

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 129710



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. G 08 b 19/00

(52) Kl. 74b-5/02

(21) Patentsøknad nr. 3611/72

(22) Inngitt 9.10.1972

(23) Løpedag 9.10.1972

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 25.4.1973

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 13.5.1974

(30) Prioritet begjært fra: 21.10.1971 Forbundsrepublik-
ken Tyskland, nr. P 21 52 495

(71)(73) G.u.J. Jaeger GmbH.,
Mettmanner Strasse 79-99,
Wuppertal-Elberfeld,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(72) Rolf H. Müller, Düsseldorfer Strasse 125, Wuppertal-Elberfeld,
Günter Hömberger, Grumberg 17, Wuppertal-Langerfeld,
Anton Panny, Georgstrasse 4, Minden (Westf.), alle:
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) A/S Oslo Patentkontor Dr. ing. K. O. Berg.

(54) Anordning for overvåkning av hjulsett.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en hjulsettovervåkningsanordning spesielt for skinnekjøretøyer med høy hastighet, hvilken anordning oppviser en temperaturindikator som reagerer på lagertemperaturen og utfører utløsning av signaler når en forutbestemt grense overstiges og hvor det for konstatering av måleverdien og utløsning av signalene anvendes måledataene fra i det minste to temperaturindikatorer som er anordnet separat fra hverandre og fra hvilke en differanseverdi dannes som tar i betraktning lagertemperaturen og den ytre temperaturen, og hvor to temperaturindikatorer er tilveiebragt, hvor en av disse er anordnet i lagerets ytre ring og den andre er utsatt for ytterttemperaturen.

Ved hjulaksellager på jernbanevogner opptrer det tekniske problemet, å så tidlig som mulig oppdage lagerskader, hvilke gir seg til kjenne ved stigende temperatur hos lagere, for at man skal kunne foreta mottiltak, som motvirker lagerets ødeleggelse.

Det finnes kjente varselanordninger, beregnet på å plasseres langs banevoller for ovenfor nevnte formål, hvilke anordninger reagerer på varmestrålingen fra et hjulaksellager som har gått varmt på et forbi passerende tog, avgir et varselssignal og også for en hurtig lokalisering av skadestedet registrerer det løpende hjulparnummeret innenfor togsettet. Slike varselanordninger kan riktignok på en sikker måte indikere hjulaksellager med overtemperatur, men de fungerer kun ved tog, hvis hastighet underskrider 200 km/t.

Sistnevnte anordninger er begrenset til å oppstilles på klasser med spesielle overvåkningsoppgaver, for eksempel ved grenseoverganger med fra utlandet ankommende vogntrafikk, hvilken en tidligere overvåkning av hjulaksellagerne ikke har vært mulig. Den moderne hurtiggående sportrafikken med høye topphastigheter krever dog en fast overvåkning av hjulaksellagerne for vognene, hvilken overvåkning i praksis bare kan skje ved temperaturkontroll ved hjulaksellagerne innen selve togsettet med fjernoverføring av data til togpersonalet.

Videre er en temperaturovervåkningsanordning for trefasemotorer kjent, hvilken anordning avføler viklingstemperaturen ved hjelp av kaldledertemperaturgivere. Denne anordning, hvilken er beregnet for temperaturovervåkning av stasjonære anlegg, ble innsett for overvåkning av hjulaksellager for tog under drift, idet hovedsakelig de opprinnelige delene i anordningen for stasjonær drift blir anvendt. Med tanke på krenkningene og støtene hos et tog ble kun styreanordningens oppbygningsdeler innstøpt i støpharpiks og et spesielt utformet temperaturavfølingshylster. ble dannet med to kaldledertemperaturavfølere for en fastsettelse av to temperaturgrenseverdier hos den ytre lagerringen. Motstandene hos kaldlederne som endrer seg med temperaturen, anvendes til ved oppnåelse av bestemte grensetemperaturer å utløse optiske og/eller akustiske varselorganer, og således avgis ved en temperatur av 90°C hos avføleren et forvarselssignal og ved 120°C hos den andre avføleren et signal om fare. Disse temperaturverdier kan efter at avfølerens data er bestemt ikke endres. Et signal avgis riktignok også når et avbrudd inntreffer i en eller annen ledning til avfølerne, men en kortslutning i en eller

annen ledning til avfølerne kan med denne anordning ikke stadfestes. En kortslutning forhindrer således en tilsvarende indikering av en opptredende overtemperatur. I slike tilfeller lures driftspersonalet ved kontroll med prøveapparat til å tro at anordningen er funksjonsdyktig.

