöllinen kela, mikä ei ole toivottavaa.

5 Keksinnön tehtävänä on sen vuoksi saada aikaan menetelmä, joka sallii myös vaikeasti kelattavan kelausmateriaalin, esim. kaapelin, sovittamisen siten järjestettynä kelanrungolle, että kelan rakentamisen epäsäännöllisyyksien esiintymisvaara alenee minimiin ja siten
10 poistuu välttämättömyys antaa oman henkilön jatkuvasti valvoa ja korjata itse kelaustapahtumaa.

Tämän tehtävän ratkaisemiseksi menetellään keksinnön mukaisesti siten, että edellä mainitun ympäri pyörivän kelarungon ja kelattaessa tälle tulevan ohjatun kelausmateriaalin välisen siirtymäalueen muodostuminen yhteydessä tuotetaan lisäksi nopea, edestakainen, lyhytiskuinen liike kelarungon pituusakselissa.

Tämän menetelmän yhteydessä ei ensimmäisen kerroksen ensimmäistä kierrettä kelata, vastakohtana alussa kuvaillun tunnetun menetelmän olosuhteille, päätylaipan sisäpinnalta alkaen sylinterispiraalin alkuna. Ensimmäisen kierteen alku kiinnitetään keskiviivastaan kelausmateriaalin halkaisijan etäisyydelle viereisestä päätylaipan sisäpinnasta kelansydämelle tai viedään ulos kelansydämen sisältä, tai jos kelausmateriaalin pää on viety ulospäin päätylaipan kautta, sovitetaan mahdollisimman lyhyellä matkalla tälle etäisyydelle. Tällä etäisyydellä päätylaipan sisäpintaan nähden kelataan sitten ensimmäisen kierteen mahdollisimman suuri osa renkaaksi,
25 jolloin kelausmateriaalin keskiviiva seuraa suljettuna renkaanmuotoista käyrää. Tämä käyrän kehän osassa johdetaan kelausmateriaali siirtymäalueella toisen kierteen aluksi, joka sen jälkeen siirtymäalueen ulkopuolella kelataan yhdesuuntaisesti ensimmäisen kierteen kanssa renkaanmuotoisesti, minkä
30 jälkeen seuraavat kierteen muodostetaan samalla tavalla.

Kierteitä ei tällöin kelata tiiviisti vierekkäin sijaiten kelansydämelle. Vierekkäisten kierteiden keskiviivojen välinen etäisyys valitaan pikemminkin siten, että kierteiden välinen välitila on tosin mahdollisimman pieni, mutta se ehto
 5 riittää, että ensimmäisen kerran viimesellä muodostuvalla kierteellä on mahdollisimman pieni etäisyys viereisen päätylaipan sisäpinnasta, johon päin muodostuva kerros kasvaa. Siten on määrätty ennakolta riittävän tarkasti paikka, jossa kelausmateriaali kohoaa toiseksi kerrokseksi.

10 Ensimmäinen kerros muodostaa moitteettoman kantimen sen päälle rakennettavia muita kerroksia varten, joka kannin on sellainen, että näiden muiden kerrosten rakentamishäiriöt on suuressa määrin poistettu. Toisen kerroksen kierteet on ohjattu, jokainen osaltaan, ensimmäisen kerroksen aina kahden
 15 vierekkäisen kierteen väliin rajoitetun uranmuotoisen syvennyksen avulla sivuilta, niin että tuloksena on kierteiden moitteeton kiinnittyminen. Tämä pätee samassa määrin myös kelan kaikkien muiden kerrosten kohdalta.

Renkaanmuotoisesti suljetut käyrät, joita pitkin kelausmateriaali sovitetaan jokaisessa kierteessä kierteenkehän
 20 suurimmalta osalta kelansydämelle, sijaitsevat edullisesti yhdensuuntaisissa tasoissa, jotka puolestaan kulkevat yhdensuuntaisesti ainakin toisen päätylaipan sisäpinnan kanssa. Sylinterimäisen kelansydämen yhteydessä ne ovat ympyröitä, niin että yksittäiset kierteet ovat siirtymäalueen ulkopuo-
 25 lella ympyrärenkaita. Niissä tapauksissa, joissa päätylaippojen sisäpinnat eivät suuntaudu suorakulmaisesti kelanrungon kiertoakseliin nähden tai niillä on muita poikkeamia, esim. epämuotoutumia, voidaan menetellä siten, että siirtymäalueen
 30 ulkopuolella jokaisen renkaanmuotoisesti suljetun käyrän yhteydessä etäisyyksien suhde molempiin päätylaippojen sisäpintoihin käyrää pitkin on vakio. Tästä poiketen voi yksittäisissä kerroksissa molempien päätylaippojen alueella ainakin yksi kierre kulkea siirtymäalueen ulkopuolella keskiviivansa vakiolla etäisyydellä kulloinkin kyseisen päätylaipan
 35

sisäpinnasta, kun taas välissä olevien kierteiden osalta siirtymäalueen ulkopuolella etäisyyksien suhde on vakio vakiolla etäisyydellä päätylaippojen sisäpinnoista kulkevien kierteiden keskiviivoihin.

5 Kuten on jo mainittu, sovitetaan ensimmäisen kerroksen kierteet siten kelansydämelle, etteivät ne ole tiiviisti puristetut toisiaan vasten. Ensimmäisen kerroksen vierekkäisten kierteiden keskiviivojen etäisyys on aina sama tai suurempi kuin kelausmateriaalin suurin toleranssialueella odotettavissa oleva tai mitattu ulkoal-

10 kaisija.

Yksittäisten kierteiden siirtymäalueet sijaitsevat kulloinkin tarkasti ennalta määrätyissä kohdissa. Eräässä yksinkertaisessa suoritusmuodossa voi järjestely olla sellainen, että yhden kerroksen siirtymäalueet ovat kelanrun-

15 gon pituusakselin kanssa kahden yhdensuuntaisen suoran rajoittamat. Mutta myös sellainen järjestely on mahdollinen, jossa, yhden kerroksen siirtymäalueet ovat kahden ruuvi-

viivan rajoittamat. Valmiiksi kelatun kelan epäpyöreiden estämiseksi voivat vierekkäisten kerrosten siirtymäalueet

20 olla kulmassa siirretty toistensa suhteen.

Ensimmäisen kerroksen ensimmäisen kierteen aloittamisen helpottamiseksi keskiviivan halkaisijan etäisyydeltä laipan sisäpinnasta voivat erilaiset toimenpiteet olla tar-

25 koituksenmukaisia. Siten voidaan ennen kelaamisen aloittamista sovittaa ensimmäisen kerroksen ensimmäisen kierteen alun alueelle kierteen etäisyyden viereisestä päätylaipan sisäpinnasta määräävä pidätyslaite kelanrungolle, joka on tehty esim. puskurin muotoon. Tämä pidätyslaite voi olla

30 muodostettu myös karan, kiilan tai säädettävän kengän avulla. Ajateltavissa ovat myös puskurit, jotka voidaan kiinnittää ulkoapäin tai sisältäpäin pikakiinnityksen avulla. Säädettävyys tai nopea vaihdettavuus helpottaa tällöin mukauttamista kelausmateriaalin erilaisiin halkaisijoihin. Jos

35 kelausmateriaalin alku tuodaan kelansydämessä olevan aukon

kautta, niin voi keskiöintilaite, joka on sovitettu auk-
koon ja joka on mahdollisesti säädettävä, täyttää saman
tarkoituksen. Voidaan käyttää myös kelanrunгон pituus-
suunnassa siirtyvää kiristyslaitetta kelausmateriaalin
5 alun kiinnittämiseksi kelansydämen vaipalle.

