



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **318809**

(13) **B1**

(51) Int Cl<sup>7</sup>

H 02 J 13/00 , G 01 R 21/02

## Patentstyret

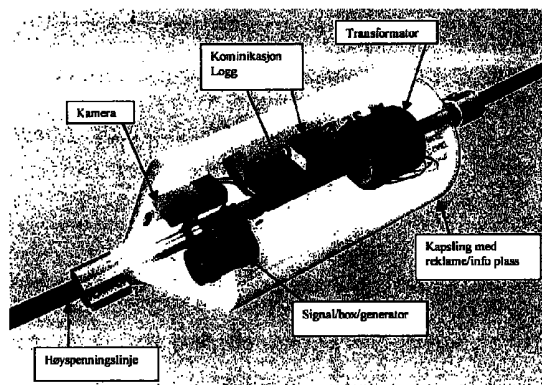
---

(21)	Søknadsnr	20024833	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2002.10.07	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2002.10.07	(30)	Prioritet	Ingen
(41)	Alm.tilgj	2004.04.13			
(45)	Meddelt	2005.05.09			
(73)	Innehaver	Protura AS , Hemsveien 14, 3090 Hof, NO			
(72)	Oppfinner	Roger Hansen, Hemsveien 14, 3090 HOF, NO			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS , Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, NO			

---

(54)	Benevnelse	<b>Anordning for overvåkning av en elektrisk luftstrekk-ledning</b>
(56)	Anførte publikasjoner	US 5341 088 A
(57)	Sammendrag	

Det er tilveiebrakt en anordning for overvåkning av en elektrisk luftstrekk-ledning, som utgjøres av en selvstendig virkende sanntids-multisensor for montering i en posisjon på et luftstrekk av ledningen. Anordningen har en innebygget sender for overføring av sensorsignaler til en fjern sentral.



Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for overvåkning av en elektrisk luftstrekk-ledning.

5 Kraftledninger for overføring av elektrisk kraft er dimensjonert for den strømstyrke som skal overføres, samt for lengden på de aktuelle luftspenn. I tillegg må det også tas hensyn til at luftspennet utsettes for vind, samt nedtygning av snø og is i nordlige områder.

Det er et generelt fysisk faktum at strøm som flyter gjennom en ledning, 10 vil varme opp ledningen, og graden av oppvarming henger sammen med strømstyrken. Varmgang fører til at metallet i kraftledningen utvider seg, og som en konsekvens av dette vil kraftledningen få et nedsig, som medfører at sikkerhetsavstanden (pilhøyden) til bakkenivå minker. Sterk oppvarming for eksempel på grunn av stor strømstyrke kan i visse tilfeller gjøre det utrygt å bevege seg under 15 kraftledningen.

I den varme årstid, og spesielt i varme områder av verden, kan kraftledningene bli kraftig oppvarmet av sol og generell høy lufttemperatur, og dersom det da overføres strømstyrker opp mot den styrke ledningen er designet for, kan ledningen få et så kraftig nedsig at det ville være livsfarlig å bevege seg under 20 den. Også i andre områder kan kraftledningenes nedsig på sommertid være årsak til at sikkerhetsavstanden til trærne under blir for kort. Dette kan medføre overslag fra kraftledningen til trærne, og kan føre til skogbrann.

Kraftselskapene kan med andre ord oppleve det problem at det er vanskelig å overføre den mengde energi som kraftledningen i utgangspunktet er 25 bygd for.

Der hvor kraften blir levert fra atomkraftverk og varmekraftverk, som har en omstendelig og langsom måte å regulere kraftproduksjonen på, er konsekvensen at det er vanskelig å overføre mye energi nettopp når behovet er størst. Dette fører igjen til at kraftprodusenter og energiselskaper taper store beløp 30 hvert år.

