

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 771528 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 771528

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G01R

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **13.05.1977**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **13.05.1977**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **21.11.1977**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

20.05.1976 US 688475

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • RCA Corporation, 30 Rockefeller Plaza, New York, NY 10020, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Ottos, James Gunard, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä hehkutusosan vastuksen ilmaisemiseksi kosketusvastuksesta riippumatta

Förfarande för detektering av glödtrådsresistans oberoende av kontaktresistans

RCA Corporation; 30 Rockefeller Plaza, New York, N.Y. 10022, Yhdysvallat

1/10. luvun sisällys, s. 8, rivi 1 →

Menetelmä hehkutusosan vastuksen ilmaisemiseksi kosketusvastuksesta riippumatta - Förfarande för detektering av glödtrådsresistans oberoende av kontaktresistans

Tämä keksintö kohdistuu menetelmään hehkutusosan vastuksen mittaamiseksi elektroniputkissa ja erityisesti menetelmään havaita hehkutusvastus katodisädeputkissa suhteellisen korkeiden kosketusvastuksien läsnäollessa.

Tyhjiössä paistaminen sisältyy normaalisti eräänä käsittelyvaiheena katodisädeputkille, joilla on oksidipinnoitetut katodit. Nämä oksididilla pinnoitetut katodit aktivoidaan yleensä tyhjiössä paistamisen aikana syöttämällä vakinainen virta katodin hehkutusosaan, mikä tähän liittyy, tietyn ennakolta määrätyn ajan kuluessa. Tuotettaessa katodisädeputkia, missä hehkutintyyppit vaihtelevat putkesta toiseen on välttämätöntä, että syötettävän aktivoivan virran määrä valitaan kuumennusvastuksen nimellisarvon mukaan käsiteltävässä putkessa. Muutoin putki vaatien syötettyä suurempaa virtamäärää ei tulisi tyydyttävästi aktivoituksi ja syötettyä pienempää virtaa vaativa putki vaurioituisi.

Eräs menetelmä hehkuttimen tyypin määritlemiseksi, mitä on jo aikaisemminkin käytetty vaatii, että käyttäjä tunnistaa putken näkyvät merkinnät ja tämän jälkeen syöttää oikean aktivointivirran. Pääasiallisin haittapuoli tästä menetelmästä on, että käyttäjät epähuomiossa saattaisivat syöttää väärän aktivoinnin virran täten tuhoten putken.

Eräs toinen menetelmä sisältää hehkuttimen vastuksen mittaamisen jotta tunnistettaisiin hehkuttimen tyyppi. Ongelmana tässä menetelmässä on kosketusvastukset, jotka voivat vaihdella suuren lämpötilan ympäristön johdosta niin paljon että ei voida tyydyttävästi erotella erilaisen nimellisvastuksen hehkuttimia toisistaan.

Tämän keksinnön mukaan sisältää menetelmä elektroniputken hehkutusosan nimellisvastuksen arvon havaitsemiseksi ~~mittaamisen~~^{mittauskyt-} kennän kosketusvastuksesta riippumatta ja hehkutusosan ollessa vastusarvoltaan yhtä suuren kuin ^{10¹⁰ Ω} tietty ainakin kahdesta nimellisvastuksen arvosta vaiheinaan sen, että tiettyinä ensimmäisenä vaiheena syötetään tietty vakiovirran määrä hehkuttimen läpi ja sitten toisena vaiheena mitataan tietty ensimmäinen jännite hehkuttimen yli, tämän toisen vaiheen seurattessa ajallisesti ensimmäistä tietyn ennakkolta määrätyn aikavälin kuluttua, seuraavaksi tiettyinä kolmantena vaiheena mitataan tietty toinen jännite hehkuttimen yli ja määritellään vastuksen ero näiden ensimmäisen ja toisen jännitteen mittaamisien välillä, tämän kolmannen vaiheen seurattessa toista tietyn ennakkolta määritellyn aikavälin verran myöhemmin minkä jälkeen lopuksi verrataan erotuksen arvoa ensimmäisen ja toisen jännitteen mittaamisen välillä tiettyyn ennakkolta määriteltiin vertailuarvoon.

Oheisissa piirustuksissa esittävät:

Kuvio 1 on kulkukaavio mikä havainnollistaa menetelmän vaiheita tämän keksinnön mukaan.

Kuvio 2 on kaavio hehkuttimen jännitteestä ajan funktiona putkella, jolla on "pikakuumennettava" hehkutusosa.

Kuvio 3 on kaavio hehkuttimen jännitteestä ajan funktiona putkelle, jolla on standardi hehkutusosa.

Kuvio 4 on kaavio hehkuttimen jännitteestä ajan funktiona esittäen sen ajanhetken, jolloin neljä mainittua mittausta suoritetaan.

Kuvio 5 on lohkokkaavio laitteistosta, mitä käytetään tämän keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamiseen.

Kuvio 6 on kaaviokuvanto invertoivasta relekäyttölaitteesta.

Tämän keksinnön mukaisesti menetelmä, kuten se kuvion 1 lohkokaaviossa on esitetty, on edullisimmin käytössä havaitsemaan jomman kumman kahdesta erilaisesta hehkutintyyppistä, joilla kummallakin on erilainen nimellinen vastusarvo, ja jotka saattavat sisältyä väritelevision kuvaputkeen. Erästä hehkutintyyppiä kutsutaan "pikahehkutuksen" tyyppiksi, jonka kylmävastus on likimain 1,6 ohmia ja virran nimellisarvo 725 milliamperia (mitä myös tässä yhteydessä nimitetään "pikakuumennuksen" virraksi). Toista hehkutintyyppiä nimitetään "standardiksi" tyyppiksi jonka kylmävastus on likimäärin 1,0 ohmia ja virran määrä 900 milliamperia (tässä yhteydessä sitä nimitetään myös "standardiksi" virraksi).

