



F10000969978

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT
C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 09 1986

96997

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

H 01H 61/013, H 02H 6/00, H 02P 1/04

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	900039
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	04.01.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	04.01.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	06.07.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.06.96
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
05.01.89 FR 8900067 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Telemecanique, 43-45, Boulevard Franklin Roosevelt, 92500 Rueil Malmaison, France, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Baurand, Gilles, 72, rue Corneille, 78360 Montesson la Borde, France, (FR)
2. Berdah, Jacques, 75, rue Pouchet, 75017 Paris, France, (FR)
3. Gay, Sylvie, 53, rue Darcis, 78400 Chatou, France, (FR)
4. Laudereau, Guy, 5, rue Carmignac, 94110 Arcueil, France, (FR)
5. Lubin, Isabelle, 348, avenue Napoléon Bonaparte, 92500 Rueil Malmaison, France, (FR)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Elektroninen lämpörelä
Elektronisk värmerelä

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 3422485 (H 02H 7/085), DE B 1288669 (21c 44), US A 3691446 (H 02p 5/22),
US A 4450496 (H 02H 3/08)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

On esitetty lämpörelä, joka voi liittyä monivaiheiseen sähkökuormaan muodostamaan ennakkohälytys ja/tai kytkemään teholähde pois kuormasta virtaylikuormituksen esiintyessä ainakin yhdessä vaiheessa tai epätasapainon esiintyessä vaihevirroissa. Jokaiseen vaiheeseen liittyy lämpöelementti, johon liittyy resistiivinen lämmityselementti, jonka kautta vaihevirta kulkee, resistiivinen tunnistin, joka lähettää signaalin prosessointipiirille signaalin, joka edustaa lämpenemistä, ja termisen muistin massan. Lämmityselementti on termisesti kytketty tunnistimeen ja muistin massa kytkentärakenteella, jonka terminen inertia on pienempi kuin muistin massalla.

Ett termiskt relä beskrivs, som kan anslutas till en flerfasig elektrisk belastning för utförande av förhandsalarm och/eller fränkoppling av effektkällan från belastningen vid överström i åtminstone en fas eller vid obalans i fasströmmarna. Till varje fas har anslutits ett värmelement med anslutet resistivt uppvärmningselement, genom vilket fasströmmen går, en resistivt givare, som till signalbehandlingskretsen sänder en signal representerande temperaturstegringen, och en massa för termiskt minne. Uppvärmningselementet är termiskt kopplat till givaren och minnesmassan medelst en koppling, vars termiska tröghet är mindre än minnesmassans.

Elektroninen lämpörele

Esillä olevan keksinnön kohteena on elektroninen lämpörele, joka voi liittyä sähköiseen monivaihekuormaan
5 tehon syötön kytkemiseksi pois kuormasta virtaylikuormituksen sattuessa ainakin yhdessä vaiheessa tai epätasapainon esiintyessä vaihevirroissa, joka rele käsittää kotelossa vaihekohtaiset tunnistuslaitteet, jotka syöttävät signaalin, joka riippuu vaiheen virran voimakkuudesta;
10 elektronisen prosessointipiirin, joka vastaanottaa ja prosessoi tunnistuslaitteiden syöttämät signaalit, tämän piirin sisältäessä loogisen laitteen, joka kykenee tuottamaan laukaisusignaalin; kunkin tunnistuslaitteen käsittäessä lämpöelementin, jossa on resistiivinen lämmityselementti,
15 jonka läpi vaihevirta kulkee, reletunnistimen, jonka resistiivisyys vaihtelee jatkuvasti lämpötilan mukaan ja joka on sähköisesti kytketty prosessointipiiriin, jotta siihen voitaisiin lähettää analoginen signaali, joka edustaa resistiivisen elementin tuottamaa lämpöä, ja termisen
20 massan, joka kykenee muodostamaan termisen muistiarvon kuorman lämpenemisestä.

Mekaaniset lämpöreleet, joita tavallisesti käytetään monivaihemoottorien suojaukseen, sisältävät bimetalililiuskan vaihetta kohden ja erotettavissa olevan kontaktirakennelman. Bimetallililiuskojen läpi kulkee kaikki tai
25 osa vaihevirroista, ja kun ylikuormitusta esiintyy, bimetallililiuska ylikuormitetussa vaiheessa tai vaiheissa poikkeaa suunnastaan ja vaikuttaa mekaanisesti laukaisumeکانismiin, joka aiheuttaa kontaktirakennelman avautumisen.

