



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133110

(51) Int. Cl.² D 07 B 1/06

(21) Patentsøknad nr. 169470

(22) Inngitt 22.08.67

(23) Løpedag 22.08.67

(41) Alment tilgjengelig fra 01.07.68

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 01.12.75

(30) Prioritet begjært 25.08.66, USA, nr. 575038

(54) Oppfinnelsens benevnelse Wirekordel.

(71)(73) Søker/Patenthaver BETHLEHEM STEEL CORPORATION, (a Corporation of Delaware)
701 East Third Street,
Bethlehem, Pa., USA.

(72) Oppfinner DURKEE, Jackson L., Bethlehem, Pa.,
BEIGHLEY, Arthur F., Williamsport, Pa.,
DUNLAP, Donald E., Williamsport, Pa., USA.

(74) Fullmektig Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

1

133110

Foreliggende oppfinnelse vedrører generelt kabler eller wirer med parallelle tråder eller strenger, nærmere bestemt wirekordeler av den art som omfatter en bunt bestående av minst to grupper wirer og hvor de individuelle wirene er anordnet parallelt med hverandre.

Slike wirer som brukes for fremstilling av såkalte parallellwirekabler, kan anses å utgjøre den vanligste kordeltypen til bruk i kabler for hengebruer, på grunn av slike kablernes overlegne styrke og aksiale stivhet i forhold til kabler fremstilt av spiralwirekordeler, hvilke ikke oppviser den maksimale bruddstyrken og elastisitetsmodulen som parallell-lagte wirer kan oppvise. Det har vært praksis å konstruere parallellwirekabler opphengt på brua ved hjelp av en metode som er kjent som luftspinning, dvs. ved å hale individuelle løkker av brukwire frem og tilbake over brusøylene mens de samtidig forbindes med forankringspunktene. Flere slike wirer blir buntet sammen for å danne en parallell wirekordel. En gruppe av slike parallellwirekordeler blir formet i rekkefølge og deretter ført sammen slik at parallellwirebærekablen blir dannet. Spinning av parallellwirekordeler på selve brustedet går langsomt og er vanskelig og, fordi det gjøres på arbeidsstedet og i stor høyde, vil det også være farlig. Lengden av hver individuell wire må justeres nøyaktig umiddelbart etter oppsetting og for å få en kompakt kordel med minimale lengdeforskjeller mellom wirestrengene mens de henger i en kjedelinje over bruspenet. Det har vært gjort forsøk på å prefabrikere parallellwirekordelene på jorden ved brustedet, men disse forsøk har vist seg lite tilfredsstillende av en rekke forskjellige grunner. Slike kordeler har ofte oppvist en brysom tendens til å sno og kveile seg på grunn av krummingen eller "kastet" (cast) i den forarbeidete wiren. I tillegg

har det blitt ansett umulig å vikle opp parallellwirekordeler for å gjøre dem lett transporterbare på grunn av at wirestrengene med maksimal radius og trommelen måtte antas å bli sterkt strukket, og wirestrengene med den minste radius tilsvarende sammentrykket når kableen ble bøyet rundt trommelen under oppvikling.

Det har derfor vært et behov å tilveiebringe en prefabrikert parallellwirekordel med wirestrenger med samme lengde, samt en fremgangsmåte for fremstilling av denne, slik at kordelen blir stabilisert på en slik måte at den får en minimal tendens til å sno og kveile seg.

Det har også vært behov for å tilveiebringe en fremgangsmåte for kontinuerlig oppvikling av en parallellwirekordel etterhvert som den blir fremstilt, uten av de individuelle wirestrenger blir skadet.

Wirekordelen ifølge oppfinnelsen omfatter således en bunt bestående av minst to grupper wirer hvori de individuelle wirer er anordnet parallelt med hverandre og er sikret mot vridningsbevegelser ved hjelp av individuelle sammenbindingsorganer som er anordnet ved minst to i lengderetningen atskilte punkter langs wirekordelen, og wirekordelen ifølge oppfinnelsen karakteriseres ved at en gruppe dannes av wirer hvis bøyningstendens eller gjensittende bøyemoment går i en viss retning, og at en annen gruppe dannes av et tilnærmet like stort antall wirer hvis bøyningstendens eller gjensittende bøyemoment går i motsatt retning, hvorved hver wire forblir i en fast vinkelstilling i forhold til buntens senterlinje.

Oppfinnelsen omfatter videre en rekke forskjellige utførelsesformer for kordeler av den type som omfattes av krav, 1.

Oppfinnelsen skal beskrives under henvisning til vedlagte tegninger, hvor:

Fig. 1 viser et grunnriss av en anordning ifølge oppfinnelsen for å forme parallellwirekordeler.

Fig. 2 viser et sideriss av anordningen ifølge fig. 1.

Fig. 3 viser i perspektiv en første del av apparatet.

Fig. 4 viser et oppriss av spolepartiet av apparatet.

Fig. 5 viser et grunnriss av det parti av apparatet som er vist på fig. 4.

Fig. 6 viser et tverrsnitt av en kordeltype ifølge oppfinnelsen.

Fig. 7 er et tverrsnitt gjennom parallellwirekordelen på fig. 3 etter linjen 7-7 og viser en valsepresse.

Fig. 8 er et skjematisk tverrsnitt gjennom en utførelsesform av den dynamiske kleminnretning.

Fig. 9 er et skjematisk sideriss av den dynamiske kleminnretning ifølge fig. 8, og viser støttestruktur og et bevegelig element spesielt sett etter linjen 9-9 på fig. 8.

Fig. 10 er et forstørret skjematisk tverrsnitt av en alternativ utførelsesform av den dynamiske kleminnretning.

Fig. 11 er et skjematisk oppriss av den alternative utførelsesform av den dynamiske kleminnretning ifølge fig. 10.

