



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP



- (21) Patentansøgning nr.: 2203/83
- (22) Indleveringsdag: 17 maj 1983
- (41) Alm. tilgængelig: 19 nov 1983
- (44) Fremlagt: 14 maj 1990
- (86) International ansøgning nr.: -
- (30) Prioritet: 18 maj 1982 CH 3072/82

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> D 07 B 7/08  
 G 01 N 21/89  
 G 01 N 33/36

- (71) Ansøger: \*ZELLWEGER USTER AG; Wilstrasse 11; 8610 Uster, CH
- (72) Opfinder: Robert \*Schuerch; CH

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor A/S

(54) **Fremgangsmåde og apparat til overvågning af enkelte dugter under opbygningen af et reb eller et kabel**

(56) Fremdragne publikationer

DE off. g. skrift nr. 1690098  
 GB pat. nr. 1143243  
 US pat. nr. 3822945

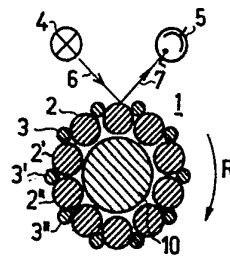
(57) Sammendrag:

2203-83

Til overvågning af rebslagningsmaskiner med henblik på konstatering af brud på eller udløb af enkelte dugter anvendes et apparat, som overvåger ensartetheden af rebets eller kabllets overflade efter rebslagningen.

Til dette formål indlæses en elektrisk afbildning af rebets eller kabllets overflade, der er frembragt ved hjælp af en lampe (4) og en fotocelle (5), i et datalager (11), og de måleværdier, der fremkommer under det videre rebslagningsforløb, sammenlignes i en komparator (12) med det således oplagrede mønster. Når sammenligningen viser for store afvigelser, udløses standsnings- eller andre påvisningsorganer, for at forhindre, at der fremstilles yderligere længder af fejlbehæftet reb eller kabel (1).

Til refleksionsmåling kan der anvendes elektromagnetiske, optiske eller akustiske bølger. Ved en ikke vist absorptionsmåling kan der også anvendes korpuskularstråler, som delvis gennemtrænger rebet eller kablet.



2203-83

Fig. 1

Opfindelsen angår en fremgangsmåde og et apparat til overvågning af enkelte dugter ved rebslagningsprocesser, hvoraf fremgangsmåden er af den i krav 1's indledning angivne art.

Fremstillingen af reb eller kabler foregår på rebslagningsmaskiner, hvori spoler, hvorpå de enkelte dugter er opspolet, er anbragt på et fælles bæreorgan. Rebet eller kablet dannes ved, at det fælles bæreorgan drejes, samtidigt med at dugterne trækkes ud. Det er også muligt at danne rebet ved at lade det fælles bæreorgan stå stille og lade de organer, hvormed det dannede reb opsamles, rotere under udtrækning af dugtstrengen.

Uanset hvilket princip der anvendes til rebslagningen, har det været sædvanligt at tilvejebringe et elektromekanisk føleorgan til overvågning af hver enkelt dugt, og ved bortfald af dugtspændingen på grund af overrivning eller udløb af den pågældende dugt vil et sådan føleorgan udløse en elektrisk impuls, der afbryder rebslagningsprocessen. Til trods for sådanne fordele som enkel opbygning, en god driftssikkerhed og uafhængighed af dugtmaterialet, er denne type overvågning behæftet med visse ulemper. Således kræves til overføring af føleorganets signaler fra det roterende fælles bæreorgan til styreapparatet slæberinge, der som bekendt er behæftet med en række mangler. For det andet kan det ved brud på en dugt ske, at det tilsvarende stykke af dugten ud for føleorganet forbliver spændt, hvorved føleorganet forbliver upåvirket og derfor ikke udsender noget udløsesignal.

I andre kendte overvågningsanlæg anvendes en nærhedsføler eller -kobler (der arbejder på kapacitiv, induktiv eller optisk basis), der er anbragt i kort afstand foran rebslagningsstedet. For hver omdrejning af det fælles bæreorgan med forrådsspoler med de enkelte dugter skal det korrekte antal enkelte dugter registreres af nærhedskobleren og de dertil hørende elektronikdele; når en eller flere enkelte dugter mangler, udløses et maskinstopsignal. Også ved denne type overvågning kræves kun en ringe mekanisk og elek-

tronisk indsats, hvorved også de ømtålelige slæberinge bortfalder. Derimod opdages ikke dugter, som overrives i nærheden af eller efter rebslagningsstedet og bliver hængende på en eller anden del. Desuden er det nødvendigt at foretage en tilpasning af nærhedskoblerne henholdsvis de karakteristika, som disse skal konstatere, ved ændring af rebslagningsmaterialet.