Nämä tunnetut releet ovat vankkoja ja hinnaltaan halpoja, mutta muiden ongelmien lisäksi ne eivät anna riittävää laukaisukynnyksen tarkkuutta pysyvissä käyttöolosuhteissa, ne eivät salli hälytyksen antamista ennen laukaisua ja ne eivät käsittele tyydyttävästi kuumakäynnistyksiä moottoreissa, joihin ne liittyvät.
35

Monivaihemoottorien suojaamiseksi käytetään myös elektronisia releitä. Nämä releet sisältävät jokaista vaihetta varten tunnistuslaitteen, kuten virtamuuntajan, joka tuottaa kuvaavan signaalin vaiheen virran voimakkuudesta, 5 kuten myös elektronisen käsittelypiirin, joka vastaanottaa ja käsittelee signaalit, jotka tunnistuslaite tuottaa, ja tuottaa laukaisusignaalin. Nämä releet antavat ennakkovaroituksen ja hyvän tarkkuuden pysyvissä käyttöolosuhteissa, mutta ne ovat mutkikkaita, joka lisää kustannuksia, 10 kokoa ja vioittumisen todennäköisyyttä. Edelleen ne käsittelevät oikein kuumakäynnistykset vain muistamalla moottorin lämpötilan, joka aiheuttaa yllä mainitut haittapuolet.

Keksinnön tarkoituksena on erityisesti esittää elektroninen lämpörele, joka voi liittyä monivaihekuor- 15 maan, kuten moottoriin, ja jonka muistitoiminta on yksinkertainen ja luontainen laitteelle, jolla havaitaan kuorman terminen tila.

Keksinnön toinen tarkoitus on sovittaa tämä muistitoiminnan yksinkertaisuus nopeaan suurten ylikuormien havaitsemiseen ja tyydyttävään moottorin kuumakäynnistysten käsittelyyn. 20

Keksinnön tarkoitus on edelleen yhdistää sellaisen releen elektroniseen piiriin tunnistuslaite, jossa on lämmityselementit, joilla on alhainen tehonkulutus ja oleellisesti alentunut lämmön kehittyminen verrattuna bimetal- 25 liliuskoihin mekaanisissa lämpöreleissä.

Keksinnön tarkoitus on lopuksi esittää tunnistuslaite, joka on ohut.

Edellä mainitut päämäärät saavutetaan keksinnön 30 mukaisella elektronisella lämpöreleellä, jolle on tunnusomaista, että reletunnistin on kytkettynä sekä suoraan termiseen massaan että resistiiviseen lämmityselementtiin termisestä massasta erillisen kytkentäelimen kautta, joka kytkentäelin on sähköisesti eristävä ja joka omaa alhaisemman termisen inertian kuin terminen massa. 35

Siten muodostettu rele sen vuoksi sisältää tunnistuslaitteen, joka tuottaa elektroniselle prosessointipiirille vastaavat analogiset signaalit, jotka kehittyvät ensimmäisen aikavakion mukaisesti, joka on oleellisesti riippuvainen kytkentärakenteen termisestä inerttiasta suurten tai keskisuurten ylikuormien tapauksessa, so. esimerkiksi noin $2I_n \dots 17I_n$ - ja toinen korkeampi aikavakio, joka on oleellisesti riippuvainen muistin massan termisestä inerttiasta pienten ylikuormitusten tapauksessa, so. esimerkiksi alle noin $2I_n$. Termisen muistin massa on edullisesti valittu funktioksi moottorille halutusta suojausluokasta, läpöelementtien valmistuksen yksinkertaistamiseksi.

Alhaisen termisen inertian rakenne on edullisesti ohut keraaminen liuska, jolla on hyvä lämpöjohtavuus, jonka ensimmäisellä pinnalla on johdin, esimerkiksi ohut johtava ristikko, jonka resistiivisyys vaihtelee jatkuvasti lämpötilan mukaan, ja toinen pinta joka on, päinvastoin kuin ensimmäinen, välittömässä läheisyydessä, esim. kosketuksissa lämmityselementtiin. Edullisesti lämmityselementti on ohut liuska, joka on tehty kupariseoksesta tai toisesta johtavasta seoksesta, joka on leikattu ja sijoitettu keraamiselle liuskalle; lämpömuistin massa on tehty materiaalista, jolla on suuri terminen inerttia pienellä tilavuudella, esim. asbestisementistä.

