

(19) DANMARK



PATENTDIREKTØRATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT



(11) 157262 B

(21) Patentansøgning nr.: 1464/87

(51) Int.Cl.⁴ G 01 K 17/00

(22) Indleveringsdag: 20 mar 1987

(41) Alm. tilgængelig: 21 sep 1988

(44) Fremlagt: 27 nov 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *ISS Electronics A/S; Kornmarksvej 21; 2605 Brøndby, DK

(72) Opfinder: Henrik *Norgreen; DK

(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

(54) Indretning ved varmemåler til anbringelse på en varmekilde

(56) Fremdragne publikationer

DE off.g.skrift nr. 3447130

(57) Sammendrag:

1464-87

Den elektroniske varmemåler er beregnet til montage på f.eks. en radiator og er indrettet med en termoføler (37), som registrerer temperaturen af en varmeledende plade (35) i kontakt med radiatoroverfladen. En i den elektroniske varmemåler indbygget mikrocomputer beregner på basis af den målte temperatur integralet af den af radiatoren afgivne varmeeffekt, hvilken beregnet effekt vises på et display (16). Med henblik på at kunne tage højde for forskellige radiatorstørrelser, og for forskellige termiske egenskaber, som afhænger af radiatorkonstruktionen, indgår der en valgbar faktor i målingerne. Denne faktor indlægges i varmemåleren ved udskiftelige cifferprint (1), idet der anvendes et sæt af print med en standardiseret serie af kontaktpunkter, men med forskellige elektriske lederbaner og således, at der findes en cifferprintudformning til hvert af cifrene 0-15, hvilke cifre over kontaktpunkter aflæses af mikrocomputeren. Herved er kodning og omkodning af måleren med den nævnte faktor let at udføre for en autoriseret operatør, idet han kan medbringe sæt af cifferprint og udskifte dem på stedet.

DK 157262 B

fortsættes

1464-87

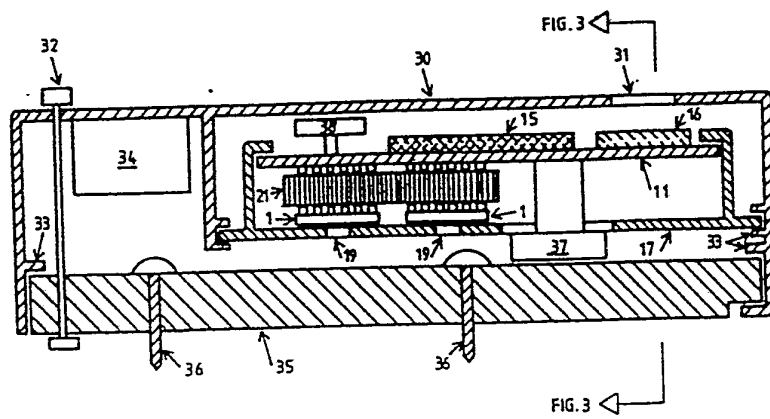


FIG. 1

Den foreliggende opfindelse angår en indretning ved en varmemaalermåler til registrering og visning af en varmekildes varmeafgivelse baseret på måling af mindst en temperatur ved varmekildens overflade og som nærmere angivet i den indledende del af patentkrav 1.

5 Måleren er særlig tiltænkt anvendelse til fastlæggelse af omkostningsfordelinger mellem flere varmebrugere, der modtager og betaler en varmeydelse kollektivt.

Det anses i almindelighed for rimeligt og ønskeligt, at den enkelte bruger, som selv har mulighed for at bestemme over sit varmeforbrug og således f.eks. kan spare på varmen i sin bolig ved at acceptere
10 en lavere rumtemperatur, også betaler en andel af de forbrugsafhængige kollektive udgifter, som svarer til hans faktiske forbrug, og hverken mere eller mindre.

Dette rejser behovet for registrering af varmeforbruget ved
15 den enkelte bruger. I nogle lande er der endog lovkrav om registrering af forbruget ved den enkelte bruger.

Varmeforbruget vil kollektivt ofte blive målt i fysiske enheder såsom joule eller i andre enheder, der kræver forholdsvis kompliceret måleudstyr, der f.eks. kan måle den gennemstrømmende mængde af varmemedium og eventuelt en eller flere temperaturer på varmemediet (indgangs- og udgangstemperaturer). Til fordeling af omkostningerne på de
20 enkelte husstande behøver målingen dog ikke ske i fysiske enheder, men kan fuldt tilstrækkeligt udføres i en eller anden form for fastlagte relative enheder, idet der jo alligevel periodisk skal ske en beregning
25 efter aktuelle varmepriser med videre.

Varmeforbruget i den enkelte husstand er desuden sædvanligvis så lille, at det ikke er økonomisk forsvarligt at ofre varmemålere, der kan måle varmeforbruget i fysiske enheder.

En målertype, der takket være sin prisbillighed og en acceptabel
30 tabel nøjagtighed har vundet stor udbredelse, måler blot et tidsintegral af et temperaturforløb på et enkelt sted, idet der da monteres en målerenhed på hver enkelt varmekilde, såsom hver enkelt radiator. Den integrerede værdi aflæses periodisk, f.eks. en gang om året, hvorpå måleren nulstilles.

