



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: H 01 B 7/22 H 01 B 9/02

(21) Patentansøgning nr: PA 1999 01179

(22) Indleveringsdag: 1999-08-25

(24) Løbedag: 1999-08-25

(41) Alm. tilgængelig: 2000-03-16

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2004-01-19

(30) Prioritet: 1998-09-15 SE 9803134-7

(73) Patenthaver: Telefonaktiebolaget LM Ericsson, S-126 25 Stockholm, Sverige

(72) Opfinder: Lars Efraimsson, Haraldsbovägen 1 F, SE-791 43 Falun, Sverige

(74) Fuldmægtig: Budde, Schou & Ostenfeld A/S, Vester Søgade 10, 1601 København V, Danmark

(54) Benævnelse: **Skærmkonstruktion til et elektrisk kabel, samt fremgangsmåde til tilvejebringelse af denne skærmkonstruktion**

(57) Sammendrag:

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til at fremstille en skærmkonstruktion til et elektrisk kabel med to eller flere ledere og en skærmkonstruktion fremstillet ifølge fremgangsmåden. Når et kappeklædt flerlederkabel med skærm bøjes på tværs, hvor kablets skærmtråde ikke holdes fast, sker der en samling af skærmtråde i bøjningsområdet, og der dannes i hovedsagen to bundter af skærmtråde på kablets sider mellem kablets kappe og lederne. For at holde skærmtrådene (3) på plads ved bøjning af kablet er kablets kappe (1) forsynet med indre spor (2) til skærmtrådene, hvorved sporene ved en bøjning af kablet fastgør skærmtrådene mellem kappen og lederne. De indre spor dannes ved skærmtrådenes indtrykning i kappen ved pålægning af kappen på de skærmede ledere og ved anvendelse af et lavviskøst kappemateriale.

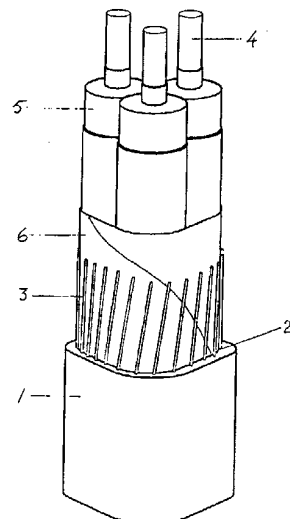


fig. 1

Teknisk område

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til at anbringe en skærmkonstruktion til et elektrisk kabel med to eller flere ledere og en skærmkonstruktion til et elektrisk kabel med to eller flere ledere anbragt ifølge fremgangsmåden. Med en
5 skærm omkring flere elektriske ledere i et elektrisk kabel opnås en mekanisk og elektrisk beskyttelse af kablets indeni liggende ledere.

Teknikkens stadi

Når et kappeklædt flerlederkabel med skærm bøjes på tværs i såkaldt skarpe bøjninger, hvor kablets skærmtråde ikke holdes fast, sker der en ansamling af skærmtråde i
10 bøjningsområdet, og der dannes hovedsagelig to bundter af skærmtråde på kablets sider mellem kablets kappe og lederne. Dette kan normalt forhindres ved at skærmtrådene låses med bånd og/eller med en modspiral. For at holde skærmtråde fast i en skærm til et elektrisk kabel omkring en eller flere elektriske ledere i kablet har der også
15 været anvendt en blød masse under skærmtrådene, hvilken masse delvis holder skærmtrådene fast omkring lederne ved bøjning af kablet. Der har eksempelvis været lagt en såkaldt rillet tape af et gummiagtigt materiale under skærmtrådene for at holde dem på plads. Sædvanligvis har der ved disse løsninger også været anbragt et bånd under kappen i det elektriske kabel. Visse jordkabler med PVC-kappe og uden bånd
20 over skærmen kan ikke holde skærmtrådene på plads ved små bøjningsradier, fordi PVC er mere højviskøst ved f.eks. en ekstruderingsproces. PVC-jordkabler kan endog have en modrettet spiral af tråd, som holder skærmtrådene på plads.