Lopuksi voidaan ensimmäisen kerroksen ensimmäisen
kierteen alueelle sovittaa ensimmäisen kierteen ja vie-
reisen päätylaipan sivupinnan välisen välitilan ainakin
osittain täyttävä tukielementti kelanrungolle. Tämä tuki-
10 elementti voi olla tehty aksiaalisesti ja/tai sätettäi-
sesti säädettäväksi mukauttamisen mahdollistamiseksi si-
ten kelausmateriaalin erilaisiin halkaisijoihin. On myös
ajateltavissa, että ainakin ensimmäisen kerroksen ensim-
mäinen kierre ja toisen kerroksen viimeinen kierre kela-
15 taan kelausmateriaalin erilaisella vetojännityksellä.
Valitsemalla kyseisten kierteiden yhteydessä toisen ker-
roksen vetojännitys pienemmäksi estetään, ensimmäisen
kerroksen ensimmäisen kierteen puristuminen viereisen
päätylaipan sisäpintaan päin, mikä voisi johtaa epäjär-
20 jestykseen puolauskelan rakentamisessa.

Uuden menetelmän muut edulliset tunnusmerkit ovat
epäitsenäisten vaatimusten kohteena.

Uuden menetelmän yhteydessä tukee, kuten on jo se-
litetty, kelansydämelle kelattu ensimmäinen kerros toisen
25 kerroksen muodostamista, joka tapahtuu saman säännön mu-
kaisesti. Tämä jatkuu puolauskelan kaikkien kerrosten lä-
pi. Kelausmateriaalin ulkomitan heilahtelut kelansydämen
pituusakselin suunnassa eivät voi millään tavalla vaikut-
taa puolauskelan muodostumiseen. Sen lisäksi on kelaus-
30 materiaalin siirtyminen yhdestä kerroksesta seuraavaan
määrätty tarkasti ennakolta, niin että poistuu välttämät-
tömyys puuttua kulloinkin erillisesti kelaustapahtuman
aikana kelausmateriaalin nousuun seuraavaan kerrokseen
ja mahdollisesti korjata sitä. Kelausmateriaalin tahatto-
35 man nousemisen vaara seuraavaan kerrokseen, ts. niin kut-
suttu kiipeämisvaara, on vähentynyt minimiin, koska kelaus-

materiaalia ei tarvitse, kuten muuten tavallisesti, kela suhteellisen suurella esijännityksellä, joka on muuten välttämätön ei valvottavissa olevien aukkojen esiintymisen estämiseksi kierteiden välissä.

5 Keksinnön mukaisen menetelmän suoritusesimerkkejä on havainnollistettu piirustuksessa. Tällöin esittää:

 kuvio 1 kaapelikelaa sekä osittain kelattua ensimmäistä kaapelikerrosta päällyskuvantona havainnollistaen kierteiden renkaanmuotoisen osan,

10 kuvio 2 kuvion 1 mukaista kaapelikelaa 180° kierretyssä asennossa havainnollistaen viimeisen ja toiseksi viimeisen kierteen siirtymäalueen vastaavana esityksenä,

 kuvio 3 kuvion 2 mukaista kaapelikelaa havainnollistaen ensimmäisen kerroksen viimeisen ja toiseksi viimeisen kierteen siirtymäalueen vastaavana esityksenä,

15 kuvio 4 esittää kuvion 1 mukaisen kaapelikelan ensimmäisen kerroksen kelausta,

 kuvio 5 kuvion 1 mukaisen kaapelikelan molempien ensimmäisten kerrosten kelausta,

20 kuvio 6 esittää kuvion 5 mukaista kelausta leikatuna kuvion 5 viivaa VI - VI pitkin sivukuvantona ja kaavamaisena esityksenä,

 kuvio 7 kaapelikelan ensimmäisen kerroksen kelausta oikean päätylaipan ollessa epäsäännöllinen ja

25 kuvio 8 kaapelikelan muunnetussa suoritusmuodossa kelatun ensimmäisen kerroksen kelausta oikean päätylaipan ollessa epäsäännöllinen.

 Piirustuksessa havainnollistetuissa suoritusesimerkeissä on havainnollistettu kelausmenetelmä kaapelin kelaamisen yhteydessä kaapelikelalle, joka muodostaa kelanrunгон. Periaatteessa voidaan menetelmää luonnollisesti käyttää mielivaltaisen, lankamaisen kelausmateriaalin kelaamiseen, siis köysiä, johtoja, lankoja ja sentapaisia varten.

35 Kuvioissa 1 - 3 kelanrunkona esitetyssä kaapelike-

lassa 1 on rumpumainen sylinterimäinen kelansydän 2, jolle on päätyihin asetettu tunnetulla tavalla kaksi ympyränmuotoista päätylaippaa 3,4. Sovittaminen on suoritettu siten, että päätylaippojen sisäpinnat sijaitsevat yhdensuuntaisessa tasoissa, jotka suuntautuvat suorakulmaisesti numerolla 5 osoitettuun kelan pituus- eli kiertoakseliin nähden. Päätylaippojen sisäpintojen poikkeamat tästä suorakulmaisesta sovittamisesta ovat pienet verrattuna kelattavan kaapelin 6 halkaisijaan, joka kaapeli on tässä tapauksessa esitetty kelattavana kelausmateriaalina.

Kaapelia 6 kelattaessa käyttävät kaapelikelaa 1 ei esitetyt, sinänsä tunnetut käyttövälineet, niin että se pyörii pituus- eli kiertoakselinsa 5 ympäri, joilloin kelansydämelle 2 tuodaan kaapelia 6 ohjauslaitteen 7 avulla, joka muodostuu kahdesta ohjausrullasta 8, jotka on laakeroitu ohjauslaitteen vastaaviin, ei myöskään havainnollistettuihin laakerointiosiin. Kelaustapahtuman aikana saadaan aikaan ohjauslaitteen 7 ja kaapelikelan 1 välille suhteellinen liike, jota ohjataan siten, että kaapelin 6 yksittäiset kiertteet sovitetaan tietyllä tavalla vierekkäin kelansydämelle 2 ja vastaavasti kulloinkin alla olevalle kerrokselle, kuten tätä selitetään vielä yksityiskohtaisesti.

Kelaustapahtuma alkaa sovittamalla ensimmäinen kerros kelansydämelle 2, mikä on havainnollistettu kuvioissa 1 - 3. Kaapeli 6 kelataan tällöin siten, että tuloksena on kuvioista 4 havaittava tasoonlevittäminen, jonka yhteydessä ensimmäisen kerroksen kelaustapahtumaa voidaan selittää:

Kaapelin 6 alku 10 tuodaan kelansydämessä 2 tai oikeassa, kohdassa 3 sisäpintansa avulla pistekatkoviivalla kaavamaisesti osoitetussa päätylaipassa olevan aukon läpi puolaukselan 1 sisään. Kaapeli 6 on esitetty voimakkaasti piirrettyllä keskiviivalla 11 ja molemmilla ulkoääriviivoja osoitavilla ohuilla viivoilla 6a. Ohjauslaitteen 7 ja kaapelikelan 1 välisen suhteellisen liikkeen vastaavalla ohjauksella on yksittäiset kiertteet kelattu kehänsä suurimman osan yli

keskiviivallaan kulloinkin seuraten kelanssydäntä 2 ympäröivää ympyränmuotoista päätöntä käyrää 12. Tarkasti ennalta määrätyllä alueella, numerolla 13 osoitetulla siirtymäalueella, kaapeli 6 on ohjattu yhdestä kiertestä saman kerroksen viereiseen kierteseen. Ensimmäisen kerroksen 9 ensimmäisen kierteen 14 keskiviiva 11 kulkee etäisyydellä 15 vastaavan päätylaipan sisäpinnasta 3, joka etäisyys on likimain sama kuin kaapelin 6 halkaisija, mikä merkitsee, että päätylaipan sisäpinnan 3 ja ensimmäisen kierteen väliin muodostuu siirtymäalueen 13 ulkopuolelle vapaa tila 16, jonka leveys on likimain puolet kaapelin halkaisijasta. Suljetut ympyräviivakäyrät 12, joita yksittäisten kierteiden keskiviiva 11 seuraa siirtymäalueen 13 ulkopuolella, ovat yhdensuuntaisissa tasoissa, jotka suuntautuvat välin päässä toisiinsa nähden kulloinkin suorakulmaisesti kelan pituus- tai kiertoakseliin 5 nähden ja jotka on suunnattu yhdensuuntaisesti päätylaippojen sisäpintoihin 3, 4 nähden. Yksittäiset kieartet eivät ole ahtaasti vierekkäin toisiaan vasten puristettuina. Vierekkäisten kierteiden kiskiviivojen 11 välinen etäisyys on pikemminkin valittu siten, että se vierekkäisten kierteiden mahdollisimman pienen välitilan yhteydessä on varmasti suurempi kuin suurin kaapelilla toleranssialueen sisällä odotettavissa oleva tai mitattu ulkomitta. Lisäksi on vierekkäisten kierteiden keskiviivojen 11 etäisyys ohjattu siten ensimmäisen kerroksen 9 aksiaaliselle pituudelle, että viimeisellä kiertellä 17 on mahdollisimman pieni etäisyys viereisen päätylaipan sisäpinnasta 4, johon päin kerros 9 on kasvanut kelaamisen yhteydessä.

