

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 129321



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. H 05 b 3/56

(52) Kl. 21h-2/02

(21) Patentsøknad nr. 2673/70

(22) Inngitt 7.7.1970

(23) Løpedag 7.7.1970

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 12.1.1971

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 25.3.1974

(30) Prioritet begjært fra: 10.7.-69, 26.6.1970
Nederland nr. 6910582, 7009422

(71)(73) N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN,
Kastanjelaan 1, Eindhoven, Nederland.

(72) Louis Joseph Henri Geominy,
Hubertus Johannes Josephus Gommans,
Leonardus Frans Helene Mans og
Silvester Marie Ruytenbeek, alle: Edisonstraat 9,
Venlo, Nederland.

(74) Bryns Patentkontor A/S

(54) Elektrisk varmekabel.

Oppfinnelsen angår en elektrisk varmekabel bestående av en böyelig kjerne av elektrisk isolasjonsmateriale, en varmetråd som er skruelinjeformet viklet på kjernen i hele kabelens lengde, og en kappe av elektrisk isolasjonsmateriale, hvilken kabel er oppdelt i minst to grupper av seksjoner i kabelens lengderetning med innbyrdes forskjellig temperatur under drift.

En kabel av denne art er kjent fra tysk patentskrift nr. 820943. I denne kabel er varmetråden i seksjonene med forholdsvis lav temperatur viklet med større stigning enn i de seksjoner som har forholdsvis høy temperatur.

129321

Det har i praksis vist seg at en slik konstruksjon ikke gir mulighet for fremstilling av en kabel hvor seksjonene har meget stor temperaturforskjell (flere hundre grader C), fordi temperaturen av selve varmetråden ikke har noen innbyrdes forskjell i de forskjellige seksjoner.

En annen konstruksjon av en slik kabel er beskrevet i U.S.-patentskrift Re 26.522.

Ved denne konstruksjon er de seksjoner hvis temperatur bare skal øke forholdsvis lite under drift, oppnådd ved kortslutning av et antall vindinger av varmetråden i forskjellig avstand langs kabelen ved hjelp av en materialstrimmel som er elektrisk ledende. I en kabel av denne art er kortslutningsstrimmelen anordnet mellom kjernen og vindingene av varmetråden.

Hvis en slik kabel bøyes gjentatte ganger er det fare for at endene av kortslutningsstrimlene glir ut fra vindingene av varmetråden og bøyes slik at den ytre isolasjon av kabelen ødelegges slik at det kan bevirkes kortslutning mellom kabelen og andre metall-deler som befinner seg i nærheten av kabelen. I tillegg hertil kan det også oppstå variasjon av motstanden i kabelen.

Det er heller ikke klart hvorledes seksjonene med forholdsvis lav temperatur og små dimensjoner kan oppnås.

Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe en konstruksjon av en elektrisk varmekabel som ikke har de ovenfor nevnte ulemper ved de kjente konstruksjoner.

Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved at seksjonene med forholdsvis lav temperatur under drift har et ulike antall vindingslag av varmetråd som er i elektrisk kontakt med hverandre og avvekslende er viklet i samme retning som varmetrådvindingene i de seksjoner som har forholdsvis høy temperatur under drift og i motsatt retning, slik at de krysser hverandre, og antallet vindingslag som krysser hverandre overskrider antallet vindingslag i seksjonene med forholdsvis høy temperatur med minst to.

Med varmetråd skal her forstås tråd av vilkårlig form og eventuelt sammensatt struktur.

Ved anvendelse av konstruksjonen ifølge oppfinnelsen kan seksjoner som strekker seg i kabelens lengderetning oppnås på enkel måte uten anvendelse av andre materialer enn selve varmetråden, og disse seksjoner har innbyrdes forskjellig motstand pr. lengdeenhet og følgelig innbyrdes forskjellig varmeavgivelse under drift.

Temperaturforskjellen er bare et resultat av den spesielle konstruksjon av kabelen ifølge oppfinnelsen.

Ved en egnet utførelse av oppfinnelsen består varmetråden i seksjonene med forholdsvis lav temperatur av tre vindingslag anordnet over hverandre og i seksjonene med forholdsvis høy temperatur er varmetråden viklet i ett enkelt vindingslag.

Elektrisk kan en kabel av flere seksjoner med forholdsvis stor motstand og flere seksjoner med forholdsvis liten motstand og de sistnevnte seksjoner oppnås ved at varmetråden vikles på en sådan måte at et antall motstander bare fører en del av strømmen som går gjennom varmetråden i de andre seksjoner. Antallet delmotstander i en gitt seksjon bestemmer på denne måte den temperatur som nås under drift i denne seksjon som funksjon av belastningen.

