

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 122437

Int. Cl. H 01 b 13/30 Kl. 21c-7/06

Patentsøknad nr. 159.800 Inngitt 22.IX 1965

Løpedag 18.IX 1963

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningssskrift utgitt 28.VI 1971

Prioritet begjært fra: 19.IX-62 Storbritannia,
nr. 35658/62

Avdelt fra søknad nr. 150.143

Pirelli General Cable Works Limited;
343/5 Euston Road, London, England.

Oppfinner: John Alfred Baskwell, 12 Grange Road,
St. Cross, Winchester, Hants, England.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S.

Plugg for lukning av enden av en olje-
fylt elektrisk kabel.

Foreliggende oppfinnelse angår en plugg for lukning av enden av en oljefyrt elektrisk kabel for at denne skal kunne impregneres og påføres kappe kontinuerlig.

Før impregneringen må kabelen underkastes en tørkeoperasjon og dette gjøres vanligvis under vakuum i en oppvarmet tank. I henhold til britisk patent nr. 827.410 blir kabelen impregnert mens den fremdeles befinner seg i tanken og før blykappe påføres. Dette betegnes som masseimpregnering. Ved en annen fremgangsmåte kan kabelen vakuumbørkes, deretter påføres blykappe og til slutt impregneres, og denne fremgangsmåte betegnes ofte som etterimpregnering.

I begge tilfelle har det vært vanlig å la luft komme til tanken slik at kabelen kan fjernes fra denne og føres til kappepressen eller inn i den tilhørende kappe hvis denne er formet på forhånd.

Hvis kabelen masseimpregneres er det fordelaktig å hindre luft fra å komme til kabelen eller å komme i berøring med impregneringsvæsken under overføringen fra tanken til kappeutstyret eller til den ferdig formede kappe hvis denne benyttes. Hvis etterimpregnering anvendes etter påføring av kappen må kabelen evakueres pånytt for at impregneringen skal kunne utføres, og dette medfører et ytterligere arbeidstrinn.

Ansøknng 150.143 beskriver en fremgangsmåte og et apparat ved hjelp av hvilket man unngår den ovennevnte lufttilgang eller nødvendigheten av en ytterligere evakuering ved at kabelen under sin overføring fra tanken til kappen holdes neddykket i impregneringsvæsken (i det følgende kalt olje) hvis den masseimpregneres eller holdes under vakuum hvis den etterimpregneres.

For dette formål er vakuumsørretanken forbundet med kappeutstyret eller med en på forhånd formet kappe ved hjelp av et rør som skal fylles med olje eller evakueres etter behov for masseimpregnering eller for etterimpregnering. En plugg med en pakning som skal komme i anlegg mot innsiden av kappen festes til den forreste ende av kabelen mens denne befinner seg i tanken og den blir, ved hjelp av en kjetting eller liknende, forbundet med en ytterligere plugg som er innrettet til å bli trukket gjennom kappen ved hjelp av en vinsj eller et strekk som utøves av kappemaskinen gjennom kappen. Kabelen kan således strekkes fra tørketanken inn i kappen som beskrevet i det følgende, enten denne fremstilles på stedet eller er formet på forhånd. I alle tilfelle forblir kabelen neddykket i olje eller den står under vakuum etter behov.

Ved behandling av kabelen i vakuumsørketanken stikker den ovenfor førstnevnte plugg gjennom en rørstuss som hensiktsmessig er sylindrisk og som er festet over en åpning i tankveggen for å danne tankens munning. Denne rørstuss tjener til å forbinde tanken med det rør som fører til kappeapparatet eller kappen og innbefatter et forseglingsselement som danner en væsketett forbindelse rundt pluggen når denne sitter i tankens munning, som beskrevet mer i detalj i norsk

søknad 150.143. Etterat røret er festet til tankens munning ved hjelp av rørstussen og fylt med olje eller evakuert gjennom en passende åpning blir forseglingen opphevet. Kabelens bevegelse gjennom dette rør startes så ved hjelp av den ovenfor nevnte vinsj eller liknende, og den annen av de to nevnte plugger trekkes idet strekket overføres fra den sistnevnte til den førstnevnte plugg ved hjelp av forbindelseskjettingen. Den sistnevnte plugg kommer inn i apparatet for påføring av kappen og danner en væsketett forbindelse med kappen, og man må her ta seg tid til å fylle forbindelsesrøret med olje eller skape det ønskede vakuum alt etter behov, mens man lar den sistnevnte plugg fortsette sin bevegelse i kappen. Dette oppnås ved hjelp av en kjetting som normalt hviler i en nedhengende kjettingboks og som har passende lengde slik at den ønskede tid vil gå mellom begynnelsen av den sistnevnte pluggs bevegelse og begynnelsen av den førstnevnte pluggs bevegelse og dermed av kabelen som er festet til pluggen, slik som beskrevet i den nevnte norske ansøknings nr. 150.143. Når den førstnevnte plugg kommer inn i kappen, danner den en væsketett forbindelse med denne og overtar derfor den sistnevnte pluggs tetningsfunksjon mot forbindelsesrøret og tørketanken, og den sistnevnte plugg kan da fjernes. Den bakre ende av den med kappe forsynte kabel blir naturligvis til slutt forseglet med en ytterligere plugg.