Det vises mer spesielt til tegningene, hvor en serie dreiebord 11 og 13 er vist på fig. 1, 2 og 3. Hvert dreiebord er understøttet av en passende basisdel 15 og er forsynt med bremseinnretninger 17 (fig. 3) som ligger an mot trommelen 18 med friksjonskontakt og som styres ved hjelp av en passende bevegesinnretning slik som en pnevmatisk sylinder 20, som er slik kalibrert at den gir jevn bakspenning på wire som avvikles fra dreiebordet. Det kan være 91 wirestrenger i en typisk brukordel og derfor 91 dreiebord. For enkelthets skyld er bare noen få av dreiebordene vist, imidlertid må de gjenværende være anordnet på samme måte. Dreiebordene 11 har hva som kan benevnes venstrehånds kveiler av wire, og dreiebordene 13 har hva som kan benevnes høyrehånds kveiler av wire. Det vil si at når wirestrengen trekkes fra toppen av dreiebordet, vil den rotere dreiebordet henholdsvis enten i retning med urviseren, eller i retning mot urviseren. De wirestrenger som trekkes av fra dreiebordene 11 er angitt som en gruppe av wirestrenger 19, mens wirer som blir trukket fra dreiebordene 13 er angitt som en gruppe wirestrenger 21. Strengene 19 blir trukket gjennom føringer 23 og strengene 21 gjennom føringer 25, bortsett fra wirestrengen fra de siste eller avsluttende dreiebord i hver gruppe, til leggeplater henholdsvis 27 og 29. Strengen fra det siste dreiebord i hver gruppe passerer direkte til leggeplaten. Som det kan ses tydeligere på fig. 3, har føringsplaten 27 føringshull som til-

sammen angir den venstre halvdel av et sekskantet mønster, og leggeplaten 29 har føringshull som til sammen angir den høyre halvdel av et sekskantet mønster. Etter å ha passert gjennom leggeplatene 27 og 29, passerer wiregruppene 19 og 21 gjennom føringshullene ved en kombinert leggeplate 31, hvis føringshull angir den sekskantete form av den ferdige kordel. Der er 91 føringshull i en leggeplate 31 beregnet for en 91 strengers kordel. Det vil ses at samtlige wirestrenger som går fra dreiebordene 11 gjennom leggeplaten 27 passerer gjennom den venstre halvdel av den sekskantete utforming av føringshull i leggeplaten 31, og at samtlige wirestrenger fra dreiebordene 13 som passerer gjennom leggeplaten 29, passerer gjennom den høyre halvdel av den sekskantete utforming av føringshull i leggeplaten 31.

Fra leggeplaten 31 blir wirestrengene ført til en liten sekskantet leggeplate 32 som retter dem mot et første forme- valsehode 33. Som vist på fig. 7 består forme- valsehodet 33 av en basisdel 34 og en støttering 35, i hvilken er ettergivende lagret seks fritt roterbare valser 37 som vekslende kan forskyves til to radiale ringer, hver bestående av tre valser 37 slik at valselagrene 39 ikke kommer i veien for hverandre, og slik anordnet at de definerer en sekskantet valseåpning. På fig. 7 er en radial ring av valser 37 vist med prikkete linjer der hvor den er delvis dekket av den annen radiale valsering. Valsene 37 blir ettergivende presset mot de wirer som passerer gjennom dem ved hjelp av fjærer 37 som er festet til hver valselagring 45 slik at det tilformes en sekskantet kordel 41.

Fra forme- valsehodet 33 passerer den sekskantete kordel gjennom ytterligere forme- valshoder 47, 49, 50 og 51 som kan være i det vesentlige identiske i konstruksjon med forme- valsehodet 33.

Den sekskantete kordel går fra forme- valsehodet 51 til en sekskantet, dynamisk kleminnretning 53 som er vist skjematisk i tverrsnitt på fig. 8, og som har tilsluttete avlange klemarmer 55, 87 og 89 avpasset til et samvirke slik som vist på fig. 8, for å gi det samme klemtrykk på kordelens samtlige sider. Den dynamiske kleminnretning 53 kan hensiktsmessig ha formen av et såkalt larvefot klemhode (caterpillar-type capstan), eller en dynamisk trekk-klemme med tre i inngrep stående larvefotspor som hver fastklemmer to av de seks plane overflater i den sekskantete

kordel. Hvis ønsket kan alternativt benyttes to dynamiske klemmer 135 og 137 som benyttes i tandem slik som vist skjematisk på fig. 10 og 11. Når de to dynamiske klemmer 135 og 137 blir benyttet slik som vist på fig. 10 og 11, behøver hver bare å ha to tilsluttende klemoverflater 139 og 141, og 143 og 145 slik som vist på fig. 10, som viser hvordan klemoverflatene i en dynamisk klemme 137 blir dreiet i en seksti graders vinkel fra overflatene i en dynamisk klemme 135 for å oppnå full klemvirkning på kordelen.

Den dynamiske kleminnretning 53 virker til å trekke wirestrengene fra dreiebordene 11 og 13 gjennom formevalsehodene 33, 47, 49, 50 og 51. For å trekke wirestrengene fullstendig jevnt gjennom apparatet er det viktig at det oppnås jevnt grep på hver wire i kordelen. Hvis en wire ikke gripes like fast som de andre, kan denne bli liggende baketter, og den resulterende kordel vil ikke være sammensatt av wirestrenger med samme lengde. Det har blitt funnet nødvendig å benytte en sekskantet kordelform og et wirestrengmønster som er slik at wirestrengene ligger slik plassert inne i kordelen at det oppstår minimale tomrom. Med denne utforming har hver wirestreng tre berøringslinjer og klemlinjer slik som vist på fig. 6. Denne anordning gir jevn fastklemming og forhindrer effektivt at noen indre wirestrenger i kordelen blir liggende baketter. Samtidig vil formevalsehodene 33, 47, 49, 50 og 51 forhindre at noen av de ytre wirestrenger i kordelen blir liggende etter, slik som kunne skje rundt den indre perimeter av et kompakt formehode som et resultat av friksjonen mellom wirestrengene og formeinnretningen. Det vil således ses at den kombinerte bruk av en sekskantet kordel-kleminnretning og et sekskantet formevalsehode ved fremstilling av en sekskantet kordel, muliggjør fremstilling av parallellwirekordeler hvor wirestrengene blir utsatt for samme påkjenninger under fremstilling av kordelen og derfor få nøyaktig samme lengde. Det er ikke av vesentlig betydning at den sekskantete kordel er likesidet, da et ekstra wirestrenglag kan tilføres hvilken som helst side av sekskanten for å fremstille en kordel med varierende antall wirestrenger. Det er imidlertid nødvendig at den tettpakkete sekskantete struktur blir sammensatt slik som forklart ovenfor.