Varmetråden kan vikles med samme eller forskjellig stigning i de forskjellige seksjoner og i lagene som er viklet over hverandre.

Det er også mulig å variere stigningen innenfor en seksjon under viklingen slik at en spesiell temperaturprofil oppnås innenfor en seksjon.

Ved en egnet utførelse hvor tre vindingslag av varmetråd er anbrakt over hverandre i seksjoner med forholdsvis lav temperatur under drift, er det første og andre vindingslag viklet med større stigning enn det tredje vindingslag. Når en slik konstruksjon anvendes oppnås en større temperaturforskjell mellom de forskjellige seksjoner enn ved en konstruksjon hvor det første og andre vindingslag vikles med samme stigning som det tredje vindingslag. Vindingene i det tredje vindingslag med liten stigning gir en tilfredsstillende elektrisk kontakt mellom de forskjellige vindingslag og sikrer pålitelige kontakter under drift. Den ønskede temperaturforskjell kan naturligvis eventuelt oppnås ved vikling av et større antall vindingslag enn tre, det ene over det andre med samme stigning. Den foretrukke utførelse gir imidlertid en betydelig bedre økonomi med hensyn til materialforbruk sammenliknet med den sistnevnte konstruksjon.

Kabelens kjerne kan bestå av et hvilket som helst elektrisk isolasjonsmateriale organisk eller anorganisk, som er varmebestandig under kabelens drift. Kjernen kan ha en enkel eller sammensatt struktur og kan f.eks. bestå av polyvinylklorid, silisiumgummi, nylon, glassfibre, asbestfibre, polytetrafluoretylen og polyfluoretylenpropylen.

Kjernen kan bestå av en sentral elektrisk, med en elektrisk isolasjonsskappe forsynt leder som strekker seg i hele kabelens lengde. Denne leder kan anvendes for kontaktformål når det er vanskelig å legge kabelen i en slynge eller å oppnå kontakt på annen måte.

Varmetråden kan prinsipielt bestå av et hvilket som helst elektrisk ledende materiale. Et materiale med stor positiv temperaturkoeffisient av den spesifikke motstand er imidlertid å foretrekke (0,002 eller mer pr. °C) f.eks., nikkel eller kopper. Som følge herav vil den opptredende temperaturforskjell i en gitt konstruksjon øke og i tilfelle av en foreskrevet temperaturforskjell er mindre materiale nødvendig enn når det anvendes materiale med liten temperaturkoeffisient.

Avhengig av temperaturen som opptrer under drift kan den ytre kappe bestå av organisk eller anorganisk materiale alt etter formålet. Prinsipielt kan det anvendes samme materiale som i kjernen.

Kabelen kan fremstilles ved at en kjerne med hovedsakelig sirkulært tverrsnitt kontinuerlig føres i en retning gjennom en vikleinnretning og vikleinnretningen kan beveges i motsatte retninger langs kjernen når de enkelte vindingslag skal vikles på hverandre. I et annet tilfelle kan det anvendes et faststående viklepunkt og kjernen kan beveges frem og tilbake når de enkelte viklingslag skal vikles på hverandre. Kjernen med den påviklede varmetråd kan etterpå forsynes med en isolasjonsskappe f.eks. ved vikling eller belegning med glass eller asbestfibre eller rayon eller bomull, eller kappen kan ekstruderes i form av kunstharpiks.

Den ytre kappe kan eventuelt bestå av en antall med åpninger forsynte legemer av keramisk materiale.

Forat de enkelte seksjoner med forskjellig temperatur skal kunne markeres når kabelen ikke er i bruk f.eks. ved montering i et apparat eller når forbindelsesorganer skal anbringes er det hensiktsmessig å forsyne den ytre kappe med markeringer for de enkelte seksjoner. I en tildekket kabel kan seksjonene med forholdsvis lav temperatur under drift lokaliseres ved magnetiske eller elektriske hjelpemidler på grunn av den forholdsvis store andel metallmateriale.

Kabelen ifølge oppfinnelsen kan anvendes i apparater hvor varme skal frembringes lokalt mens temperaturen av de mellomliggende deler av apparatet og forbindelsespunktene ikke må økes eller bare i liten grad.

Kabelen ifølge oppfinnelsen kan anvendes f.eks. i hårkrøllere som består av et antall hule sylindre eller fingre som opphetes og som rager ut fra en bunnplate og som hårkrøllerne kan skyves ned over. Seksjonene i kabelen med forholdsvis høy temperatur under drift anbringes da i fingrene mens de forholdsvis kalde seksjoner er anordnet i bunnplaten.