Fra GB-patentskrift nr. 1.143.243 kendes en fremgangsmåde, som ved fremstilling af elektriske kabler eller isolerede ledere sikrer, at der ikke indesluttet fremmedlegemer i isolationsmaterialet. Ved denne kendte fremgangsmåde sker der en afføling af kablet, hvorpå de affølte data i en forstærker og et bro-organ sammenlignes med en ønsket værdi, der er oplagret på et endeløst lydbånd. De ved denne sammenligning fremkomne afvigelser optegnes. I dette tilfælde fremkommer den ønskede værdi ved gennemlysning af isolationsmateriale, der er fri for fremmedlegemer. Afvigelserne fremkommer således ved, at kurven med den faktiske værdi, der fremkommer ved gennemlysning af kablets isolationsmateriale, vil røbe eventuelt indesluttet materiale. Dette kendte apparat er ikke indrettet til at påvise fejl, der skriver sig fra de enkelte dugter.

Det fra US-patentskrift nr. 3.822.945 kendte apparat er ligeledes kun indrettet til af afprøve isolationen i kabler med henblik på eventuelle fejl, og til at afmærke sådanne fejl ved hjælp af en skrivestift, således at man bagefter kan finde fejlstedet.

Endelig kendes fra DE-patentskrift nr. 1.690.098 en fremgangsmåde til overvågning af et kabel med henblik på eventuelle indesluttede fremmedlegemer i isolationsmaterialet, hvorunder der anvendes røntgenstråler. Ved hjælp af de modtagne elektriske impulser styres en elektrisk indretning, der muliggør afmærkning af fejlstederne på kablets overflade.

Det er på baggrund heraf opfindelsens formål at anvise en fremgangsmåde af den indledningsvis nævnte art, hvormed det

på enkel vis er muligt at foretage en overvågning af den korrekte samlede opbygning af det pågældende reb eller kabel. Dette formål opnås ved at gå frem på den i krav 1's kendetegnende del angivne måde.

- 5 Fremgangsmåden og apparatet ifølge opfindelsen er væsentligt mindre afhængige af arten af rebslagningsmaskine end de sædvanlige overvågningsapparater, eftersom beliggenheden af målestedet, hvor måleapparatet skal anvendes i rebslagningsmaskinen, ikke er kritisk.
  
- 10 Ved apparatet ifølge opfindelsen er det ikke nødvendigt, at målestedet - navnlig strålesenderen og strålemødtageren - bevæger sig langs en cirkel eller en skruelinie omkring rebet eller kablet, med henblik på at afføle dets overflade langs med en uafbrudt linie. På grund af den egen-
- 15 skab ved rebet eller kablet, at de enkelte dugter forløber skruelinieformet omkring en sjæl eller midterdugt, vil samtlige dugter, der danner rebets eller kablets overflade, ved udløbet fra rebslagningsstedet komme til at passere målestedet.
  
- 20 Dersom apparatet ifølge opfindelsen derimod skal anvendes på et reb eller et kabel, som allerede har passeret rebslagningsprocessen, dvs. som altså ikke roterer omkring sin akse (f.eks. ved en efterfølgende afprøvning af et allerede udspændt reb eller kabel), er det nødvendigt at bevæge måle-
- 25 stedet langs med rebet eller kablet. Som følge af de enkelte dugters skruelinieformede forløb kræves der imidlertid også i dette tilfælde kun en lineær bevægelse af målestedet, så at en kredsning af dette omkring rebet eller kablet med alle de dermed forbundne ulemper kan undgås.

Signalmønsteret frembringes fortrinsvis, hvad amplitude og tidsakse angår, som analog-signal, men som alternativ er det også muligt at lade mønsteret repræsentere af diskrete værdier, eller også at danne signalmønsteret ud fra et repræsentativt ud-  
 5 snit af det reb eller kabel, der skal fremstilles, eller ud fra det forudgående reb- eller kabelstykke.

Det er imidlertid også muligt at fremstille referencemønsteret, ikke ved afføling af et fejlfrit reb-stykke, men ved anvendelse af en regne-algoritme, der efterligner referencesignalet's ønskede forløb og programmerer et kunstigt  
 10 frembragt signalforløb i et datalager.

Opfindelsen angår også et apparat til udøvelse af fremgangsmåden. Dette apparat, som er af den i krav 7's indledning angivne art, er ifølge opfindelsen ejendommeligt ved den i det-  
 15 te kravs kendetegnende del angivne udformning og indretning.