Den dynamiske kleminnretning 53 som, slik som vist på fig. 8 og 9, utgjør en passende type kleminnretning, består av endeløse klemflater 55, 87 og 89, som roterer på tannhjul 57 og 59, og som drives ved hjelp av en drivaksel 61. Når det gjelder den tilsluttete klemflate 55, er det benyttet i inngrep stående koniske tannhjul 63 og 65 som roterer akselen 67 på hvilken kjedehjulet 57 er montert. Drivakselen 61 drives ved hjelp av kjeden 69 ved hjelp av en kombinert motor og reduksjonsgir 71. Tannhjulene 73, 75 og 77 tjener til å rotere akslene 79 og 81, som igjen roterer akslene 83 og 85. På disse er festet understøttende kjedehjul tilsvarende kjedehjulet 57. På disse roteres de to motstående klemoverflater 87 og 89, som er vist delvis i snitt på fig. 8. Valsene 91 er lagret på leddete forbindelsesstifter 93 mellom sporleddene 95 og 97. Det vil ses på fig. 9 at forlengelsen 99 på hvert alternerende ledd overlapper tilsvarende forlengelser 101, vist med prikkete linjer, på hvert tilgrensende ledd 95 slik at stiftene 93 kan forbinde og fastknytte leddene. Kjedehjulene 57 og 59 er med sine aksler lagret i støtteplater 103 og 105 festet til endeplatene 107 og 109 ved hjelp av braketter 104. Også lagret mellom understøttelsesplatene 103 og 105 er et ytre sporelement 111 på hvilket løper valser 91. Brakettene 113 og 115 er plassert på yttersiden av støtteplatene 103 og 105. Akslene 117 passerer gjennom brakettene 113 og 115 i glidende forbindelse med disse for å understøtte to bevegelige indre sporelementer 119 og 121 som presses innover mot leddene 95 og 97 ved hjelp av fjærer 123, ettersom disse løper langs parallellwirekordelen 41 for å presse leddenes 95 og 97 klemsider mot parallellwirekordelen slik som vist på fig. 8. Muttere 125 på akslene 117 forhindrer sporene 119 og 121 fra å bli presset for langt innover. En øvre seksjon 127 av endeplatene 107 og 109 kan bli anordnet slik at den kan skilles langs linjen 129 slik at en fullstendig sporenhet kan kastes bakover for å lette inntrenging av parallellwirekordelen mellom kleminnretningen. Hvis ønsket kan hydrauliske innretninger benyttes i stedet for, eller i tillegg til, fjærene 103 for å presse sporene og klemleddene 95 og 97 mot kordelen 41. I dette tilfelle kan kordelen tres gjennom ved å åpne sporene ved at den hydrauliske innretning settes i funksjon i tilstrekkelig grad til en slik inntrenging kan finne sted. Hvis en mekanisk hylse-

spleis på en wirestreng passerer gjennom den dynamiske klem-innretning, vil først sporelementet 119 og deretter sporelementet 121 løftes slik at spleisen kan passere gjennom. Det vil ses at mens ett spor er leddet vil det andre gi tilstrekkelig effektiv klemvirkning, slik at kordelens indre wirestrenger ikke vil gli i forhold til hverandre.

Når det benyttes to dynamiske klemmer, slik som vist på fig. 10 og 11, kan hver klemme bare ha et par tilsluttede klemoverflater. De tilsluttede klemoverflater 143 og 145 i den dynamiske klemme 137 er dreiet i en 60° vinkel i forhold til de tilsluttede klemoverflater 139 og 141 i den dynamiske klemme 135 som er vist på fig. 10. Klemoverflatene 139 og 141, 143 og 145 består av sammenbundete spor- eller larvefotledd 147 og 149 (fig. 11) som er sammenlignbare med larvefotleddene 95 og 97 i den dynamiske kleminnretning 53, bortsett fra at hvert larvefotledd bærer tre klemflater som ligger an mot tre sider i den sekskantede kordel, i stedet for de to klemflater som benyttes i konstruksjonen av den dynamiske kleminnretning 53. Bortsett fra dette er konstruksjonen av de to klemoverflater i de dynamiske kleminnretninger 135 og 137 i det vesentlige den samme som i den dynamiske kleminnretning 53 med tre larveføtter, og de samme henvisningstall er blitt benyttet for samme deler på figuren, når disse er sammenlignbare.

Ettersom parallellwirekordelen trekkes gjennom forme-
valsehodene blir den sammenbundet med mellomrom med et festemiddel 128 (fig. 3) ved bindestasjoner plassert mellom forme-
valsehodene. Dette kan gjøres ved å stoppe kordelen med få meters mellomrom, og manuelt påføre passende tape ved steder mellom til-
grensende forme-
valsehoder. Alternativt kan en passende mekanisk og bevegelig bindeinnretning benyttes for å slå tape rundt kordelen mens denne er i bevegelse. Når det benyttes en mekanisk bindeinnretning, vil det være mulig å benytte færre forme-
valsehoder. Hvis manuell binding benyttes, kan det være ønskelig å øke antall forme-
valsehoder for å øke antall bindestasjoner. Passende variasjoner av dette vil kunne gjøres av fagfolk på området. Normalt vil det være effektivt å benytte sammenbinding av kordelen med en meters mellomrom som vil være tilstrekkelig for å holde wirestrengene i kordelen i kompakt tverrsnittsform under

den etterfølgende kordelbehandling slik som oppvikling og oppspenning.