Keksinnön mukaisen elektronisen lämpöreleen edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista epäitsenäisistä patenttivaatimuksista.

Seuraava keksinnön ei-rajoittavan toteutuksen kuvaus viittaa oheisiin piirroksiin, joissa

kuvio 1 esittää perspektiivisesti tunnistuslaitteen, joka kuuluu elektroniseen lämpöreleeseen keksinnön mukaisesti,

kuvio 2 on kaaviomainen sivukuva tästä laitteesta,
35 kuvio 3 on samanlainen kuva tunnistuslaitteen muunnelmasta, ja

kuvio 4 on kaaviomainen kuva keksinnön mukaisesta elektronisesta lämpöreleestä.

5 Kuvioissa 1 ja 2 esitetty tunnistuslaite 10 on lämpöelementti 11, joka sisältää resistiivisen lämmityselementin 12, tunnistimen 13, joka on toteutettu eristävällä kytkentärakenteella, ja terminen muistimassa 15.

10 Jokainen tunnistuslaite liittyy monivaihekuorman, kuten moottorin, vaiheeseen; se voidaan liittää yhdistävillä johteilla lämmityselementin 12 päissä 16, 17 nastoihin tai liitäntöihin elektronisen lämpöreleen vastaavassa navassa, kuten kuvataan tarkemmin viitaten kuvioon 4.

15 Resisttiivinen lämmityselementti tai lämmitin 12 muodostuu ohuesta kupariliuskasta tai sopivasta johtavasta seoksesta, joka on edullisesti leikattu mutkitellen mutta on mahdollisesti järjestetty erilailla. Tunnistin 13 on johtava ohut verkko, esim. nikkelistä tehty, joka on asetettu ohuelle alumiiniliuskalle 14, joka muodostaa elektronisesti eristävän termisen kytkentärakenteen. Nastat 18, jotka on järjestetty elektroniseen prosessointipiiriin liittymistä varten releessä, on kytketty tunnistimen 13 verkkoon. Lämmityselementti 12 kuluttaa vain vähän virtaa ja sen lämmönkehitys on alhainen. Voidaan nähdä, että tunnistuslaite on ohut.

25 Termisen muistin massa 15 on sähköisesti eristävää materiaalia, jolla on suuri terminen inertia liuskaan 14 verrattuna, jonka päällä tunnistin on. Tämä materiaali on esimerkiksi asbestisementtiä. Muistimassa 15 kykenee muistamaan moottorin lämpötilan ja simuloimaan suunnilleen sen lämpenemistä ylikuorman tapauksessa ja jäähtymistä tehollähteen kytkeydyttyä pois tarkasteltavassa vaiheessa releen laukeamisen vuoksi tai keskeytyksestä, joka johtuu releen ulkopuolisesta elementistä. Muistin massa 15 ja sen inertia määrätään riippuen tarvittavasta moottorin, johon elektroninen lämpörele liittyy, suojausluokasta.

Kuvion 2 suositellussa toteutuksessa termisesti kytkevällä liuskalla 14 on ensimmäisellä pinnalla 14a tunnistimen 13 kerros. Toisella pinnalla 14b, ensimmäisen vastakkaisella puolella, liuska 14 on suorassa kosketuksessa lämmittimeen 12, joka on litteä.

Termisen muistin massa 15 muodostuu kahdesta puolikennosta 15a, 15b. Puolikenno 15a on asetettu samalle puolelle kuin termisen kytkentäliuskan 14 pinta 14a; se on kosketuksissa sekä tämän pinnan kanssa ja verkon 13 kanssa, ja lämmittimen 12 pinnan 12a kanssa. Puolikenno 15b on asetettu kytkentäliuskan 14 vastakkaiselle puolelle ja se on kosketuksissa lämmittimen 12 vastakkaiseen pintaan 12b ja liuskan pintaan 14b. Muistin massa 15 voi myös muodostua yhdestä osasta.