Kuvio 2 esittää luonteenomaista jännitteen aaltomuotoa "pikakuumennuksen" tyyppisessä hehkuttimessa ja kuvio 3 esittää tunnusomaista jännitteen aaltomuotoa "standardin" tyyppisessä hehkuttimessa. Näihin kuvioihin viitaten voidaan nähdä, että $t = 0,5$ sekuntia ja $t =$ likimain 10 sekuntia välillä on "pikakuumennuksen" aaltomuodon kaltevuus suurempi kuin mitä on "standardin" aaltomuodon kaltevuus kun molempiin näistä syötetään "pikakuumennuksen" virta. On kokeellisesti määritetty, että mikäli erotus kahden jännitteen välillä mitattuna aikavälillä 2,5 sekuntia ajanjakson $t = 0,5 - t = 6,0$ sekuntia kuluessa on suurempi kuin 2,3 volttia tämä on osoituksena "pikakuumennuksen" tyyppisestä hehkuttimesta. Vastaavasti mikäli jännitteen erotus on pienempi kuin 2,3 volttia tämä on osoituksena "standardista" tyyppistä. Tätä kokeellista tietoa käyttäen toteutetaan jännitteen mittaaminen ajanhetkenä $t = 0,5$ sekundia ja suoritetaan toinen jännitteen mittaaminen 2,5 sekundia myöhemmin ja erotusta ensimmäisen ja toisen jännitteen mittaamisen välillä verrataan vertailujännitteeseen 2,3 volttia, jotta havaittaisiin "pikakuumennuksen" tai "standardin" tyyppinen hehkutusosa.

Jotta voitaisiin lisätä tämän keksinnön mukaisen menetelmän luotettavuutta suorittaa edullisena pidetty suoritusmuoto laitteistosta, mitä käytetään tämän keksinnön mukaisen menetelmän eri vaiheiden toteuttamiseen perusmenetelmän kahdesti aikavälillä $t = 0,5 - t = 6,0$ sekuntia seuraavaan tapaan. Kuten on esitetty kuviossa 4 suoritetaan likimäärin 0,5 sekuntia "pikakuumennuksen" virran syöttämisen jälkeen tietty ensimmäinen jännitteen mittaaminen (v_1). Likimain 2,5 sekuntia myöhemmin suoritetaan toinen jännitteen mittaaminen (v_2). Ero-

tus ensimmäisen ja toisen jännitteen mittaamisen välillä ($v_2 - v_1$) määritellään sitten ja sitä verrataan ennakolta määrätyn vertailujännitteeseen, mikä nyt kyseessä olevassa esimerkissä on 2,3 voltia. Mikäli erotusjännite on pienempi kuin 2,3 voltia saatetaan tietty ensimmäinen rele päälle. Likimäärin 0,5 sekuntia toisen jännitteen mittaamisen (v_2) jälkeen suoritetaan kolmas jännitteen mittaaminen (v_3). Likimäärin 2,5 sekuntia myöhemmin suoritetaan neljäs jännitteen mittaaminen (v_4) ja erotus tämän kolmannen ja neljännen jännitteen välillä ($v_4 - v_3$) määritellään nyt. Tämä erotusjännite verrataan vertailujännitteeseen nähden suuruudeltaan 2,3 voltia. Mikäli erotusjännite on pienempi kuin mitä vertailujännite on saatetaan toinen rele päälle. Mikäli sekä ensimmäinen että toinen rele ovat molemmat nyt päällä (mikä vastaa loogista "ja" piiriä) syötetään suurempi standardi hehkutinvirta hehkuttimeen. Mikäli kumpi tahansa ensimmäisestä tai toisesta releestä ei ole virroitettuna tai mikäli kumpainkaan näistä ei ole virroitettuna pysyy hehkuttimen virta alhaisemmassa "pikakuumennuksen" arvossaan.

Kuvio 5 on kaaviokuvanto lohkokaaavana laitteistosta, mitä käytetään tämän keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamiseen. Tätä laitteistoa tullaan nimittämään "pikakuumennuksen hehkutinlangan ilmaisimeksi" ja sitä on yleisesti osoitettu viitemerkinnällä 10 kuviossa 5. Tämä pikakuumennuksen hehkutusosan ilmaisin 10 sisältää ohjelmoitavissa olevan vakinaisen virran syöttölähteen 12, missä on kaksi ulostulokytkinnäpää, joista toinen on yhdistetty kahden kytkinnävan kokeiltavana olevan hehkuttimen 14 toiseen kytkinnäpaan kaksinkertaisen käynnisty skytkimen 16 toisen navan kautta erään haaran avulla haarovasta virranjohtotiestä 18. ^(TÄNÄ) Toinen ulostulon kytkinnäpa vakinaisen virran syöttölähteestä on myös kytketty sähköisesti tietyn ensimmäisen jännitteen näyttteenoton ja säilyty slaitteiston 20 sisääntuloon, inverttoimattomaan sisääntuloon tietystä ensimmäisestä differentiaalisesta vahvistimesta 22, toisen jännitteen näyttteenoton ja säilytyksen laitteiston 24 sisääntuloon sekä inverttoimattomaan sisääntuloon toisesta differentioivasta vahvistimesta 26 haarovan virranjohtotien 18 kautta. Hehkuttimen 14 toinen kytkinnäpa on kytketty sähköisesti vakiovirran syöttölähteen toiseen ulostulon kytkinnäpaan virtaa johtavan tien 28 kautta. Kukin näyttteenoton ja säilytyksen laitteisto on esimerkkitapauksessa Burr-Brown n:o 3043/25 laite, millä on säätönavat, jotka maadoitettuna saavat tämän

laitteen vastaanottamaan ja säilyttämään sen jännitteen, mikä on sisääntulon kytkinnavassa maadoittamisen ajanhetkenä vaikuttamassa.