Etter at kordelen trekkes gjennom den dynamiske klem-innretning 53, fast sikret mellom de forlengede klemflater 55, går den til oppviklingen 157 hvor den vikles på en trommel 159 med stor diameter. Idet kordelen beveger seg mot trommelen 159 blir den utenfor den dynamiske kleminnretning 53 understøttet av valsebordet 163, og passerer deretter gjennom leggemekanismen 161 som styrer kordelen mot trommelen 159 som er festet på en aksel 160 lagret i lageret 162 på et understell 164 og forhindres fra å rotere uavhengig av akselen 160 ved hjelp av holdere 158. En motor 165 driver leggeinnretningen 161 ved hjelp av en passende overføring, reduksjonsgiret 166 og kjeden 167 som beveger leggevognen 168. På denne er lagret horisontale og vertikale valseføringer 170 og 172. En motor 169 driver trommelen 159 ved hjelp av reduksjonsgir 171, kjeden 173, clutchen 175 og bremseskiven 177.

Det har alltid blitt ansett upraktisk å vikle opp parallellwirekordeler på grunn av at wirestrengene på den indre kortere omkrets ble antatt ikke å kunne justere seg i forhold til wirestrengene på den ytre lengere omkretsen i en oppviklet parallellwirekordel, uten at det ble innført for store påkjenninger i de enkelte wirestrenger. Dette er en spesiell ulempe i en kordel som skal benyttes til en brukabel fordi kordelwirestrengene må holdes i nøyaktig samme lengde, og overbelastning og deformasjon (kinking) av wirestrengene ville således ikke kunne tillates. Det har imidlertid blitt oppdaget at en parallellwirekordel kan vikles opp effektivt hvis kordelen blir sammenbundet med mellomrom, slik som beskrevet ovenfor, med et ettergivende festemiddel, som vil strekke seg i tilstrekkelig grad til at kordelen kan åpne seg opp svakt etterhvert som den vikles opp, men ikke så meget at wirestrengene i kordelen blir en løs wirebunt og hvis, i tillegg til dette, hvis kordelen blir rotert eller tillatt å rotere i alternerende retninger omkring sin egen akse over et område på omtrent 270° etterhvert som den vikles opp. Det er ikke nødvendig aktivt å rotere kordelen fordi effektiv, men noe ujevn rotasjon, vil oppnås ved helt enkelt å gi kordelen fri adgang til å rotere av seg selv.

Bindemidlet i form av tape må ha tilstrekkelig styrke slik at det ikke avslites mens det fastholder wirestrengene under oppvikling, og samtidig må den ha en maksimal strekkbarhet på ikke over omtrent 10%, slik at den kan tillate at wirestrengene åpnes opp eller spres ut tilstrekkelig til at de kan tilpasse seg de påkjenninger som kordelen utsettes for under oppvikling, uten at den samtidig tillater wirestrengene å bli unødig forskjøvet. Det er meget ønskelig at tapen skal være tilstrekkelig fjærende til å gå tilbake i det minste delvis, til sin opprinnelige lengde når spenningen blir redusert. En tape som har blitt funnet meget anvendelig er en plasttape med rayonarmering, hvor et rayongarn eller filament er innleiret i en acetat eller polyester-film, og hvor en gummiarpiks gir klebevirkning på baksiden. Tape av denne type med en bredde på 5 til 7,5 cm (2 til 3 tommer) og en tykkelse på 0,254 mm (0,01 tomme) kan vikles tre ganger rundt kordelen for å utgjøre hver ombinding 128. Det kan benyttes forskjellige bredder og forskjellig antall viklinger for å gi den styrke som er påkrevet for den spesielle kordel som blir fremstilt avhengig av antall wirestrenger i kordelen. Plasttapen må også være tilstrekkelig motstandsdyktig overfor slitasje. De etterfølgende tabeller gir eksempler på de viktigste egenskaper av den mest passende tape eller klebebånd, og for sammenlikning to klebebånd som ikke er brukbare.

Prøve nr	Belastning kg	Lengde under belastn. mm	Lengde v. tilbakegang til ingen belastn. mm	Perm. fikse-ring mm	Tilb. gang i %	Brudd-belastning	Strekke-barhet v/brudd i %
----------	---------------	--------------------------	---	---------------------	----------------	------------------	----------------------------

Brukbar rayonforsterket acetat-tape

1	11,3	257,2	254	0	100	72,5	5
2	22,6	257,2	254	0	100	74,7	6,25
3	33,9	258	254,8	0,8	80	77	6,56
4	45,3	263,6	258,8	4,0	58,2	80,5	7,18
5	56,6	271,6	263,6	9,6	45,4	81,5	6,88
6	67,9	276,4	267,1	13,6	39,3	81,8	6,25
7	79,2	281	271,6	17,6	29,4	81	6,25

Ikke brukbar glassfilament-forsterket acetat-tape

1	22,6	255,6	254	0	100	179	5,63
2	45,3	257,2	254,8	0,8	75	174,5	4,38
3	67,9	257,2	254,8	0,8	75	176,7	4,38
4	90,6	257,2	254	0	100	175,8	-
5	113,2	258	254	0	100	177,1	3,75
6	136	258,8	254	0	100	179,5	3,75
7	158,6	259,6	254	0	100	180	3,75
8	181,2	-	-	-	-	174,5	3,75

Ikke brukbar vinylplast tape

1	2,26	279,4	256,4	2,4	90,6	10,4	136,25
2	4,53	327,2	263,6	9,6	87,0	10,3	137,5
3	6,79	397	273,2	19,2	86,7	10,2	136,25
4	9,0	484,2	282,6	28,6	87,6	10,6	-
5	11,3	-	-	-	-	10,4	123,75

En tilfredsstillende parallellwirekordel kan fremstilles ifølge oppfinnelsen ved først å fastklemme de førende wirestrenger til sekskantet kordelfasong ved hjelp av en passende sekskantet kleminnretning, og deretter å føre kordelen gjennom formvalsehodet 33 og de etterfølgende formvalsehoder ved hjelp av et slepetau festet til kleminnretningen. Alternativt kan festes en muffe til kordelens ende, og slepetauet festes til denne for å trekke kordelen fremover.