Kraftleverandørene har ikke kommersielt tilgjengelige løsninger for overvåkning av linjenettet med hensyn på å unngå de ovennevnte problemene. En kraftleverandør kan således sveve i den villfarelse at energioverføringen skjer i henhold til lovpålagte sikkerhetsrutiner og med de nødvendige sikkerhetsmargin-

er, men har i realiteten ikke noen kontroll over omgivelsestemperatur, soloppvarming etc. som i realiteten vil bestemme linjenes overføringskapasitet.

Problemet kan løses ved å bygge flere og kraftigere kraftlinjer, som kan gi mulighet til å øke sikkerhetsmarginene, men dette er en svært lang og dyr prosess, og i tillegg er det vanskelig å få konsesjon for nye linjetraséer. Dermed er  
5 denne løsningen i de fleste tilfeller uaktuell.

En kjenner til at det er utviklet et system for å beregne temperatur i kraftledningen gjennom måling av lufttemperatur, og med hensyntagen til eventuell kjølede vind- eller regn-effekt. Dermed kan man kalkulere den energimengde  
10 som til enhver tid kan overføres uten fare for overbelastning. Beregningsmetoden er i bruk i mange land og gir energiverkene et verktøy for å kunne fastsette overføringskapasitet time for time. Metoden baserer seg på værvarsling og matematisk behandling av forventede meteorologiske data i områdene hvor kraftledningene befinner seg. Meteorologiske data er, som alle vet, mer eller  
15 mindre pålitelige. Metoden har naturlig nok vist seg å ikke være tilstrekkelig pålitelig i forhold til energiverkenes behov.

Fra US patent 5,341,088 er kjent et system som omfatter en multisensor som kan overvåke ledningstemperatur, lufttemperatur, linjestrøm, vindhastighet, vindretning og nedsigning for ledningen. Observerte verdier kan overføres via en  
20 telekommunikasjonslinje til en programmert datamaskin i en driftssentral,

Et problem som allikevel gjenstår, er en mulighet for visuell sanntids- overvåkning av kraftledningene. Det finnes nemlig ingen tilgjengelige løsninger for å kunne bekrefte visuelt og i sanntid hvordan forholdene er for ledningene. Foreliggende oppfinnelse tar sikte på å løse ovennevnte problem, og løsningen  
25 foreligger i form av en anordning for overvåkning av en elektrisk luftstrekkledning, hvilken anordning er en selvstendig virkende sanntids-multisensor for montering i en posisjon på et luftstrekk av ledningen, med innebygget sender for overføring av sensorsignaler til en fjern sentral, fra innebygde sensorer for registrering av minst en parameter i en gruppe parametere som omfatter  
30 helningsvinkel, nedsig for ledningen, vindhastighet, vindretning, ledningsstrømmens kvalitet/stabilitet, ledningens temperatur og lufttemperaturen. Anordningen ifølge oppfinnelsen kjennetegnes ved at multisensoren videre omfatter et kamera for sanntids-bildeovervåkning av ledningen og dens omgivelser, hvilket kamera videre er innrettet for å presentere minst en av de nevnte parametere visuelt som

del av kamerabildet, hvilket kamerabilde overføres som sensorsignal i sanntid til sentralen.

Multisensor-anordningen ifølge oppfinnelsen kan videre omfatte en laser-avstandsmåler for direkte måling av avstand til bakken rett derunder, hvilken avstand inngår i den nevnte gruppen parametere og kan vises i kamerabildet som overføres.

Multisensor-anordningen kan videre omfatte bimetall-temperaturprober, kvikksølv-hellningsbrytere, kule-releer, vindmåler, laser-avstandsmåler og måletransformator for registrering av de nevnte parametrene og for valgfri visning i kamerabildet som overføres.

Multisensoren kan være utstyrt med kretser for tilveiebringelse av trigger-funksjon for sending av alarmsignal ved overskridelse av forhåndsinnstilte grenseverdier for temperatur eller andre av de nevnte parametrene.

I en gunstig utførelsesform omfatter multisensoren en strømtransformator for uthenting av driftseffekt fra selve luftledningen.

Alternativt kan multisensoren omfatte et system med solceller og batteri for tilveiebringelse av driftseffekt.