Osat 12 - 15 voidaan kapseloida sähköisesti eristävään koteloon 19, joka on esitetty kuvion 2 ketjukatko-viivalla. Tämä eristävä kotelo voi muunnelmassa muodostaa itse muistin massan 15.

Kuvion 3 toteutuksessa lämmitin 12 on johdin, joka on kierretty termisen kytkentäliuskan 14 ympärille. Tunnistin 13 on sijoitettu liuskan 14 yhdelle puolelle sen osaan, jota joko ei peitä kierretty johdin tai peittää tämä johdin, mutta eristävän kerroksen tai sopivan eristyslaitteen välityksellä. Termisen muistin massa 15 kerää tässä taas lämmön, joka tulee oleellisesti lämmittimeltä 12 ja toissijaisesti liuskalta 14.

Kuvio 4 havainnollistaa yhtä toteutusta elektronisesta lämpöreleestä, jossa on kuvatun tyyppinen tunnistuslaite. Tällä releellä on kotelo 20, johon on sijoitettu kolme piirilevyä 21, 22, 23. Tunnistuskortilla 21 on esimerkiksi kolme lämpöelementtiä 11, joista jokainen liittyy vaiheeseen, kuten myös terminen kompensointielementti 24, joka tuottaa analogisen signaalin, joka edustaa ympäristölämpötilaa, käyttäen tunnistinta, jonka resistiivisyys vaihtelee jatkuvasti kotelon sisällä olevan lämpötilan

mukaisesti. Elementti 24 voi olla asetettu sarjaan elementin 11 kanssa.

5 Kun elektroninen lämpörele tulee sijoittaa lähelle suojattavaa moottoria, terminen kompensointielementti 24 voidaan jättää pois.

Edullisessa toteutuksessa on valitsin 24a, joka ohjaa kytkintä, joka liittyy termiseen kompensointielementtiin, jolla kytketään jälkimmäinen päälle tai pois, riippuen käyttöolosuhteista.

10 Prosessointikortti 22 sisältää elektronisen prosessointipiirin. Tässä piirissä ei tarvita elementtejä, jotka muodostavat termisen muistin, koska se on jo toteutettu muistin massoilla 15.

15 Säättö- ja lähtökortti 23 sisältää sekä säätöelementit, jotka kommunikoivat säätö- ja signaalointielementtien kanssa, jotka ovat kotelon 20 etupinnalla 25, ja lähtöreleet, jotka on kytketty liitäntöjen 26 kautta ulkopuoliseen signaalointi- tai ohjauslaitteeseen.

20 Kortit 21 - 23 voidaan tietysti vähentää kahteen piirilevyyn, jopa yhteen piirilevyyn.

Kotelossa on liitännät 27, joiden kautta piirikorteille 21 - 23 syötetään tehoa. Teholiitännät 28, 29 liittävät lämmittimien vastaavat päät 15, 17 piiriin, joka syöttää moottorin käämityksiä.

25 Elektroninen lämpörele voidaan tietysti rakentaa myös toisin. Se voidaan erityisesti sisällyttää suojauslaitteeseen, joka toteuttaa erilaisia tehtäviä, erityisesti kontaktin kytkijään ja/tai kontaktin pois kytkijään.

Patenttivaatimukset:

1. Elektroninen lämpörele, joka voi liittyä sähköiseen monivaihekuormaan tehon syötön kytkemiseksi pois
5 kuormasta virtaylikuormituksen sattuessa ainakin yhdessä vaiheessa tai epätasapainon esiintyessä vaihevirroissa, joka rele käsittää kotelossa (20):

- vaihekohtaiset tunnistuslaitteet (10), jotka syöttävät signaalin, joka riippuu vaiheen virran voimak-
10 kuudesta,

- elektronisen prosessointipiirin, joka vastaanottaa ja prosessoi tunnistuslaitteiden syöttämät signaalit, tämän piirin sisältäessä loogisen laitteen, joka kykenee tuottamaan laukaisusignaalin,