Hensigtsmæssige udførelsesformer for fremgangsmåden og apparatet, hvis virkninger vil fremgå af efterfølgende specielle del af nærværende beskrivelse, er angivet i kravene 2-6 henholdsvis 8-10.

20 Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvori

fig. 1 viser et tværsnit gennem et reb eller et kabel med en symbolsk antydning af målestråle,

fig. 2 viser et muligt signalforløb omkring et reb eller  
 25 kabel ifølge fig. 1,

fig. 3 er et til fig. 1 svarende tværsnit gennem et reb eller et kabel, hvori der mangler en dugt,

fig. 4 viser et muligt signalforløb omkring et reb eller et kabel ifølge fig. 3,

30 fig. 5 er et blokdiagram over et udførelseseksempel på et apparat ifølge opfindelsen, og

fig. 6 viser skematisk en indretning til absorptionsmåling gennem et kabel.

Et reb eller kabel er opbygget af et antal dugter, der er slynget omkring hinanden og derved udfylder et bestemt tværsnit. Herved vil rebets eller kablets overflade i de fleste tilfælde udvise en af fordybninger og forhøjninger bestående struktur. Dersom det af særlige grunde kræves, at rebet eller kablet skal have en glat overflade, kan fremgangsmåden anvendes til kontrol af det fremstillede mellemprodukt, inden den glatte overfladepåbeholdelse anbringes.

Det som eksempel i fig. 1 i tværsnit viste reb eller kabel 1 består af en sjæl eller midterdugt 10, der er omviklet med et antal omkredsugter 2,2',2" osv. Endvidere kan mellemrummene med henblik på at undgå for store hulrum i det øvrige tværsnit være udfyldt med fyldedugter 3,3',3" osv. Herved kan hver dugt selv være opbygget som reb eller kabel. Det væsentlige for fremgangsmåden ifølge opfindelsen og dennes udøvelse er, at rebets eller kablets overflade i den normale tilstand udviser en periodisk struktur langs en omkredslinie, som også kan tænkes at være en skrueelinie. Hver gang en dugt mangler, medfører dette en forstyrrelse af denne kontinuerligt periodiske struktur. Ved hjælp af dertil egnet måleudstyr, som i fig. 1 er vist skematisk ved en strålesender 4 og en strålemodtager 5, afføles rebets eller kablets overflade. Herved fremkommer et målesignal omtrent som vist i fig. 2, idet figuren viser amplituden A af den af strålemodtageren 5 modtagne reflekterede del 7 af strålingen 6 som funktion af omkredsen R eller tiden t - såfremt rebets omkreds afføles proportionalt med tiden.

Fig. 3 viser et reb eller kabel, der er behæftet med fejl, idet en omkredsugter 2<sup>iv</sup> mangler. Det i fig. 4 viste, hertil svarende diagram viser en afbrydelse i området  $\Delta R$  langs omkredsaksen R.

Opfindelsen består nu i, at et til fig. 2 svarende signalmønster oplagres på analog eller digital måde, og at under den efterfølgende reb- eller kabelfremstilling sammenlignes det til enhver tid fremkomne overfladesignal med dette signalmønster med henblik på overensstemmelse. Dersom der

optræder forskelle, der overskrider en forud bestemt tolerancegrænse, udløses en koblingsindretning, som f.eks. standser rebslagningsmaskinen.

Dersom tolerancegrænserne er fastlagt på en passende måde, er det ikke kun manglende dugter 2,3, der kan konstateres. Det er også muligt at påvise uregelmæssigheder i den udvendige anbringelse af dugterne og dermed fejl i opbygningen af rebet eller kablet 1.

Fig. 5 er et blokskema over et måle- og sammenligningsapparat. En strålingskilde, f.eks. en lyskilde 4, retter en lysstråle 6 mod overfladen på rebet eller kablet 1 på et sted i rebslagningsprocessens forløb, hvor rebet eller kablet allerede har fået sin ydre form. Det fra de enkelte dugter 2,2'2" osv. tilbagekastede lys 7 modtages af strålemodtageren 5 og tilføres en omsætter-forstærker 8 i form af et ækvi-

10  
15

valent elektrisk signal  $U_1$ .