Multisensoren, eller en del av den, kan være utformet som to halvsylindere med hengsling for montering ved å klappe halvsyndrene sammen rundt ledningen.

Anordningens ytre overflate kan være utstyrt med synlig informasjon/reklame.

Multisensoren kan omfatte en mottaker for styringssignaler fra den fjerne sentralen.

Senderen kan med fordel være en radiosender.

For øvrig kan senderen være koblet til selve ledningen for benyttelse av ledningen som transmisjonsmedium til sentralen.

Oppfinnelsen gir således mulighet for sanntidsregulering av maksimalt overførbar effekt, idet man fra et kraftverk kan overvåke kontinuerlig tilstanden for de aktuelle kraftledningene, slik at overbelastning, skogbrann og fare ved passering unngås, mens samtidig ledningenes kapasitet kan utnyttes maksimalt.

I det følgende skal oppfinnelsen beskrives nærmere ved gjennomgang av mer detaljerte utførelsesformer, og med henvisning til de vedføyde illustrasjonene, hvor

Fig. 1 viser en utførelsesform av en anordning ifølge oppfinnelsen, montert på en luftledning, og med illustrativt gjennomskiktig ytterkapsling,

Fig. 2 viser en alternativ utførelsesform av anordningen ifølge oppfinnelsen, med "delt" utforming, og

5 Fig. 3 viser et eksempel på et bilde fra et kamera som kan inngå i anordningen ifølge oppfinnelsen.

Som nevnt ovenfor, består oppfinnelsen i en anordning som kan betegnes som en "multisensor" som er i stand til å se, og avgi signal om, en rekke parametere som er av viktighet når det gjelder kraftledninger. I det enkelte tilfellet er  
10 det ikke nødvendig at samtlige parametere overvåkes, men noen av de her nevnte parametrene vil alltid være aktuelle: Det dreier seg om linjetemperatur, som måles med probe i kontakt med selve ledningen, lufttemperatur som måles med probe rettet ut i luften, helning eller nedsiging av ledningen, galoppering, vindhastighet, vindretning, avstand til bakkenivå, ledningsstrømmens kvalitet,  
15 snø/islast på ledningen samt et visuelt bilde av ledningen.

Nedsiging av ledningen (sagging) måles ved å registrere en helningsvinkel, for eksempel med kvikksølvbrytere. Nedsigingen kan skyldes forskjellige faktorer, slik som omtalt tidligere. Dersom nedsigingsmåling sammenholdes med temperaturmåling, kan snø- og islast bestemmes. Kvalitet og stabilitet på  
20 strøm som flyter i ledningen, kan måles med en måletransformator, mens vindhastighet og vindretning måles med en i og for seg tradisjonell vindmåler. Avstand til bakkenivå kan måles separat ved hjelp av en laser-avstandsmåler som er innebygd.

I tillegg kan multisensoren innbefatte "visuell sikkerhetsbackup" ved at det  
25 er montert et kamera som kan benyttes til å se de forskjellige signalene som varsles visuelt. I tillegg har kameraet en selvstendig funksjon for overvåkning av selve linjen, værforhold rundt denne samt vegetasjon under linjen.

Ovenfor er det nevnt varsling av "galopperende linje" og dette betyr varsling av et ødeleggende fenomen for en linje, nemlig en vibrasjonsmodus hvor en  
30 bølgeform forplanter seg langs linjen, vanligvis igangsatt av vind. En vandrende, eller for den saks skyld stående, bølge langs linjen kan ha så store utslag at det fører til ødeleggelse. Det er derfor viktig å detektere en slik bevegelse, dvs. motta et automatisk varsel om slik bevegelse fra en sensor-anordning ifølge oppfinnelsen, for derved kan strømmen bli slått av før ødeleggelse inntreffer, og  
35 skadene kan derved begrenses.

