

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 802080 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 802080

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G01K

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 30.06.1980

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 30.06.1980

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.01.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

05.07.1979 FR 79_17_468

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Societe Anonyme dite UNION INDUSTRIELLE, 73 Boulevard Haussman, Paris France, TOWN UNKNOWN, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Quinton, Jacques, TOWN UNKNOWN, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Lämpö määrän mittauslaite.

Anordning för mätning av värmemängder.

Société Anonyme dite UNION INDUSTRIELLE BLANZY-OUEST, 73 Boulevard
Haussmann, 75008 Paris, Ranska

Lämpömäärän mittauslaite - Anordning för mätning av
värmemängder

Keksinnön kohteena on laite radiaattoriryhmien kuluttamien lämpömäärien mittaamiseksi yksilöllisesti, joita radiaattoreita syötetään yhteisestä lämpökeskuksesta ja jotka on varustettu lämpösähköisillä mittauselimillä DE-patenttihakemuksen 29 08 669 mukaisesti.

Keksinnön tarkoituksena on pienentää mittauselmiin ja yksilöllisiin kyselypiireihin kuuluvien ja niihin rakenteellisesti liittyvien komponenttien lukumäärää ja toteuttaa kytkentä siten, että stabiloitua vertailujännitettä ei tarvita. Tämä tehtävä ratkaistaan päävaatimuksessa määritellyn laitteen avulla. Keksinnön edullisten toteutusmuotojen tunnusmerkkien suhteen viitataan alivaatimukseen.

Keksintö selitetään seuraavassa yksityiskohtaisesti piirustusten avulla erääseen toteutusesimerkkiin liittyen.

Kuvio 1 esittää pääpatentin mukaisen lämpömäärän mittauslaitteen yleistä kytkentäkaaviota.

Kuvio 2 esittää radiaattorin mittaus- ja kyselypiirin kytkentäkaaviota.

Kuviot 3 ja 4 esittävät yhteisen kyselypiirin kahta toteutus-

muunnosta.

Lämpömäärän mittari määrää yksityisen lämmittimen tai lämmittinryhmän kuluttaman lämpömäärän lämmittimen säteilemän lämpötehon aikaintegroinnin avulla. Tämä teho saadaan likimain lämmittimen keskimääräisen lämpötilan mittauksella seuraavan yhtälön perusteella:

$$P = P_0 (T - 20)^{1+n}.$$

Yhtälössä P_0 on lämmittimen antama lämpöteho lämmittimen lämpötilan ja ympäristön lämpötilan eron ollessa 30° . Tämä teho riippuu lämmittimen tyypistä ja sen sijoittelusta. Suure n on eksponentti, jolla voidaan ottaa huomioon lämmittimen ja ympäristön lämpötilojen erosta riippuvat lämmittimen antaman lämpötehon muutokset. Sen arvo on välillä $0,2-0,4$ ja se riippuu lämmittimen tyypistä ja sijoittelusta. T on lämmittimen keskilämpötila.

Kuviossa 1 on esitetty sähköinen kytkentäkaavio laitteesta useiden radiaattoriryhmien kuluttamien lämpömäärien yksilöllistä mittausta varten. Siinä on esitetty katkoviivoin yhden kuluttajan radiaattoriryhmät 1, 2 ja 3, jokaisen lämmittimen ollessa varustettu mittauselimellä 10, jonka muodostavat lämpösähköinen anturi ja kyselypiiri 11. Anturien kyselyn ja ohjauksen suorittaa keskustietojenkäsittely-yksikkö, jossa on analogia-digitaalimuunnin 4, mikroprosessori 5, näppäimistö 6 mikroprosessorin ohjelmointia varten, näyttöyksikkö 7 ja multipleksori 8 ja demultipleksori 9 yksityisten mittalaitteiden peräkkäistä ohjausta varten. Asunto-yksikön koosta riippuen ryhmät sisältävät eri lukumäärän lämmittimiä ja ryhmien lukumäärä riippuu yhteisestä lämpökeskuksesta syötettävän laitoksen koosta. Yksi yksiköistä, yksikkö 3, sijaitsee lämpökeskuksessa ja siinä on kaksi anturia 10, jotka mittavat yhteisten lämmönlähteiden lämpötilaa.

Yksityisiin antureihin 10 liittyvissä kyselypiireissä 11 on siirtorekisteriporras, joka tilastaan riippuen mahdollistaa tai estää keskusyksikön suorittaman asianomaisen anturin kyselyn ryhmäkohtaisen mittausjohtimen 21, 22 tai 23 kautta. Ryhmän sisältämät rekisteriportaat on yhdistetty ketjuksi ja ne muodostavat siirtorekisterin, jossa on sarjatulo ja rinnakkaislähtö. Rekisterin ensimmäisen kiikkuportaan datatulo on kytketty mikroprosessorin 5 lähtöön 24 muiden portaiden datatulojen ollessa kytketty ketjun edellisen portaan lähtöön. Ryhmän siirtorekisteriportai-

den kellotulot on kytketty rinnan ryhmäkohtaiseen kellojohtimeen 31, 32 tai 33, joka tulee multipleksorilta 8. Tämä multipleksori, jota mikroprosessori ohjaa, kytkee yhden lähdöstään mikroprosessorin lähtöön 25, josta voidaan saada kellosignaali.

Yksityisten ryhmien 1, 2 tai 3 mittausjohtimet 21, 22 ja 23 on kytketty demultipleksorin 9 tuloihin, jota myös ohjaa mikroprosessori 5 ja jonka yhteinen lähtö on kytketty analogia-digitaali-muuntimelle 4.

