



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 135388

(51) Int. Cl.² H 01 B 13/22, H 01 B 7/14

(21) Patentsøknad nr. 744544

(22) Inngitt 17.12.74

(23) Løpedag 17.12.74

(41) Alment tilgjengelig fra 18.06.76

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 20.12.76

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Jordingsmetode.

(71)(73) Søker/Patenthaver
STANDARD TELEFON OG KABELFABRIK A/S,
Postboks 60,
Økern,
Oslo 5.

(72) Oppfinner
JACK R. PEDERSEN, Ekholt,
LARS ARTHUR AANERUD, Strømmen.

(74) Fullmektig -

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for å opprette en elektrisk forbindelse mellom en metallmantel og en armering i en elektrisk kabel under påføringen av det ytre beskyttende lag på kabelen. Sterkstrømkabler er ofte forsynt med en metallkappe av bly eller aluminium, og utenpå denne er det ekstrudert en isolerende plastkappe og endelig er kabelen forsynt med armeringslag av metalltråder eller bånd.

Vanligvis fremstilles sterkstrømkabler i relativt korte produksjonslengder og den ledende kappe av bly eller aluminium jordes ved hver kabelskjøt. Slik jording er nødvendig for å hindre at det bygger seg opp store strømmen eller spenninger i metallkappen. Hva lange sjøkabler angår, er disse vanligvis fremstilt i én lengde, og det vil derfor være nødvendig å sikre at metallkappen er jordet enten kontinuerlig eller med intervaller.

Det største problemet som oppstår i forbindelse med å tilveiebringe punktvis jording på forutbestemte steder, har sammenheng med at man må trenge seg gjennom den beskyttende og isolerende plastkappen som dekker metallkappen.

En fremgangsmåte for å fremstille slike jordingsforbindelser er beskrevet i U.S. patent nr. 3.801.729. I dette patentet er det også beskrevet konvensjonelle gjennomtrengningsmetoder som har visse ulemper. Fremgangsmåten som er foreslått i det nevnte U.S. patent gjør bruk av en skrue-/mutter-forbindelse hvor mutteren er festet til metallkappen eller til en mansjett som festes til denne. Den isolerende plastkappen påføres deretter og gjennomtrenges av skruedelen som passer nøyaktig inn i den nevnte mutter. Hullet som derved oppstår i plastkappen, skal etter sigende forsegles ved at kappen klemmes fast mellom mutteren og skruen.

Det antas å være meget usannsynlig at den beskrevne fremgangsmåte vil virke tilfredsstillende i praksis når kabelen skal

kvelles, bøyes og påny rulles ut mange ganger under installasjon av kabelen. Den forholdsvis stive mekaniske forbindelse vil lett bli ødelagt og brutt i stykker, mens hullet lett vil bli revet i kantene eller strukket, og resultatet av dette vil være at den beskyttende kappen vil bli åpen.

I det nevnte U.S. patent er det dessuten vist til en konvensjonell fremgangsmåte som gjør bruk av et enkelt ledende element med en forlengelse eller med en tilstrekkelig høyde til å rage gjennom hele den isolerende plastkappe, og derved komme direkte i kontakt med armeringen. Det er også nevnt at denne fremgangsmåten har den ulempe at man først må fjerne, og deretter påny bygge opp, deler av isolasjonskappen på de steder hvor jordingsanordningen skal anbringes.

Foreliggende oppfinnelse er basert på den beskrevne konvensjonelle fremgangsmåte og representerer en sterk forbedring av denne.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er således å tilveiebringe en fremgangsmåte for å opprette en elektrisk forbindelse mellom en metallmantel og en armering i en elektrisk kabel uten derved å skade eller utsette den mellomliggende isolerende kappe for mekaniske ødeleggelser slik at den beskyttende isolasjonskappen fortsatt vil være tett etter at jordingsforbindelsen er etablert og selv etter at kabelen er blitt utsatt for store mekaniske påkjenninger.

Dette oppnås ved å anvende fremgangsmåten i henhold til de nedenfor fremsatte patentkrav.

Ved å benytte fremgangsmåten i henhold til foreliggende oppfinnelse fås en jordingsforbindelse som er svært fleksibel samtidig som hullet i den isolerende kappe er effektivt forseglet.

For å gi en klarere forståelse av foreliggende oppfinnelse vises til nedenstående detaljerte beskrivelse av to utførelseseksempler og til de ledsagende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser en kabel forsynt med en jordingsanordning i henhold til foreliggende oppfinnelse sett i perspektiv,

Fig. 2 viser det ledende elektriske element trukket ut gjennom et hull i isolasjonskappen,

Fig. 3 viser det forseglede hullet i isolasjonskappen og påføringen av armeringslag,

Fig. 4 viser en utførelse av selve jordingsanordningen, og

Fig. 5 viser en annen utførelse av jordingsanordningen.