Ensimmäisen kerroksen 9 viimeisen kierteen 17 päässä kapenee siirtymävyöhykkeessä 13 päätylaipan sisäpinnan 4 ja kaapelin siirtymän välinen välitila toiseksi viimeisestä kiertestä 18 kohdassa 190 kiilanmuotoisesti. Kohta, jossa tämä tapahtuu, on määrätty ennakolta riittävän tarkasti siirtymäalueiden 13 sijainnilla ohjauslaitteen 7

ohjaamiseksi. Likimain siirtymäalueen 13 ensimmäisellä puoliskolla johdetaan kaapelia 6 vielä renkaanmuotoisen osansa tasolla, niin että sen sijainti ei vielä muutu aksiaalisessa suunnassa. Likimain siirtymäalueen 13 keskellä alkaa sitten siirtyminen toisen kerroksen 20 ensimmäisen kierteen 19 (kuvio 6) renkaanmuotoiseen osaan, joka kerros on kuviossa 5 osoitettu siten, että toisen kerroksen 20 kierteiden keskiviivat 11a on esitetty katkoviivoin.

Kuten kuviosta 6 on nähtävissä, on toisen kerroksen ensimmäinen kierre 19 siirretty puolen kierteen etäisyyden verran ensimmäisen kerroksen 9 viimeiseen kiertteeseen 17 verrattuna, mikä merkitsee, että se (kierre 19) asettuu siirtymäalueen 13 ulkopuolella, ts. kehänsä suurimmalla osalla, jossa edelleen sen keskiviiva seuraa ympyränmuotoista käyrää 12, kourumaiseen syvennykseen 21, jota rajoittaa ensimmäisen kerroksen 9 viimeisen ja toiseksi viimeisen kierteen 17 ja vast. 18 kehäpinta.

Likimain ensimmäisen kerroksen 9 siirtymäsektorin 13 kohdalla johdetaan kaapeli ensimmäisen kierteen 19 renkaanmuotoisesta osasta samalla tavalla kuin ensimmäisessä kerroksessa siirtymäalueella toisen kerroksen toisen kierteen 22 renkaanmuotoiseen osaan, minkä jälkeen toinen kerros kelataan edelleen vastaavalla tavalla. Koska kierteen etäisyys on sama kuin ensimmäisessä kerroksessa, asettuvat toisen kerroksen 20 kaikki kiertteet - paitsi viimeinen kierre 23 - uranmuotoisiin syvennyksiin 21, jotka ovat ensimmäisen kerroksen 9 pinnalla. Viimeinen kierre 23 on renkaanmuotoisessa osassa siirtymäalueen 13 ulkopuolella tuettu yhdeltä puolelta sivulta päätylaipan sisäpinnan 3 ja ensimmäisen kerroksen 9 ensimmäisen kierteen 14 avulla, kuten erityisesti kuviosta 6 on nähtävissä.

Siirtymäalueella 13 johdetaan sitten samalla tavalla kuin ensimmäisen kerroksen 9 viimeisen kierteen 17 alueella kaapeli 6 toisen kerroksen 20 viimeisestä kiertteestä 23 seuraavan kerroksen ei enää havainnollistettuun ensimmäiseen kiertteeseen. Tämä selviää kuviosta 5, jossa kohdassa

A toisen kerroksen 20 viimeisen kierteen 23 keskiviivaa lla osoittava katkoviiva yhtyy yhtenäiseen viivaan 11, joka tästä lähtien ei esitä ainoastaan ensimmäisen kerroksen 9 kaapelin keskiviivaa, vaan myös kolmannen, viidennen, seitsemännen jne. kerroksen keskiviivaa. Vastavasti osoittaa katkoviiva lla kaapelikierteiden keskiviivaa toisessa, neljännessä, kuudennessa jne. kerroksessa.

Kuviossa 5 sijaitsevat molempien kerrosten 9, 20 siirtymäalueet 13 yksinkertaisuuden vuoksi puolauskelan kehällä. Niitä rajoittaa kaksi suoraa, akselinsuuntaista viivaa 24, 25. Mutta yleensä ei yksittäisten kerrosten siirtymäalueita 13 aseteta tarkasti päällekkäin, vaan kulmassa toisiinsa nähden siirretyiksi puolauskelan suurempien epäpyöreyyksien välttämiseksi tällä tavalla. Siirtymäalueella 13 on kerrosten etäisyys nimittäin jonkin verran suurempi kuin kierteiden renkaanmuotoisten osien alueella. Siirtymäalueiden 13 molemminpuolisen kulmasiirtämisen ansiosta vältetään näiden epäpyöreysvirheiden summautuminen.

Tällöin voi olla tarkoituksenmukaista kuvioiden 4, 5 mukaisesta tasoonlevityksistä poiketen rajoittaa siirtymäalueet ei vaakatasoissa yhdensuuntaisilla suorilla 24, 25, vaan kahdella ruuviviivalla, jotka kuvioissa 4, 5 ilmenisivät silloin samoin kahtena yhdensuuntaisena suorana, jotka suuntautuisivat tietyssä terävässä kulmassa viistosti vaakatasoihin nähden.

Kuvioiden 4 - 6 yhteydessä kuvailtu menetelmä edellyttää, että kelanlaippojen sisäpintojen 3, 4 mahdolliset poikkeamat vastaavista suorakulmaisesti kelanpituus- tai kiertoakseliin 5 nähden kulkevista tasoista ovat vähäiset kaapelin halkaisijaan verrattuna. Kun tämä edellytys ei enää päde, voi kaapelin 6 kelaus tapahtua kuvioista 7 tai 8 havaittavalla tavalla:

Oletettakoon, että oikea päätylaipan sisäpinta 3 kulkee pistekatkoviivoin osoitetulla tavalla kelauksessa,

kun taas vasen päätylaipan sisäpinta 4 on kuten edellä suorakulmaisesti pituus- tai kiertoakseliin 5 nähden suuntautuvassa tasossa. Havainnollistetun ensimmäisen kerroksen yksittäiset kierteet on havainnollistettu aino-
5 astaan kaapelin 6 keskiviivan 11 avulla.

Kuvion 7 mukaisessa suoritusmuodossa on kierteet sovitettu siten kelansydämelle 2, että siirtymäalueen 13 ulkopuolella keskiviivan etäisyyksien suhde päätylaip-
10 jen sisäpintoihin 3, 4 on kulloinkin vakio jokaisen kierre-
teen osalta.