Antureina 10 ovat termistorit ja ne ovat osana vastusjännitteenjakaajassa, jolle kyselyä varten syötetään jännite asianomaisen siirtorekisteriportaon lähdöstä. Seuraavassa oletetaan, että siirtorekisteriportaon lähtö on loogisessa tilassa "1", kun vastusjännitteenjakaaja on jännitteisenä, ja muulloin loogisessa tilassa "0".

Lepotilassa eli ryhmän anturien kyselyjaksojen ulkopuolella asianomaisen siirtorekisterin portaot eivät saa kellosignaalia ja niiden lähtöt ovat loogisessa tilassa "0".

Anturiryhmän kyselyä varten asianomaisen siirtorekisterin kaikille portaille syötetään kellosignaali, mutta vain yhden portaon lähdössä on looginen tila "1", johon tilaan kaikki portaot asettuvat hetkellisesti peräkkäin kellosignaalin tahdissa.

Mikroprosessori 5 ohjaa ryhmän anturien 10 kyselyä seuraavalla tavalla:

Mikroprosessori 5 ohjaa demultipleksoria 9 siten, että analogia-digitaali-muuntimen 4 tulo kytkeytyy kyseisen ryhmän mittausjohtimeen 23. Samanaikaisesti johtimella 25 oleva kellosignaali tulee lähetetyksi multipleksorin 8 kautta tämän ryhmän kellojohtimelle. Lopuksi mikroprosessori antaa johtimen 24 kautta kaikkien siirtorekistereiden ensimmäisille portaille aloitussignaalin kellojakson aikana, jolloin tarkastellun siirtorekisterin ensimmäisen portaon tila vaihtuu ykköseksi. Toiminnan jatkuessa kellosignaali siirtää 1- tilaa pitkin kyseessä olevan ryhmän kyselypiirien siirtorekisteriketjun lähtöjä.

Mikroprosessori 5 aikaansaa mittausjaksot peräkkäin kaikille ryhmille. Se on ohjelmoitu siten, että jokaisella kyselyllä analogia-digitaali-muunnin 4 tutkii yhden anturin ja siihen liittyvän lämmittimen antama lämpö määrä lasketaan edellä olevan yhtälön

perusteella ja tallennetaan muistiin. Mikroprosessori ohjaa lisäksi lisätoimintoja kuten näyttöyksikköä 7 ja näppäimistöä 6, jonka avulla syötetään mittausverkon ominaisuudet ja käskyt yksityisten lämmitysyksiköiden kulutusarvojen tulostamiseksi.

Mikroprosessorin 5 ja sen ympäryslaitteiden: näppäimistön 6, näytön 7, analogia-digitaalimuuntimen 4, multipleksorin 8 ja demultipleksorin 9, jotka muodostavat tietojenkäsittelyelimet, välisiä yksityiskohtaisia yhteyksiä eikä mikroprosessorin ohjelmointia sen eri tehtävien suorittamiseksi, ei ole esitetty yksityiskohtaisesti, koska ne ovat tavanomaisia mikroprosessoritekniikkaa.

Kuviossa 2 on esitetty lämmittimeen liittyvän mittauselimen ja kyselypiirin toteutus yksityiskohtaisesti. Ryhmän kaikki kyselypiirit on kytketty rinnan virransyöttöjohtimeen 50, maajohtimeen 51, kellojohtimeen 52 ja mittausjohtimeen 54. Siirtorekistrierien vierekkäisten kiikkuportaiden välillä on kytkentä 53.

Mittausanturina on lämpötilasta riippuva vastus 40, joka on kytketty aseteltavan vastuksen 41 ja transistorin 42 kollektori-emitterivälin kanssa sarjassa maan ja virransyöttöjohtimen 50 välille. Vastus 41 asetellaan siten, että anturin 40 vastusarvon poikkeamat nimellisarvosta voidaan kompensoida. Transistori 42 on pnp-transistori, jolla on alhainen kollektori-emitterivälin kyllästysjännite. Se toimii kytkimenä ja syöttää käyttöjännitteen kyselyjakson aikana anturille 40.

Anturin 40 ja aseteltavan vastuksen 41 yhteinen piste on kytketty differentiaalivahvistimen 43 ei-invertoivaan tuloon, jonka vahvistimen lähtö on kytketty erotusdiodin 44 ja pienen vastuksen 45 kautta mittausjohtimeen 54. Differentiaalivahvistimen 43 invertoiva tulo ja lähtö on kytketty toisiinsa takaisinkytkentäpiirillä, joka sisältää erotusdiodin 44, jolloin tämän diodin kynnysjännitteen aiheuttama siirtymä tulee kompensoiduksi, ja RC-piirin, jossa on rinnan vastus 47 ja kondensaattori 46, jotka suojaavat vahvistimen tuloa sen dynaamisiin ominaisuuksiin vaikuttamatta. Diodin 44 ja vastuksen 45 yhteisen pisteen ja vierekkäisten kiikkuportaiden yhdysjohtimen 53 välissä on vastus 48 kytkettynä sarjaan diodin 49 kanssa. Tämä vastus 48 määrää differentiaalivahvistimen 43 kuormitusimpedanssiarvon vahvistimen toimintajakson aikana.

Transistorin 42 kanta on yhdistetty virransyöttöjohtimen 50 ja kiikkuportaan $\overline{RS}$ lähdön väliin kytketyn vastusjännitteenjakajan

60, 61 väliottoon. Mainittu kiikkuporras muodostuu kahdesta ris-tiinkytketystä loogisesta JA-EI-portista 62 ja 63. Kiikkuportaan invertoitu palautustulo $\bar{R}$ on kytketty vastuksen 64 kautta kaksituloisen JA-EI-portin 65 lähtöön, jonka toinen tulo on kytketty vastuksen 66 kautta kellojohtimeen 52 ja toinen tulo kiikkuportaan invertoituun asetustuloon $\bar{S}$. Tämä kiikun tulo on lisäksi yhdistetty kaksituloisen loogisen JA-EI-portin 67 lähtöön, jonka tuloista toinen on kytketty vastuksen 66 kautta kellojohtimeen 52 ja toinen yhdysjohtimeen 53 vastuksen 68 kautta sekä maahan kondensaattorin 69 kautta.