Kabler ifølge oppfinnelsen kan også anvendes til avriming av kjøle- og fryseinnretninger.

To utførelseseksempler på oppfinnelsen skal forklares nærmere under henvisning til tegningene.

Fig. 1 viser i grunnriss og delvis i snitt en første utførelsesform av en varmekabel ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 viser i lengdesnitt en annen utførelse av en varmekabel ifølge oppfinnelsen.

Varmekabelen på fig. 1 har en kjerne 1 av glassfiber. En varmetråd 2 er viklet på kjernen. I seksjonene A som bare er vist delvis, er varmetråden 2 viklet i et enkelt lag og tråden har en motstand på 30 Ohm pr. m. Seksjonene A får en temperatur på ca. 400°C under drift med en belastning på 90 watt pr. m. I seksjonene B av hvilke en er vist på figuren, er varmetråden 2 viklet i tre lag. I det første lag som er viklet direkte på kjernen 1, er varmetråden 2 viklet med større stigning, nemlig ca. 20 ganger større stigning enn i seksjonene A, og disse deler av tråden er betegnet 3 og 4 og er viklet i samme retning, altså mot høyre som i seksjonene A. I det andre vindingslag hvor tråden er betegnet 5 og 6 er tråden likeledes viklet med større stigning, men nå i motsatt retning. I det tredje lag hvor den første vinding er betegnet med 7 er tråden igjen viklet med samme stigning og i samme retning som i den foregående seksjon A, altså mot høyre på figuren. Temperaturen i seksjonen B er ca. 50°C under drift. Lengden av seksjonene B er lik lengden av seksjonene A. En elektrisk isolasjonskappe 8 omgir kabelen og består i dette tilfelle av glassfiberomvikling med en tykkelse på 0,5 mm.

Kabelen på fig. 2 har en sentral leder 10 som er forsynt med en glassfiberkappe 11 og danner kjernen. Varmetråden 12 er viklet på denne kjerne. Varmetråden er viklet i ett enkelt lag 12 i seksjonen A. I seksjonen B er varmetråden viklet i tre sjikt som beskrevet ovenfor under henvisning til fig. 1. Videre er kabelen forsynt med en ytre kappe 13 og to endestykker 14 og 15. Endestykket 14 tjener til kontakt mellom varmetråden 12 og den sentrale leder 10

som f.eks. er en koppertråd med liten motstand. Endestykket 14 består av en ytre kappe 16 av elektrisk isolasjonsmateriale og en metallhylse 17 som slutter om kjernen og har kontakt med varmetråden 12. Metallhylsen 17 har en sentral metallsylinder 18 som slutter rundt den sentrale leder. Endestykket 15 tjener til kontaktgiving og består av en hylse av elektrisk isolasjonsmateriale 19 som har en indre metallhylse 20 som slutter om kjernen og varmetråden og har en kontaktstift 21. Enden av den sentrale leder 10 rager ug gjennom kappen 19 og er forsynt med en hul kontaktpinne 22 som omgir den del av den sentrale leder 10 som rager ut av kappen 19.

Da varmetråden 12 er viklet i flere lag i seksjonen B vil temperaturen i denne seksjon ikke være svært høy. Kappen 19 i endestykket 15 kan derfor bestå av kunstharpiks.

Fordelen ved denne utførelse er at varmekabelen kan tilsluttes elektrisk i den ene ende.

P a t e n t k r a v

1. Elektrisk varmekabel bestående av en bøyelig kjerne av elektrisk isolasjonsmateriale, en varmetråd som er skruelinjeformet viklet på kjernen i hele kabelens lengde, og en kappe av elektrisk isolasjonsmateriale, hvilken kabel er oppdelt i minst to grupper av seksjoner i kabelens lengderetning med innbyrdes forskjellig temperatur under drift, k a r a k t e r i s e r t v e d at seksjonene med forholdsvis lav temperatur under drift har et ulike antall vindingslag av varmetråd som er i elektrisk kontakt med hverandre og avvekslende er viklet i samme retning som varmetrådvindingene i de seksjoner som har forholdsvis høy temperatur under drift og i motsatt retning, slik at de krysser hverandre, og antallet vindingslag som krysser hverandre overskrider antallet vindingslag i seksjonene med forholdsvis høy temperatur med minst to.

2. Varmekabel ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at i seksjonene med forholdsvis lav temperatur er tre vindingslag anordnet over hverandre og i seksjonene med forholdsvis høy temperatur er varmetråden viklet i ett enkelt vindingslag.