35 Idet en sådan måler kun registrerer temperatur og tid, må visse forhold naturligt inddrages i beregningerne.

For det første forefindes radiatorer og andre varmeoptagende indretninger i mange forskellige størrelser, også indenfor det samme

kollektive anlæg, og for hver varmemåler må der derfor fastlægges en faktor, der svarer til den effekt, der afgives ved visse standardiserede temperaturforhold. For radiatorer angives f.eks. den effekt, der afgives ved indgangstemperatur 90°C og udgangstemperatur 70°C på varmemediet og rumtemperatur 20°C , som normeffekt.

For det andet vil målestedets temperatur ikke være identisk med radiatorens middeltemperatur, men den kan ligge et sted imellem radiator-middeltemperaturen og rumtemperaturen, som afhænger af radiatorens konstruktion og af målerens placering og montering.

10 Det er derfor hensigtsmæssigt at indlægge en faktor, som tager højde for disse to forhold i måleren, således at disse forhold ved aflæsningen allerede er indregnet.

For det tredje og måske mere overraskende viser erfaringen, at der hyppigt ønskes ændringer i fordelingsnøglerne. Sådanne ændringer kan f.eks. være begrundet i ønsket om at kompensere for erfaringsmæssigt konstaterede forskelle i de forskellige boligters termiske forhold. En bolig med mange ydervægge vil f.eks. ved en bestemt indendørstemperatur have større varmeforbrug end en bolig, hvor flere vægge grænser op til andre opvarmede rum. Vindforhold og klimaforhold kan også vise sig at påvirke forskellige boliger forskelligt. I andre tilfælde ønskes faktorerne ændret af rent sociale grunde. Der viser sig derfor erfaringsmæssigt med tiden at opstå ønsker om ændringer på de oprindeligt forventede skalaforhold.

En kendt måleindretning af den type, som blot måler temperaturforhold på et enkelt sted, udnytter et foroven åbent gennemsigtigt rør, hvori der fyldes en langsomt fordampende væske. Fordampningshastigheden stiger med stigende temperaturer, og ved aflæsning af væskesøjlels højde kan der derved opnås et udtryk for varmeforbruget i den varmekilde, som væskesøjlen er anbragt i umiddelbar nærhed af. Denne måler har kunnet fremstilles billigt og fungerer pålideligt, og nyder derfor stor udbredelse, uagtet den dog også har væsentlige ulemper. Måler-
væskens øjeblikkelige afdampningshastighed er således en funktion, som omtrent svarer til en eksponentialfunktion af måler-
væskens absolutte temperatur, mens den af en radiator øjeblikkeligt afgivne effekt vil følge en potensfunktion af differencen mellem radiator-
temperatur og lokaltemperatur. Det er derfor ikke muligt at opnå perfekt proportionalitet mellem en radiators varmeafgivelse og visningen af en derpå anbragt måler af den beskrevne art. Et forhold, som navnlig vækker irri-

tation hos brugerne, er, at måleren udviser tomgang, således at der registreres forbrug og dermed opkræves forbrugsafgift selv for en radiator, der slet ikke er i brug. Den beskrevne måler har endvidere dårlig aflæsningsnøjagtighed, og nulstillingen af måleren, der i princippet sker ved påfyldning af et kemikalium med en passende fordampningshastighed, er omstændelig, ligesom det er uønskeligt at påføre miljøet sådanne kemikalier. Behovet for at kunne have målere med forskellige faktorer, som nævnt ovenfor, tilgodeses i disse målere ved at anvende uskiftelige aflæseskalaer. En meget anvendt måler findes således med 98 udskiftelige skalaer, der er kodet med tal fra 3-100 i trin på 1, og som anvendes således, at ét trin svarer til et spring i radiator-effekt på 50 watt ved standardomstændighederne. Udskiftningen af skalaerne er imidlertid ikke let, og dette i forbindelse med det store antal skalaer, som må lagerføres, gør, at ændring af målefaktorerne for sådanne målere ikke rationelt kan udføres på målestedet.

Der kendes elektroniske varmemålere af tilsvarende art, dvs. de er indrettet til anbringelse på en radiator og måler i det væsentlige temperaturen på monteringsstedet. Disse målere kan vise deres resultat med større opløsning og nøjagtighed, og der kan opnås særdeles god sikkerhed mod tomgang, f.eks. ved anvendelse af to varmeføleelementer, hvor det ene sidder mod radiatoren og det andet sidder længst væk fra radiatoren, således at der kan registreres en temperaturgradient hen over måleren, hvorved det kan fastlægges entydigt, om radiatoren leverer varme eller ej, uafhængigt af temperaturforholdene i øvrigt. I de elektroniske målere, som kendes, må målefaktorerne indlægges f.eks. i en mikroprocessor, hvilket er vanskeligt at foretage, henholdsvis at ændre på målestedet og vanskeligt at kontrollere. Der kendes elektroniske målere, hvor en faktor kan indlægges på stedet ved overklipping af elektriske forbindelser, hvilket er let at gøre på stedet, men er uheldigt, dersom faktoren senere skal ændres, hvilket jo i sagens natur kan være umuligt eller kræve omstændigt arbejde og eventuelt udskiftning af komponenter, hvilket af økonomiske grunde er uacceptabelt for sådanne målere.