På grunn av de langsgående spenninger eller påkjenninger som oppstår i de individuelle wirestrenger i kordelen under oppvikling, er det imidlertid nødvendig at en hvilken som helst oppviklingsoperasjon til en viss grad isoleres eller atskilles fra formeoperasjonen, slik at kordel-deformasjonene og påkjenningene som oppstår når kordelen bøyes under oppvikling, ikke vil virke forstyrrende inn på wirestrengene ved formehodet. Slik atskillelse kan oppnås hvis oppviklingsoperasjonen atskilles fra formehodene over en passende avstand som er tilstrekkelig til effektivt å atskille de to operasjoner. Alternativt kan forming ved hjelp av formevalsehodene og oppvikling gjøres i atskilte trinn. Det vil lett forstås at dette er upraktisk, spesielt hvis de to atskilte trinn skal foregå på forskjellige steder og kordelene er meget lange.

Fremstilling og oppvikling av kordelen kan imidlertid utføres som en kontinuerlig enhetlig operasjon hvis en sekskantet parallellwirekordel blir formet i et sekskantet formevalsehode og deretter ført gjennom en sekskantet dynamisk kleminnretning, slik som vist, til oppviklingstrommelen. Den dynamiske kleminnretning isolerer eller atskiller effektivt fremstillingstrinnet fra oppviklingstrinnet slik at oppvikling av kordelen ikke virker skadelig inn på fremstillingen. Det er mest tilfredsstillende hvis dette gjøres ved hjelp av en sekskantet dynamisk kleminnretning som også er en gripeinnretning (capstan) slik som en larvefotliknende gripeinnretning som vist på fig. 8 og 9, eller 10 og 11. Den effektive atskillelse av de to trinn tilveiebringes av den kombinerte bruk av en sekskantet dynamisk kleminnretning og en sekskantet kordel slik at wirestrengene i kordelen gripes fast og forhindres fra å bevege seg i lengderetningen i forhold til hverandre i apparatets formseksjon forårsaket av påkjenningene som oppstår ved bøyning av kordelen på trommelen.

Idet parallellwirekordelen forlater klemoverflaten i den dynamiske kleminnretning 52 eller den dynamiske kleminnretning 135 og 137, tillates eller oppmuntres kordelen til å rotere omkring sin egen akse i vekslende retninger slik som fremgår i fig. 4 og 5, idet den vikles på trommelen 159. Som det ses av fig. 5 blir den spolet alternerende fra side til side på trommelen i så mange lag som nødvendig. Den alternerende kordelrotasjon og tapen eller klebebåndets fjærende ettergivenhet holder kordelen sammen, frigjør de påkjenninger og deformasjoner som oppstår under vikling av kordelen, og tillater kordelen å vikles uten at den skades. Kordelen må ikke tilbakeholdes når den begynner å rotere idet den nærmer seg trommelen. Det vil ses av fig. 1, 2 og 3 at wirestrengene 19 som kommer fra dreiebordet 11 på hvilke er montert venstrehånds oppviklede spiraler, vil ha en tendens til å oppvise en dreining eller naturlig bøyning som åpner mot apparatets venstre side sett på fig. 3, mens wirestrengene 21 som kommer fra dreiebordet 13 vil ha en dreining eller naturlig bøyning som åpner mot apparates høyre side slik som dette ses på fig. 3. Ifølge den foreliggende oppfinnelse blir disse dreininger eller avbøyninger fastholdt i samme retning etterhvert som kordelen fremstilles. Den ferdige kordel vil derfor ha samtlige wirestrenger anordnet i kordelen med sine naturlige dreininger eller bøyninger i samme retning i forhold til hverandre slik som det er på dreiebordet. Som et resultat vil wirestrengenes dreining bli effektivt utbalansert i kordelen slik at selve kordelen ikke har noen tendens til dreining eller snoing.

Når fremstilling av en kordel begynner, blir de individuelle wirestrengers førende ender først spent sammen med sine naturlige dreininger eller bøyninger anordnet i samme retning som wirestrengene er oppviklet med på dreiebordene. Dette kan hensiktsmessig gjøres ved å plassere en rettvinklet krok i enden av hver wire og feste denne på et bord eller en annen overflate ved hjelp av stifter eller liknende, i den radiale stilling som den skal innta i kordelen i forhold til de andre wirestrenger for å opprettholde den naturlige bøyning eller dreining av wirestrengene i de ønskete motsatte retninger. Deretter festes en flyttbar kleminnretning, eller den dynamiske kleminnretning, rundt kordelen en kort avstand fra bordet. Bordet og de til

dette festede bøyde wireender kan deretter bli kuttet fra enden av kordelen.

Innkapsling i en muffe med full styrke kan gjennomføres ved å bøye kordelens ende oppover, innføre enden i en muffe av smeltet metalltype, utspreiing av de individuelle wirestrenger og innhelling av den riktige mengde smeltet metall. Det må forstås at wirestrengene må være sikkert fastspent til hverandre bak kleminnretningen før dette kan gjøres for at ikke wireendene skal gli i forhold til hverandre under innkapslingen. Muffen kan deretter festes til trommelen for å starte oppviklingen. Wirestrengene i den fremstilte kordel vil da fremdeles være anordnet med sine naturlige dreininger jevnt motstående hverandre eller avbalansert i forhold til hverandre. Dette fører til at kordelen vil være fri alle tendenser til å dreie seg og slå viklinger. For å kunne avspole wirestrengene effektivt er det ønskelig at wiresprialene på dreiebordene 11 og 13 er henholdsvis venstrehånds og høyrehånds spiraler slik at den førende ende av wirestrengene forlater spiralen fra oversiden. Når den lange kordel som det er ønsket å fremstille er fullt ferdig, må kordelen også bli sikkert fastspent eller innkapslet ved den avsluttende ende, slik at wirestrengene i den ferdige kordel holdes sikkert i begge ender og utbalanseringen av wiredreiningene ikke tapes.