Den beskrevne, kjente temperaturovervåkningsanordning tar ikke i tilstrekkelig stor utstrekning hensyn til de hurtig vekslende driftsvilkår for et hurtiggående kjøretøy og i særdeleshet ikke til de mulige variasjonene i omgivelsestemperaturen. Ved avbrudd i en ledning til avfølerne indikeres dessuten feilaktig en unormal driftstilstand hos hjullagerne, hvorved togpersonalet blir feilaktig informert og forgjeves søker etter et ikke eksisterende "varmgått" lager istedenfor å se til at overvåkningsanordningen ved utbytning eller reparasjon snarest gjøres funksjonsdyktig igjen. Ikke heller rekker de eksisterende grensetemperaturverdiene for forvarsel respektivt for faresignalgivning for lagerovervåkingen til for å registrere lagerskader, som gir seg til kjenne gjennom små temperaturstigninger. Ved de varierende temperaturene hos omgivelsen, for hvilke et kjøretøy i motsetning til et stasjonært anlegg er utsatt, endrer driftstemperaturene seg hos et lager betydelig på grunn av varmeavledningen via lagerhuset til den omgivende luften. Det kan for eksempel ved lave omgivelsestemperaturer forekomme at et lager allerede ved lagertemperatur av eksempelvis 60°C har nådd en skadetilstand, men at det til tross for dette ikke er blitt avgitt noe varsel signal, eftersom ved den kjente anordning den anvendte første avføleren er innstilt på en fast grensetemperatur av 90°C. Når avføleren i dette tilfelle senere endelig reagerer ved en ytterligere temperaturhøyning til grenseverdien 90°C, fyller det først nu avgitte forvarsel signal ikke lenger sin hensikt, eftersom i savnet av et varsel signal i rett tid en akutt lagerskade allerede er blitt dannet, hvis følger ikke lenger kan etterlates upåaktet.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er under elimineringen av de nevnte mangler å skape en anordning for overvåking av hjulaksellagertemperatur for innbygging i hurtiggående, spor-

bundne kjøretøy. Nevnte anordning skal ta hensyn til omgivelses-temperaturens innflytelse på temperaturgiveren/ giverne for lagertemperaturen og innbefatte denne innflytelse i måleresultatet.

Videre skal en forstyrrelse i anordningens ledningssystem påvises uavhengig av temperaturovervåkningen, hvorved påvisningen av en forstyrrelse må skille seg fra signalene om overtemperatur således at en forveksling ikke er mulig. Dessuten eksisterer et behov for en numerisk presentasjon av de avmålte temperaturverdiene på et måleinstrument, hvilket behov nevnte kjente overvåkningsanordning ikke kan tilgodese, men hvilket anordningen ifølge foreliggende oppfinnelse derimot gjør.

Ifølge oppfinnelsen løses nevnte problem ved en anordning av den innledningsvis angitte art, og som kjennetegnes ved at temperatur-indikatoren som utsettes for yttertemperaturen, anordnes i en kjøretøydel hvor forholdet mellom overflate og volum av kjøretøydelen overensstemmer omtrentlig med forholdet mellom overflate og volum for hjulsettlagerhuset, og at nevnte indikatorer er de to motstandselementene i en brokrets, hvilken er forbundet til i det minste to grenseverdibrytere som i den hensikt å overvåke temperaturen ved oppnåelse av en første temperaturgrense, utløser et "varselsignal", og ved oppnåelse av en andre temperaturgrense utløser et "alarmsignal", og hvor to ytterligere grenseverdibrytere er tilveiebragt, hvilke reagerer på kretstilstander som er resultat av kortslutning og utløser respektivt en "kortslutningssignal" og et "avbruddssignal".

Silisiumhalvledere anvendes som temperaturredetektor.

Videre kjennetegnes anordningen ifølge oppfinnelsen ved at bro-utgangen er koblet til et måleinstrument for å avlese den målte temperaturforskjell. Ifølge et videre trekk ved oppfinnelsen er broutgangen koblet til et registrerende måleinstrument for å registrere den målte temperaturforskjellen.

Oppfinnelsen skal i det følgende nærmere beskrives og forklares i tilknytning til et utførelseseksempel, hvilket vises på vedlagte tegning, hvilken viser et blokkskjema av en anordning, ifølge oppfinnelsen, for overvåkning av hjulaksellager.