DE-OS 34 47 130 viser således et eksempel på en varmemåler, hvor en parameter kan vælges og/eller indstilles ved enten afbækning af stykker af printet, hvor der er indrettet passende lederbaner eller ved indsætning af skruer i spalter i printet med det formål at danne elektrisk forbindelse mellem lederbaner på den ene og den anden side af en sådan spalte. Denne løsning kan dog ikke anses for teknisk særlig hen-

sigtsmæssig, idet afbrækningen af stykker af printpladen med det elektroniske kredsløb næsten uundgåeligt medfører fare for utilsigtede beskadigelser af printet, ligesom indsætning af skruer, som det er velkendt, indebærer yderst nærliggende risiko for kraftpåvirkninger, der kan beskadige printet. For løs iskruning vil give utilfredsstillende kontakt, mens for hård iskruning kan knuse områder af printet eller kan ødelægge den selvskærende skrues indgreb i spalterne i printpladen. Resultatet er, at den ønskede forbindelse ikke umiddelbart kan etableres med de værktøjer, som montøren normalt vil medbringe, således at han måske vælger at kassere hele varmemåleren, idet reparation næppe vil kunne betale sig. Andre farer for beskadigelser kan der ligge i det tilfælde, at der vælges forkerte størrelser af skruer, hvilket altid vil være en nærliggende risiko. Endelig kan det nævnes, at skruerne typisk vil være udført af andre metaller end printbanerne på printpladen, således at der opstår nærliggende risiko for galvanisk tæring af enten printbanerne eller af skruerne med nærliggende fare for forringelse og til sidst ødelæggelse af den elektriske forbindelse.

Ifølge opfindelsen tilvejebringes en indretning ved en varmemåler af den indledningsvis angivne art, som er ejendommelig ved, at måleparameteren kan vælges eller ændres efter, at varmemåleren er opsat ved indsætning, henholdsvis udskiftning, af et udskifteligt cifferprint, som vælges blandt et sæt af cifferprint, som definerer forskellige cifre, idet ethvert cifferprint har et antal kontaktpunkter i et mønster, som er ens for alle cifferprint, hvilke kontaktpunkter kan bringes i kontakt med tilsvarende kontaktpunkter, som er fast indbygget i varmemåleren, og idet forskellige cifre defineres ved forskellige elektriske forbindelser på cifferprintene.

Herved opnås en meget bekvem mulighed for at ændre måleparameteren, idet de nyudviklede cifferprint kan udføres meget enkelt og med små dimensioner, således at en operatør let kan medbringe komplette sæt af cifferprint og derved på stedet indstille eller ændre på de indlagte parameterverdier. Ændring af parameterverdierne kan foretages meget let og uden fare for beskadigelser af komponenterne i varmemåleren. Endvidere opnås en fuldstændig nøjagtig og stabil indstilling af parameterverdien, idet den indstilles digitalt gennem de elektriske forbindelser, og idet der ikke er fare for, at forbindelserne forringes med tiden.

Ifølge en hensigtsmæssig udførelsesform af opfindelsen etable-

res kontakten mellem kontaktpunkterne på cifferprintet og kontaktpunkterne i varmemåleren ved anbringelse af en elastomer gummistrimmel med tværgående kulstofbaner. Herved opnås, at den ønskede kontakt etableres let og fungerer meget pålideligt, uanset forstyrrende påvirkninger såsom

5 rystelser, fugt etc.

Ifølge en hensigtsmæssig udførelsesform har hvert cifferprint to kontaktpunkter til definition af to binære tilstande, kaldet henholdsvis H og L, og en række kontaktpunkter til aflæsning, idet ethvert aflæsningspunkt i et cifferprint er forbundet med i printet fast indlagte forbindelser til enten H-punktet eller L-punktet, og idet forbindelse

10 til H-punktet aflæses som logisk 1 og forbindelse til L-punktet aflæses som logisk 0. Herigennem opnås en sikker aflæsning af de indkodede værdier, idet en mangelfuld kontakt kan detekteres ved aflæsningen og ikke medfører fare for at blive fortolket som et forkert ciffer.

Ifølge en hensigtsmæssig udførelsesform er en varmemåler indrettet med to ens cifferprint, som aflæses i kombination. Der opnås herved et særlig stort antal muligheder for parameterverdier udfra et begrænset antal cifferprint, idet der f.eks. med 16 forskellige muligheder for cifferprint, hvilket kan opnås ved 4 aflæsningspunkter, vil kunne

15 opnås i alt 256 forskellige værdier.

I en praktisk udførelsesform anvendes kun cifrene fra 0 til 9, og der opnås da med to cifferprint mulighed for at indlægge enhver parameterværdi fra 0 til 99. Herved opnås en praktisk lettelse, idet cifrene anvendes som decimaltal, og der opnås kompatibilitet med de ovenfor

25 nævnte kendte varmemålere (bortset fra at cifret 100 ikke findes).

I det følgende forklares opfindelsen nærmere ved foretrukne udførelsesformer og under henvisning til tegningen. Herpå viser

fig. 1 et længdesnit igennem en komplet varmemåler i henhold til opfindelsen,

30 fig. 2 et cifferprint og udformninger svarende til forskellige parameterverdier,

fig. 3 et snit igennem varmemåleren langs linien 3-3 på fig. 1,

fig. 4 et planbillede af det elektroniske print i varmemåleren

35 med de faste kontaktpunkter,

fig. 5 en elastomer gummileder til forbindelse mellem kontaktpunkterne,

fig. 6 et stærkt forenklet forbindelsesdiagram for de væsent-

ligste i varmemåleren indgående komponenter.