Når det gjelder automatiske varselsignaler, kan man også nevne såkalt "kritisk" nedsiging, dvs. at nedsigingen overskrider et på forhånd oppsatt kriterium. Når dette varsles automatisk fra sensoranordningen ifølge oppfinnelsen, kan strømstyrken reduseres dersom det er varme i ledningen som medfører nedsigingen. Eller det kan bli igangsatt aksjon for å fjerne en eventuell snø/islast fra luftstrekket dersom det skulle være nedtynging som forårsaker den overdrevne nedsigingen.

Det vises så til fig. 1, hvor en foretrukket utførelsesform av en anordning ifølge oppfinnelsen er vist montert på en luftledning. For illustrative formål er ytterkapslingen gjort gjennomskiktig.

Anordningen er festet stramt til og rundt selve høyspenningslinjen. Innenfor en værbestandig ytre kapsling, for eksempel av sterk plast, befinner det seg instrumenter av ovenfor nevnte typer: et kamera er anordnet slik at det ser ut gjennom et vindu med synsfelt langs ledningen og fortrinnsvis nedenfor ledningen. En transformator er anordnet for å hente driftseffekt fra selve strømmen gjennom ledningen, og i forbindelse med denne effekt-transformatoren befinner det seg også en måletransformator for kontroll av strømmens stabilitet og kvalitet. I en egen boks er det anordnet sensorer/signalgeneratorer for nedsigingsmåling ("sag-måling"), i form av kvikksølvbrytere. I samme generatorboks befinner det seg også kretser for generering av signaler for temperatur i henholdsvis ledningen og i den omgivende luft, hvilke signaler genereres på basis av målesignaler fra temperaturprober inn mot selve ledningen og utenfor ytterkapslingen.

I den viste utførelsesformen inneholder også multisensor-anordningen en logg for registrering av målinger, samt en kommunikasjonsenhet, som i den foretrukne utførelsesform er i stand til å utføre toveis kommunikasjon. Dette betyr at den, i tillegg til å kunne sende radiofrekvente signaler til en fjerntliggende sentral, også er i stand til å motta styringssignaler fra samme sentral.

Den foretrukne utførelsesformen omfatter også en vindmåler, som ikke synes på figuren. Denne fungerer selvfølgelig i forbindelse med en åpning i ytterkapslingen. En laser-avstandsmåler er for øvrig inkorporert i signalgeneratorboksen, og måler avstanden til underliggende terreng gjennom et vindu i ytterkapslingen.

For øvrig omfatter ytterkapslingen på den foretrukne utførelsesformen av anordningen plass for utvendig informasjon eller reklame.

I fig. 2 vises en alternativ utførelsesform av anordningen ifølge oppfinnelsen. I denne utførelsesformen fremgår det at et midtparti, som inneholder en strømtransformator for uthenting av driftseffekt fra kraftledningens magnetfelt, er todelt slik at installasjonen på kraftledningen blir enkel og rask. De to boks-  
5 lignende enhetene på sidene inneholder enkeltssensorer av ovenfor nevnte type, for eksempel synes en åpning i front på venstre side for et innvendig montert kamera, og i tillegg kommunikasjonsutstyr samt eventuell logg-anordning.

I fig. 3 vises et bilde registrert med et kamera innebygd i en anordning ifølge oppfinnelsen, som viser et bilde av forholdene rundt ledningen slik de  
10 fremgår visuelt, og i tillegg er det innlagt en stripe øverst i bildet for lufttemperatur- og ledningstemperatur-visning. Et slikt bilde kan også overføres som radiosignal.

Som tidligere nevnt utgjør anordningen ifølge oppfinnelsen en multisensor, det vil si anordningen er i stand til å måle et antall forskjellige parametere,  
15 men anordningen kan spesialtilpasses til å ta for seg færre parametere eller eventuelt flere, avhengig av forholdene på stedet. Det som anses som minimumsutstyr i sensoren, er en helningsvinkel-måler samt temperaturprober for luft- og ledningstemperatur. Helningsvinkel-måleren, fortrinnsvis i form av kvikksølvbryter eller relé med kule (kule-relé), gir opplysning om nedsiging, nemlig  
20 når helningsvinkelen forandrer seg og blir brattere, og temperaturprobene gir opplysning om grunnen til den eventuelle nedsigingen, nemlig enten varmgang i ledning, eller is/snølast ved lave temperaturer. Temperaturprobene er fortrinnsvis av bimetall-type.