En lagertemperaturavføler LTA og en omgivelsestemperaturavføler ATA vises skjematisk hver som en variabel motstand og utgjør motstandsgrener i en brokrets med ytterligere to faste motstander BW1 og BW2. Nevnte lager- respektivt ytterttemperaturavfølere består av grunner som senere skal anføres hensiktsmessig av silisiumhalvlederelementer, for eksempel dioder eller transistorer, som avføler temperaturen hos lagerringen til lageret som overvåkes respektivt omgivelsens temperatur. Plaseringen av lagertemperaturavføleren LTA bør skje i samsvar med det innenfor måleteknikken vanlige prinsipp om størst mulig nærhet til varmekilden d.v.s. ved et hjulaksellager inntil lagerets ytterring, hvilken for eksempel kan gjøres tilgjengelig via en utboring i hjulaksellagerhuset. Målingen av ytterttemperaturen ved hjelp av ytterttemperaturavføleren ATA skjer hensiktsmessig ved en kjøretøydel, for eksempel ved en avdekningsplate, hvis forholdet mellom flaten og volumet omtrentlig overensstemmer med nevnte forhold hos lagerhuset. Det er på denne måte mulig og generelt fastsette omgivelsens temperatur for det beregnede formål, slik at det ikke blir nødvendig å utstyre hvert enkelt hjullagerhus med en temperaturavføler for omgivelsens temperatur. Den ved hjelp av anordningen ifølge oppfinnelsen oppnådde måleverdi utgjør en praktisk anvendbar tilnærmelsesverdi til omgivelsens temperatur, efter som denne innvirker på alle lagerhus og ved avkjølning på grunn av at den faste vinden innvirker på lagertemperaturen. Hvert enkelt lager i angjeldene hjulaksellager hos et tog er derimot utstyrt med en lagertemperatur LTA. De gjennom nevnte avfølere registrerte omgivelses- og lagertemperaturverdiene føres inn i en vanlig brokrets, som utgjør en parallellkobling av to spenningsdeler. Over spenningsdelene ligger en spenning V. Over en gjenstående diagonal i broen kan en spenningsdifferens mellom de avmålte ytter- og lagertemperaturverdiene fås på ledningene AgL, hvilken spenningsdifferens gir en måleverdi, som utgjør et sant vurderingskriterium for en praktisk anvendbar "varmgangs"- forvarsler uav-

hengig av om varmeavgivelsen fra lageret gjennom hylsteret er liten eller stor i avhengighet av omgivelsestemperaturen.

Til utgangsledningen er koblet et antall grenseverdiomkoblere GWSch 1-4, som for eksempel kan være utstyrt med transistorer, hvilken ved hver sin forutbestemte spenningsverdi, som tilsvarer hver sin bestemte temperaturgrenseverdi, på en eller annen for en fagmann kjent måte, eksempelvis ved overvinnelsen av en sperrespenning, utløser en koblingsfunksjon, d.v.s. eksempelvis kobler inn en varsellampe, og/eller utløser et akustisk signal. Grenseverdiomkoblerne GWSch 1 og GWSch 2 arbeider som temperaturovervåkere og er innstilt på hver sin innenfor et visst område variabel grenseverdi, ved hvilken grenseverdis overskridelse signaler avgis. Grenseverdiomkobler GWSch 1 utløser ved oppnåelsen av en første temperaturgrenseverdi et første signalhorn, varselsignalet, og grenseverdiomkobler GWSch 2 utløser ved oppnåelse av en andre temperaturgrenseverdi et andre signalhorn, alarmsignalet. Hvis en kortslutning oppstår i overvåkingsanordningen eller hvis et avbrudd oppstår får spenningen over utgangsledningene AgL en verdi, som er vesentlig større eller mindre enn den spenning, som defineres av nevnte temperaturgrenser. Til utgangsledningene er ytterligere to grenseverdiomkoblere GWSch 3 og GWSch 4 koblet, hvilke er beregnet for feilovervåking og som reagerer på strømkretstilstand, hvilke gir spenninger over eller under den grenseverdisone som defineres av nevnte første og andre temperaturgrenseverdi, idet grenseverdiomkoblerne GWSch 3 og GWSch 4 utløser et såkalt kortslutnings- eller avbruddssignalorgan. Til broen er også koblet via en symbolsk vist forsterker av kjent slag, eksempelvis en transistorforsterker, et måleinstrument for måling av temperaturdifferensverdien $\Delta \vartheta$. På grunn av anvendelsen av nevnte silisiumhalvlederelement som temperaturavfølere oppnåes spesielt skarpt fra hverandre avgrensede spenningsverdier, efter som disse halvlederelementer har en for dette formål særskilt hensiktsmessig ganske linært løpende kurve for forholdet temperatur/motstand.