Ulostulo ensimmäisestä näytteenoton ja säilytyksen laitteistosta 20 on yhdistetty ensimmäisen differenttoivan vahvistimen 22 invertoivaan sisääntuloon virtaa johtavan tien 30 välityksellä. Ulostulo toisesta näytteenoton ja säilytyksen piiristä 24 on yhdistetty invertoivaan sisääntuloon toisesta differenttoivasta vahvistimesta 26 virtaa johtavan tien 32 välityksellä. Kukin differenttoiva vahvistin on esim. Fairchild n:o 747DC "Dual In-Line Operational Amplifier". Ulostulo ensimmäisestä differentointivahvistimesta 22 on yhdistetty ensimmäisen invertoivan releen käyttölaitteen 34 säätökytkinnapaan 33 erään navan kautta ensimmäisestä kaksinapaisesta aikaviiveen releestä 36 virtaa johtavan tien 38 välityksellä. Ensimmäisen invertoivan releen käyttölaitteen 34 eräs sisääntulon kytkinnapa 35 on yhdistetty toiselle puolelle tietyn ensimmäisen releen 40 käämiä, missä releessä on vain yksi kytkinkärkisarja yhdistettynä virtaa johtavaa tietä 42 pitkin.

Toisen differenttoivan vahvistimen 26 ulostulo on yhdistetty toisen invertoivan releen käyttölaitteen 44 säädön kytkinnapaan 43 toisen navan kautta toisesta kaksinapaisesta aikaviiveen releestä 46 virtaa johtavan tien 48 välityksellä. Toisen invertoivan releen käyttölaitteen 44 eräs sisääntulon kytkinnapa 45 on kytketty sähköisesti vain yhdellä kytkinkärkisarjalla varustetun toisen releen 50 käämin toiselle puolelle virtaa johtavan tien 52 kautta. Ulostulo releen tehonsyötöstä 54 on yhdistetty ensimmäisen releen 40 ja toisen releen 50 käämin toiselle puolelle haarautuvan, virtaa johtavan tien 56 välityksellä. Toinen puoli normaalisti suljetuista kärjistä 84(a) kaksinapaisesta palautuskytkimestä 84 on yhdistetty salpaaviin käämeihin ensimmäisestä salpareleestä 55 ja toiseen ^{STA} ~~salpaavaan releeseen~~ ^{SALPAARELEESTÄ} 57 yhden kytkinkärkisarjan kautta näissä ensimmäisessä ja toisessa releessä 40 ja vastaavasti 50 pitkin haarautuvaa virtaa johtavaa tietä 94.

Ensimmäinen salpaava rele 55 on yksinapainen kytkin, mistä eräs kytkinnapa on kytketty sähköisesti tietylle puolelle normaalisti suljettuja kärkiä 84(a) erään haaran kautta haarautuvasta virtaa johtavasta tiestä 94. Toinen salpaava rele 57 on varustettu yksinapaisella kytkimellä, mistä eräs kytkinnapa on kytketty sähköisesti ensimmäisen salpaavan releen kytkimen toiseen kytkinnapaan virtaa joh-

tavan tien 58 kautta. Toisen salpaavan releen kytkimen toinen kytkin-napa on kytketty sähköisesti virran säätöreleeseen 60 virtaa johtavan tien 62 välityksellä. Sekä ensimmäinen että toinen salpaavista releistä 55 ja 57 ovat esimerkkitapauksessa Allen Bradley luettelotyyppi 700-NM200-A1 releitä. Releistä ensimmäinen 40 ja toinen 50 ovat esimerkkitapauksessa Potter Brumfield luettelotyyppi KCP-11-D-10,000 releitä.

Invertoivien releiden käyttölaitteet 34 ja 44 ovat keskenään identtisiä. Esimerkkitaupauksessa on käyttölaite 34 esitetty kuviossa 6 muodostumassa ensimmäisestä transistorista 63 ja toisesta transistorista 64, joista kumpikin esimerkkitapauksessa on tyyppiä 2N3440 ja millä on kollektori, kanta ja emitteri elektrodeina. Säädön kytkin-napa 33 on kytketty toiselle puolelle 10 kilo-ohmin vastusta 65 virtaa johtavaa tietä 66 pitkin. Vastuksen 65 toinen puoli on yhdistetty ensimmäisen transistorin 63 kantaelektrodille ja toiselle puolelle 100 kilo-ohmin vastusta 67 haarautuvalla virtatiellä 68. Vastuksen 67 toinen puoli on yhdistetty 15 V tehonsyötön lähteeseen (mitä ei ole esitetty). Ensimmäisen transistorin 63 emitterin elektrodi on yhdistetty maahan erään haaran kautta haarautuvasta virtatiestä 69. Ensimmäisen transistorin 63 kollektorin elektrodi on yhdistetty toiselle puolelle 5,1 kilo-ohmin vastusta 70 ja toiselle puolelle 1 kilo-ohmin vastuksen 70 toinen puoli on kytketty sähköisesti positiivisen jännitteen syöttölähteeseen +V.

Toinen puoli 1 kilo-ohmin vastuksesta 71 on kytketty toiselle puolelle 2 kilo-ohmin vastusta 73, toiselle puolelle 10 mikrofaradin kondensaattoria 74 sekä toisen transistorin 64 kantaelektrodille haarautuvalla virtatiellä 75. Toinen puoli 2 kilo-ohmin vastuksesta 73 ja kondensaattorin 74 toinen puoli on yhdistetty maahan haarautuvan virtatien 69 eri haaroilla. Toisen transistorin 64 emitterin elektrodi on yhdistetty 10 ohmin vastuksen 76 toiselle puolelle virtatiellä 77. Vastuksen 76 toinen puoli on yhdistetty maahan haarautuvan virtatien 69 eräällä haaralla. Kollektorin elektrodi on yhdistetty sisääntulon kytkinnapaan 35 virtaa johtavalla tiellä 78.