De øvrige sensortypene som er nevnt, er valgfrie. Senderutstyr er obligatorisk, men fortrinnsvis bør mottagerutstyr for mottaking av styresignaler også  
25 med.

En enkel oppbygging av multisensoren er gjort på følgende eksempelvis måte: Bimetall-temperaturprober er koblet i serie med helningsvinkel-målere, for eksempel i form av kvikksølvbrytere. Kvikksølvbryterne fungerer ved at det dannes kontakt, eller kontakt brytes, ut fra den vinkel bryteren står i. Kvikksølv-  
30 bryterne monteres således i multisensoren med justeringsskruer slik at en utgangsvinkel kan justeres, og da slik at kontakt dannes eller brytes ved en bestemt helningsvinkel. Med denne type helningsvinkel-måler detekterer man med andre ord bare om helningsvinkelen ligger over eller under en bestemt grense-

vinkel. Det kan imidlertid monteres flere slike målere dersom det er ønskelig med finere graderte deteksjonsområder.

Siden multisensoren ifølge oppfinnelsen alltid skal måle ledningens helningsvinkel, må sensoren monteres i god avstand fra midten av et luftstrekk, for på midten vil normalt helningsvinkelen være lik 0, uansett hvor mye nedsig som forekommer. Dette betyr at sensoren med fordel kan monteres i et område midt mellom en mast og luftspennets midtpunkt, eller eventuelt enda noe nærmere masten.

Det ble ovenfor nevnt en eller flere kvikksølvbrytere/helningsmålere for å detektere nedsiging. I praksis kan det være å foretrekke å benytte to slike, nemlig en for "50%" av en kritisk verdi, samt en ytterligere kvikksølvbryter for selve den kritiske verdien.

For å skille mellom tilfeller av nedsig for ledningen forårsaket av snølast og nedsig grunnet høy linjetemperatur, er det montert funksjoner for å forhåndsinnstille terskelverdier for ledningstemperatur. Dersom ledningen siger til deteksjon, og ledningstemperaturen for eksempel er kaldere enn en viss forhåndsinnstilt temperatur-terskelverdi, vil sensoren gi et signal som angir snø/islast. På den annen side vil sensoren være i stand til å gi et signal om nedsig på grunn av overdreven varme i ledningen, dersom det detekteres en linjetemperatur som er varmere enn innstilt terskelverdi. En ser således at sensoren i en slikt tilfelle sender et aktuelt signal, basert på to samtidig detekterte forhold.

Dersom et kamera er innmontert i sensoren, vil man kunne verifisere det aktuelle signalet via kameraet.

Også et signal vedrørende galopperende linje oppnås på basis av samme tekniske løsning med for eksempel kvikksølvbryter benyttet som helningsmåler, men med en kvikksølvbryter som er snudd  $180^\circ$  i forhold til de foran nevnte kvikksølvbryterne. Galopperings-detektoren reagerer således på motsatt linjehelning, hvilket er typisk for fenomenet galoppering. Siden dette fenomenet er av rask og transient type, tas det fortrinnsvis forholdsregler for å unngå at et galopperingssignal oppstår og forsvinner i takt med galopperingen. Det monteres derfor inn et relé som innstilles på en ønsket, tidsbestemt holdekontakt, eller signalet må kvitteres. Det oppnås således større sikkerhet for at sentralen kan registrere et innkommende galopperings-signal.

For øvrig kan galoppering forekomme i to perpendikulære plan, nemlig fortrinnsvis i det plan som utspennes av selve ledningsspennet, altså et vertikalt



plan, men svingningene kan også forekomme i et horisontalt plan. Eksperimenter viser at galoppering i begge plan kan detekteres med én og samme kvikksølvbryter.