Ved fremstilling av kabler som masseimpregneres må man treffe foranstaltninger for å kompensere for volumforandringer i oljen på grunn av temperaturvariasjoner. Likeledes må man når det gjelder fremstilling av kabel, ved etterimpregnering treffe foranstaltninger for å eliminere mulig luftlekkasje forbi den bakre av de to forreste plugger, det vil si pluggen bak kjettingen, og for å muliggjøre impregnering av kappen.

For disse formål kan pluggen som forsegler kabelens ende være forsynt med innretninger som muliggjør forbindelse til kabelens indre. For eksempel kan det i pluggen være anbrakt en manuelt regulerbar ventil som regulerer passasjen i pluggen fra en åpning på dennes omkrets der de passende forbindelser kan gjøres. Ved masseimpregnering kan således åpningen i pluggens omkrets med et reservoar for olje under trykk og ventilen stilles inn for å åpne passasjen slik at denne fører inn til kabelisolasjonen. På denne måte får man den nødvendige kompensasjon.

Anvender man etterimpregnering må man for å få væsketett-

het mellom den bakre av de to forreste plugger og kappen ha to eller flere pakningsringer og mellom dem et spor og en passasje i pluggen, hvilken passasje fører forover fra sporet til en annen åpning i omkretsen der man kan tilkople en passende vakuumkilde slik at enhver luft som lekker forbi den ene eller annen pakningsring kan fjernes. Dette kan også gjøres mens pluggen sitter i den rørstuss som danner tankens munning. Senere, når kabelen er armert, kan den førstnevnte åpning tilkoples et reservoar for impregneringsolje, og ventilen stilles inn slik at oljen flyter gjennom en passasje som fører til kabelisolasjonen.

Det skulle fremgå av det som her er sagt at pluggens forsegling av den forreste ende av kabelen er av vesentlig betydning når det gjelder en heldig utførelse av masseimpregnering og etterimpregnering i henhold til det som er beskrevet i norsk ansøking nr. 150.143. Særlig ved etterimpregnering har pluggen den dobbelte funksjon at den både skal virke som et vakuumsegl for kappen og den da evakuerede kabel og som en anordning ved hjelp av hvilken impregneringsolje kan føres inn i kabelen uten at det er nødvendig med noen ytterligere mellomliggende evakuering.

Det som kjennetegner oppfinnelsen er at pluggen ved en ende har en fordypning for innføring av enden av kabelkjernen og en sylindrisk flate som omgir fordypningen, til hvilken flate enden av kabelkappen kan festes mens pluggen ved den annen ende har et kammer som står i forbindelse med pluggens utside, idet en passasje strekker seg aksialt gjennom pluggen, mellom fordypningen og kammeret, og omfattende en ventildel som kan beveges i kammeret etter valg mellom en lukkestilling hvori den lukker utløpet for passasjen til kammeret, og en åpen stilling i hvilken den ligger i avstand fra utløpet og setter dette i forbindelse med pluggens utside gjennom kammeret.

Et annet trekk ved oppfinnelsen består i at pluggen har et par tetningsorganer mellom endene beregnet for samvirkning med en ringformet pakning mens en kanal strekker seg i pluggen mellom åpninger som står i avstand fra hverandre på pluggens krumningsflate der én åpning ligger mellom paret av tetningsorganer og den annen ligger mellom tetningsorganene og pluggens annen ende.

Paret av tetningsorganer kan med fordel omfatte to O-ringer av ettergivende materiale anbrakt i et par omløpende spor i pluggens overflate.

For at oppfinnelsen lettere skal kunne forstås skal den i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningene der:

Fig. 1 i blokkform viser et apparat som er beskrevet mer i detalj i norsk ansøknings nr. 150.143,

fig. 2 i prinsippet viser, sett fra siden, pluggen som forsegler den forreste ende av kabelen med pluggen festet til kabelen og

fig. 3 viser, i forstørret målestokk, et stykke av et aksialt snitt gjennom pluggen.