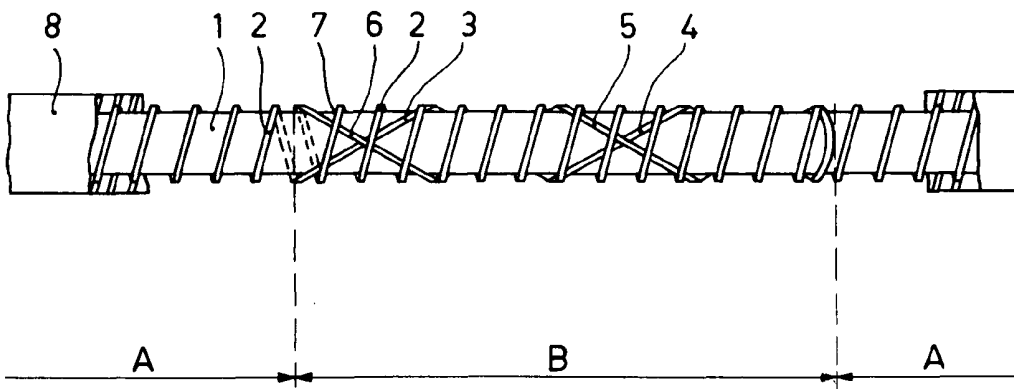
3. Varmekabel ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at i seksjonene med forholdsvis lav temperatur er det første og det andre vindingslag viklet med større stigning enn det tredje vindingslag.

(56) Anførte publikasjoner:

Britisk patent nr. 797086, 1018707
BRD patent nr. 290451
U.S. patent nr. 2053933

129321

Fig. 1



129321

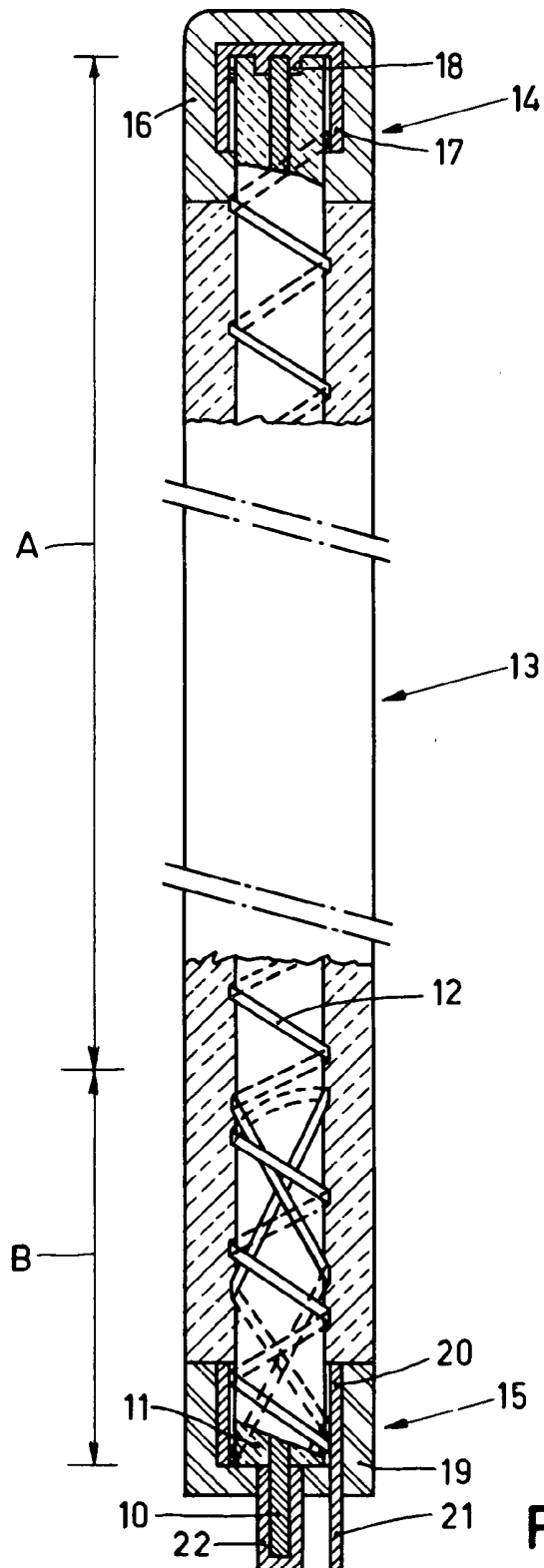


Fig. 2