Vastus 64 viivästä systemaattisesti elimen 65 vaikutusta elimeen 62 tämän elimen tulokapasitanssista johtuen. Tämän viiveen avulla vältetään loogisten JA-EI-porttien 65 ja 67 kytkentätapahtumien jälkivaikutuksien mahdollisesti aiheuttama ohjauksen epävarmuus.

Jos h on kellosignaali ja p yhdysjohdolla 53 tulopuolella oleva signaali, JA-EI-portti 67 antaa kiikulle $\bar{R}$ $\bar{S}$ seuraavan yhtälön määräämän asetussignaalin S

$$S = h \cdot p$$

ja JA-EI-portit 65 ja 67 muodostavat seuraavan yhtälön määrittelemän palautussignaalin

$$R = h \cdot \bar{p}$$

Kiikkuporras $\bar{R}$ $\bar{S}$ kääntyy siten 1-tilaan, mikäli se ei jo ole tässä tilassa, kun kellojohtimella 52 on looginen taso 1 ja vastuksen 68 ja kondensaattorin 69 yhteisessä pisteessä on looginen taso 0. Kiikku kääntyy vastaavasti 0-tilaan, mikäli se ei jo ole tässä tilassa, kun kellojohtimella 52 on looginen taso 1 ja vastuksen 68 ja kondensaattorin 69 yhteisessä pisteessä on looginen taso 1.

Vastus 68 ja kondensaattori 69 muodostavat viive-elimien, joka viivästä yhdysjohtimella esiintyviä muutoksia enemmän kuin yhden kellopulssin ajan.

Neljä JA-EI-porttia 62, 63, 65 ja 67 muodostavat yhdessä D-kiikun ja yhdessä vastuksen 68 ja kondensaattorin 69 kanssa anturiin 40 kuuluvan kyselypiirin.

Siirtorekisteriä pitkin eteenpäin askeltava signaali muodostuu negatiivisesta pulssista, jonka siirtymäkohdat sattuvat

yhteen kahden peräkkäisen kellopulssin nousevien reunojen kanssa. Kellopulssit ovat vakiotaajuisia positiivisia pulsseja.

Tarkastellun anturin kyselyjaksojen ulkopuolella viive-elimien 68, 69 tulossa olevalla yhdysjohtimella 53 on looginen taso 1, mikä aiheuttaa myös kiikun 62, 63 lähtöön loogisen tason 1. Diodi 49, jonka katodi on mainittuun kiikun lähtöön päin, on estotilassa, joten myös siihen liittyvän vahvistimen 43 kuormitusvastus 48 on virrattomana. Myös transistori 42 on estotilassa ja se estää virransyötön anturivastukselle 40 ja vahvistimelle 43. Vahvistimen lähtö on maassa ja diodi 44 on estotilassa. Koko kytkennällä on mittaussjohtimeen 54 päin suuri impedanssi estosuunnassa olevista diodeista 44 ja 49 johtuen.

Kun tarkasteltua anturia 40 edeltävän saman ryhmän anturin kyselystä johtuen tai anturin ollessa ryhmässä ensimmäisenä mikroprosessorin 5 lähettämästä käynnistyspulssista johtuen viivästys-elimien 68, 69 tuloon tulee looginen taso 0, tällä ei ole välitöntä vaikutusta kiikkuun 62, 63 johtuen elimien 68, 69 viiveestä. Kuitenkin kellojohtimen seuraava pulssi kääntää kiikun 62, 63 siirtäen sen lähtön loogiselle tasolle 0. Tämä toisaalta tekee diodin 49 johtavaksi ja kytkee vastuksen 48 vahvistimen 43 kuormituspiiriin ja toisaalta avaa transistorin 42, jolloin vahvistin 43 ja anturivastus 40 saavat virtaa. Koko piiri näkyy mittausjohtimeen 54 päin pieni-impedanssisena jännitelähteenä.

Viive-elimien 68, 69 tulon palautuminen loogiselle tasolle 1 tapahtuu seuraavan kellopulssin etureunan kohdalla. Tämä siirtymä ei kuitenkaan heti vaikuta kiikkuun viive-elimien 68, 69 viiveestä johtuen. Vasta sitä seuraavalla kellopulssilla kiikku 62, 63 kääntyy takaisin, estää virransyötön vastukselle 40 ja vahvistimelle 43 ja asettaa diodit 44 ja 49 estotilaan.

Anturivastuksen 40 kysely tapahtuu yhdysjohtimella 53 viive-elimien 68, 69 tulossa olevaa negatiivista pulssia seuraavan kellojakson aikana. Tämän kyselyn kiikun lähtöön synnyttämä negatiivinen pulssi, joka on edelliseen pulssiin nähden yhden kellojakson verran viivästynyt, toimii negatiivisena askelluspulssina ja se aikaansaa siirtorekisterin seuraavaan kiikkuportaaseen liittyvän anturin 40 kyselyn. Ryhmän anturivastusten kyselypiirit vastaavat dynaamisen siirtorekisterin portaita. Koska etenevä pulssi,

joka alunperin on saatu mikroprosessorilta siirtorekisterin ensimmäiselle portaalle, on erillinen pulssi, jonka pituus on korkeintaan yhden kellojakson suuruinen, on kulloinkin vain yksi kyselypiiri aktivoituna.