I løbet af et bestemt tidsinterval, f.eks. det tidsrum  $t$ , der kræves for en omdrejning  $R$  af rebet eller kablet 1 i området ved reflektionsstedet, danner signalet  $U_2$  fra omsætter-forstærkeren 8 et mønster  $U_2$ , der svarer til overfladen på rebet eller kablet 1, omtrent som vist i fig. 2. Dette mønster  $U_2$  sammenlignes i en komparator 12 med et referencemønster, der ligeledes som elektrisk afbildning  $U_3$  foreligger i et datalager 11. Dersom forskelssignalet  $U_4$  ligger inden for et toleranceområde, der er forud givet ved hjælp af et skelnekredsløb 13, kan det overvågede reb- eller kabelafsnit bedømmes som fejlfrit. Ved hjælp af en styrestørrelse 15 kan toleranceområdet i skelnekredsløbet 13 tilpasses efter de til enhver tid foreliggende behov.

20  
25

Dersom tolerancegrænserne i skelnekredsløbet 13 overskrides af forskelssignalet  $U_4$ , udløses et alarmsignal 14, der f.eks. bevirker standsning af rebslagningsmaskinen.

30

Den elektriske afbildning  $U_3$  af referencemønsteret kan f.eks. frembringes ved måling af et fejlfrit stykke reb eller kabel, idet det derved fremkomne signal  $U_2$  gennem et koblingstrin 9 tilføres datalageret 11, hvori det holdes klar som afbildning for den videre overvågning. Ved udskiftning af rebslagningsprogrammet til et andet reb- eller kabelmønster slettes det tidligere oplagrede referencemønster, og det nye referencemønster indlæses.

Apparatet ifølge opfindelsen udviser den yderligere fordel, at kun de organer, der indeholder strålesenderen 4 og strålemodtageren 5, behøver at være anbragt i nærheden af reb- eller kabelstrengen, medens udstyrets signalbehandlingskomponenter, såsom forstærker, datalager etc., kan anbringes på et vilkårligt sted.

Fig. 6 viser et måleapparat, hvori der fra en strålingskilde 41 rettes en korpuskularstråling (røntgen-,  $\gamma$ - eller lignende stråler) imod rebet eller kablet, idet der på den modsatte side er anbragt en strålingsføler 51 til omdannelse af den indfaldende stråling til et målesignal  $U_1$ . Behandlingen og bedømmelsen af målesignalet  $U_1$  sker på tilsvarende måde som i det i fig. 5 viste apparat.

P A T E N T K R A V .

1. Fremgangsmåde til overvågning af enkelte dugter under opbygningen af et reb eller kabel med henblik på korrekt rækkefølge, korrekte overfladeegenskaber eller afbrudte eller udløbne dugter, ved hjælp af en strålingskilde til udsendelse af bølgeenergi imod rebet eller kablet og strålingsfølere til optagelse af den del af bølgeenergien, der er blevet reflekteret fra rebet eller kablet eller som ikke er absorberet heri, k e n d e t e g n e t ved,
- 5
- 10 a) at der langs med mindst én omkredslinie eller et repræsentativt udsnit i løberetningen på et fejlfrigt reb eller kabel (1) frembringes et signalmønster, der oplagres,
- b) at de under rebslagningsprocessen fremkomne signaler i
- 15 det mindste af og til sammenlignes med det således oplagrede signalmønster, og
- c) at når der mellem signalmønsteret og signalernes øjebliksværdier optræder forskelle, der overskrider forud bestemte tolerancegrænser, udløses en forud bestemt funktion.
- 20
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at signalmønsteret med hensyn til amplitude og tidsakse præsenteres som et analogsignal.
3. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
- 25 ved, at signalmønsteret med hensyn til amplitude og tidsakse præsenteres ved hjælp af diskrete værdier.
4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at signalmønsteret frembringes fra et repræsentativt afsnit af det reb eller kabel (1), der skal dannes.
- 30 5. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at signalet til stadighed frembringes ud fra det forudgående reb- eller kabelafsnit.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at signalmønsteret frembringes kunstigt ved hjælp af regne-algoritmer.
7. Apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge et  
5 eller flere af kravene 1-6, k e n d e t e g n e t ved en sådan indretning,  
a) at et signal ( $U_1$ ), der er frembragt langs en omkredslinie eller et repræsentativt udsnit i løberetningen af et fejl-  
frit reb eller kabel (1), efter tilstrækkelig forstærk-  
10 ning indlæses i et datalager (11), hvori det holdes tilgængeligt som referencestørrelse ( $U_3$ ), og  
b) at det under den løbende proces fremkomne målesignal ( $U_2$ ) sammenlignes med referencesignalet ( $U_3$ ) i en komparator (12).
- 15 8. Apparat ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at det fra komparatoren (12) kommende sammenligningssignal ( $U_4$ ) undersøges med hensyn til forud bestemte tolerancer i et skelnekredsløb (13).
9. Apparat ifølge krav 7 og/eller 8, k e n d e t e g -  
20 n e t ved en sådan indretning, at refleksionsegenskaberne ved rebets eller kabllets (1) overflade anvendes som måleparameter for overvågningen.
10. Apparat ifølge krav 7 og/eller 8, k e n d e -  
t e g n e t ved en sådan indretning, at rebets eller kab-  
25 llets (1) absorptionsegenskaber anvendes som måleparameter for overvågningen.