Eksempler på kabler af ovennævnte art er beskrevet i US patent nr. 3,351,706, hvor
25 der imellem inderlederen - og en eventuel skærm, der omgiver inderlederen - er anbragt et dielektrisk lag, der er forsynet med radialt i udadgående retning forløbende ribber anbragt langs periferien af dette lag. Under fremstillingen af kablet presses skærm- eller armeringstråde, der omgiver dette lag med i ribberne heri, hvorved skærm- eller armeringstrådene fastholdes i de dermed dannede fordybninger i ribberne.
30

Endvidere beskriver GB 2 172 139 eksempler på kabler i hvilke armeringstråde er helt indlejret i kablets kappe og holdt adskilt fra hinanden - og fra den underliggende elektrisk ledende skærm - enten ved at omgive hver enkelt armeringstråd med en isolerende trådvikling eller kappe, eller ved at omgive ovennævnte underliggende skærm
35

med et første kappelag forsynet med riller til hver at rumme en enkelt armeringstråd. Efter anbringelse af armeringstrådene i disse riller angives disse med det endelige, ydre kappelag ved en ekstruderingsproces.

5 Beskrivelse af opfindelsen

For at holde skærmmtråde på plads i et skærmet kabel ved bøjning af kablet er kablets kappe forsynet med spor til skærmmtrådene, hvorved skærmmtrådene i kappen giver lederne i det elektriske kabel både en mekanisk og en elektrisk beskyttelse selv ved bøjning af kablet. Et eventuelt ydre tryk på kablet fra stene eller lignende forhindres i alene at overføres via skærmmtrådene, fordi kappematerialet findes i et område mellem skærmmtrådene, hvilket mindsker risikoen for havari ved drift.

Fremgangsmåden og skærmkonstruktionen ifølge den foreliggende opfindelse er fremstillingsmæssigt fordelagtig i forhold til de under teknikens stede nævnte konstruktioner, idet der på en simpel måde opnås den ønskede fastholdelse af skærmmtrådene uden anvendelse af specielle foranstaltninger som de nævnte ribber eller riller i et separat lag, der omgiver inderlederens dielektrikum eller omvikling af de enkelte skærmmtråde hhv. forsyning af disse med separate kappelag.

Opfindelsen beskrives nu nærmere ved hjælp af en foretrukken udførelsesform og med henvisning til de vedføjede tegninger.

Beskrivelse af tegningerne

Fig. 1 viser et delvis skrællet elektrisk kabel med en skærm anbragt ifølge opfindelsen.

25

Fig. 2 viser i tværsnit en del af det skærmede kabel i fig. 1.

Foretrukne udførelsesformer

Skærmkonstruktionen ifølge opfindelsen er baseret på en hel ny ide, hvor det elektriske kables kappe 1 får spor 2 på indersiden af kappen til at holde skærmmtråde 3 på plads. Ved et eventuelt ydre tryk fra sten eller lignende ved anvendelse af kablet forhindres at trykket overføres alene med skærmmtrådene, fordi der findes kappemateriale mellem skærmmtrådene, hvilket giver forbedrede langtidsegenskaber og mindsker risikoen for havari under drift. Et af målene for de bestanddele, der indgår i det elektriske

30

kabel, er, at de skal være få med henblik på en enkel genvinding af materialerne i det fremstillede produkt.