Kun säädön kytkinnapaan 33 vastaanotetaan jännite, mikä on suurempi kuin tietty ennakolta määritetty vertailujännite $V_c = 2,3$ voltia kytkeytyy ensimmäinen transistori 63 päälle minkä johdosta likimäärin 1 volttia pienempi jännite muodostuu toisen transistorin 64 kannalle mikä estää tätä toista transistoria kytkeytymästä päälle.

Koska toinen transistori 64 pysyy poissa päältä ei muodostu mitään täydellistä virtatietä siihen liittyvän releen käämille. Mikäli jännite säädön kytkinnavassa 33 on pienempi kuin V_c kytkeytyy ensimmäinen transistori 63 pois, minkä johdosta likimäärin 1 voltia suurempi positiivinen jännite muodostuu toisen transistorin 64 kannalle. Tämä positiivinen kantajännite saattaa toisen transistorin 64 kytkeytymään päälle, mikä puolestaan sulkee siihen liittyvän releen käämin piirin ja virroittaa täten releen.

Viitaten jälleen kerran kuvioon 5 on 115 voltin 60 Hz teholähteen 82 ulostulo kytketty sähköisesti toiselle puolelle normaalisti suljettuja kärkiä 84(a) ja normaalisti avoimia kosketinkärkiä 84(b) kaksinapaisesta palautuskytkimestä 84, releen tehonsyöttöön 54 ja eräälle kytkinnavalle toisesta navasta kaksinapaisessa käynnistyskytkimessä 16 haarautuvan virtatien 86 kautta. Toinen kytkinnapa toisesta navasta käynnistyskytkintä 16 on kytketty sähköisesti ensimmäisen aikareleen 36 sisääntuloon erään navan kautta kolmannesta kaksinapaisesta aikaviiveen releestä 88, kolmannen aikaviiveen releen 88 sisääntuloon, neljännen kaksinapaisen aikaviiveen releen 90 sisääntuloon ensimmäisen aikaviiveen releen 36 toisen navan kautta ja sisääntulon toiseen aikaviiveen releeseen 96 erään navan kautta neljännessä aikaviiveen releessä 90 pitkin haarautuvaa virtatietä 92.

Tietty ensimmäinen puoli normaalisti suljetusta kärjestä 84(a) palautuskytkimessä 84 on yhdistetty palautuksen sisääntuloon ensimmäisestä 36, toisesta 46, kolmannesta 88 ja neljännessä 90 aikaviiveen releestä haarautuvan virtatien 94 välityksellä. Ensimmäinen puoli normaalisti avoimista kosketinkärjistä 84(b) on yhdistetty palautuksen käämeihin sekä ensimmäisestä että toisesta salpareleistä 55 ja vastaavasti 57 haarautuvaa virtatietä 81 pitkin. Aikaviiveen releet ovat esim. Magnacraft Corporation releitä tyyppiä "Solid State Time Delay Relay" luettelonumero W211ACPSOX-5.

Ensimmäisen näytteenoton ja säilytyksen laitteiston 20 säädön kytkinnapa on yhdistetty maadoitukseen toisen navan kautta kolmannesta aikaviiveen releestä 88 pitkin virtatietä 96. Toisen näytteenoton ja säilytyksen laitteiston 24 säädön kytkinnapa on kytketty sähköisesti maadoitukseen toisen navan kautta neljännessä aikaviiveen releestä 90 virtatiellä 98. Ohjelmoitavat kytkinnavat ohjelmoitavasta vakiovirran syöttölähteestä 12 on kytketty sähköisesti keskenään yhteen kytkinkärkien kautta virran säätöreleissä 60.

Kun kytkimen koskettimet ovat viitenumerolla 100 merkityssä asennossaan syöttää virran syöttölähde 12 pienemmän määräisen pikakuumennuksen virran. Kun kytkimen kosketinkärjet ovat viitenumerolla 102 osoitetussa asennossa virran syöttölähde syöttää suurempiarvoisen standardin virran ulos.

Pikakuumentimen hehkuttimen ilmaisimen 10 toiminta tapahtuu seuraavasti: Kolmas aikaviiveen rele 88 asetetaan 0,5 sekunnin viiveelle. Ensimmäisen aikaviiveen releen 36 viive asetetaan 2,5 sekunniksi. Neljännen aikaviiveen releen 90 viive säädetään 0,5 sekuntia pitkäksi. Toisen aikaviiveen releen 46 viive säädetään suuruudeltaan 2,5 sekuntia pitkäksi.

Käynnistyskytkimen ¹⁶~~60~~ toimintaansaattaminen tuo samanaikaisesti tehoa kolmanteen aikaviiveen releeseen 88 ja pikakuumennuksen virran syötettäväksi koestettavana olevaan lankaan 14, mikä puolestaan saa langan jännitteen aaltomuodon (vertaa kuvioita 2, 3 ja 4) muodostumaan ensimmäisen ja toisen näytteen ja säilytyksen laitteen 20 ja 24 sisääntuloihin samoin kuin myös erääseen sisääntuloon kustakin sekä ensimmäisestä että toisesta differentiointivahvistimista 22 ja 26.