Anordningen ifølge foreliggende oppfinnelse utgjør en spesielt for innbygning i et kjøretøy beregnet overvåkingsanordning for hjulaksellager. Den tar hensyn til ytterttemperaturen ved

temperaturmålingen for utløsingen av varselsignalorganene, efter som yttertemperaturen ved hurtiggående kjøretøy, slik som ovenfor nevnt, fremtrer som en faktor, hvilken kan motivere et varselsignal allerede ved relativt lav lagertemperatur. Hensynet til yttertemperaturen innebærer altså en iakttagelse av det faktum, at et kjøretøy, i motsetning til stasjonære anlegg, er utsatt for ytterst vekslende temperaturer, for eksempel ved tunnelgjennomfarter, plutslige forandringer i været og gjennomfart av ulike klimasoner ved fjerntrafikk, hvorved avkjølningen resp. oppvarmningen av hjullagerhylsteret kan forandres vesentlig. Moderne elektroniske kretser er riktignok på grunn av anvendelsen av trykte kretser og moderne loddefremgangsmåter, hvilke eliminerer dårlige kontakter, relativt vel motstandskraftige mot sterke mekaniske rystelser, som kan opptre hos kjøretøy, men forstyrrelser i form av kortslutninger og ledningsavbrudd er tross dette ikke utelukket, og slike feil kan ved overvåkningsanordninger få spesielt alvorlige følger. Anordningen ifølge oppfinnelsen påviser ved eventuelle skader av nevnte slag feilkilden uavhengig av lagerovervåkningssystemet og spesielt kan det ikke inntreffe at en feil i ledningssystemet utløser et varselsignal, som på feilaktig måte kan tolkes som et signal fra temperaturovervåkingen. Videre er det blitt mulig gjort en ikke forvekslingsbar signalgivning for feilindikering, som på en for feilsøkningen fordelaktig måte skiller mellom kortslutningsfeil og avbruddsfeil. Ved hjelp av en overvåkningsanordning ifølge oppfinnelsen kan man utnytte de fordeler, ved vektminskning, som hjullagerhus av lettmetall gir. Hittil har man nemlig vært restrektiv med anvendelsen av slike hus av aluminium eller tilsvarende legeringer (med hensyn til hurtiggående kjøretøy), efter som slike materialer har dårlig varmebestandighet og et lavt smeltepunkt. Ved foreliggende oppfinnelsen kan disse betenkeligheter fjernes og materialvalg i samsvar med moderne tankeganer foretas.

129710

P a t e n t k r a v

1. Hjulsettovervåkningsanordning spesielt for skinnkjøretøy med høy hastighet, hvilken anordning oppviser en temperaturindikator som reagerer på lagertemperaturen og utfører utløsning av signaler når en forutbestemt grense overstiges og hvor det for konstatering av måleverdien og utløsning av signalene anvendes måledataene fra i det minste to temperaturindikatorer som er anordnet separat fra hverandre og fra hvilke en differanseverdi dannes som tar i betraktning lagertemperaturen og den ytre temperaturen, og hvor to temperaturindikatorer er tilveiebragt, hvor en av disse er anordnet i lagerets ytre ring og den andre er utsatt for ytterttemperaturen, k a r a k t e r i s e r t v e d a t temperaturindikatoren som utsettes for ytterttemperaturen anordnes i en kjøretøydel hvor forholdet mellom overflate og volum av kjøretøydelen overensstemmer omtrentlig med forholdet mellom overflate og volum for hjulsettlagerhuset, og at nevnte indikatorer er de to motstandselementene i en brokrets, hvilken er forbundet til i det minste to grenseverdibrytere som i den hensikt å overvåke temperaturen ved oppnåelse av en første temperaturgrense, utløser et "varselsignal", og ved oppnåelse av en andre temperaturgrense utløser et "alarmsignal".

2. Overvåkningsanordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t to ytterligere grenseverdibrytere er tilveiebragt, hvilke reagerer på kretstilstander som er resultat av kortslutning og utløser respektivt et "kortslutningssignal" og et "avbruddssignal".

3. Overvåkningsanordning som angitt i krav 1 og 2, k a r a k t e r i s e r t v e d a t silisiumhalvledere anvendes som temperaturredetektor.

4. Overvåkningsanordning som angitt i kravene 1 - 3, k a r a k t e r i s e r t v e d a t broutgangen er koblet til et måleinstrument for å avlese den målte temperaturforskjell.

5. Overvåkningsanordning som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d a t broutgangen er koblet til et registrerende måleinstrument for å registrere den målte temperaturforskjellen.