I fig. 1 er det vist en elektrisk sterkstrømkabel som omfatter en kabelkjerne 1, omgitt av en metallkappe 2, en isolasjonskappe 3 samt armering 4. Metallkappen 2 kan fortrinnsvis være en kontinuerlig bly- eller aluminiumskappe, og over denne kan det være anbragt ett eller flere lag av metalliske bånd. Kabelen kan også omfatte ytterligere lag av isolerende, halvledende eller ledende bånd omfattende tilleggslag av armering 4 og korrosjonsbeskyttende lag for armeringen.

Som vist, er det på metallkappen 2 anbragt en jordingsanordning 5 i form av en tråd eller flere tråder 6 som er formet til en flat spiral på en metallplate 7 og den ytre periferi 8 til den spiralformede eller de spiralformede tråder, er loddet eller på annen måte elektrisk forbundet med metallplaten.

Metallplaten 7 kan bestå av en tynn, bøyelig kobberplate som kan formes slik at den ikke har noen skarpe hjørner. Denne platen kan loddet til metallkappen eller ganske enkelt være formet slik at den kan bøyes omkring kappen eller omkring eventuelt andre metallag som dekker metallkappen.

Selve festingen av jordingsanordningen på metallkappen kan utføres umiddelbart før isolasjonslaget 3 ekstruderes. For å sikre seg at jordingsanordningen holder seg flatt inntil overflaten på metallkappen slik at den ikke deformeres under ekstruderingsprosessen, ansees det fordelaktig å dekke hele jordingsanordningen med flere viklinger av et bånd som legges opp rundt kabelen.

Metallplaten 7 kan selvfølgelig sløyfes. Tråden eller trådene 6 må da festes direkte på metallkappen 2. Utførelsen som gjør bruk av en slik metallplate 7, foretrekkes imidlertid idet metallplaten vil utgjøre en effektiv beskyttelse av metallkappen under den følgende skjærepesess.

Etter at plastkappen 3 er ekstrudert og umiddelbart før armeringslagene 4 skal påføres, blir jordingsanordningen 5 lokalisert og det bores eller skjæres et lite hull gjennom isolasjonskappen. Dette hullet trenger bare være stort nok til at man kan få tak i den innerste enden av tråden eller trådene 6. Man kan med fordel skjære ut en liten skive av isolasjonskappen i sentrum av den flate spiralen. Som vist i fig. 2 vil da tråden 6 lett kunne trekkes gjennom hullet 9 i isolasjonskappen 3. Isolasjonskappen kan f.eks. være gjennomsiktig for å forenkle lokaliseringen av den innerste enden av tråden. Det er viktig at hullet lages nøyaktig i sentrum av trådspiralen slik at tråden lett kan trekkes

ut. En eller to viklinger av tråden bør forbli inne i isolasjonskappen for å tillate relative bevegelser mellom metallkappen og isolasjonskappen.

Så snart den ønskede trådlengde 6 er trukket ut av hullet blir dette forseglet, f.eks. ved å sette den utskårne skiven på plass og forsegle alle forekommende åpninger med asfalt eller en annen forseglingsmasse. Det gjennomhullede stedet kan dessuten forsegles med isolasjonsbånd.

Det kan være fordelaktig å benytte en isolert tråd i jordingsanordningen. Isolasjonsmaterialet på denne tråden kan da fortrinnsvis være samme materialet som for kabelisolasjonen. Dette vil forenkle selve forseglingsprosessen. I dette tilfellet kan det også benyttes en forseglingsmasse inne i selve trådens isolasjon for å hindre at fuktighet trenger seg gjennom tråden på langs innenfor dennes isolasjonskappe.

I fig. 3 er det forseglede hullet vist med en stippet sirkel 10, og tråden 6 er viklet i samme retning omkring kabelen som vikle-retningen til armeringsbåndene 4. Tråden 6 kan loddes til undersiden av ett av armeringsbåndene før dette vikles over jordingsstedet. Alternativt kan tråden 6 føres til yttersiden av armeringen og der loddes eller sveises på armeringsbåndet. Istedenfor å forbinde jordingstråden direkte med armeringsbåndet, kan den forbindes med en metallplate eller lignende som i sin tur blir elektrisk forbundet med armeringen. Selv om det på figuren er vist en båndformet armering, kan den like gjerne lages av metalltråd. Utenpå armeringen 4 vil det vanligvis anbringes korrosjonsbeskyttende lag som ikke er vist på figuren.