På den radiator (ikke vist i figurerne), hvor varmemåleren skal opsættes, monteres der en varmeledende plade 35 (fig. 1) ved f.eks. skruer 36, ved svejsning eller på anden passende måde, således at pladen
5 er i god varmeledende kontakt med radiatoroverfladen. På denne plade 35 kan der påsættes en aftagelig varmemåler, der er indbygget i varmemålerhuset 30 og er fikseret på den varmeledende plade 35 ved hjælp af en plombe 32, således at varmemålerens indre komponenter er beskyttet af huset 30, og der ikke er nogen adgang til indgreb i disse komponenter,
10 uden at plomben 32 brydes. En autoriseret operatør har herved let adgang til varmemålerens indre, idet operatøren kan bryde plomben og normalt medbringer udstyr til at genetablere en plombe.

Varmemåleren omfatter et sædvanligt elektrisk batteri 34, en printplade 12 med forskellige elektroniske komponenter, generelt antyd
15 ved 15, en termoføler 37, der holdes i varmeledende anlæg mod den varmeledende plade 35, eventuelt en yderligere termoføler 38 ved husets forside, et display 16, som kan iagttages gennem et vindue 31 i huset 30, to kodningsbrikker eller cifferprint 1 ifølge opfindelsen, der har elektrisk forbindelse til kontaktpunkter på printpladen 12 gennem en elastomer gummiforbindelse 21. De indre dele fastholdes af en skematisk antyd
20 antyd holder 17 og af passende holdefremspring 33 i huset.

Cifferprintet 1 ifølge opfindelsen ses på fig. 2, hvor der er afbildet et cifferprint og skematisk antydte printbaneforbindelser i cifferprintet for cifrene 0, 1, 2, 5 og 15. Det omfatter en sædvanlig elektronisk printplade 2 med et antal kontaktpunkter 3, som er arrangeret
25 i et fastlagt mønster. I den på figuren viste udførelsesform er der seks kontaktpunkter, som er anbragt på en ret linie. Det viste cifferprint har et hul 5, der tjener til at definere printets orientering. Printet er endvidere udført med et antal printbaner 4, der forbinder forskellige kontaktpunkter, hvorved der kan defineres forskellige talværdier. Talværdierne defineres på den måde, at to kontaktpunkter, i figurerne de to øverste, anvendes til definition af de binære tilstande, betegnet henholdsvis H og L. De øvrige fire punkter opfattes som aflæsningspunkter, og ethvert aflæsningspunkt er forbundet til enten kontaktpunkt H eller
30 kontaktpunkt L. Et aflæsningspunkt forbundet med kontaktpunkt H aflæses som logisk 1, mens et aflæsningspunkt forbundet med kontaktpunkt L aflæses som logisk 0. Cifferprintet kan således definere et firecifret binært tal gennem passende udførelse af printbanerne. I fig. 2 er som

nævnt vist de forskellige printbaner, der svarer til cifrene 0, 1, 2, 5 og 15. Det er for en fagmand klart, hvorledes ethvert ciffer fra 0 til 15 kan indkodes i den illustrerede fire-cifrede binære kode.

Hovedprintet 11, som ses i fig. 1, 3 og 4, er forsynet med en mikroprocessor og med passende sædvanligt kendte elektroniske komponenter generelt antydnet ved 15 (fig. 1), og med et taldisplay 16, der som nævnt kan aflæses udefra. Hovedprintet er endvidere forsynet med et antal kontaktpunkter 13 (fig. 4) i et mønster, der er præcis magen til mønstret på cifferprintet. Det i fig. 4 viste hovedprint har to sæt kontaktpunkter med seks kontaktpunkter i hvert sæt, således at hovedprintet kan udnytte to indbyrdes uafhængige cifferprint. Samtlige kontaktpunkter er arrangeret på en ret linie af en grund, der vil fremgå senere.

Fig. 3 viser et tværgående snit gennem varmemåleren, hvor det ses, hvorledes cifferprintet er anbragt parallelt med det elektroniske print, idet samtlige kontaktpunkter ligger nøjagtigt overfor hinanden.

I henhold til en særlig hensigtsmæssig udførelsesform af opfindelsen opnås kontakten mellem cifferprint og hovedprintet ved en strimmel 21 (fig. 5) af elastomert materiale, også kaldet en gummikonnektor. Strimmelen består af elektrisk isolerende gummi 23, hvori der gennem passende indstøbning af kulstofmateriale er indrettet et stort antal tværgående elektriske forbindelser 22, idet forbindelserne 22 er isoleret fra hinanden, således at gummistrimmelen giver tværgående forbindelse, men ikke langsgående elektrisk forbindelse. Tætheden af de elektriske forbindelser kan f.eks. være fire stk. indbyrdes isolerede kulstofbaner pr. mm længde af strimmelen. Kulstofmaterialet har en vis elektrisk modstand f.eks. af størrelsesorden 2000 ohm pr. kulstofbane, således at aflæsningselektronikken indrettes, så den opfatter forbindelserne korrekt ved sådanne impedansværdier. Idet kontaktpunkterne for to cifferprint ligger på samme rette linie, kan en enkelt strimmel 21 etablere kontakterne for samtlige punkter.