Som ekstrautstyr kan det påmonteres en laser-avstandsmåler som hele tiden kontrollerer avstanden fra ledningen til bakkenivå, og derved kan de øvrige 5 signalene om linje-avvik, dvs. nedsiging og eventuell galoppering, verifiseres.

For å sikre at de nevnte sensorene arbeider riktig, er det et poeng at multisensoren ikke vrir seg rundt ledningen. Sensoren må derfor være fast festet i utgangspunktet, men den kan i tillegg, dersom selve ledningen utsettes for vridningsbevegelser om sin akse, utstyres med sylindrisk dreibart oppheng for å 10 sikre at multisensoren holder seg i ro i forhold til et vertikalt plan, dvs. at den ikke roterer i forhold til omgivelsene.

Det er et eget poeng med multisensoren at forskjellige måleteknikker som benyttes, samlet kan gi et sikkert resultat. I den utførelsesform hvor det benyttes en strømtransformator for å hente energi fra selve kraftlinjen, vil det ikke foreligge noen særlige begrensninger når det gjelder hvilken energi sensoren behøver. I en annen utførelsesform tilpasset kraftlinjer som ikke overfører høy- 15 spenningsenergi, kan man bruke selve strømmen fra to parallelt løpende faseledninger like ved sensoranordningen, slik at man bruker selve strømmen i linjene for å drive sensoren. I en ytterligere utførelsesform, for eksempel tilpasset telelinjer, kan man tilføre strøm separat via nærmeste mast med effektstrøm. 20

Sensoranordningen har fortrinnsvis sendermoduler for hvert signal som avgis. Den har fortrinnsvis også et mottakssystem, slik at det er mulig å aktivere for eksempel et kamera for visuell inspeksjon, eller for å aktivere andre enkelt- 25 sensorer for å dobbeltsjekke de signaler som er mottatt i sentralen. Alle signaler går via kraftselskapets eget datasystem, som er basert på for eksempel RTU-systemet, eventuelt Scada-systemet, eller med RF-signaler. Alle signaler logges. Sentralen mottar signalene og kan foreta avgjørelser angående overføring av mer eller mindre kraft gjennom ledningene hvor sensoranordningene er 30 montert. På grunn av at sensoranordningene sender signaler til sentralen, hvor signalene logges, er det mulig å iverksette tiltak før et eventuelt havari. Eksempelvis kan det nevnes at dersom kontrollrommet får signal om at et luftstrekk galopperer, gir dette mulighet for å laste energien over til en annen kraftledning før den første havarerer, og på den måten kan strømløse områder unngås.

Videre gir loggingen av signalene mulighet for å utarbeide trender og statistikker for de forskjellige kraftledninger hvor systemet er montert, slik at det er mulig å få en dokumentert statistikk basert på sanntidsmålinger.

Ettersom systemet ifølge oppfinnelsen baseres på sanntidsmålinger på 5 linjene, vil avgjørelsene som blir tatt i sentralen på grunnlag av sensorsignalene, alltid være korrekte.