Kyselyn aikana kyselypiiri näkyy mittausjohtimeen 54 päin jännitelähteenä, jonka potentiaaaliero on verrannollinen anturin jännitehäviöön. Koska kysely kohdistuu vain yhteen anturiin kerrallaan, mittausjohtimella on aina vain yhden kyselypiirin jännite, joka johdetaan analogia-digitaalimuuntimelle (kuvio 1).

Erään muunnoksen mukaisesti voidaan JA-EI-portit 62, 63, 65 ja 67 korvata TAI-EI-porteilla. Tällöin on kuitenkin kellosignaali ja johtimella 53 oleva askellussignaali tehtävä komplementeikseen ($\bar{h}$ ja $\bar{p}$) ja askellussignaali $\bar{p}$ ryhmän seuraavalle anturille on otettava kiikun komplementäarisestä lähdöstä. Kiikusta tulee tässä tapauksessa R S-kiikku.

Analogia-digitaalimuunnin 4 (kuvio 1) vertaa mittausjännitettä vertailujännitteeseen. Sen sijaan että käytettäisiin erittäin tarkkaa ja stabiilia vertailujännitettä, jonka muodostaminen on monimutkaista ja kallista, käytetään yksinkertaisesti anturivastuksien syötöstä huolehtivan virransyöttöjohtimen 50 syöttöjännitettä. Tällöin tämän jännitteen vaihtelu voidaan jättää ottamatta huomioon ja saada muuntimen 4 lähdöstä arvo, joka on verrannollinen suoraan anturivastuksen jännitehäviöön.

Kuviossa 3 on esitetty toteutusesimerkki kokonaisjärjestelmästä, josta multipleksori 8 ja demultipleksori 9 on jätetty yksinkertaisuuden vuoksi pois. Kuvion vasemmassa osassa on esitetty vain yksi ryhmä 1 ja kuvion oikean puoleisessa osassa mittausarvon peräkkäisiin approksimaatioihin perustuva analogia-digitaalimuunnin 4, joka on kytketty mittausjohtimen 54 ja virransyöttöjohtimen 50 välityksellä ryhmän kyselypiireihin. Kyselyn kohteena oleva anturivastus 40 ja siihen kuuluva kyselypiiri on esitetty lohkona 12 muiden antureiden, joihin ei sillä hetkellä kohdisteta kyselyä, ollessa esitetty symbolisesti vastuksina 13 ja 14. Kuten edellä on todettu, anturi on kyselyn aikana vastuksen 41 kanssa sarjassa maan ja virransyöttöjohtimen 50 välissä. Differentiaalivahvistin 43 on kytketty toimintaan ja sen lähtö on kytketty maahan vastuksen 48 kautta. Kyseinen vahvistin näkyy mittausjohtimeen 54 päin

jännitelähteenä muiden kyselypiirien näkyessä maahan kytkettyinä suurina impedansseina.

Analogia-digitaalimuunnin 4 on peräkkäisiin likiarvoihin perustuvaa tyyppiä ja se toimii summaamalla jännitteitä vastusverkossa, jonka suhde on $R - 2R$. Vastusverkon 15 molemmat päät on kytketty maahan vastuksen kautta toisen pään ollessa samalla kytketty komparaattorin 16 invertoivaan tuloon ja verkon väliotot on yhdistetty vaihtokytkinryhmän 17 kautta joko maahan tai virransyöttöjohtimeen 50. Komparaattorin 16 ei-invertoiva tulo on kytketty mittausjohtimeen 54. Logiikka 18 ohjaa peräkkäisiä approksimaatioita asettamalla vaihtokytkimiä 17 komparaattorin 16 ja mikroprosessorin 15 ohjaamana. Muunnoksen lopussa digitaalisessa lähdössä 19 on syöttöjännitteen ja mittausjohtimen 54 jännitteen suhteen arvo puhtaassa binäärimuodossa.

Analogia-digitaalimuuntimen 4 muodostavia piirejä samoin kuin niiden toimintaa ei ole esitetty yksityiskohtaisesti, koska tämän kaltaiset muuntimet ovat yleisesti tunnettuja. Niissä on yleensä käytetty puolijohdetekniikkaa ja ne on muodostettu integroiduksi piiriksi.

Mittauksen aikana mikroprosessori 5 ohjaa aluksi multipleksorin 8 ja demultipleksorin 9 kautta halutussa ryhmässä olevan kyselypiirin kyselytilaan. Tämän jälkeen se antaa muuntimen 4 logiikalle 18 käynnistyskäskyn sekä kellosignaalin. Muunnoksen jälkeen muunnin antaa toiminnan lopeutussignaalin mikroprosessorille, jonka jälkeen tämä lukee logiikan 18 digitaalisessa lähdössä olevan luvun.

Kuviossa 4 on esitetty keksinnön mukaisen laitteen eräs toinen toteutusmuoto, joka eroaa edellisestä muuntimen rakenteen suhteen. Vastusverkon 15 päät on yhdistetty toisaalta suoraan komparaattorin 16 invertoivaan tuloon ja toisaalta vastuksen kautta maahan. Mittausjohdin 54 on kytketty vastuksen kautta komparaattorin 16 invertoivaan tuloon, jonka ei-invertoiva tulo on kytketty yhtä suurilla vastuksilla r maahan ja virransyöttöjohtimeen 50. Tällä sinänsä tunnetulla toteutuksella saadaan syöttöjohtimen 50 ja mittausjohtimen 54 jännitesuhteen arvo binäärisessä komplementtimuodossa. Tämän laitteen tarkkuus on edelliseen verrattuna pienempi, mutta tällöin voidaan muuntaa koko syöttöjännitteen 50

alueella oleva mittausjännite ja komparaattori 16 toimii vertailujännitteellä, joka on vain puolet syöttöjohtimen 50 jännitteestä.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on erityisesti ominaista, että kussakin mittauspiirissä tarvitaan vain vähäinen lukumäärä aktiivisia komponentteja:

- neljä JA-EI- tai TAI-EI-porttia,
- yksi kytkintransistori, jolla on pieni kollektori-emitterivälin kyllästysjännite,
- yksi tavallinen operaatiovahvistin ja
- kaksi tavanomaista erotusdiodia.