Puoli sekuntia käynnistämiskytkimen 16 toimintaansaattamisen jälkeen kolmannen aikaviiveen releen 88 kaksinapainen kytkin sulkeutuu minkä johdosta tehoa syötetään ensimmäiselle aikaviiveen releelle 36 ja se saa ensimmäisen näytteenoton ja säilytyksen laitteen 20 säätökytkinnävan maadoittumaan. Tämän seurauksena alkaa ensimmäinen aikaviiveen rele 36 ajoittumaan ja ensimmäinen näytteenoton ja säilytyksen laitteisto 20 säilyttää minkä tahansa langan jännitteen mikä kulloinkin oli läsnä puolen sekunnin kuluttua käynnistämisestä. Jännite muodostuneena ensimmäisen differentioivan vahvistimen 22 ulostuloon on nyt funktio erotuksesta reaaliaikaisen langan jännitteen ja sen langan jännitteen välillä, mikä oli vaikuttamassa puoli sekuntia käynnistämisen jälkeen.

Kolme sekuntia käynnistämisen jälkeen sulkeutuvat ensimmäisen aikaviiveen releen 36 kaksinkertaiset napakytkimet, minkä johdosta tehoa syötetään neljänteen aikaviiveen releeseen 90, mikä alkaa ajoittamisensa ja minkä vaikutuksesta jännite ensimmäisen differentiaali-vahvistimen 22 ulostulosta syötetään ensimmäisen invertoivan releen käyttölaitteen 34 säätökytkinnäpaan 33. Kuten on jo aikaisemmin mainittu niin mikäli syötetty jännite on pienempi kuin V_c mikä osoit-

taa standardia lankaa, sulkee ensimmäinen invertoivan releen käyttölaite 34 ensimmäisen releen 40 vetokäämin piirin, minkä johdosta siihen liittyvä kytkin sulkeutuu. Tämän vaikutuksesta syötetään tehoa salpakäämiin ensimmäisestä salpareleestä 55, mikä johtaa siihen liittyvän kytkimen sulkeutumiseen. Mikäli jännite on enemmän kuin V_c ensimmäisen releen 40 kytkin pysyy avoinna.

Kolme ja puoli sekundia käynnistämisen jälkeen neljännen aikaviiveen releen 90 kaksoisnapakytkin sulkeutuu, minkä vaikutuksesta tehoa tuodaan toisen aikaviiveen releen 46 osalle ja minkä vaikutuksesta toisen näytteenoton ja säilytyksen laitteen 24 säätökytkinnäpä maadoittuu. Tämän seurauksena alkaa toinen aikaviiveen rele 46 toimimaan ja toinen näytteenoton ja säilytyksen rele 24 säilyttää muistissa minkä tahansa langan jännitteen mikä oli vaikuttamassa kolmen ja puolen sekunnin kuluttua käynnistämisessä. Jännite esiintymässä toisen differentiaalivahvistimen 26 ulostulossa on nyt funktio erotuksesta reaaliaikaisen langan jännitteen ja sen langan jännitteen välillä, mikä vaikutti kolmen ja puolen sekunnin kuluttua käynnistämisestä. Kuusi sekuntia käynnistämisen jälkeen toisen aikaviiveen releen 46 kaksoisnapakytkin sulkeutuu, minkä vaikutuksesta jännite toisen differentiaalivahvistimen 26 ulostulossa syötetään toisen invertoivan releen käyttölaitteen 44 säätökytkinnäpäan 43. Mikäli syötetty jännite on pienempi kuin V_c mikä osoittaa standardityyppistä hehkutinlankaa sulkee toisen invertoivan releen käyttölaite 44 tämän piirin toisen releen 50 käämistä saat- taen siihen liittyvän kytkimen sulkeutumaan. Tämän johdosta tehoa syötetään toisen salpareleen 57 salpakäämiin, mikä johtaa siihen liittyvän kytkimen sulkeutumiseen. Mikäli jännite ylittää V_c määrän toisen releen 50 kytkin pysyy avoinna.

Mikäli sekä ensimmäiseen 55 että toiseen salpareleeseen 57 liittyvät kytkimet ovat sulkeutuneet, mikä tapahtuu ainoastaan mikäli standardi hehkutinlangan jännitteen aaltomuoto on havaittu kahdesti syötetään käyttöjännite virran säätöreleeseen 60. Tämän vaikutuksesta releen 60 kosketinkärjet sulkeutuvat viitemerkinnällä 102 merkit- tyyn asentoon. Kun kosketinkärjet ovat tässä asennossa syöttää vakinaisen virran syöttölähde 12 ulos suuremman standardivirran. Täten voidaan nähdä, että suurempi standardivirta syötetään ainoastaan mikäli molemmat aaltomuodon mittauksien parit osoittavat standardihehkutuslankaa. Palautuskytkimen 84 kosketinkärjet 84(b) suljetaan ennenkuin

jälleen koestetaan uusi putki, jotta tätä saatettaisiin alkutilaansa aikaviiveen releet ja salpareleet.

Edellä olevan yksityiskohtaisen selityksen perusteella on ilmeistä, että tämän keksinnön mukainen menetelmä poistaa virtamäärän tason päättämisen käyttäjältä ja sallii päätöksen teon automaattisesti perustuen siihen varsinaiseen jännitteen aaltomuotoon, mikä esiintyy hehkutinlangan kytkinnapojen yli. Tämän seurauksena ei putken merkitseminen väärin, oikein merkityn putken merkinnän lukeminen väärin eikä myöskään käyttäjän huolimattomuus johda tuhoutuneeseen putkeen mikä aiheutuisi hehkutinlangan virran väärin syöttämisestä.