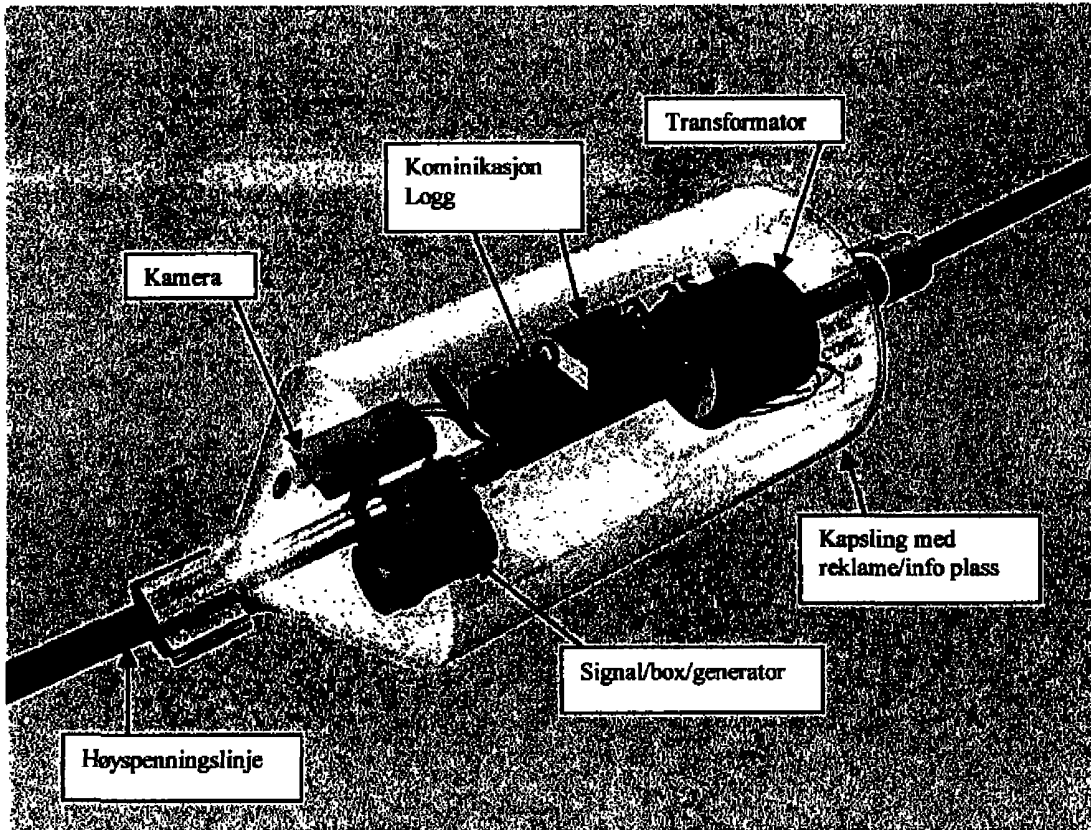
Når det gjelder informasjon/reklame på utsiden av multisensorens ytterkapsling, kan det der fremgå kraftselskapets kraftpriser eller eventuelt hvilken effekt som overføres gjennom ledningen. Det er intet i veien for at en slik informasjon 10 masjonsanordning utbygges til å vise variabel informasjon, særlig i en sammenheng som tidligere nevnt, hvor driftseffekt kan hentes ut fra selve ledningen. I et slikt tilfelle er det ikke noe problem å drive et variabelt display. Dette kan være av spesiell interesse for eksempel der kraftledninger krysser kommunikasjonsårer som for eksempel veier eller kanaler.

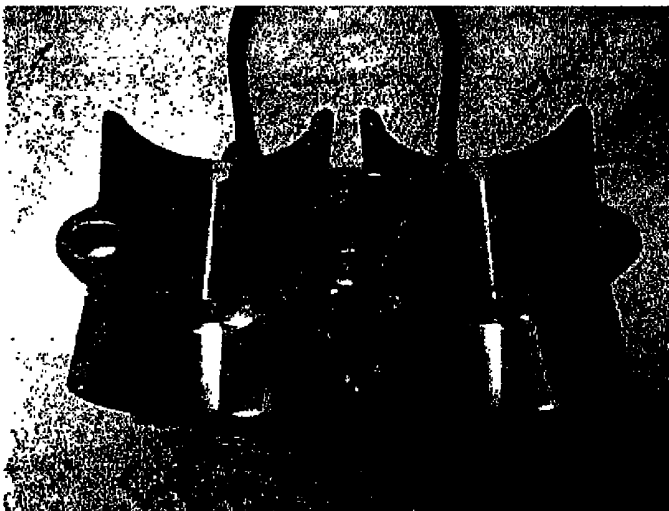
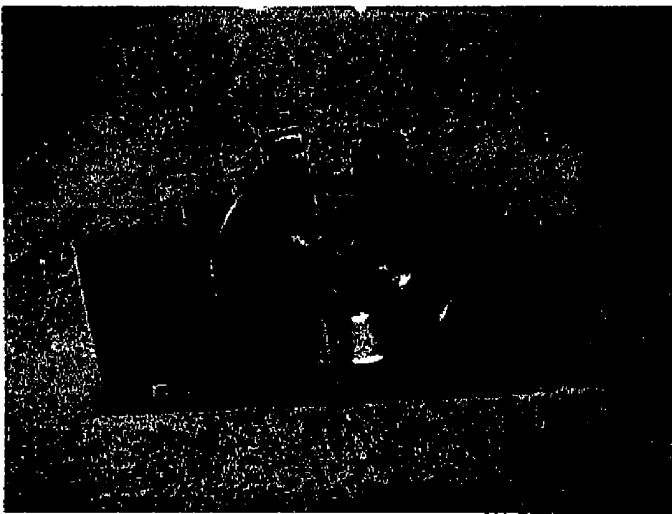
## PATENTKRAV