Samtlige dreininger i wirestrengene behøver ikke å være anordnet i den ene av de to retninger som er vist, heller ikke behøver hver wirestreng å være gruppert sammen med samtlige andre wirestrenger med en dreining som holdes i samme retning. Forutsetningen er imidlertid at hver wirestreng med en dreining som holdes i én retning blir i det vesentlige utbalansert ved hjelp av en annen wirestreng med en dreining som fastholdes i motsatt retning. Wirestrengene kan f.eks. være blandet sammen med dreininger som motvirker hverandre i to, tre, fire eller flere retninger. Den beskrevne og viste kordel, samt fremgangsmåten for fremstillingen av samme er imidlertid funnet å være meget fordelaktig og brukbar i praksis.

Hvis de nøyaktige, jevne lengder av de individuelle wirestrenger i kordelen ikke er så kritiske for en spesiell anvendelse slik som er tilfelle for bruk som konstruksjonskordeler i en hengebru -kabel, og/eller kordelen ikke behøver å bli oppviklet,

er det ikke nødvendig at en sekskantet kordel blir tilformet, eller at formevalsehoder og en sekskantet kleminnretning blir benyttet for å tilforme en stabilisert parallell wirekordel ifølge oppfinnelsen, idet parvis tilpasning av de naturlige dreininger i de individuelle wirestrenger i kordelen også effektivt kan gjennomføres i runde kordeler eller kordeler med en annen utforming, der hvor slike kordeler kan være ønskelig for et spesielt formål.

Prefabrikerte parallellwirekordeler fremstilt ifølge oppfinnelsen er ekstremt stabile og har neglisjerbar tendens til å dreie seg eller tvinnes. Når de benyttes for konstruksjon av parallellwire-kabler for hengebruere, oppviser de større jevnhet i de individuelle wirestrenglengder etter at de er opphengt mellom brutårnene, enn det som er normalt oppnåelig ved kordeler spunnet på stedet på bruene.

P a t e n t k r a v

1. Wirekordel omfattende en bunt (41) bestående av minst to grupper wirer (19,21) hvori de individuelle wirene er anordnet parallelt med hverandre og er sikret mot vridningsbevegelser ved hjelp av individuelle sammenbindingsorganer (128) som er anordnet ved minst to i lengderetningen atskilte punkter langs wirekordelen, k a r a k t e r i s e r t v e d at en gruppe (19) dannes av wirer hvis bøyningstendens eller gjensittende bøyemoment går i en viss retning, og at en annen gruppe (21) dannes av et tilnærmet like stort antall wirer hvis bøyningstendens eller gjensittende bøyemoment går i motsatt retning, hvorved hver wire forblir i en fast vinkelstilling i forhold til buntens senterlinje.
2. Wirekordel som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at kordelen har tilnærmet sekskantet tverrsnitt.
3. Wirekordel som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at alle wirer med bøyemoment i en viss retning er gruppert sammen i en del av kordeltverrsnittet og er satt imot et tilnærmet like stort antall wirer med bøyemoment i motsatt retning og som er gruppert sammen i en annen del av kordeltverrsnittet.

4. Wirekordel som angitt i krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilnærmet halvparten av wirene i kordelen har bøyemoment i en viss retning og stort sett er gruppert i én halvdel av kordeltverrsnittet, idet de øvrige av wirene har bøyemoment i motsatt retning og stort sett er gruppert i den øvrige halvdel av kordeltverrsnittet.

5. Wirekordel som angitt i hvilket som helst av foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at sammenbindingsorganene (128) er elastiske og har en strekkbarhet på 5-10 % samt minst 20 % tilbakegang til opprinnelig lengde etter påkjenninger opp til 95 % av bruddstyrken og 50 % tilbakegang til opprinnelig lengde etter påkjenninger opp til 50 % av bruddstyrken.

6. Fremgangsmåte for fremstilling av parallellwirekordeler ifølge hvilket som helst av foregående krav og omfattende en bunt av minst to grupper wirer hvori de enkelte wirene er anordnet parallelt med hverandre og er sikret mot vridningsbevegelser ved hjelp av individuelle sammenbindingsorganer som er anordnet ved minst to i lengderetningen atskilte punkter langs wirekordelen, k a r a k t e r i s e r t v e d at man strekker et antall wirer frem fra et antall roterbare matningsanordninger (11,13), idet tilnærmet hver eneste av disse er anordnet for å rotere i motsatt retning i forhold til minst én annen matningsanordning, at man mater disse wirene gjennom en formingsanordning (33,53), mens man hårdt fastholder en foranløpende del av kordelen for å bibeholde wirene i samme forhold som deres respektive matningsanordninger med bøyningstendensen eller det gjensittende bøyemoment hos tilnærmet hver wire motsatt bøyningstendensen eller det gjensittende bøyemomentet hos en annen wire, samt at man sammenbinder wiren med jevne mellomrom for å bibeholde dens integritet.

7. Fremgangsmåte som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at den foranløpende delen av wiren sammenholdes i et sekskantet klemorgan (53), hvorved hver enkelt wire hver og en gripes hårdt av et mot wirens side utøvet klemtrykk, og at parallellwirekordelen trekkes gjennom et sekskantet formevalsehode (33) for å danne en sekskantet kordel.

8. Fremgangsmåte som angitt i krav 6 eller 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilnærmet halvparten av wirene trek-

133110

kes fra venstre hånds wirepoler på roterbare utmatningsanordninger (11) som roterer i én retning, mens resten av wirene trekkes fra høyre hånds wirespoler på roterbare avrullingsanordninger (13) som roteres i motsatt retning, idet wirene (19) fra venstrehåndspolene ledes sammen gjennom wireledere (23) og legge- eller slagningsplater (27,31,32) til den ene halvparten av det sekskantete formevalsehodet (33) og wirene (21) fra høyrehåndspolene ledes sammen gjennom wireledere (25) og legge- eller slagningsplater (29,31,32) til den andre halvparten av det sekskantete formevalsehodet.