Kuvion 8 mukaisessa suoritusmuodossa on sovitta-
minen suoritettu siten, että tietty lukumäärä molempia
päätylaippojen sisäpintoja 3, 4 lähinnä sijaitsevia ensim-
mäisen kerroksen kierteitä - esillä olevassa tapauksessa
15 molemmat kierteet 27, 28 - sijoitetaan siirtymäalueen 13
ulkopuolella keskiviivansa 11 vakiolla, mahdollisimman
pienellä etäisyydellä vastaavasta päätypinnan sisäpinnasta
3 tai vast. 4, ts. tätä seuraavasta, kun taas välissä ole-
vat kierteet kelataan siten, että siirtymäalueen 13 ulko-
20 puolella niiden keskiviivojen 11 etäisyyksien suhde on
vakio vakiolla etäisyydellä päätypintojen sisäpinnoista
kulkevien kierteiden keskiviivoihin 11.

Ensimmäisen kerroksen 9 (kuvio 4) ensimmäisen kierre-
teen 14 aloittamisen helpottamiseksi sen keskiviivan 11
25 kaapelin halkaisijaa vastaavalta etäisyydeltä 15 päätylai-
pan sisäpinnasta 3 voidaan suorittaa erilaisia toimenpitei-
tä:

Kun kaapelin alku 10 on pistetty päätylaipan 3 aukon
läpi, voi kelansydämelle 2 tai päätylaipalle 3 olla kiinni-
30 tetty puskuri 30, joka määrää etäisyyden. Yhden puskurin
30 asemesta voi tilassa 16 olla sovitettuna myös useita
kehää pitkin jaettuja tällaisia puskureita. On myös aja-
teltavissa sovittaa päätylaipan ulkosivusta lähtien pää-
tylaipan 3 läpi viety kara 31, jossa on kenkä 32, joka on
35 aksiaalisesti säädettävissä, siten yksinkertaisen sovitta-
misen mahdollistamiseksi erilaisiin kaapelin halkaisijoihin.

Puskuri tai puskurit 30 voivat myös olla varustetut pika-vaihtolaitteilla nopean vaihdon mahdollistamiseksi.

Jos kaapelin alku 10 viedään kelansydämen 2 läpi puolauskelan 1 sisustaan, niin voidaan käyttää keskiöinti-
 5 laitetta, joka sovitetaan läpimenoaukkoon ja joka mahdollisesti on säädettävissä. Lopuksi on vielä ajateltavissa käyttää kelan akselin suunnassa siirtyvää kiristyslaitetta kaapelin alun kiinnittämiseksi kelansydämen 2 vaippapinnalle, jota ei enää ole esitetty yksityiskohtaisesti.

10 Kun toisen kerroksen 20 (kuvio 6) viimeistä edellinen kierre on sijoitettu, voi suuren kierteen jännityksen yhteydessä esiintyä vaara, että alemman kerroksen 9 ensimmäinen kierre 14 puristuu ja väistyy oikealle, ts. pätylaipan sisäpintaa 3 kohti. Tämän estämiseksi voi olla tarkoituksenmukaista täyttää ensimmäisen kierteen 14 ja pätylaipan sisäpinnan
 15 3 välinen välitila 16 puskureilla 30 tai rengassegmenttiosalla. Tällöin voivat puskurit 30 tai vast. rengassegmenttiosa olla jälleen aksiaalisesti säädettävissä. Jos kaapelikelalle on kelattava halkaisijoiltaan hyvin erilaisia kaapeleita 6, niin puskureiden 30 tai rengassegmenttiosan säteittäinen korkeus voidaan kelansydämellä 2 etäisyyden pätylaipan sisäpinnasta 3 kasvaessa tehdä suuremmaksi, koska sen täytyy ohuempien kaapeleiden 6 yhteydessä jäädä oleellisesti kaapelin halkaisijan alle, kun taas se ei paksumpien kaapeleiden 6 yhteydessä saa jäädä puolen kaapelin halkaisijan alle. Tämä voidaan saada aikaan sijoittamalla puskurit 30 kalteville tasoille tai rengassegmenttiosa kartiopinnalle.

Rengassegmenttiosan tasainen aksiaalinen säätö voidaan saada aikaan pakomaisesti kehälle jaettujen ruuvisegmenttien
 30 avulla. Tässä tapauksessa kierretään rengassegmenttiosaa säätämiseksi kehänsuunnassa kelansydämellä 2.

Kierteiden kelaamiseksi edellä selitetyllä tavalla täytyy ohjauslaitteen 7 ja kaapelinkelan 1 välillä saada aikaan kelan akselin suunnassa kelan pyörimisestä riippuvaisesti suhteellinen liike. Tämä liike muodostuu yhdessä yhden kerroksen
 35

sisällä aina samalla tavalla suunnatusta asteittaisesta liikkeestä, joka vastaa kierteen etäisyyttä, ja nopeamasta edestakaisesta lyhytiskuisesta liikkeestä siirtymäalueen 13 aikaansaamiseksi kierteestä seuraavaan (vert. kuvio 2), sekä mahdollisesti lisäliikkeestä kaapelinkelan virheiden tasaamiseksi päätylaipan 3, 4 alueella, kuten kuvioden 7, 8 yhteydessä esitettiin.

Periaatteessa voidaan ohjauslaitteen 7 ja kaapelinkelan 1 välinen suhteellinen liike saada aikaan kaapelinkelan 1 tai ohjauslaitteen 7 aksiaalisella siirrolla. Kun ohjauslaitetta 7 ei tule liikuttaa pois eteenkytketyn kaapelinsyöttölaitteen keskiviivalt, on tarkoituksenmukaisempaa siirtää kaapelikelaa. Mutta mitä suuremmaksi kelausnopeus tulee, sitä nopeammin täytyy myös kaapelinkelan 1 ja ohjauslaitteen 7 liikkua toisiinsa nähden ja sitä suuremmiksi tulevat epätasaisten liikkeiden aikaansaamat massavoimat. Suurien kelausnopeuksien yhteydessä menetellään sen vuoksi seuraavasti:

Aina raskaammaksi tulevaa kaapelikelaa 1 liikutetaan yleensä asteittain tai likimain yhdenmukaisesti aksiaalisesti juuri muodostuvien kierteiden edistymistä vastavasti. Ohjauslaite 7 ohjaa ainoastaan vaadittavia nopeita edestakaisliikkeitä siirtymäalueen 13 aikaansaamiseksi ja mahdollisesti päätylaippojen sisäpintojen mahdollisten epätarkkuuksien **tasaamiseksi** eteenkytketyn kaapelinsyöttölaitteen keskiviivan ympärillä.

Kuvailtuja liikkeitä ohjaa ohjauslaite, johon annetaan ainakin päätylaippojen sisäpintojen etäisyys ja kaapelin 6 suurin odotettavissa oleva tai mitattu halkaisijan mitta kaapelinkelan akselin suunnassa. Liikeohjelman laske-
miseksi saa ohjauslaite jatkuvasti tietoja ainakin kaapelinkelan suoritettun kiertokulman välityksellä alkaen ensimmäisen kerroksen 9 ensimmäisen kierteen 14 kulma-asennnosta.

Ohjauslaite laskee pienimmän mahdollisen kierteen etäisyyden joka on tuloksena molemmista ehdoista, että

ensimmäisen kierteen keskiviiva 11 on kaapelin halkaisijan etäisyydellä sen viereisestä päätylaipan sisäpinnasta 3, kun taas ensimmäisen kerroksen viimeinen kierre 17 kulkee nojaten sen viereisen päätylaipan sisäpintaan 4. Tämän laskennan yhteydessä on yleensä otettava huomioon kaapelin 5 leveyden suureneminen kelan akselin suunnassa siirtymäalueella kierteestä seuraavaan.

Tämän laskutuloksen avulla yhdessä kaapelin leveyden ja muiden kiinteiden ennalta annettujen parametrien, esim. 10 kaapelin tiettyjen fysikaalisten ominaisuuksien kanssa ohjauslaite laskee siirtymäalueen 13 pituuden kehän suunnassa sekä kaikki siitä tuloksena olevat suureet kaapelikelan 1 ja ohjauslaitteen 7 välisen suhteellisen liikkeen ohjelmaan saakka kaapelikelan pyörimisestä riippuvaisesti.