- 5 1. Anordning for overvåkning av en elektrisk luftstrekledning, hvilken anordning er en selvstendig virkende sanntids-multisensor for montering i en posisjon på et luftstrekk av ledningen, med innebygget sender for overføring av sensorsignaler til en fjern sentral, fra innebygde sensorer for registrering av minst en parameter i en gruppe parametere som omfatter helningsvinkel, nedsig for ledningen, vindhastighet, vindretning, ledningsstrømmens kvalitet/stabilitet, ledningens temperatur og lufttemperaturen, karakterisert ved at multisensoren videre omfatter et kamera for sanntids-bildeovervåkning av ledningen og dens omgivelser, hvilket kamera videre er innrettet for å presentere minst en av de nevnte parametere visuelt som del av kamerabildet, hvilket kamerabilde overføres som sensorsignal i sanntid til sentralen.
2. Anordning i følge krav 1, karakterisert ved at multisensoren videre omfatter en laser-avstandsmåler for direkte måling av avstand til bakken rett derunder, hvilken avstand inngår i nevnte gruppe parametere og kan vises i kamerabildet som overføres.
3. Anordning i følge krav 1, karakterisert ved at multisensoren videre omfatter bimetall-temperaturprober, kvikksølv-helningsbrytere, kule-reléer, vindmåler, laser-avstandsmåler og måletransformator for registrering av de ovennevnte parametere og for valgfri visning i kamerabildet som overføres.
- 30 4. Anordning i følge krav 1, karakterisert ved at multisensoren er utstyrt med kretser for tilveiebringelse av triggerfunksjon for sending av alarmsignal ved overskridelse av forhåndsinnstilte grenseverdier for temperatur eller andre av de nevnte parametrene.

5. Anordning i følge krav 1,  
karakterisert ved at multisensoren omfatter en strømtransformator for  
uthenting av driftseffekt fra selve luftledningen.
- 5 6. Anordning i følge krav 1,  
karakterisert ved at multisensoren omfatter et system med solceller og  
batteri for tilveiebringelse av driftseffekt.
7. Anordning i følge krav 1,  
karakterisert ved at multisensoren eller en del av den er utført som  
10 to halvsylindre med hengsling, for montering ved å klappe halvsylindrene sammen  
rundt ledningen.
8. Anordning i følge krav 1,  
15 karakterisert ved at dens ytre overflate er utstyrt med synlig  
informasjon/reklame.
9. Anordning i følge krav 1,  
karakterisert ved at multisensoren omfatter en mottaker for  
20 styringssignaler fra sentralen.
10. Anordning i følge krav 1,  
karakterisert ved at senderen er en radiosender.
- 25 11. Anordning i følge krav 1,  
karakterisert ved at senderen er koblet til selve ledningen for å benytte  
denne som transmisjonsmedium til sentralen.

Fig. 1





Strømtransformatoren er to-  
delt slik at installasjonen på  
ledningen blir enkel og rask.

Fig. 2



*Fig. 3*