I fig. 6 er meget skematisk antydnet, hvorledes de for opfindelsen væsentlige komponenter i varmemåleren samvirker. Det elektroniske kredsløb, generelt antydnet ved den stiplede ramme, omfatter en mikrocomputer 40, der blandt andet har et antal indgange til aflæsning af parameterværdierne fra cifferprintene. I fig. 6 er vist tilslutning af to cifferprint, som definerer cifrene 5 og 2, og der er skematisk vist et batteri 34 til elektrisk forsyning, to termofølere 37 og 38 og et taldisplay 16. Temperaturen måles ved dels den termoføler

37, der er i varmeledende kontakt med pladen 35, og dels termoføleren 38, anbragt forrest i huset. Hvis temperaturen ved 38 er større end eller ligeså stor som temperaturen ved 37, må det antages, at radiatoren uanset temperaturerne ikke giver varme til rummet, og der tælles derfor
5 ikke. Herved opnås effektiv sikring mod målertomgang, dvs. fejlagtig registrering af forbrug, når radiatoren er lukket.

Hvis temperaturen ved 37 er tydeligt større end temperaturen ved 38 med en måleteknisk betinget tolerance, f.eks. 4 Kelvin, må det antages, at radiatoren leverer varme.

10 Der tilstræbes ved måleren at opnå et tal, der så nøjagtigt som muligt er proportionalt med tidsintegralet af den af en radiator afgivne effekt målt i fysiske enheder. Der må derfor iagttages en række fysiske forhold, der er undersøgt gennem omfattende eksperimentelt
15 forskningsarbejde og måling på et stort antal praktisk forekommende radiatorer. Her skal blot nævnes det, som er mest væsentligt for forståelsen af opfindelsens anvendelse.

Den effekt Q , som radiatoren afgiver, kan med god nøjagtighed beskrives som en funktion af formen

$$Q = \text{Konstant} \times (\text{radiatortemperatur} - \text{rumtemperatur})^p,$$

20 hvor p er en eksponent, der i praksis kan sættes til en fast værdi i intervallet 1,1 til 1,5. Rumtemperaturen sættes til en typisk værdi såsom i intervallet 19°C til 24°C .

Radiatorens middeltemperatur kaldet TR kendes imidlertid kun med en vis tilnærmelse, idet temperaturen af termoføleren 37 vil antage
25 en værdi, der ligger imellem temperaturen på radiatorens overflade TR og rumtemperaturen TL . Temperaturen af termoføleren 37 kan da beskrives ved formlen

$$T = TR - c \cdot (TR - TL),$$

30 hvor c er en konstant, der eksperimentelt er fundet at afhænge af form og monteringsmetode for den varmeledende plade 35, men endvidere også af radiatorens konstruktive udformning. Målinger på et meget stort antal praktisk forekommende radiatorer har vist c -værdier fra 0,06 - 0,48, hvor den mest typiske værdi vil ligge omkring 0,10. c -værdier målt for et antal praktisk forekommende radiatorer kan findes i et tabelværk.

35 I beregningen må naturligvis indgå radiatorstørrelsen, der måles konventionsmæssigt og ofte opgives af radiatorfabrikanten som effekten afgivet i watt ved vandtilgangstemperatur 90°C , vandafgangstemperatur 70°C og rumtemperatur 20°C . De to nævnte forhold angives i hen-

hold til en for varmemålere sædvanlig anvendt konvention ved et dimensionsløst tal S beregnet som

$$S = 0,018 Q / (1-c)$$

I praksis bruges værdier fra 2-100, hvor 100 svarer til en radiator-effekt på 5000 watt ved c -værdi 0,10.

Den elektroniske måler beregner derfor ved hjælp af sin mikroprocessor 40 det måletal, som den viser på displayet 16 i henhold til følgende formel:

$$r(T) = \text{Konstant} \cdot \left[\frac{Q}{1-c} \right] \int \left[\frac{T-T_L}{60} \right]^p dt$$

hvor $r(T)$ er det viste måletal, og
den nævnte konstant fastlægges konventionsmæssigt, således at der ikke forekommer større måletal end displayet kan vise.

Det er eksperimentelt fastslået, at måling i henhold til denne formel kan opfylde de normkrav om nøjagtighed af en sådan måling, der er fastlagt i de tyske normer DIN 4713 og 4714.

I henhold til en hensigtsmæssig udførelsesform er der bagest i holderen 17 udført huller 19 over for cifferprintene (fig. 1), og cifferprintene er mærket på bagsiden, således at en operatør, når huset 30 med varmemåleren er aftaget, uden yderligere demontering straks kan aflæse hvilke cifferprint, der ligger i varmemåleren. Herved kan kodeværdien 25 aflæses uden at bryde de elektriske forbindelser. Endvidere opnås en praktisk lettelse ved håndtering og lagerføring af cifferprintene etc.

Ifølge den foretrukne udførelsesform etableres kontakten mellem cifferprint og hovedprint med den nævnte elastomere gummistrimmel, men det er klart, at andre fagmæssigt kendte løsninger vil kunne anvendes ligeså godt. F.eks. kunne hovedprintet være indrettet med en række sædvanlige kontaktfjedre til berøring med kontaktpunkterne på cifferprintene.

Det er også klart, at cifferprintene kan udføres med andre antal 35 tal og mønstre af kontaktpunkter.