15 Tärkeänä tietona tätä ohjelmaa varten annetaan kelansydämen 2 halkaisija ohjauslaitteeseen ensimmäistä kerrosta 9 varten yksittäisten kierteiden siirtyäalueen 13 sijainnin ja pituuden määrittämiseksi vastaavan kulma-alueen muodossa. Korkeampia kelauskerroksia varten voi ohjauslaite 20 laskea kerroksen halkaisijan ja mahdollisesti mittaustuloksien yhteydessä korjata esim. kaapelin nopeuden ja kaapelikelan kierrosluvun osalta.

Lopuksi voivat annettuihin tietoihin kuulua vielä tiedot päätylaipan 3, 4 poikkeamista kohtisuoraan pituustai 25 kiertoakselilla 5 olevista tasoista, joita sitten käytetään liikeohjelmassa kierteen kulun aikaansaamiseksi kuvioita 7, 8 vastaavasti.

Kuten kuvioista 1, 2 on havaittavissa, ei ensimmäisen kerroksen kelaaminen tuota mitään vaikeuksia, niin kauan 30 kuin päätylaippa 3 ei estä saapuvaa kaapelia 6, jota laippaa kohti kerros kasvaa. Mutta kuten kuvioista 3 on havaittavissa, ei ainakaan siirtymäalueella 13 toiseksi viimeisestä kierteestä 18 viimeiseen kierteeseen 17 eikä mahdollisesti myöskään jo muutamien aikaisempien siirtymäalueiden 35 yhteydessä voida kaapelia 6 päätylaipan 3 vuoksi tuoda enää siirtymäalueen 13 muodostamiseksi vaadittavassa kulmassa.

70196

Mutta viimeisten kierteiden 17, 18 sovittaminen on käytännössä tästä huolimatta ilman muuta mahdollista, koska tässä tapauksessa aina jo sovitettu edellinen kierre tukee siirtymäalueen 13 muodostamista.

- 5 Erityisen epäedullisissa olosuhteissa, erityisesti kaapelin pintojen erittäin suurten keskinäisten kitkakertoimien yhteydessä, on olemassa vaara, että kaapeli kohoaa liian aikaisin seuraavaan kerrokseen. Tämän välttämiseksi voi olla välttämätöntä käyttää kaapelin lähestyessä pääty-
10 laippaa ylimääräistä tukilaitetta, joka on osoitettu kuviossa 3 numerolla 33 ja joka on tällöin tehty esim. rullan muotoon.

1. Menetelmä lankamaisen kelausmateriaalin, erityisesti kaapelien (6) kelaamiseksi rumpumaisen kelasydämen (2) ja päätylaipat (3, 4) omaavalle kelarungolle (1), jossa menetelmässä kelausmateriaali asetetaan yksittäisiksi, vierekkäin lepääviksi kierteiksi järjestettynä kerroksittain kelasydämelle niin, että kelausmateriaali kelautuu joka kierteessä kierteenkehän suurimmalla osalla keskiviivallaan (11) kelasydäntä ympäröivää, renkaanmuotoista, päätöntä käyrää (12) seuraten ja johdetaan sitten ennalta määrätyllä, kierteenkehän pienen osan muodostavalla siirtymäalueella (13) ympäri pyörivän kelarungon (1) ja kelattaessa tälle tulevan, ohjatun kelausmateriaalin välille tuotetun, kerroksen sisällä aina samansuuntaisen askelliikkeen avulla kierre-etäisyyttä vastaten saman kerroksen kulloinkin vieressä lepääväksi kierteeksi ja johdetaan kelausmateriaali ensimmäisen kerroksen (9) viimeisestä kierteestä (17) siirtymäalueen (13) sisäpuolella ulospäin toiseen kerrokseen (20) ja kelataan se siellä vastaaviksi kierteiksi, jotka siirtymäalueensa ulkopuolella sijaitsevat kulloinkin ensimmäisen kerroksen kahden vierekkäin lepäävän kierteen rajoittamissa uramaisissa syvennyksissä (21), minkä jälkeen kelausmateriaali tämän kerroksen valmistumisen jälkeen johdetaan seuraavissa kerroksissa kerroksen kulloinkin viimeisestä kierteestä siirtymäalueen (13) sisäpuolella kulloinkin seuraavaan kerrokseen, t u n n e t t u siitä, että ympäri pyörivän kelarungon (1) ja kelattaessa tälle tulevan ohjatun kelausmateriaalin välisen siirtymäalueen (13) muodostumisen yhteydessä tuotetaan lisäksi nopea, edestakainen, lyhytiskuinen liike kelarungon pituusakselissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kerroksen yksittäiset kierteenkehät siirtymäalueen (13) ulkopuolella keskiviivallaan (11) suunnilleen kelausmateriaalin halkaisijan etäisyydellä viereisestä ensimmäisestä päätylaippasisäpinnasta (3, 4) kulkevasta ensimmäisestä kierteestä alkaen so-

vitetaan kelasydämen (2) pituudella sellaisen keksinäisen välimatkan päähän toisistaan, että viimeinen kierre sijaitsee siirtymäalueen ulkopuolella pienimmän mahdollisen välimatkan päässä toisesta päätylaippasisäpinnasta.

5 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että renkaan muotoisesti suljetut käyrät (12) ovat kulloinkin samansuuntaisissa tasoissa, jotka kulkevat samansuuntaisesti ainakin yhden päätylaippasisäpinnan kanssa.

10 4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siirtymäalueen (13) ulkopuolella jokaisessa renkaanmuotoisessa, suljetussa käyrässä (12) keskiviivan etäisyyksien (15) suhde kummastakin päätylaippasisäpinnasta (3, 4) käyrää pitkin on
15 vakio.

 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kumpaankin päätylaippaan (3, 4) liittyvässä ensimmäisessä kerroksessa (9) kulloinkin ainakin yksi kierre kulkee siirtymäalueen ulkopuolella keskiviivansa vakiolla etäisyydellä kulloinkin kyseisestä päätylaippasisäpinnasta ja siirtymäalueen ulkopuolella välissä olevien kierteiden keskiviivan etäisyyksien suhde päätylaippasisäpintoihin nähden vakioetäisyydellä kulkevien kierteiden keskiviivoihin on vakio.

25 6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kerroksen vierekkäisten kierteiden keskiviivojen (11) etäisyys on kulloinkin sama tai suurempi kuin kelausmateriaalin toleranssialueella odotettavissa olevan tai mitatun ulkoha-
30 kaisijan suurin etäisyys.

 7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhden kerroksen siirtymäalueita rajoittaa kaksi kelaarungon (1) pituusakselin kanssa sama-akselista suoraa (24, 25).

35 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhden kerroksen siirtymäalueita (13) rajoittaa kaksi ruuviviivaa.

9. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vierekkäisten kerrosten siirtymäalueet ovat kulmassa siirretyt toistensa suhteen.

5 10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ennen kelaus-
sen aloittamista sovitetaan ensimmäisen kerroksen ensimmäi-
sen kierteen (14) alun alueelle kelarunkoon kierteen etäi-
syyden viereisestä päätylaippasisäpinnasta määräävä pidä-
10 tyslaite (31, 32).

 11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukai-
nen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen
kerroksen ensimmäisen kierteen alueelle sovitetaan kela-
runkoon ensimmäisen kierteen ja viereisen päätylaippasisä-
15 pinnan välisen välitilan ainakin osittain täyttävä tuki-
elementti (30).

 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että tukielementti (30) on tehty
aksiaalisesti ja/tai säteittäisesti säädettäväksi.

20 13. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukai-
nen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kelausmateriaa-
lia ohjataan ainakin ensimmäisen kerroksen viimeisen kier-
teen (18) muodostumisen yhteydessä sivuttaisen edellisen, jo-
tehdyn kierteen avulla ja/tai säteittäisesti ohjauselemen-
25 tin (7) avulla pakonomaisesti kelarungon välittömässä lä-
heisyydessä.