5 For at kunne tilvejebringe de nævnte spor på kappens inderside er skærmtrådene lagt på de isolerede ledere før eller under kappens pålægning på det elektriske kabel uden bånd, og der er anvendt et lavviskost kappemateriale ved en ekstruderingsproces, hvorved der fortrinsvis kan anvendes et lavviskost kappemateriale af den såkaldte LLDPE-type. Skærmtrådene kan være skruelinieformet viklet omkring de isolerede ledere i en omgang eller modrettet i flere omgange. I kappen dannes der ved et pas-
10 sende tryk ved ekstruderingsprocessen - såsom ved en passende tilpasset pressesprøjning - indre spor af skærmtrådene ved skærmtrådenes indtrykning i kappen, hvilke spor kommer til at holde skærmtrådene på plads og fastgøre dem mellem kappen og lederne selv ved bøjning af kablet. Det kappemateriale som fyldes ud mellem skærmtrådene udjævner et eventuelt mekanisk punkttryk fra eksempelvis en sten.

15

I øvrigt består det elektriske kabel af tre ledere 4 forsynet med isolering 5 og kan omsluttet af et eller flere bånd 6. Båndet 6 eller de flere bånd under skærmtrådene 3 på kablet er fortrinsvis anbragt for at holde sammen på kablet med de isolerede ledere. For at få kontakt mellem skærmtrådene og et ydre ledende lag på de isolerede ledere
20 kan der anvendes ledende bånd. Ved at anvende et ikke ledende bånd af samme materialetype som kappematerialet med henblik på en mere enkel genvinding, men båndet bindes løst, fås samme virkning som ovenfor, ved at der dannes kontakter mellem skærm og ledende lag i området mellem båndets vikling.

25 Til SZ-kabler behøves der normalt ikke noget bånd til at holde sammen på kablet inden skærm og kappe lægges på umiddelbart efter en ekstruderingsproces ved fremstilling af et kabel. Ved at anvende en dobbeltrettet vikling af den såkaldte SZ-type og afskærmning ifølge opfindelsen kan fremstillingsomkostningerne til et skærmet elkabel sænkes i sammenligning med en traditionel fremstilling. Ved den nuværende fremstil-
30 ling af elkabler med flere ledere kabelføres og båndes ved en særskilt proces, og at kabelføre særskilt uden båndning synes på nuværende tidspunkt at være svær.

For at kunne tilvejebringe et stivere underlag for kappen og slippe for en båndanvendelse 6, kan skærmtrådene roteres med en kortere stigning end delene roteres med,
35 hvorved kappetrykket modvirkes ved en senere ekstruderingsproces, og der opnås

bedre spor til skærmtrådene og dermed bedre styr på skærmtrådene mellem delene i kablet. Det skulle endog være muligt at anvende en SZ-skærm, en såkaldt Ceander-skærm, i stedet for at rotere skærmtrådene. Fortrinsvis ekstruderes på et blødt leje under trådene samt båndes over dem for at fastgøre dem inden kappen lægges på, 5 hvorved der ikke kan udelukkes alternative måder og former. En Ceander-skærm skulle kunne foretrækkes i stedet for en skærm som roteres rundt om grovere kabler. Med lidt talkum som smøremiddel eller noget andet smøremiddel, såsom sæbe, voks eller lignende, fås en bedre adskillelse mellem delene og kappen, når der ikke findes noget bånd imellem dem.

10

Opfindelsen er naturligvis ikke begrænset til det ovenfor beskrevne og den på tegningerne viste udførelsesform men kan modificeres inden for rammerne af de vedføjede patentkrav.