Mittauspiirin virrankulutus on äärimmäisen pieni niin kauan kun kyseinen anturi ei ole kyselyvuorossa, koska anturille ja sen vahvistimelle ei tällöin syötetä virtaa.

Mittauspiirin kuormitusvastuksena on pelkästään kyseisellä hetkellä kyselyn kohteena olevan differentiaalivahvistimen kuormitusvastus 48. Tämän vastuksen sijoittamisella kyseessä olevan anturin lähelle saadaan seuraavat edut:

- mittausjohtimessa 54 ei kulje virtaa, koska mittaus on jännitemittaus,
- kuormitusvastuksella on vakioarvo (mikäli ei oleteta huomioon valmistustoleransseja) ja se on riippumaton peräkkäin kyseltävien antureiden lukumäärästä.

Virrankulutus on yksityisten antureiden kyselyn aikana vakio, mikä lisää mittauksen tarkkuutta.

Jokainen anturivastus voi yhdessä siihen liittyvien kyselypiirin komponenttien kanssa muodostaa korkeatasoisen integroidun yksikön.

Keksinnön puitteissa on myös mahdollista korvata kuormitusvastukset 48 ja diodit 49 kaikille vahvistimille 43 yhteisellä kuormitusvastuksella, joka on sijoitettu mittausjohtimen ja maan välille käsittely-yksikön tuloon. Myös pnp-transistori 42 voidaan korvata npn-transistorilla, jos vahvistimen 43 virransyöttö tehdään negatiiviseksi ja transistorin kannalle tuodaan loogiselta JA-EI-portilta 62 tuleva signaali.

Patenttivaatimukset:

1. Laite useiden radiaattoriryhmien kuluttamien lämpömäärrien mittaamiseksi yksilöllisesti, joita radiaattoreita syötetään yhteisestä lämpökeskuksesta ja jotka on varustettu lämpösähköisillä mittauselimillä, jossa laitteessa on ainakin yksi mittausjohdin, joka on kytketty jokaisen ryhmän mittauseliimiin, jokaiseen mittauseliimeen liittyvät kyselypiirit, jotka kukin sisältävät siirtorekisteriportaan, jolloin yhteen mittausjohtimeen kytkettyjen kyselypiirien portaat on kytketty yhteen siirtorekisteriksi, ja mikroprosessori, joka ohjaa mittausjohtimia ja siirtorekistereitä siten, että se syöttää mittauselimien mittaussignaaleit syklisesti peräkkäin analogia-digitaalimuuntimelle ja siten, että se muuntaa siten saadun digitaalisen informaation yksityisten radiaattoreiden koon huomioonottavien muunnostaulukoiden avulla lämpötehoarvoiksi, jotka summataan kuluttajakohtaisiin laskureihin, jolloin lämpökeskuksessa on lisämittauselimet, jotka estävät tai mahdollistavat summauksen, DE-patenttihakemuksen 29 08 669 mukaisesti, t u n n e t t u siitä, että mittauselimet (40) muodostuvat termistoreista, jotka ovat osana vastusjännitteenjakajassa (40, 41), jota syötetään jännitelähteestä (50), ja että tämä jännitelähde antaa myös analogia-digitaalimuuntimen (4) vertailujännitteen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokainen siirtorekisteriporras on varustettu viive-elimellä (68, 69).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokainen porras muodostuu kahdesta kaksituloisesta loogisesta JA-EI-portista (62, 63), jotka on kytketty yhteen $\bar{R}$ $\bar{S}$ -kiikkuportaaksi, ja kahdesta muusta kaksituloisesta loogisesta JA-EI-portista (65, 67), joista toisen lähtö on kytketty vastuksen (64) kautta kiikkuportaan $\bar{R}$ -tuloon, ensimmäinen tulo kiikkuportaan $\bar{S}$ -tuloon ja toinen tulo kellojohtimeen (52), ja jolloin toisen portin (67) lähtö on kytketty kiikun S-tuloon, ensimmäinen tulo kellojohtimeen ja toinen tulo viive-elimien (68, 69) lähtöön.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kiikku muodostuu kahdesta kaksituloisesta loogisesta TAI-EI-portista, jotka on kytketty yhteen RS-kiikuksi, ja kahdesta muusta kaksituloisesta loogisesta TAI-EI-portista, joista toisen lähtö

on kytketty vastuksen kautta kiikun R-tuloon, ensimmäinen tulo kiikun S-tuloon ja toinen tulo kellojohtimeen, ja jolloin toisen portin lähtö on kytketty kiikun S-tuloon, ensimmäinen tulo kellojohtimeen ja toinen tulo viive-elimien lähtöön.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että termistorit (40) ohjaavat kyselypiireissä vahvistinta (43), jonka virransyöttö tapahtuu kytkimen (42) välityksellä, joka johtaa virtaa vain kyseisen mittauselimien kyselyajankohtina.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vahvistinta (43) kuormittaa kyselypiiriin kuuluva kuormitusvastus (48) diodin (49) kautta ja että tämä vastus on kytketty kyseisen kiikkuportaalle lähtöön, jossa on positiivinen potentiaali kyselyhetkien välillä ja maan potentiaali kyselyhetkien aikana, jolloin diodi on kytketty napaisuudeltaan siten, että sen anodi on vahvistimen lähtöön päin.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vahvistimen (43) kuormitusvastus on kaikilla samaan mittausjohtoon kytketyille kyselypiireille yhteinen ja että se on mittausjohtimen ja maan välissä.