Som vist på fig. 1 omfatter anordningen til utførelse både av masseimpregnering med en kontinuerlig formet kappe, en tank T inneholdende en kabel C som skal forsynes med kappe og er viklet opp på en trommel D i tanken. En kappe S formes kontinuerlig rundt kabelen C ved hjelp av en kappepresse M, og kabelen trekkes fra tanken T til maskinen gjennom et forbindelsesrør 17 med en sideåpning 18 gjennom hvilken man kan frembringe et vakuum i røret ved at dette tilkoples en sugekilde, eller gjennom hvilken åpning røret kan fylles med olje, alt etter den fremgangsmåte som anvendes.

Ser man på fig. 2 finner man den forreste ende av kabelen C med isolasjon 1 og en sentral leder 2, festet til en plugg 3 ved kabelkjernen, gripes i en sylindrisk aksial fordypning 29 i pluggen. Veggen i impregnerings- og/eller tørkekanten T er forsynt med en åpning 4 rundt hvilken det ligger en sylindrisk rørstuss som sammen med åpningen danner en munning i tanken hvori pluggen 3 kan holdes på en væsketett måte ved hjelp av passende midler, f.eks. det paknings-element og den oppblåsbare forsegling som er beskrevet i ansøknings nr. 150.143.

Til den frie ende av pluggen 3 er det festet en sjakkel 12 og en ring 13 slik at en trekkjetting 20 kan forbindes med pluggen. Denne kjetting er foran koplet til den forreste plugg 22 som innbefatter et par O-ringer, slik at den kan danne en hermetisk tetning mot kabelkappen. Fig. 3 viser den innvendige oppbygning av pluggen 3 med sjakkel 12 og ring 13 utelatt på denne figur. En passasje 26 strekker seg fra det omløpende spor 9 som ligger mellom O-ringene 8, til en åpning 27, slik at luft som lekker forbi O-ringene 8 i sporet kan fjernes ved at åpningen 27 er forbundet med en vakuumkilde ved hjelp av et forbindelsesrør 16. O-ringene 8 er også anbrakt i et ytterligere par omløpende spor 28 i pluggens overflate. For bruk særlig

sammen med etterimpregneringsmetoden forsynes pluggen 3 med en manuelt betjenbar vakuumventil 14 for åpning av og lukning av en sentral passasje 25 i pluggen, hvilken passasje fører fra åpningen 15 i pluggens omkrets til det indre av kabelen. Olje under trykk eller vakuum kan her tilkoples åpningen 15.

Som man vil se av fig. 3 omfatter ventilen 14 et kammer 30 som ved 31 åpner ut mot åpningen 15 og ved 32 er åpent mot passasjen 25, og et fleksibelt membran 33 hvis stilling i kammeret kan reguleres med en skrue 34 som er festet til membranet. På fig. 3 er membranet 33 vist i den stilling det inntar når ventilen er åpen, men ved å dreie skruen 34 kan membranet bøyes innad mot utløpet 32 slik at utløpet lukkes. Ventilen er da stengt.

Bruken av pluggen 3 skal nu beskrives mer i detalj.

Ved utførelse av en etterimpregnering med det utstyr som er vist festes pluggen 3 til den forreste ende av kabelen C og spennes inn i munningen av tanken T slik at det her dannes en væsketett forbindelse mot tanken som så evakueres. Den bakre ende av forbindelsesrøret 17 som ved sin annen ende er forbundet med dysen i kappepressen, blir så tilsluttet tankens munning.

Den forreste plugg 22 blir så tettende innsatt ved hjelp av en ikke vist trekkvire i en utgangsstilling for kappen S som allerede er formet av ekstruderingspressen M. Vakuumet blir så tilsluttet til åpningen 18 og ventilen åpnet. Driften av pressen fortsettes så slik at pluggen 22 mates frem og tar opp slakk (som normalt henger ned i kjettingkassen) i kjedet 20. Samtidig blir røret 17 evakuert gjennom åpningen 18 slik at på det tidspunkt da kjettingen 20 blir stram og den foroverrettede drivkraft som utøves av kappen S når den formes, begynner å bli overført til den første plugg 3 og kabelen C, vil røret være tomt for luft. På dette tidspunkt slippes pluggen 3 i tankens munning av det ikke viste tetningsselement slik at det blir forbindelse mellom den evakuerte tank T og det evakuerte rør 17. Kabelen vil så bevege seg videre frem gjennom røret 17 i de samme vakuumomgivelser som man har i tanken opp til og gjennom ekstruderingspressen, der kappen S kontinuerlig formes rundt kabelen.