Tämän lisäksi on todettu, että vaikkakin kosketusvastus sähköliitännöissä saattaa ^{VAIKKEELLA} vaihtua oleellisesti ~~mitä tulee~~ ^{ARVOJEN SUUREN} hehkutinosan vastuksen erojen ^{ERON} arvoihin ei aaltomuotojen kaltevuus muutu. Tämän seurauksena käytettäessä nyt kyseessä olevan keksinnön menetelmää voidaan tarkka hehkutintyyppien määrittely käyttäen nimellisiä vastusarvoja tunnistamisen parametrina toteuttaa kosketinvastuksista huolimatta, jotka saattavat vaihdella koskettimelta toiselle ja mitkä ovat riittävän suuria peittääkseen ~~erotuksen~~ ^{ERON} nimellisissä vastusarvoissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä elektroniputken hehkutusosan nimellisvastuksen määrän ilmaisemiseksi riippumatta mittausliitännän kosketusvastuksesta, ja missä kuumenninosalla on tietty vastusmäärä, mikä on suuruudeltaan jokin ainakin kahdesta nimellisarvosta, t u n n e t t u siitä, että menetelmän vaiheina:

a) syötetään tiettyä ensimmäisenä ajanhetkenä tietty vakiovirta tämän hehkutinosan (14) läpi,

b) mitataan tiettyä toisena ajanhetkenä tietty jännite (V_1) tämän hehkuttimen yli tämän toisen ajanhetken ollessa myöhemmin kuin ensimmäisenä mainittu ajanhetki tietyn ennakolta määritellyn aikavälin verran,

c) mitataan tiettyä kolmantena ajanhetkenä toinen jännite (V_2) hehkuttimen yli ja määritellään erotus ($V_2 - V_1$) tämän ensimmäisen ja toisen jännitemittauksen välillä, kyseessä olevan kolmannen ajanhetken ollessa myöhemmin kuin toinen ajanhetki tietyn ennakolta määritellyn aikavälin verran, ja

d) verrataan erotuksen arvoa ensimmäisen ja toisen jännitemittauksen välillä tiettyyn ennakolta määritettyyn vertailuarvoon (V_c)

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sen ylimääräisinä vaiheina vielä:

e) kehitetään tietty ensimmäinen merkki, mikäli erotus ensimmäisen ja toisen jännitemittauksen välillä on pienempi kuin mitä on vertailujännite,

f) mitataan tiettyä neljäntenä ajanhetkenä kolmas jännite (V_3) hehkuttimen yli tämän neljännen ajanhetken ollessa myöhemmin kuin kolmas ajanhetki tietyn ennakolta määritellyn aikavälin verran,

g) mitataan tiettyä viidentenä ajanhetkenä neljäs jännite (V_4) hehkuttimen yli ja määritellään erotus ($V_4 - V_3$) tämän kolmannen ja neljännen jännitemittauksen välillä viidennen ajanhetken ollessa myöhemmin kuin neljäs ajanhetki tietyn ennakolta määritellyn aikavälin verran,

h) verrataan tämän kolmannen ja neljännen mittauksen välistä erotusta tiettyyn toiseen ennakolta määritettyyn vertailuarvoon (V_c) ja kehitetään toinen merkki mikäli tämä erotus on pienempi kuin toinen vertailuarvo, ja

j) lisätään mainittua vakiovirtaa tietylle toiselle tasolle kun saadaan sekä ensimmäinen että toinen merkki,

3. Laite patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän vaiheiden toteuttamiseksi, t u n n e t t u .

a) vakiovirtalähteestä (12) ensimmäisen vakiovirtatason syöttämiseksi,

b) ensimmäisestä näyte- ja pitoelimestä (20) näytteen ottamiseksi ensimmäisestä jännitteestä ja siihen verrannollisen jännitteen pitämiseksi pitoelimen ulostulossa,

c) ensimmäisestä differentiaalivahvistimesta (22), jonka ulostulojännite on verrannollinen toisen jännitteen ja ensimmäisen näyte- ja pitoelimen ulostulossa olevan jännitteen väliseen erotukseen, ja

d) ensimmäisestä invertoivasta viive-elimestä (34) ensimmäisen differentiaalivahvistimen ulostulojännitteen vertaamiseksi ensimmäiseen vertailuarvoon,

4, Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u lisäksi

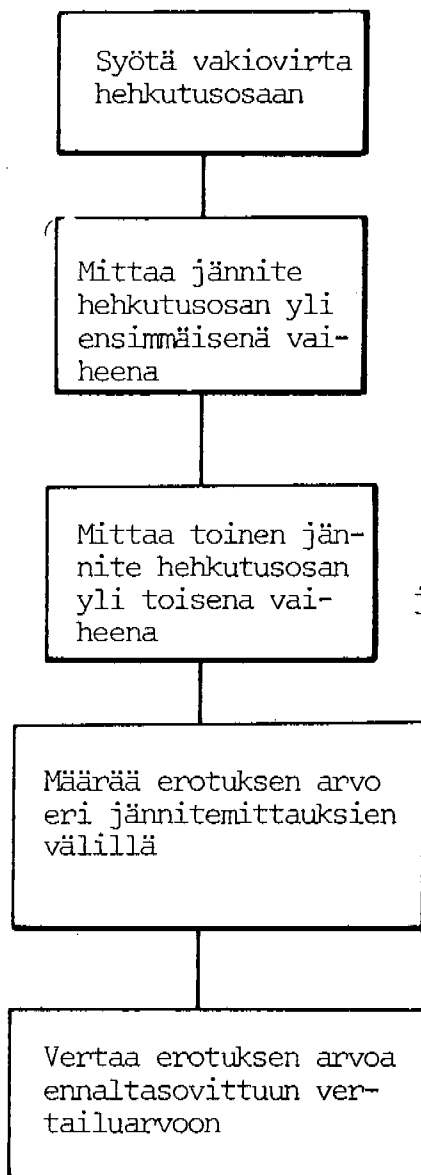
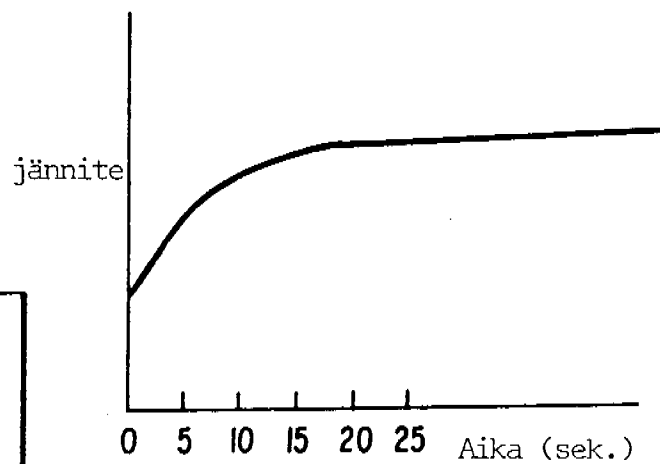
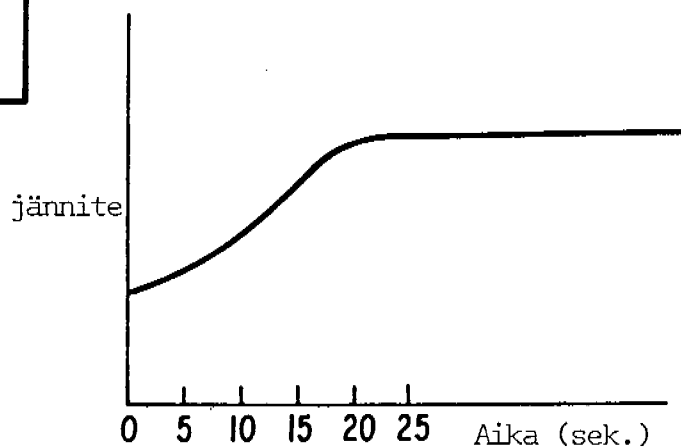
e) ensimmäisestä salpareleestä (55) ensimmäisen kytkimen sulkemiseksi ja ensimmäisen merkin muodostamiseksi,

f) toisesta näyte- ja pitoelimestä (24) näytteen ottamiseksi kolmannesta jännitteestä ja siihen verrannollisen jännitteen pitämiseksi tämän elimen ulostulossa,

g) toisesta differentiaalivahvistimesta (26), jonka ulostulojännite on verrannollinen neljännän jännitteen ja toisen näyte- ja pitoelimen ulostulossa olevan jännitteen väliseen erotukseen,

h) toisesta invertoivasta viive-elimestä (44) toisen differentiaalivahvistimen ulostulojännitteen vertaamiseksi mainittuun vertailuarvoon, ja toisesta salpareleestä (57) toisen kytkimen sulkemiseksi ja toisen merkin muodostamiseksi, ja

i) virransäätörelleestä (60) vakiovirran nostamiseksi mainitulle toiselle tasolle,

*Fig. 1.**Fig. 2.**Fig. 3.*

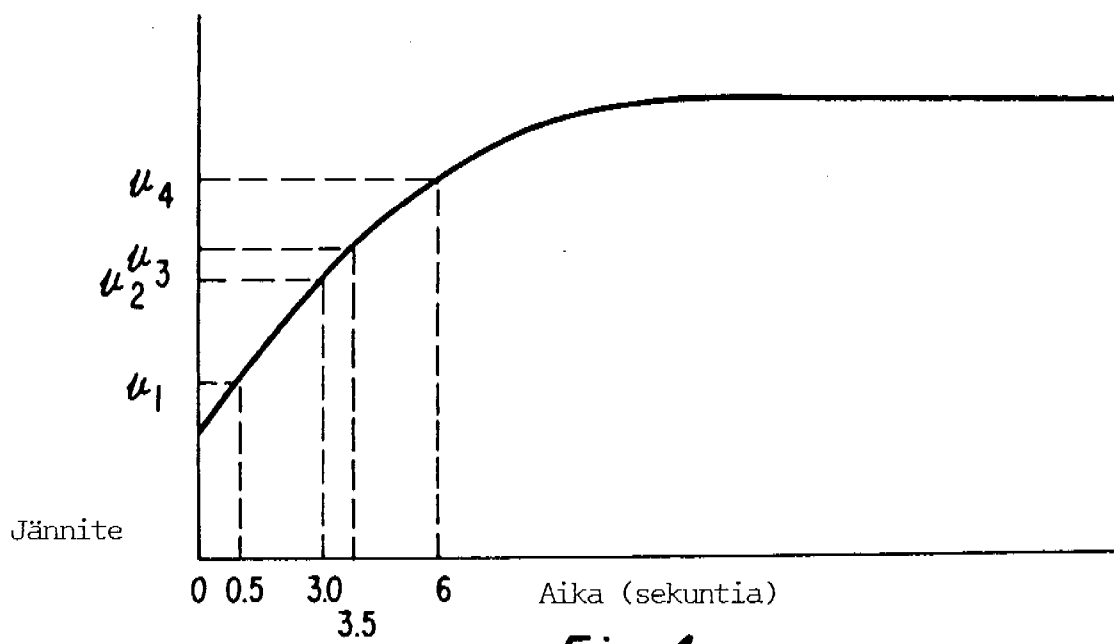


Fig. 4.