9. Fremgangsmåte som angitt i krav 6, 7 og 8, k a r a k - t e r i s e r t v e d at man trekker kordelen gjennom et sekskantet formeorgan (33) under påvirkning av en dynamisk klemme (53) som både trekker kordelen og effektivt klemmer kordelen etter dens dannelse i formingsorganet, at man sammenbinder kordelen med sterke elastiske sammenbindingsorganer (128) for å bibeholde dens integritet, at man oppvinner kordelen på en rull (157) med stor diameter etter kordelens passasje gjennom den dynamiske klemmen og at man letter omvekslende dreining av kordelen omkring dens egne akser mellom den dynamiske klemmen og rullen og på rullen, hvorved forvrengningene og spenningene fra parallellwirekordelens bøyning gjøres uskadelige, når kordelen oppvikles.

10. Mekanisme for fremstilling av parallellwirekordel som angitt i hvilket som helst av kravene 1 - 5 og bestående av en bunt av minst to grupper wirer hvor de enkelte wirene er anordnet parallelt med hverandre og er sikret mot dreiningsbevegelser ved hjelp av individuelle sammenbindingsorganer som er anordnet med minst to i lengderetningen atskilte punkter langs wirekordelen, idet kordelen er fremstilt ved at man trekker et antall wirer frem fra et antall roterbare matningsanordninger (11,13), idet tilnærmet hver eneste av disse er anordnet for å rotere i motsatt retning i forhold til minst én annen matningsanordning, at man mater disse wirene gjennom en formingsanordning (33,53), mens man hårdt fastholder en foranløpende del av kordelen for å bibeholde wirene i samme forhold som deres respektive matningsanordninger med bøyningstendensen eller det gjensittende bøyemoment hos tilnærmet hver wire motsatt bøyningstendensen eller det gjensittende bøyemoment hos en annen wire, samt at man sam-

menbinder wiren med jevne mellomrom for å bibeholde dens integritet, k a r a k t e r i s e r t v e d at mekanismen omfatter to grupper av roterbare matningsanordninger (11,13) i linje for å danne kordelen ved å mate wirer gjennom en formingsanordning (33) med en forutbestemt fordeling av matningsanordningene, slik at tilnærmet halvparten av disse anordninger roterer i én retning og den gjenværende delen i den motsatte retningen, klemorganet (53) ved et punkt på den andre siden av formingsanordningen for under kordelens dannelse å sikre wirene i kordelen like overfor dreiningsbevegelser mellom matningsanordningene og klemorganene, samt sikringsorganer gjennom hvilke kordelen passerer for å tillate sammenbinding av kordelen med visse mellomrom for å bibeholde dens integritet.

133110

Fig. 2

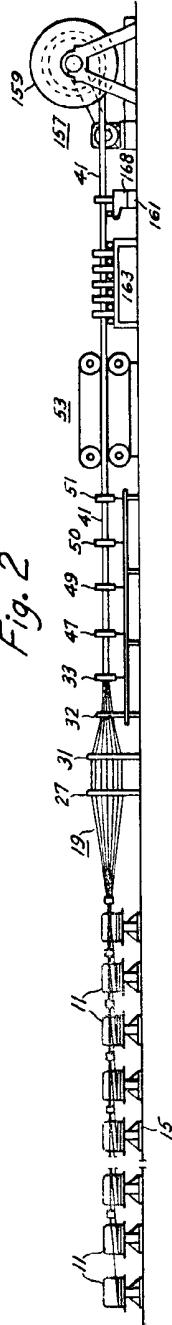
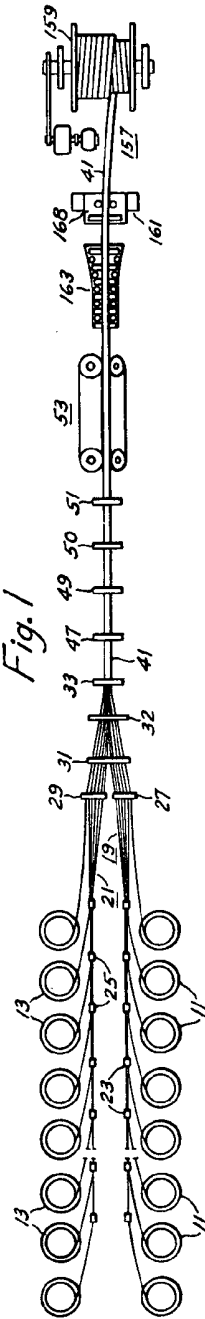
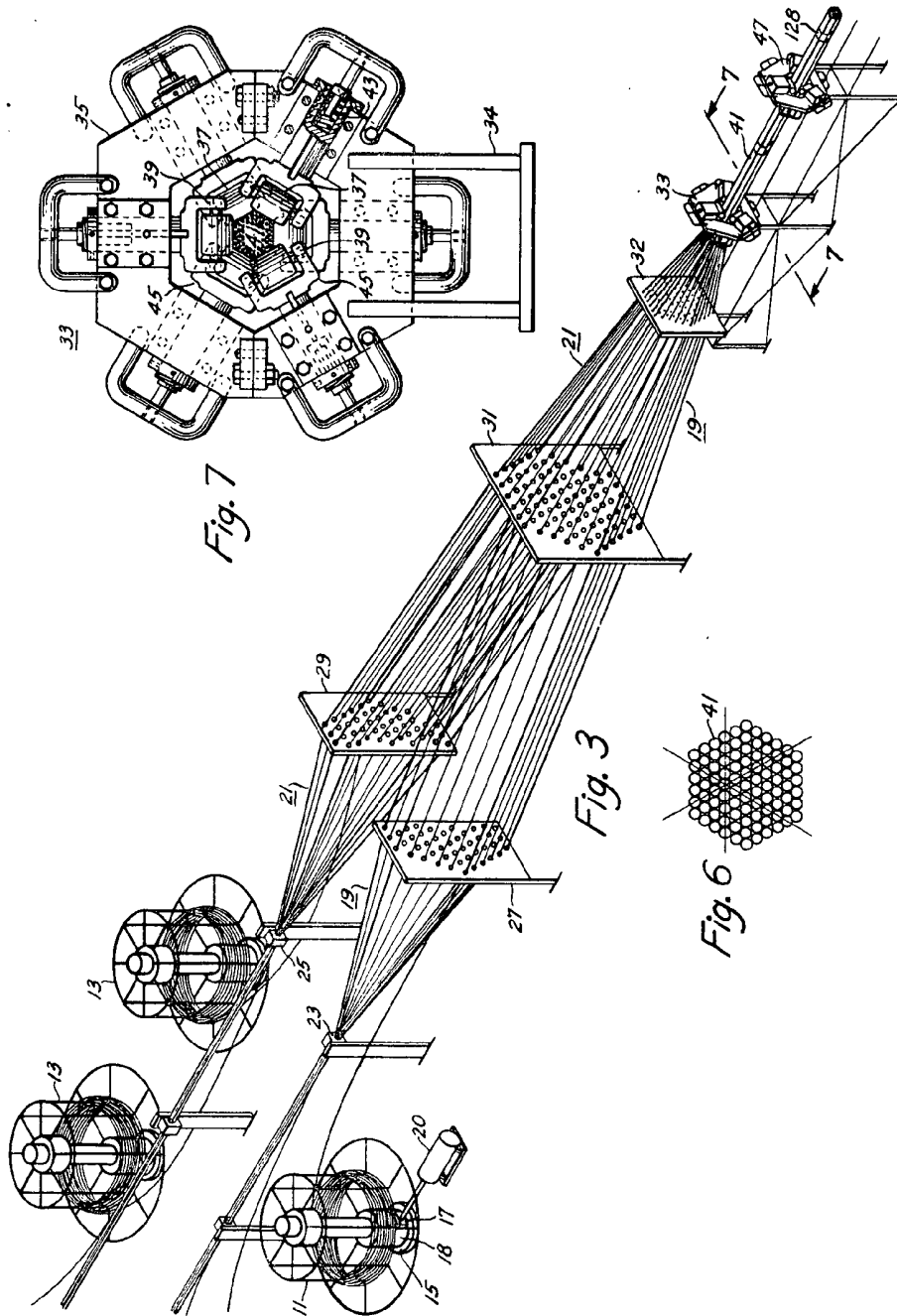