Patentkrav:

1. Anordning för att individuellt mäta de av flere radiatorgrupper förbrukade värmemängderna, vilka radiatorer matas från en gemensam värmecentral och är försedda med termoelektriska mätorgan, vilken anordning omfattar åtminstone en mätledare som är kopplad till mätorganen för varje grupp, till varje mätorgan anslutna förfrågningskretsar som envar innehåller ett skiftregistersteg, varvid de till en mätledare kopplade stegen för förfrågningskretsarna är sammankopplade till ett skiftregister, och en mikroprocessor som styr mätledarna och skiftregistren så att den matar mätsignalerna från mätorganen cykliskt efter varandra till en analogi-digitalomvandlare och så att den omvandlar den på detta sätt erhållna digitalinformation med tillhjälp av omvandlingstabeller, som beaktar de separata radiatorernas storlek, till värmeffektvärden, som summeras i räknare per förbrukare, varvid värmecentralen är försedd med ytterligare mätorgan som förhindrar eller möjliggör en summering, enligt DE-patentet 2 908 669, k ä n n e t e c k n a d därav, att mätorganen (40) bildar av termistorer som ingår i en motståndsspänningsfördelare (40, 41), som matas från en spänningskälla (50), och att denna spänningskälla även ger referensspänningen för analogi-digitalomvandlaren (4).

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje skiftregistersteg är försett med ett fördröjningsorgan (68, 69).

3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje steg bildas av två logiska OCH-EJ-grindar (62, 63), vardera med två ingångar och sammankopplade till ett $\bar{R} \bar{S}$ -vippasteg, och av två andra logiska OCH-EJ-grindar (65, 67), vardera med två ingångar, varvid utgången från den ena grinden är över en resistans (64) kopplad till $\bar{R}$ -ingången för vippasteget, den första ingången är kopplad till vippastegets $\bar{S}$ -ingång och den andra ingången till en klockledare (52), varvid utgången från den andra grinden (67) är kopplad till vippans $\bar{S}$ -ingång, den första ingången till klockledaren och den andra ingången till fördröjningsorganets (68, 69) utgång.

4. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d

därav, att vippan består av två logiska ELLER-EJ-grindar, vardera med två ingångar och sammankopplade till en RS-vippa, och av två andra logiska ELLER-EJ-grindar, vardera med två ingångar, varvid den ena grindens utgång är över en resistans kopplad till vippans R-ingång, den första ingången till vippans S-ingång och den andra ingången till klockledaren, medan den andra grindens utgång är kopplad till vippans S-ingång, den första ingången till klockledaren och den andra ingången till fördröjningsorganet utgång.

5. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att termistorerna (40) i respektive förfrågningskretsar styr en förstärkare (43), vars strömmatning sker över ett kopplingsdon (42) som leder ström endast under förfrågningstidpunkterna för tillhörande mätorgan.

6. Anordning enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att förstärkaren (43) belastas av en till förfrågningskretsen hörande belastningsresistans (48) över en diod (49), och att denna resistans är kopplad till utgången från ifrågavarande vippasteg, vilken utgång har en positiv potential mellan förfrågningstidpunkterna och jordpotential under förfrågningstidpunkterna, varvid dioden har sin polaritet kopplad så att dess anod är riktad mot förstärkarens utgång.

7. Anordning enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att förstärkarens (43) belastningsresistans är gemensam för samtliga till samma mätledare kopplade förfrågningskretsar, och att den ligger mellan mätledaren och jord.