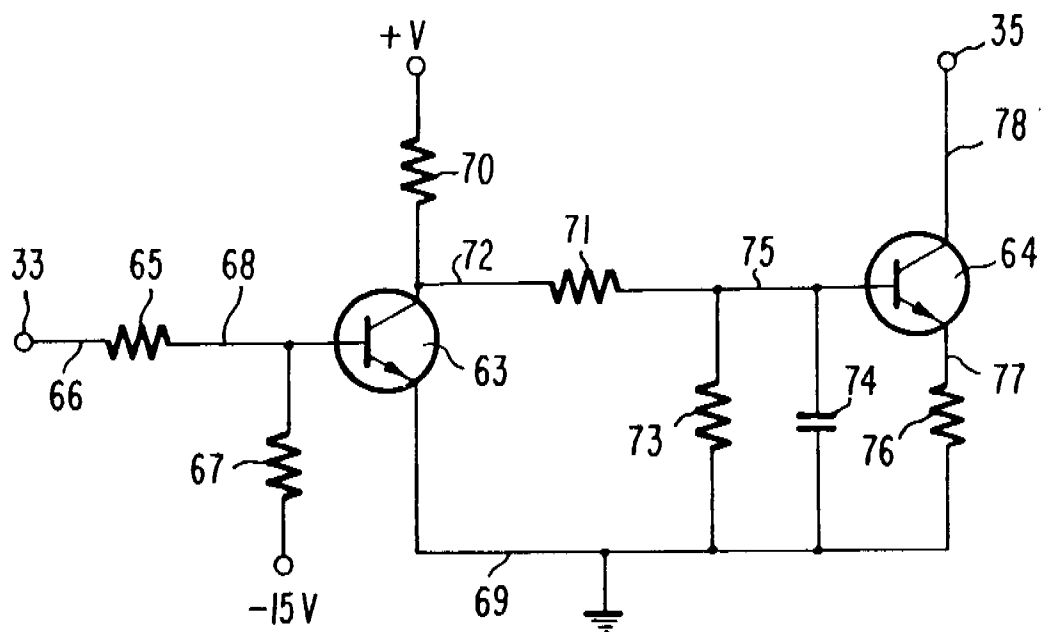
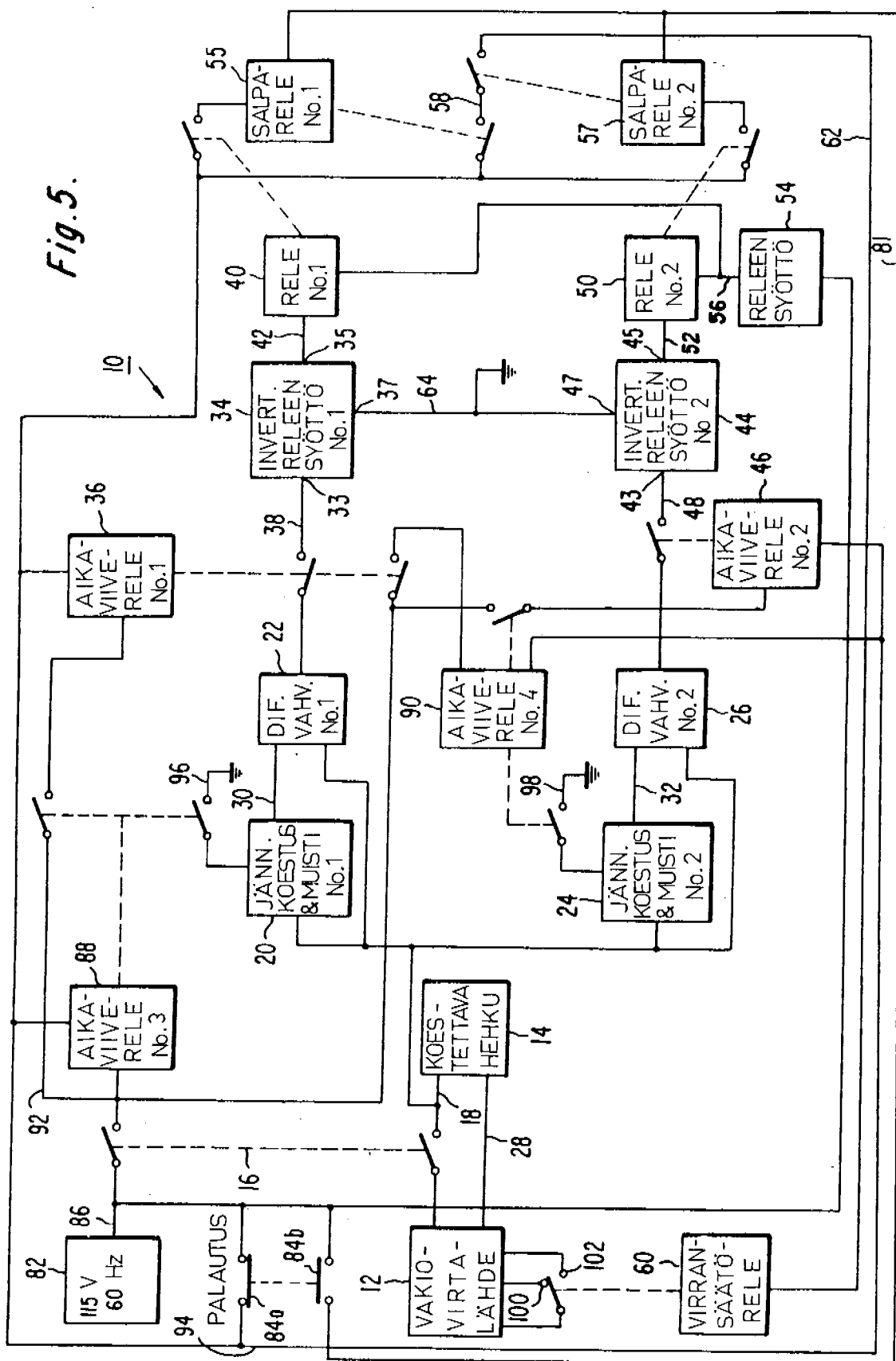


Fig. 6.

Fig. 5.



2.5
0.5
0.1
2.5