15 kunkin tunnistuslaitteen (10) käsittäessä lämpöelementin (11), jossa on resistiivinen lämmityselementti (12), jonka läpi vaihevirta kulkee, reletunnistimen (13), jonka resistiivisyys vaihtelee jatkuvasti lämpötilan mukaan ja joka on sähköisesti kytketty prosessointipiiriin, jotta siihen voitaisiin lähettää analoginen signaali, joka
20 edustaa resistiivisen elementin tuottamaa lämpöä, ja termisen massan (15), joka kykenee muodostamaan termisen muistiarvon kuorman lämpenemisestä, t u n n e t t u siitä, että reletunnistin (13) on kytkettynä sekä suoraan termiseen massa-
25 seen massa (15) että resistiiviseen lämmityselementtiin (12) termisestä massasta (15) erillisen kytkentäelimen (14) kautta, joka kytkentäelin on sähköisesti eristävä ja joka omaa alhaisemman termisen inertian kuin termisen massa (15).

30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rele, t u n n e t t u siitä, että alhaisen termisen inertian kytkentäelin (14) on ohut keraaminen liuska, jonka lämmön johtavuus on hyvä, ja jonka ensimmäinen pinta (14a) kantaa tunnistimen (13), jonka resistiivisyys vaihtelee jatkuvasti
35 lämpötilan mukaan, ja jonka toinen pinta (14b), ensimmäi-

sen vastapuolella, on lämmityselementin (12) välittömässä läheisyydessä.

5 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen rele, t u n -
n e t t u siitä, että lämmityselementti (12) on ohut
liuska, joka on tehty johtavasta seoksesta ja leikattu
meandersilmukoiksi ja asetettu tasaiseksi keraamisen lius-
kan toiselle pinnalle, ja että tunnistin muodostuu ohuesta
johtimesta, joka on sovitettu keraamisen liuskan ensimmäi-
selle pinnalle.

10 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rele, t u n -
n e t t u siitä, että alhaisen termisen inertian kytken-
täelin (14) on ohut liuska, jolla on hyvä lämmön johtavuus
ja joka kantaa tunnistimen (13) ja jonka ympäri on kier-
retty sähköjohdin, joka muodostaa lämmityselementin (12),
15 ja että ohut liuska on kosketuksissa mainittuun termisen
muistin massa (15).

 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rele, t u n -
n e t t u siitä, että termisen muistin massa (15) on ter-
miseltä inertialtaan suuri ja tilavuudeltaan pieni ja säh-
20 köisesti eristävä, ja että se on kosketuksissa termiseen
kytkentäelimeen, ja se määrätään funktiona siitä monivai-
hekuorman suojausluokasta, johon rele liittyy.

 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rele, t u n -
n e t t u siitä, että kotelossa (20) on kompensaa-
25 tion tunnistuslaite, joka käsittää tunnistimen, jonka resistii-
visyys vaihtelee jatkuvasti kotelon sisällä olevan lämpö-
tilan mukaisesti, vaiheentunnistustaitteen ja kompensaa-
tion tunnistustaitteen ollessa samalla piirilevyllä.

 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen rele, t u n -
30 n e t t u siitä, että valitsin (24a) ohjaa kytkintä, joka
liittyy kompensaa-
tion tunnistustaitteeseen jälkimmäisen
kytkemiseksi selektiivisesti päälle ja pois päältä.

 8. Patenttivaatimuksen 1 mukaisen elektronisen
lämpöreleen tunnistuslaite, t u n n e t t u siitä, että
35 se käsittää termisen elementin, jossa on:

- resistiivinen lämmityselementti (12), jonka kautta vaihevirta kulkee,

5 - resistiivinen tunnistin (13), jonka resistiivisyys vaihtelee jatkuvasti lämpötilan mukaan ja joka on kytketty sähköisesti prosessointipiiriin, jotta sille voitaisiin lähettää resistiivisen elementin tuottama analoginen signaali, joka edustaa lämpenemistä,

10 - terminen massa, joka kykenee muodostamaan termisen muistin kuorman lämpenemisestä,

 - ja lämmityselementti (12), joka on termisesti kytketty termiseen kytkentäelimeen (14), joka on erillään termisen muistin massasta (15), ja joka elin kantaa tunnistimen (13), joka on yhteydessä muistin massaan ja jolla on alempi terminen inertia kuin muistin massalla.