Den bakre ende av kabelen C er forsynt med en passende endeplugg som kan forsegles fast til kappen. Operasjonen med påføring av kappen er således fullstendig når denne endeplugg, etterat den er trukket fra trommelen D gjennom røret 17, kommer frem til kappe-

påføringsmaskinen M med kappen S forseglet rundt pluggen. Kappen kan kuttes av etter endepluggen, og da 0-ringene 8 på den første plugg 3 danner en hermetisk tetning sammen med kappen S, kan kappen også skjæres av i området mellom pluggene 3 og 22 slik at man kan fjerne kjettingen 20 og få tilbake pluggen 22 som kan benyttes om igjen.

Fremgangsmåten har så langt resultert i en evakuert armert elektrisk kabel med pluggen 3 og endepluggen forseglet henholdsvis til den forreste og bakre ende av kabelen. Kappen rundt pluggen 3 skjæres så opp slik at man kommer frem til åpningen 15 gjennom hvilken kabelen kan fylles med olje når det er ønskelig etterat ventilen 14 åpnes.

Ved utførelse av masseimpregnering er arbeidstrinnene de samme bortsett fra at forbindelsesrøret 17 fylles med olje i stedet for å bli evakuert, mens kjettingen 20 strammes ut i den kappe som kontinuerlig formes. Når endepluggen som lukker den bakre ende av kabelen C har kommet ut fra pressen M og kappen er skåret av, som tidligere, mellom pluggen 3 og 22, har man en oljefylt kabel hvis ender er lukket av pluggen 3 og endepluggen. Olje under trykk kan mates til kabelen gjennom åpningen 15, ventilen 14 og passasjen 25 for å kompensere for volumendringer i oljen på grunn av temperaturvariasjoner.

Ved en annen utførelsesform for oppfinnelsen kan pluggen 3 være forsynt med et ekstra omløpende spor mellom sporet 9 og den bakre 0-ring for samvirkning med paler som er svingbare i tankens munning for å holde pluggen godt fast i stilling når de forskjellige deler settes på plass før bruk. Andre former for ventiler og innvendige passasjer i pluggen 3 ved hjelp av hvilke den med kappe forsynte kabel kan fylles eller etterfylles med impregneringsolje, kan naturligvis anvendes i stedet for den membranventil og langsgående passasje som er vist. Den samme type plugg kan anvendes for pluggene 3 og 22 for endepluggen som lukker den bakre ende av kabelen. Imidlertid behøver bare en av pluggene 3 og endepluggen ha passasjer gjennom hvilke olje kan innføres.

Man vil se at en viktig fordel med den her beskrevne pluggutførelse er at den muliggjør påføring av kabelens kappe og impregnering på en kontinuerlig måte, det vil si at det ikke er behov for å erstatte kabelens endeplugg eller plugger mellom to arbeids-trinn.

Patentkrav.

1. Plugg for lukning av enden av en oljefylt elektrisk kabel slik at impregnering og pålegning av kabelens kappe kan foregå kontinuerlig, k a r a k t e r i s e r t v e d at pluggen ved en ende har en fordypning (29) for innføring av enden av kabelkjernen (2) og en sylindrisk flate som omgir fordypningen, til hvilken flate enden av kabelkappen (S) kan festes mens pluggen ved den annen ende har et kammer (30) som står i forbindelse med pluggens utside, idet en passasje (25) strekker seg aksialt gjennom pluggen (3) mellom fordypningen (29) og kammeret (30) og omfattende en ventildel (14) som kan beveges i kammeret (30) etter valg mellom en lukket stilling, hvori den lukker utløpet (32) for passasjen (25) til kammeret (30) og en åpen stilling i hvilken den ligger i avstand fra utløpet og setter dette i forbindelse med pluggens utside gjennom kammeret.

2. Plugg som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den har et par tetningsorganer (8) mellom endene beregnet for samvirkning med en ringformet pakning, mens en kanal (26) strekker seg i pluggen mellom åpninger som står i avstand fra hverandre på pluggens krumningsflate, der en åpning (9) ligger mellom paret av tetningsorganer og den annen (27) ligger mellom tetningsorganene og pluggens annen ende.

3. Plugg som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at paret av tetningsorganer (8) omfatter to O-ringer av ettergivende materiale og anbrakt i et par omløpende spor (28) i pluggens overflate.

4. Plugg som angitt i krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at den mellom paret av tetningsorganer (8) har en ytterligere periferisk omløpende fordypning beregnet for opptagelse av en pal, ved hjelp av hvilken pluggen kan holdes fast i munningen av en kabeltørketank, på hvilken palen er svingbart lagret.

Anførte publikasjoner:

Britisk patent nr. 610.576, 827.410
Fransk patent nr. 1.286.990

122437