 14. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukai-
nen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen
kerroksen yksittäisten kierteiden välttämätön etäisyys ke-
30 laamisen aikana lasketaan jatkuvasti kelausmateriaalin hal-
kaisijasta, päätylaippasisäpintojen (3, 4) etäisyydestä,
kelarungon (1) kulloisestakin kiertokulma-asennosta ja muis-
ta kelaustapahtumalle tunnusomaisista, mahdollisesti koko
ajan mitatuista fysikaalisista suureista ja kelausmateriaa-
35 lia johdetaan vastaavasti ohjattuna kelasydämelle (2).

 15. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukai-
nen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin ensim-

mäisen kierroksen ensimmäinen kierre (14) ja toisen kierroksen viimeinen kierre (23) kelataan erilaisella vetojännityksellä.

Patentkrav:

1. Förfarande för lindandet av trådformigt lindningsmaterial, i synnerhet kablar (6), på en spolkropp (1), vilken
5 uppvisar en trumartad upprullningskärna (2) och ändflänsar (3, 4), i vilket förfarande lindningsmaterialet påförs upprullningskärnan i lager ordnade, enskilda, bredvid varandra liggande varv så, att lindningsmaterialet i varje varv över större delen av varvets omfång upprullas så,
10 att dess mittlinje (11) följer en upprullningskärnan omslutande, rinformig ändlös kurva (12) och sedan leds till ett i förväg bestämt och av en liten del av varvets omfång bestående övergångsområde (13) roterande spolkropp (1) och vid lindningen på den kommande, mellan det ledda
15 lindningsmaterialet bildade, med inom lagret alltid likriktad stegrörelse motsvarande samma varvavstånd leds över till det i vart och ett fall intilliggande varvet i samma lag och lindningsmaterialet leds från inre sidan av övergångsområdet (13) vid det första lagrets (9) sista varv (17) ut till det andra lagret (20) och lindas
20 där till motsvarande varv, som ytterom övergångsområdet i vart och ett fall ligger i spårartade fördjupningar (21), vilka i vart och ett fall begränsas av två bredvid varandra liggande varv i det första lagret, varpå efter
25 färdiggörandet av ett lager lindningsmaterialet leds ut ur det i vart och ett fall sista varvet i ett lager innerom övergångsområdet (13) till det i vart och ett fall efterkommande lagret, k ä n n e t e c k n a t därav, att i samband med bildandet av övergångsområdet (13) mellan den roterande spolkroppen (1) och vid lindningen på densamma kommande styrda lindningsmaterialet, åstadkommes ytterligare en snabb, fram- och återgående kort slagrörelse i spolkroppens längdaxel.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t
35 t e c k n a t därav, att de enskilda varven på det första lagret utanför övergångsområdet (13) vid sina mittlinjer (11) ungefär på ett avstånd av lindningsmaterialets

diameter från den närliggande inre ytan av ändflänsarna (3, 4) löpande första varvet anordnas längsupprullningskärnans (2) längd på ett sådant inbördes avstånd från varandra, att det sista varvet ligger utanför övergångsområdet på ett så litet avstånd som möjligt från den inre ytan av den andra ändflänsen.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att de ringformigt slutna kurvorna (12) är i vart och ett fall i parallella plan, som löper parallellt åtminstone med inre ytan av den ena av ändflänsarna.

4. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att ytterom övergångsområdet (13) vid var och en av de ringformigt slutna kurvorna (12) är förhållandet mellan mittlinjens avstånd (15) från vardera ändflänsens inre ytor (3, 4) konstant längs kurvan.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att det till vardera ändflänsen (3, 4) anslutna första lagret (9) löper åtminstone ett varv ytterom övergångsområdet med sin mittlinje från den med densamma i vart och ett fall koordinerade inre ytan av ändflänsen, och för de mellanliggande varven ytterom övergångsområdet är förhållande mellan deras mittlinjeavstånd och mittlinjerna för de på konstant avstånd från ändflänsarnas inre ytor löpande varven konstant.

6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att avståndet mellan mittlinjerna (11) av de intilliggande varven i det första lagret i vart och ett fall är lika med eller större än det i lindningsmaterialets toleransområde förväntade eller den uppmätta diameters största avstånd.

7. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att övergångsområdet (13) i ett lager begränsas av två med spolkroppens (1) längdaxel parallella rätta linjer (24, 25).

8. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att övergångsområdena (13) i ett lager begränsas av två skruvlinjer.

5 9. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att övergångsområdena i intill varandra liggande lager förskjutits mot varandra i vinkelhänseende.

10 10. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att det före påbörjandet av upplindningen anordnas i området för inledningen av det första varvet (14) en hållaranordning (31, 32) på spolkroppen, vilken hållare definierar varvavståndet från den intill liggande inre ytan av ändflänsen.

15 11. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att i området för det första varvet av det första lagret anordnas i spolkroppen ett, mellanrummet mellan det första varvet och den intilliggande ytan av ändflänsen åtminstone delvis
20 utfyllande stödelement (30).

12. Förfarande enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att stödelementet (30) utformats axiellt och/eller radiellt inställbart.

25 13. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att lindningsmaterialet vid bildande av åtminstone det sista varvet (18) i det första laget styrs tvångsmässigt i sidled av det föregående, redan påförda varvet och/eller radiellt medelst ett styrelement (7) i omedelbar närhet av spolkroppen.
30

14. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att det behövliga avståndet för de enskilda varven i det första laget fortlöpande uträknas ur lindningsmaterialets diameter,
35 ur avståndet från inre ytorna av ändflänsarna (3, 4), ur den aktuella vridvinkelställningen hos spolkroppen (1) och ur andra för upplindningsförloppet utmärkande, eventuellt

kontinuerligt mätta fysikaliska storheter och att lindningsmaterialet styrs motsvarigt på upplindningskärnan (2).

- 5 15. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone det första varvet (14) i det första laget och det sista varvet (23) i det andra laget lindas med olika dragspänningar.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: EP 0 017 178 (H 02 G 1/18). Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 525 762, 2 441 090 (B 65 H 54/04).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 262 717 (47 k 5/08), 1 295 288 (47 b 13/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 819 273 (B 65 d). USA(US) 3 272 454 (242-117), 3 610 549 (B 65 H 55/04), 3 833 184 (B 65 H 54/28).