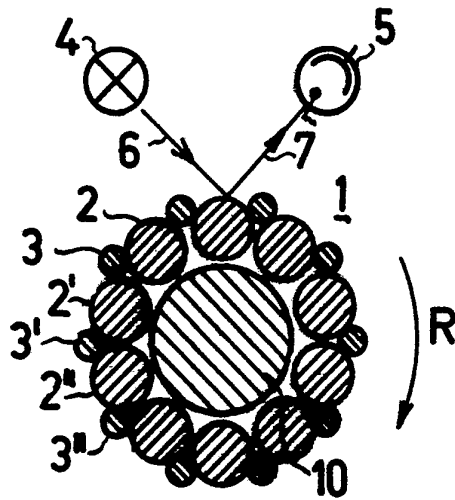


Fig. 1

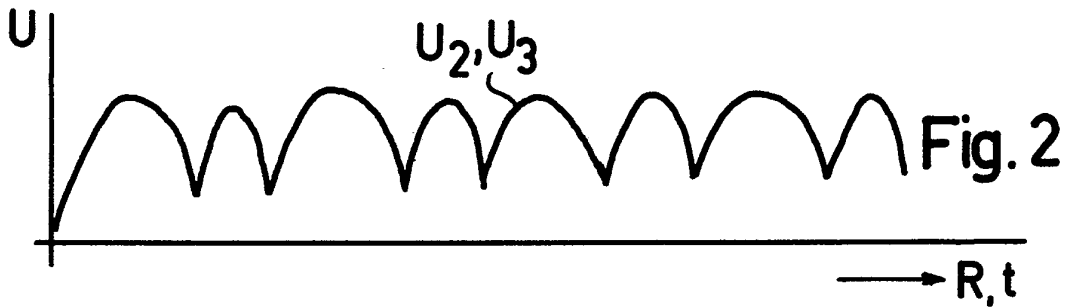


Fig. 2

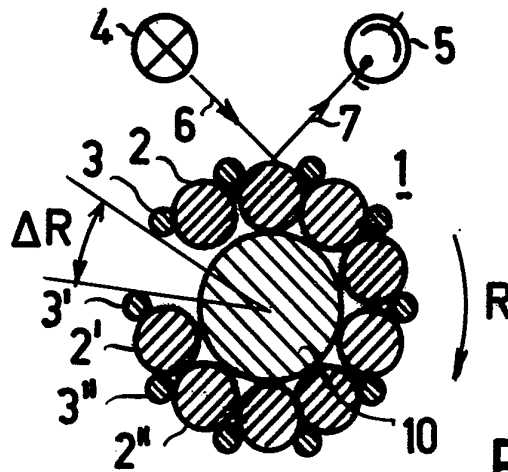


Fig. 3

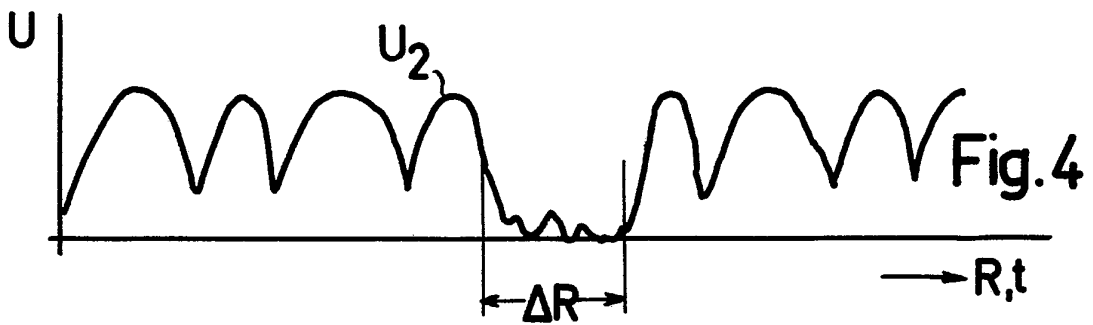


Fig. 4