Patentkrav

1. Fremgangsmåde til at anbringe en skærmkonstruktion til et elektrisk kabel med fortrinsvis to eller flere isolerede ledere, k e n d e t e g n e t ved, at skærmtrådene lægges på de to eller flere isolerede ledere før eller under pålægning af en kappe, og at
- 5 kappen består af et lavviskøst materiale, hvorved der dannes spor i kappens indre overflade, i hvilke spor skærmtrådene fastgøres, og at kappematerialet mellem sporene udjævner mekanisk punkttryk udefra på lederne.
- 10 2. Skærmkonstruktion til et elektrisk kabel med fortrinsvis to eller flere isolerede ledere, k e n d e t e g n e t ved, at skærmtråde (3) er lagt rundt om de to eller flere isolerede ledere (4) i kablet, ved at skærmtrådene ligger i spor (2) i en kappes indre overflade, hvilken kappe (1) omslutter og beskytter de indenfor liggende isolerede ledere.
- 15 3. Skærmkonstruktion ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at skærmtrådene (3) er viklet omkring de isolerede ledere formet som en skruelinie.
4. Skærmkonstruktion ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at skærmtrådene (3) er viklet rundt om de isolerede ledere i skruelinieform i flere omgange og modsat rettet.
- 20 5. Skærmkonstruktion ifølge et hvilket som helst af patentkravene 2-4, k e n d e t e g n e t ved, at kappen består af et lavviskøst kappemateriale.

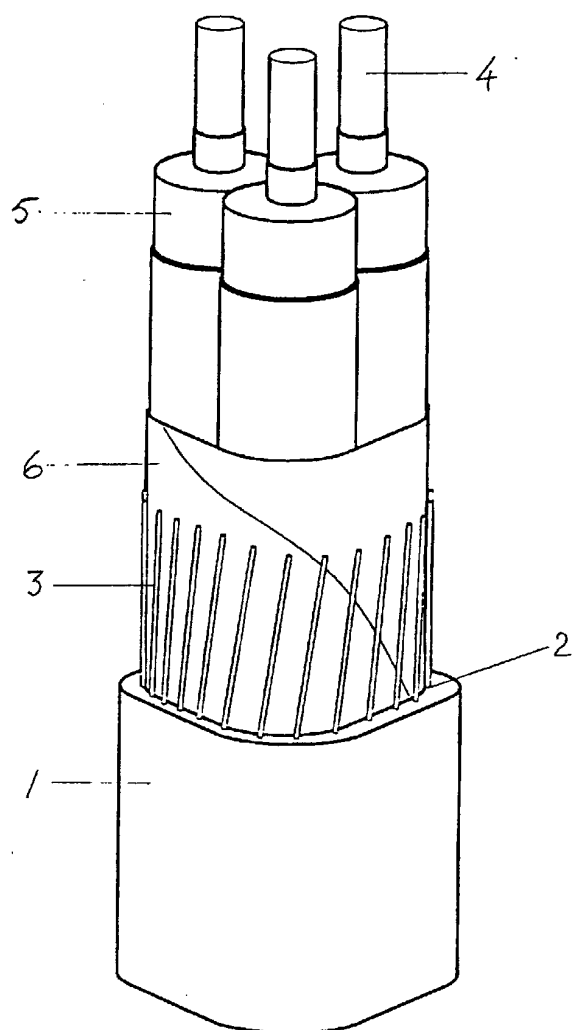


fig. 1

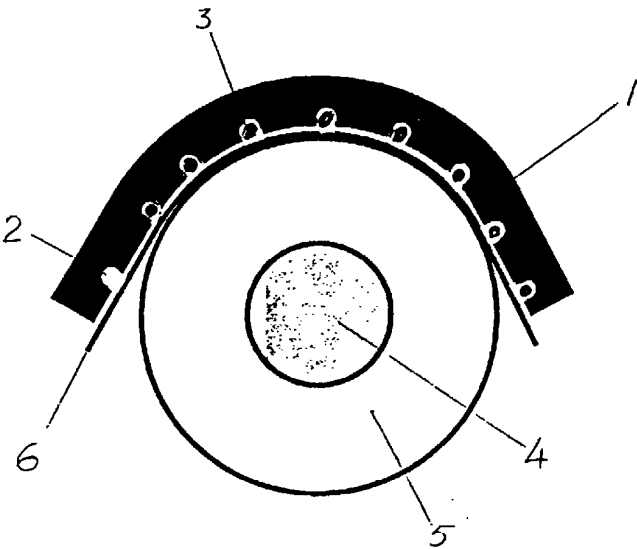


fig.2