I fig. 4 er det vist en utførelse av jordingsanordningen 5 som omfatter en metallplate 7 og en tråd 6 (fortrinnsvis en glødet ståltråd eller en annen ikke-elastisk metalltråd) som er formet til en flat spiral på platen 7. Denne spiralen er loddet eller på annen måte elektrisk forbundet med platen 7 langs dens ytre periferi 8, mens den indre delen av tråden 6 er forsynt med en liten permanent magnet 11. Formålet med magneten er å forenkle lokaliseringen av spiralens sentrum etter at isolasjonslaget er påført. Lokaliseringen av denne magneten kan da foretas f.eks. ved hjelp av å påføre små jernpartikler på yttersiden av isolasjonslaget 3 og derved få synliggjort magnetfeltet og magnetens plassering.

Ved en annen utførelse av jordingsanordningen kan det benyttes en flat trådspiral som består av to eller flere parallelle tråder slik at man sikres god jording av metallkappen selv om det skulle

oppstå skader på en av trådene. Slike trådgrupper kan alternativt tvinnes sammen.

Ytterligere en annen utførelse av jordingsanordningen 5 i henhold til fig. 4 er vist på fig. 5 og kan sies å være fremkommet ved å ha snudd den tidligere viste konstruksjonen oppned. Metallplaten 7 formes da som en liten kapsel med en sentralt anbragt åpning 12, og gjennom denne kan trådden trekkes ut. Trådspiralen 6 som kan være uisolert eller isolert, monteres da først inne i kapselen 7 ved sveising eller lodding langs dens periferi 8. Den sentrale enden 13 til tråden kan da utformes slik at den på grunn av sin iboende elastisitet søker å trenge seg ut gjennom åpningen 12. Den sentrale enden av tråden vil da lett kunne fanges når det bores et hull i isolasjonsskappen 3.

Patentkrav

1. Fremgangsmåte for å opprette en elektrisk forbindelse mellom en metallmantel (2) og armering (4) i en elektrisk kabel under påføringen av de ytre beskyttende lag i kabelen, hvilke beskyttende lag kan omfatte en metallkappe (2) med eventuelle metallskjerm, isolasjonsskappe (3) og armering (4) bestående av metalltråder eller metallbånd, hvilken fremgangsmåte omfatter montasje av en jordingsanordning (5) ved forutbestemte steder langs metallkappen, hvilken jordingsanordning er utført slik at den vil utgjøre en forbindelse gjennom isolasjonsskappen og derved elektrisk forbinde metallkappen med armeringen, k a r a k t e r i s e r t v e d a t jordingsanordningen (5) omfatter minst en metalltråd (6) som i sin ene ende (8) forbindes elektrisk med metallkappen (2) før isolasjonsskappen (3) påføres og som i praktisk talt hele sin lengde kan trekkes gjennom et hull (9) som fremstilles på et forutbestemt sted i isolasjonsskappen (3), hvilket hull (9) forsegles umiddelbart etter at tråden (6) (trådene) er trukket ut gjennom hullet (9), hvorpå metalltråden(e) (6) forbindes elektrisk med armeringen (4) under eller etter påføringen av armeringslagene.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t metalltråden(e) (6) i hele sin lengde blir anbragt flatt mot den ytre overflate til metallkappen (2) etter at denne er påført kabelkjernen (1).
3. Fremgangsmåte ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d a t metalltråden(e) (6) er formet til en flat spiral på den ytre overflate til metallkappen for derved å forenkle uttrekkingen av

135388

en forutbestemt lengde av tråden gjennom et relativt lite hull (9) som er skåret eller på annen måte er tildannet i isolasjonskappen (3).

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d a t den fri ende til metalltråden(e) (6) er forsynt med en liten permanentmagnet (11) for å forenkle lokaliseringen av stedet hvor isolasjonskappen (3) må åpnes.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 1, 2, 3, 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t v e d a t metalltråden(e) (6) er elektrisk forbundet med en liten metallplate (7) langs sin ytre periferi (8), hvilken metallplate blir loddet eller sveiset til metallkappen (2).

6. Fremgangsmåte ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d a t metallplaten (7) er utført som en beskyttende innkapsling (fig. 5) som dekker metalltråden(e) (6) og at metallplaten (7) er utstyrt med en sentralt anbragt åpning (12).

7. Fremgangsmåte ifølge krav 1, 2, 3, 4, 5 eller 6, k a r a k t e r i s e r t v e d a t metalltråden(e) (6) er isolert med et materiale som kan forsegles effektivt mot isolasjonskappen (3), f.eks. ved hjelp av en egnet forseglingsmasse.

8. Fremgangsmåte ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d a t det dessuten er påført en forseglende masse mellom selve metalltråden (6) og dens isolerende lag.

135388