PATENTKRAV

1. Indretning ved varmemåler til registrering og visning af en varmekildes varmeafgivelse baseret på måling af mindst én temperatur ved
5 varmekildens overflade, og elektronisk integration over tid af en funktion af den eller de målte temperaturer, og med en nulstillingsmulighed, idet det måletal, som vises, er afhængigt af en parameter, **KENDETEGNET** ved, **AT** den nævnte parameter kan vælges eller ændres ved indsætning af et udskifteligt cifferprint (1), som vælges blandt et sæt af cifferprint,
10 print, som definerer forskellige cifre, idet ethvert cifferprint har et antal kontaktpunkter (3) i et mønster, som er ens for alle cifferprint, hvilke kontaktpunkter kan bringes i kontakt med tilsvarende andre kontaktpunkter (13), som er fast indbygget i varmemåleren, idet forskellige cifre defineres ved forskellige elektriske forbindelser i cifferprintene.
15 ne.

2. Indretning ifølge krav 1, **KENDETEGNET** ved, **AT** kontakten mellem kontaktpunkterne på cifferprintet og i varmemåleren tilvejebringes ved en elastomer gummistrimmel (21) med tværgående kulstofbaner
20 (22).

3. Indretning ifølge krav 1-2, **KENDETEGNET** ved, **AT** cifferprintene er mærket og fastholdt på en sådan måde, at cifret kan aflæses visuelt, uden at cifferprintets elektriske forbindelser med hovedprintet brydes.
25 printet brydes.

4. Indretning ifølge krav 1-3, **KENDETEGNET** ved, **AT** hvert cifferprint har to kontaktpunkter til definition af to tilstande, kaldet henholdsvis H og L, og en række kontaktpunkter til aflæsning, idet et
30 hvert aflæsningspunkt i cifferprintet er forbundet til enten H-punktet eller L-punktet, og idet forbindelse til H-punktet aflæses som logisk 1 og forbindelse til L-punktet som logisk 0.

5. Indretning ifølge krav 1-4, **KENDETEGNET** ved, **AT** et cifferprint har fire aflæsningspunkter og derved kan definere ethvert binært tal fra 0000 til 1111 svarende til de decimale cifre fra 0 til 15.
35 print har fire aflæsningspunkter og derved kan definere ethvert binært tal fra 0000 til 1111 svarende til de decimale cifre fra 0 til 15.

6. Indretning ifølge krav 1-5, **KENDETEGNET** ved, **AT** den nævnte

parameter er en faktor, som udtrykker effekten af den radiator, der skal måles.

7. Indretning ifølge krav 6, KENDETEGNET ved, AT den nævnte
5 parameter endvidere kan anvendes til kompensering for den af radiator-
konstruktionen betingede sammenhæng mellem temperaturen ved varmemåle-
rens måleføler og radiatorens middeltemperatur.

8. Indretning ifølge krav 1-7, KENDETEGNET ved, AT den er ind-
10 rettet med et yderligere cifferprint svarende til det første, som aflæ-
ses i kombination med det første cifferprint.