Fig. 1



133110



133110

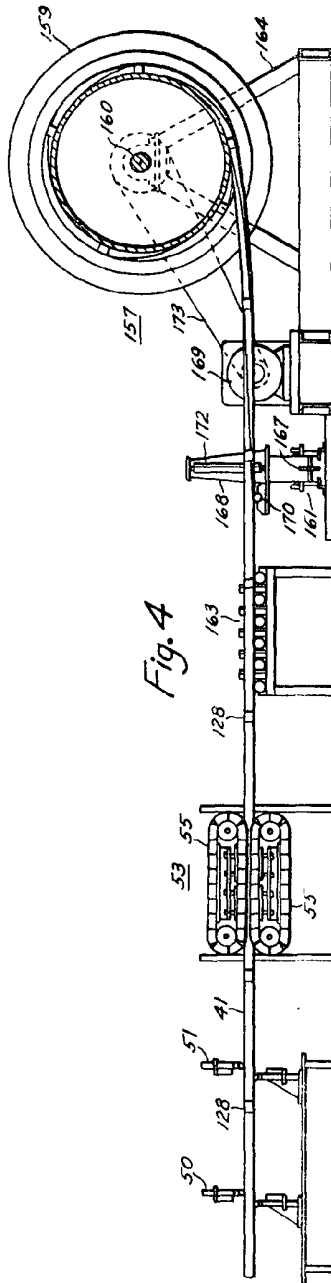


Fig. 4

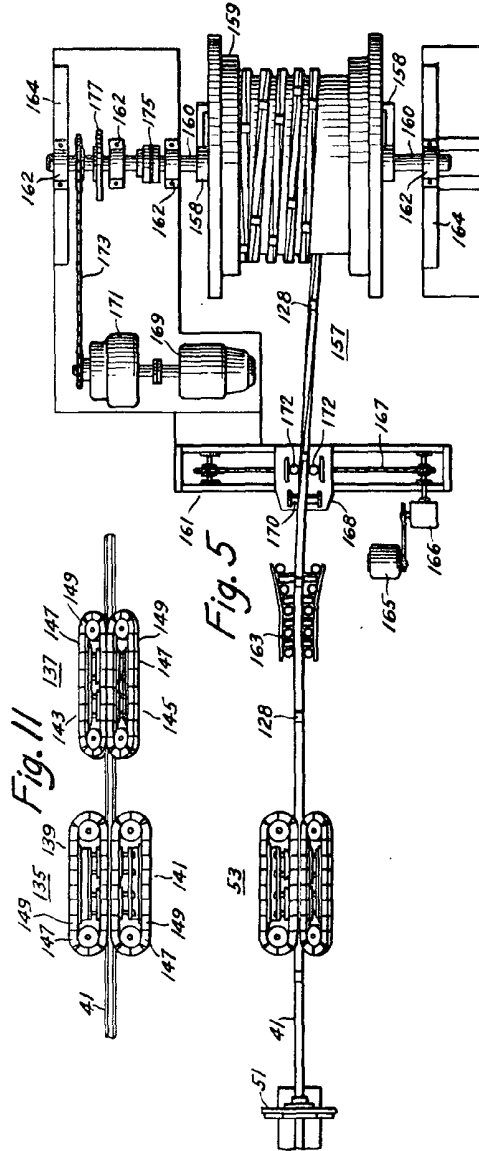


Fig. 5

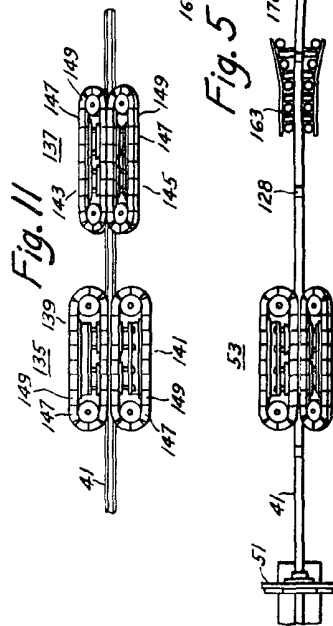


Fig. 11

133110