70196

FIG.1

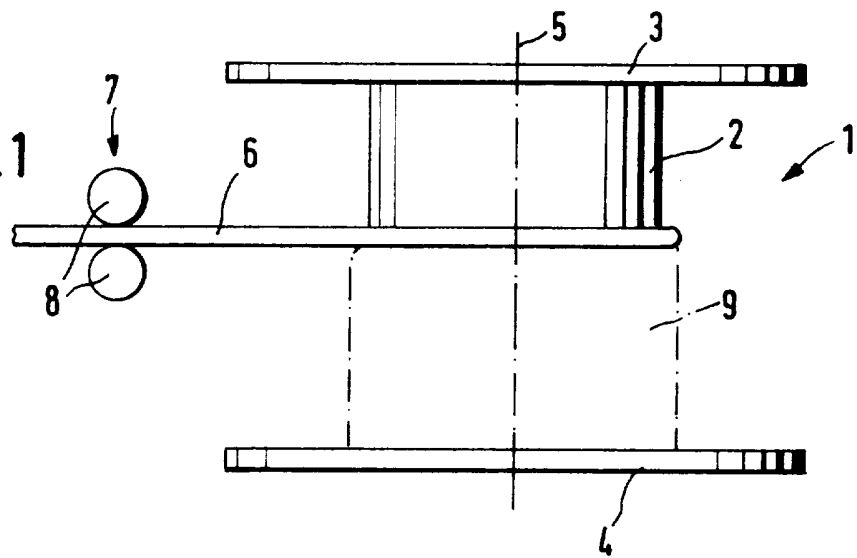


FIG.2

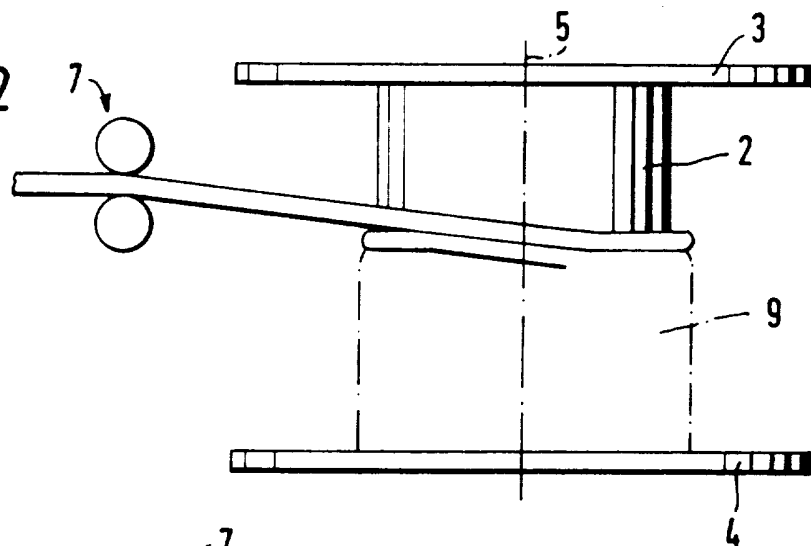
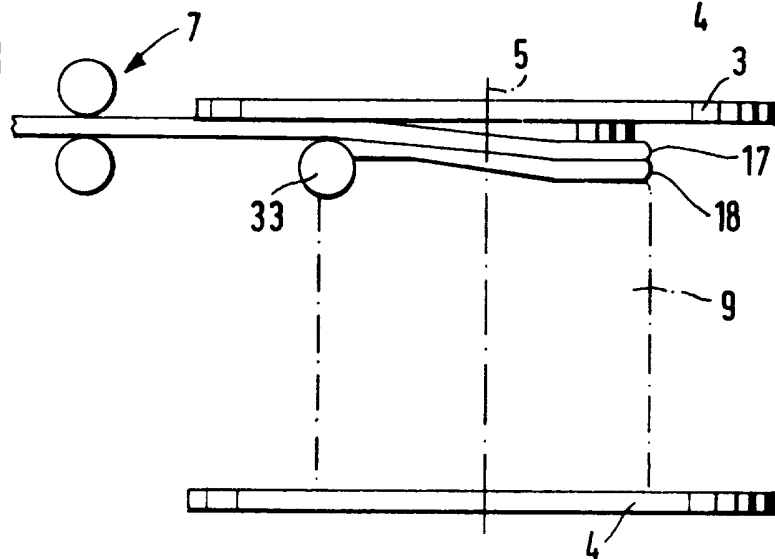
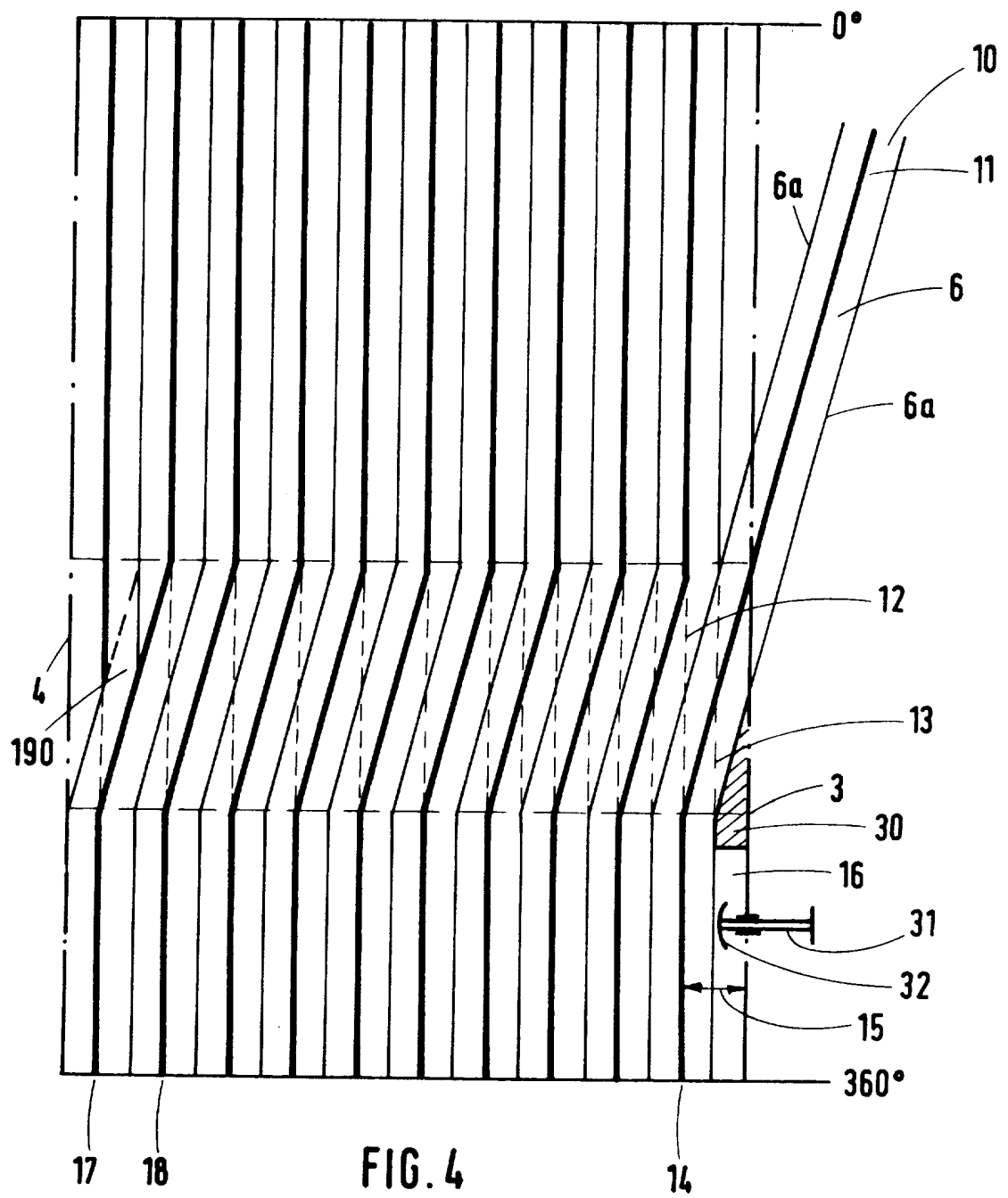
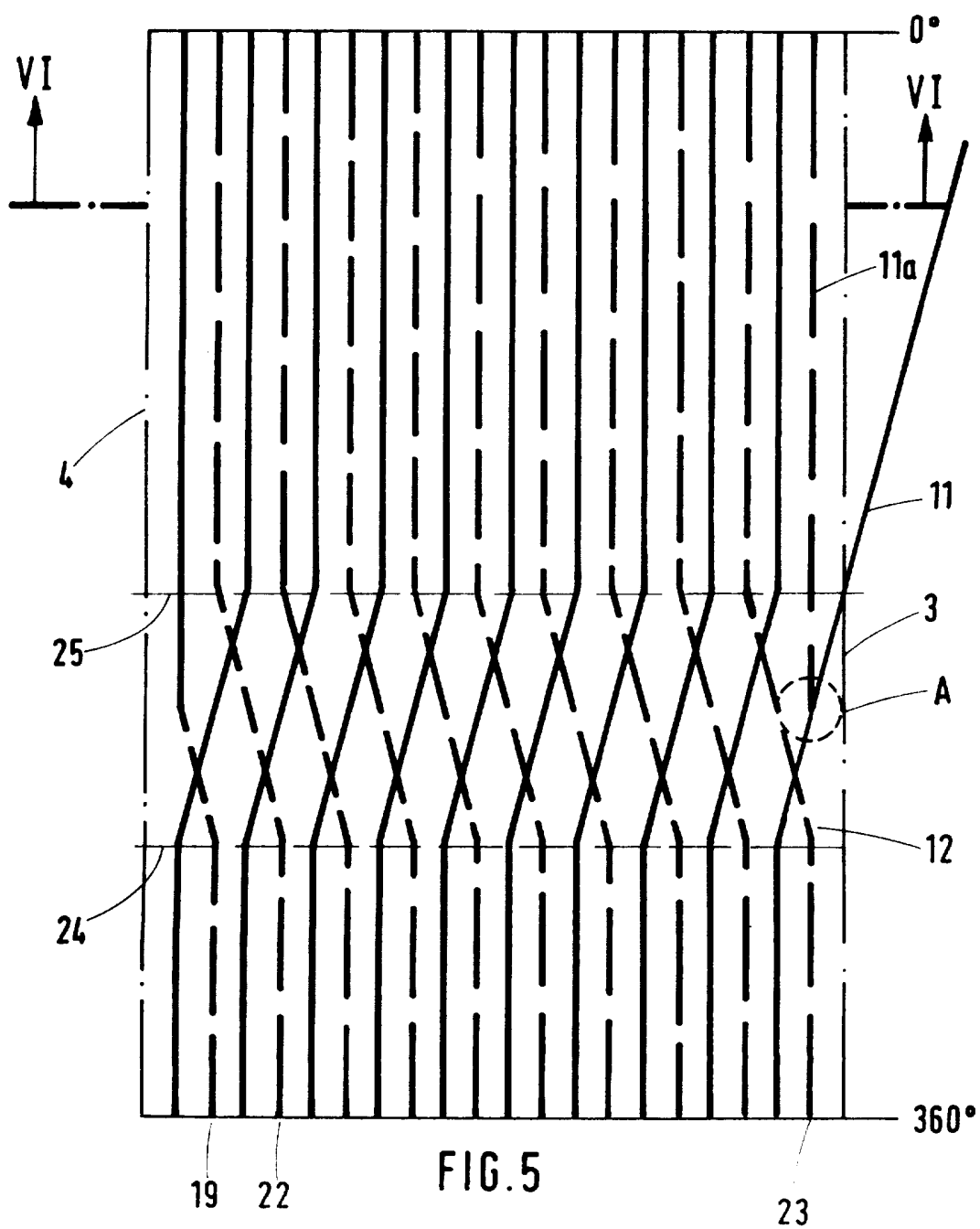
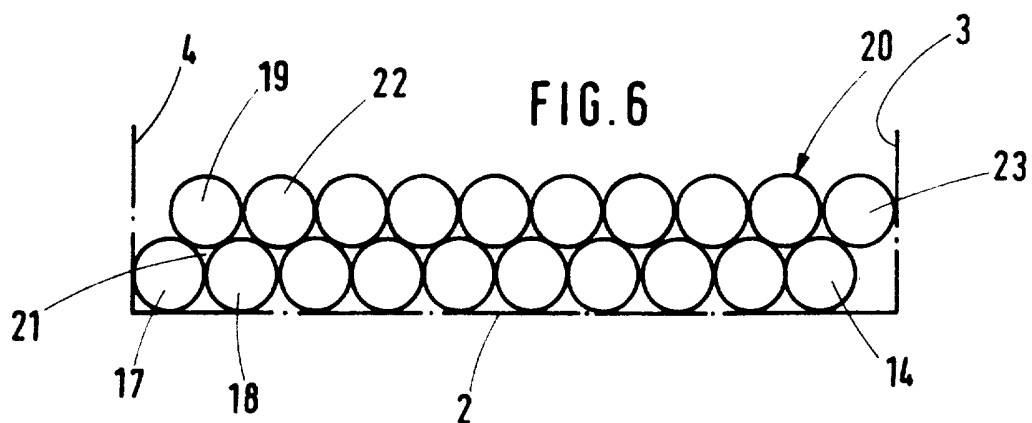