Patentkrav

1. Elektroniskt termiskt relä som kan förbindas med en flerfasig elektrisk belastning för avklippande av energitillförseln till belastningen i fallet av en strömöverbelastning i åtminstone en fas eller en obalans mellan fasströmmarna, varvid detta relä innefattar i ett hölje (20):

5 - fasspecifika detekteringsmedel (10) som levererar en signal som är beroende av styrkan hos fasströmmen,
10 - en elektronisk behandlingskrets som mottager och behandlar de av detekteringsmedlen (10) levererade signalerna, varvid denna krets innefattar ett logiskt medel som är kapabelt att leverera en utlösningssignal,
15 varvid varje detekteringsmedel (10) omfattar ett termoelement (11) med ett resistivt uppvärmningselement (12) genom vilket fasströmmen flyter, en reläavkännare (13), vars resistivitet varierar kontinuerligt med temperaturen och som är elektriskt förbunden med behandlingskretsen för att till denna kunna överföra en analog signal som är representativ för den av det resistiva elementet (12) alstrade värmen, och en termisk massa (15) som är kapabel att bilda ett termiskt minne av belastningens uppvärmning, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda reläavkännare (13) är kopplad både direkt till termiska massan (15) och till det resistiva uppvärmningselementet (12) via ett från den termiska minnesmassan (15) skilt termiskt kopplingsorgan (14), vilket kopplingsorgan är elektriskt isolerande och uppvisar en lägre termisk tröghet än minnesmassan (15).
20
25
30

2. Relä enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att kopplingsorganet (14) med låg termisk tröghet är en tunn keramisk skiva med god värmeledningsförmåga, hos vilken en första sida (14a) bär avkännaren (13), vars resistivitet varierar kontinuerligt med tempe-
35

raturen, och hos vilken den andra ytan (14b), motsatt den första sidan, är i omedelbar närhet av uppvärmningselementet (12).

5 3. Relä enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k -
n a t av att uppvärmningselementet (12) är en tunn skiva
som är gjord av en ledande legering och skuren i meander-
slingor och lagd platt på den andra ytan (14b) hos den
tunna keramiska skivan (14), varvid avkännaren utgörs av
10 en tunn ledare som är anordnad på den första ytan (14a)
hos den keramiska skivan.

 4. Relä enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k -
n a t av att kopplingsorganet (14) med låg termisk
tröghet är en tunn skiva med god värmeledningsförmåga,
vilken bär avkännaren (13) och kring vilken en uppvärm-
15 ningselementet (12) bildande elektrisk ledare är lindad,
och att den tunna skivan är i kontakt med nämnda termiska
minnesmassa (15).

 5. Relä enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k -
n a t av att den termiska minnesmassan (15) uppvisar hög
20 termisk tröghet och en liten volym, den är elektriskt iso-
lerande, i kontakt med det termiska kopplingsorganet och
definierad som en funktion av den önskade skyddsklassen
för den flerfasiga belastningen med vilken relät ansluter.

 6. Relä enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k -
25 n a t av att höljet (20) hyser ett kompenseringsdetekte-
ringsmedel, som innefattar en avkännare, vars resistivitet
varierar kontinuerligt med temperaturen som råder inuti
höljet, att fasdetekteringsmedlet och kompenseringsdetek-
teringsmedlet är monterade på samma kretskort (21).

30 7. Relä enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k -
n a t av att ett väljardon (24a) styr en omkopplare som
är förbunden med kompenseringsdetekteringsmedlet för se-
lektivt bringande av det senare i och ur drift.

 8. Detekteringsmedel för ett elektroniskt relä en-
35 ligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av, att det
omfattar ett termoelement, som uppvisar:

- ett resistivt uppvärmningselement (12) genom vilket fasströmmen flyter,

5 - en resistiv avkännare (13), vars resistivitet varierar kontinuerligt med temperaturen och som är elektriskt kopplat till en behandlingskrets för att en av det resistiva elementet alstrad analog signal skall kunna sändas till denna, vilken signal representerar uppvärmning,

10 - en termisk massa, som är kapabel att bilda ett termiskt minne av belastningens uppvärmning,

 - och ett uppvärmningselement (12) som är termiskt kopplat till ett termiskt kopplingsorgan (14) som är separat från det termiska minnets massa (15), och vilket organ bär upp avkännaren (13) som är i kontakt med minnets massa och som har en lägre termisk tröghet än minnets massa.