15

20

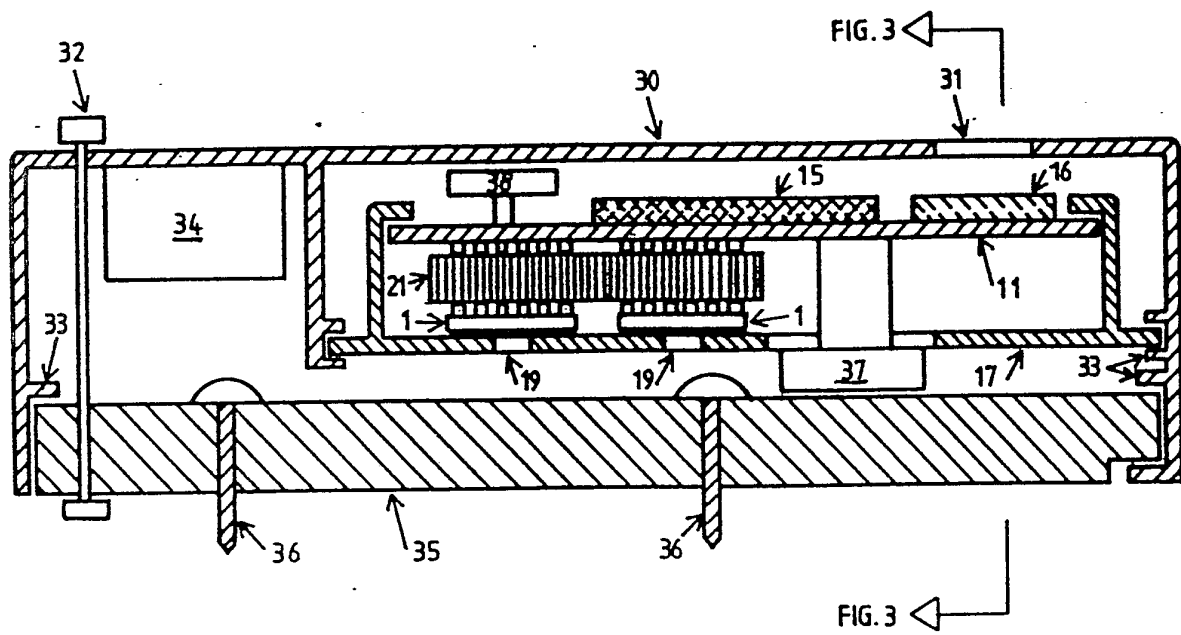


FIG. 1

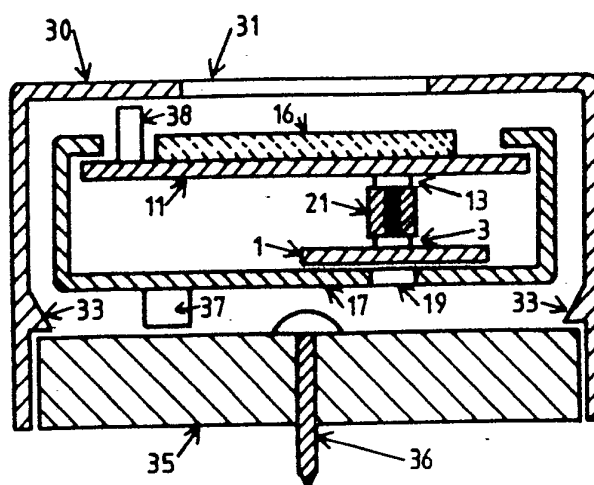


FIG. 3

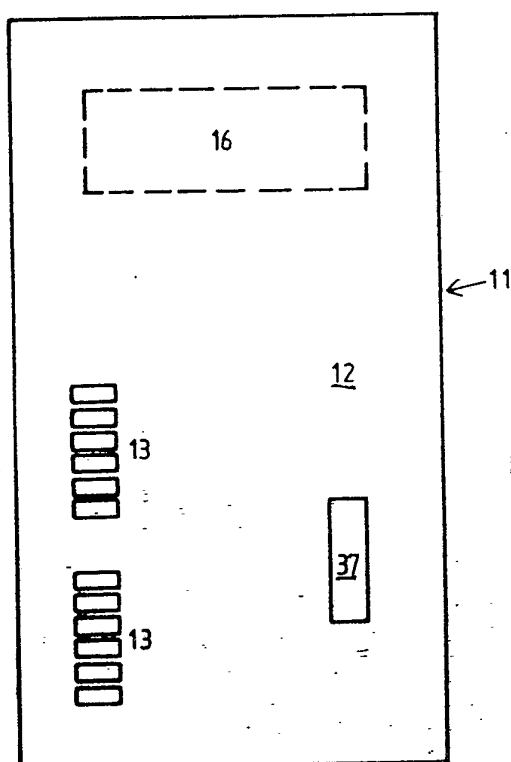