FIG.3





70196



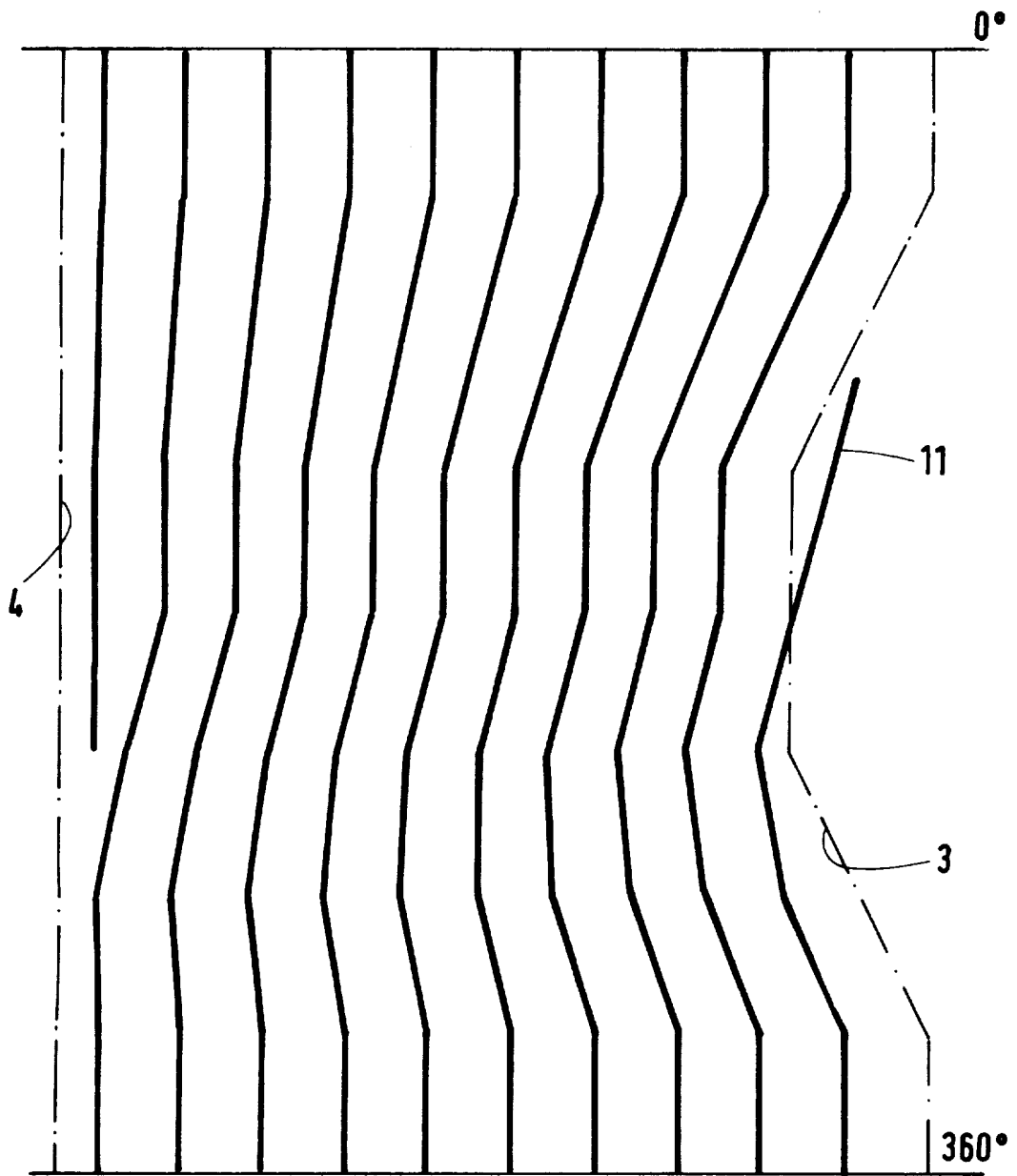


FIG. 7