FIG. 1

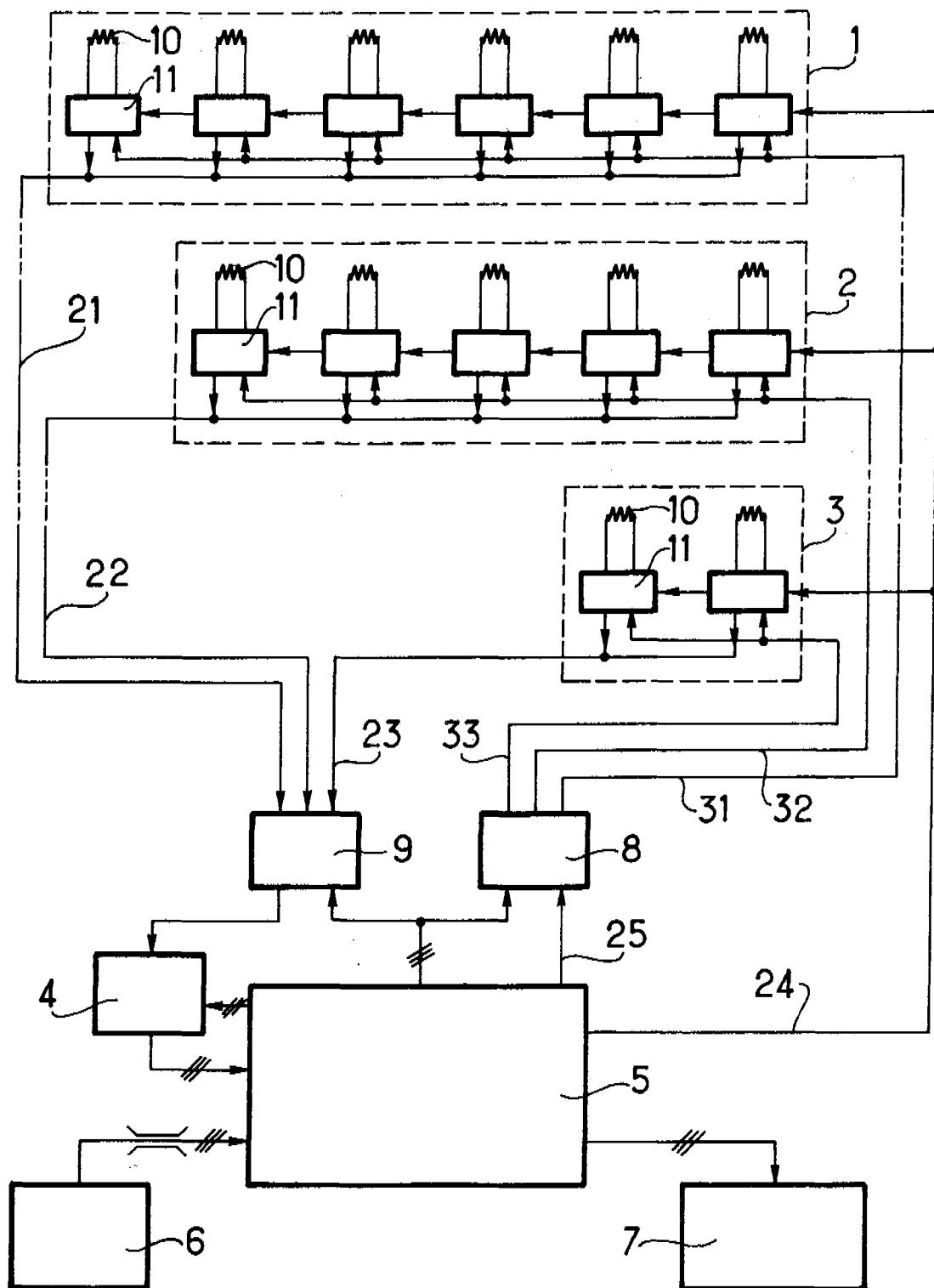


FIG.2

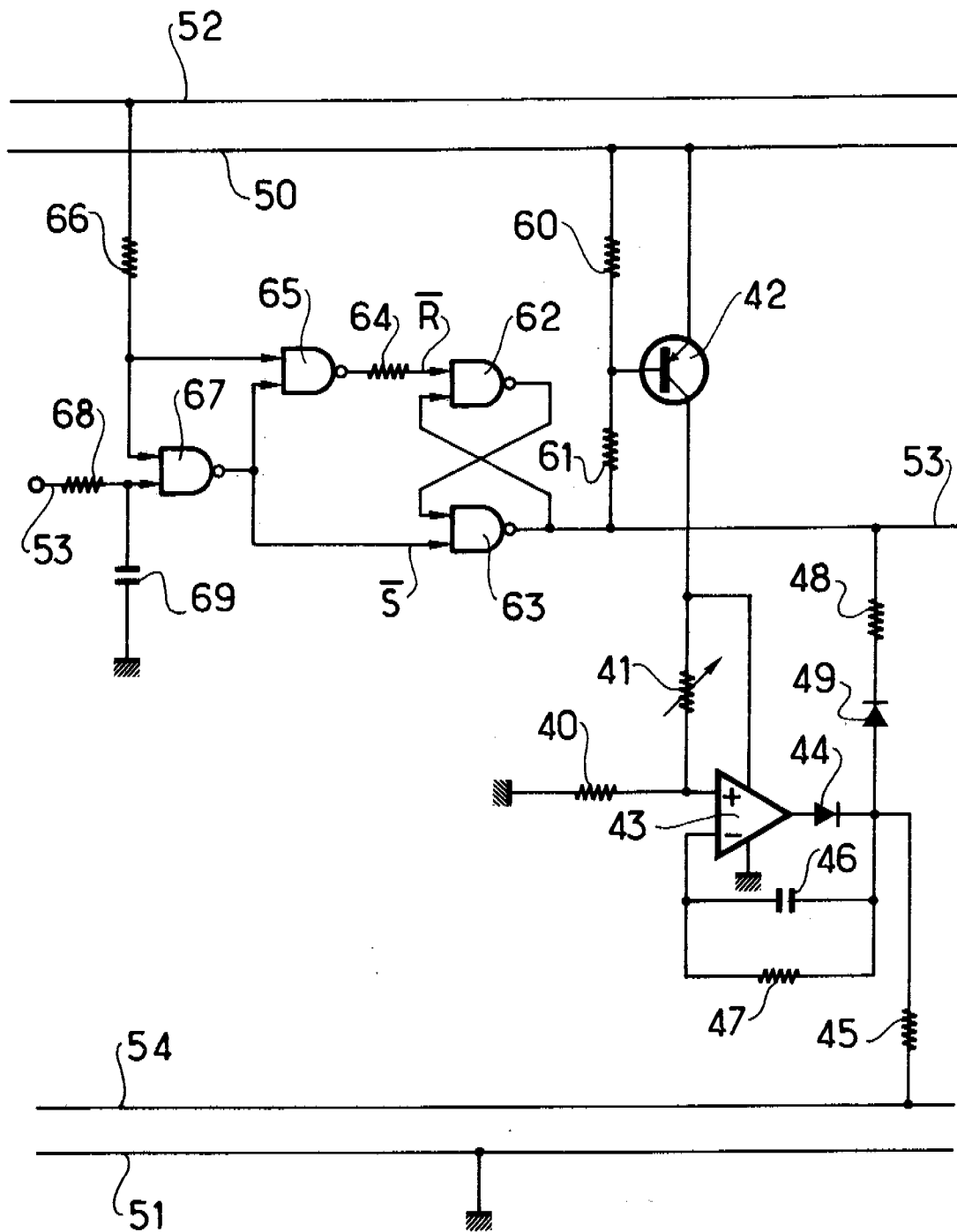


FIG.3

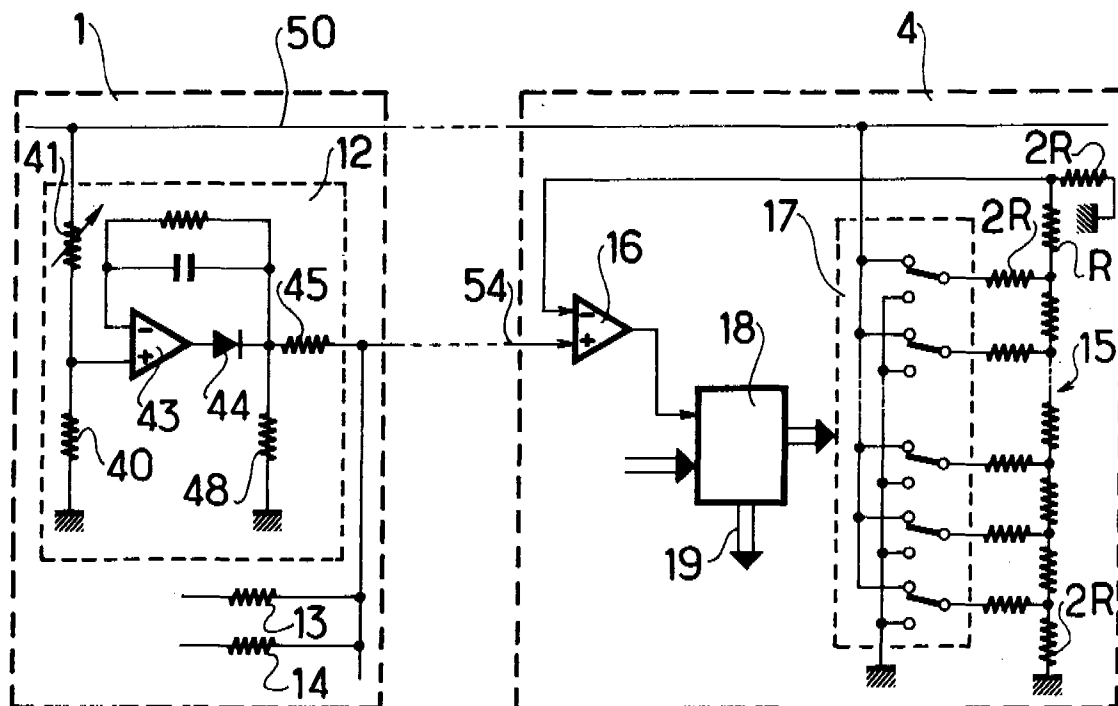
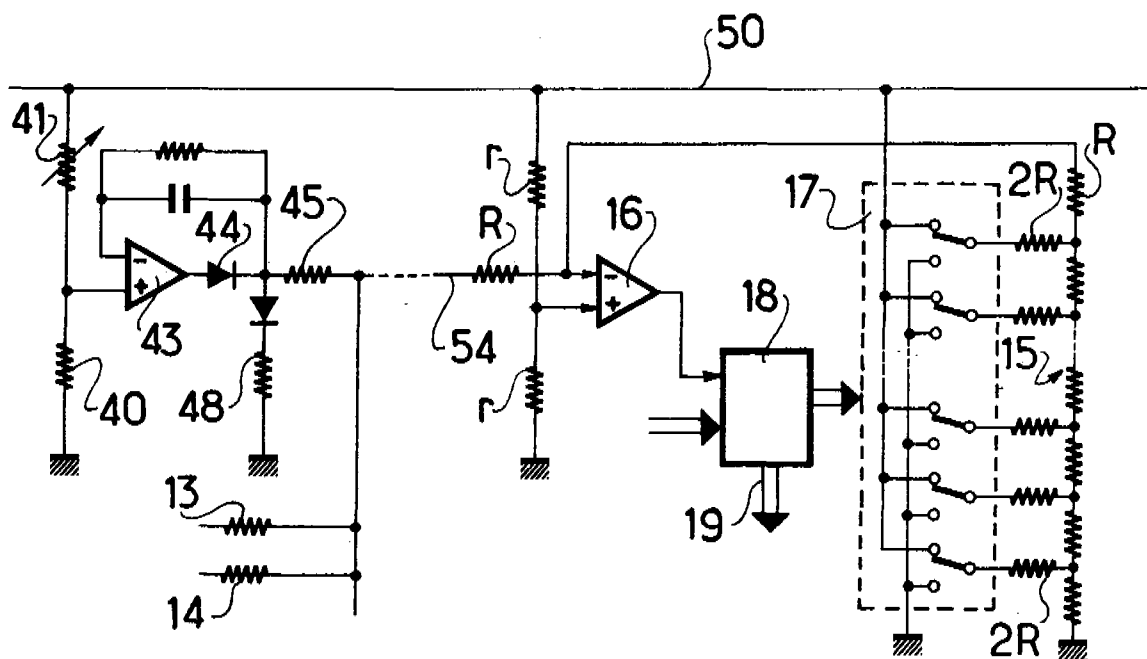


FIG.4



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE K 1909299 (42 i 17/02),
H 2922485 (601K 17/08)

DK

FR H 2266877 (601K 17/00),
H 2407459 (601K 7/00)

GB

NO

SE

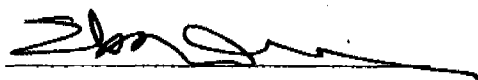
US

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron
eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:



Allekirjoitus