FIG. 4

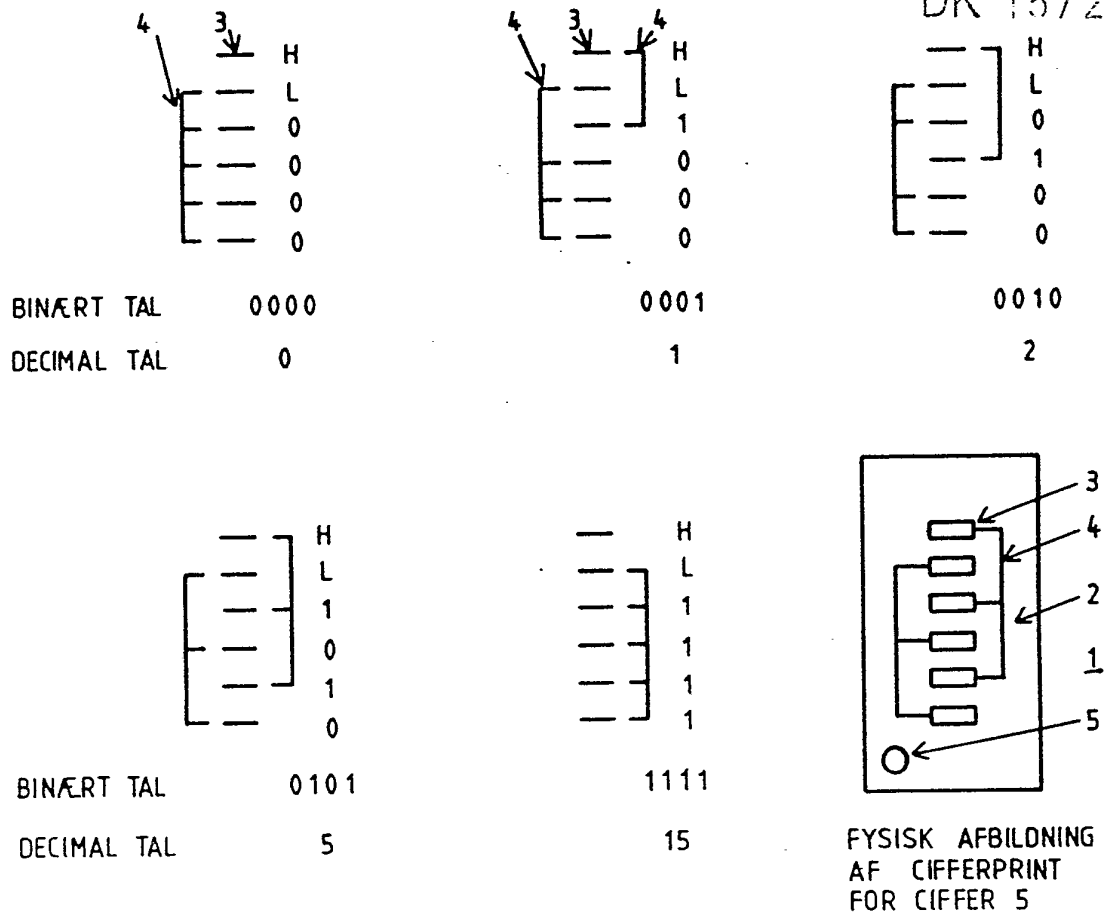


FIG. 2

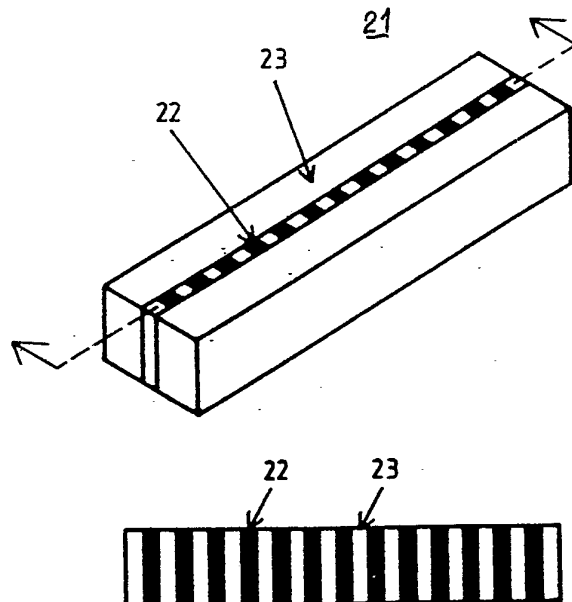


FIG. 5

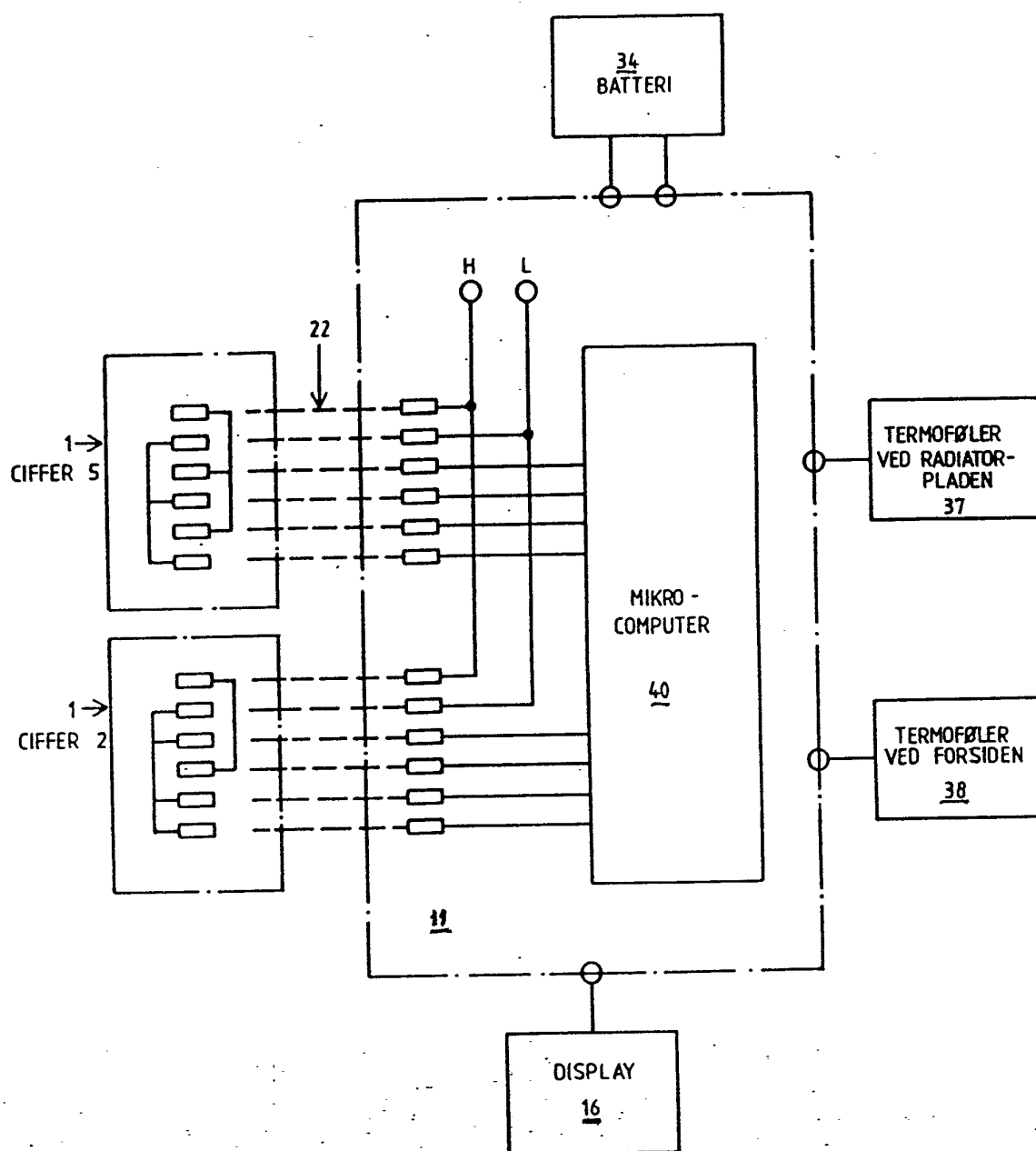


FIG. 6