(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 906265 A7**

(12) **JjulkiseksI tullut patenttihakemus**
Patentansökan som blivit offentlig
Patent application made available to the public

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 906265

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
H02J 7/00
H04B 17/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **27.03.1990**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **19.12.1990**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **19.12.1990**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **27.03.1990 PCT/US1990/001600**

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

21.04.1989 US 341778 P

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Motorola Inc.,** Corporate Offices, 1303 East Algonguin Road, Schaumburg, IL 60196, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Johnson, Robert M.,** Lake Zurich, IL 60047, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Metroka, Michael P.,** Algonquin, IL 60102, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Seppo Laine Oy, PL 339, 00181 Helsinki

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

Menetelmä ja laite jota käytetään pariston tyypin määrittämiseen ja käyttöominaisuuksien muuttamiseen

Förfarande och anordning för bestämning av typen av ett batteri och för förändring av dess driftegenskaper

Menetelmä ja laite jota käytetään pariston tyypin määrittämiseen ja käyttöominaisuuksien muuttamiseen

Keksinnön tausta

Tämä keksintö liittyy yleisesti menetelmään ja laitteeseen, jota käytetään paristokäyttöiselle laitteistolle tehoa syöttävän ja akunlatauslaitteella ladattavan pariston tai akun tyypin määrittämiseen. Erityisesti tämä keksintö liittyy menetelmään ja laitteeseen, joka ilmaisee paristokäyttöisen laitteiston piiriin kytketyn pariston tyypin paristontestausnapaan syötettävän, ennalta määrätyn jännitteen perusteella ja joka valitsee käyttöä tai latauslaitteistoa varten yhden tai useamman käyttöparametrin pariston suorituskyvyn optimoimiseksi.

Toiminnallisesti erityyppisillä paristoilla (kuten kemiallisten komponenttien luonnehtimilla - litium, NiCd, lyijy-happo, emäs jne. - ja uudelleen ladattaviksi tai ei-varattaviksi luonnehdituilla) on erilaiset jännite-ominaisuudet ja erilainen tehollinen sarjaresistanssi jäljellä olevana käyttöaikana. Koska erityyppisiä paristoja voidaan käyttää toistensa tilalla tehon syöttämiseksi samalle laitteistolle (esim. solukkokäsipuhelimelle), tieto pariston tyypistä voi olla laitteistolle hyödyllinen käyttöparametrien, kuten lähettimen lähtötehon, asettamiseksi tai käyttäjän hälyttämiseksi "pariston lataus lopussa" -tilasta. Tässä käytetään yleisnimikettä paristo (engl. battery), kun tarkoitetaan sekä ei-ladattavia paristoja että ladattavia akkuja. Tarkoitettaessa nimenomaan ladattavissa olevia akkuja, käytetään nimikettä akku.

Ei-ladattavia paristoja ei tulisi yrittää uudelleenladata. Sellaiset paristotyypit, jotka voidaan ladata, tulee ladata eri nopeudella ja eri ehdoilla. Akunlatauslaitteen, joka hyväksyy kaikki akkutyypit, tulisi sovittaa latausnopeus (latausvirta) ja käytetyt latauksensäätötyypit

akkutyypin mukaan. Vaikka on tunnettua, että akun latausnopeus voidaan optimoida akun latauskapasiteetin mukaan (US-patentti n:o 4,006,396 paljastaa akun ja latauslaitteen, joka käyttää itse akun kotelossa olevaa sähköistä elementtiä, joka antaa ennakoivat ominaistiedot akun laustilasta ja jota latauksensäätöpiiri käyttää akun latausnopeuden säätämiseksi), tämä optimointi ei ole akun tyypin mukaan vaihdettavissa ja on rajoitettu latausnopeuden määrittämiseen. Tästä syystä olisi hyödyllistä, jos akunlatauslaite automaattisesti tunnistaisi ladattavan akun tyypin ja sovittaisi latausparametrit sen mukaan.

Keksinnön yhteenveto

Esillä olevan keksinnön yhtenä tavoitteena siis on ilmaista, minkä tyyppinen paristo on kytketty paristoa käyttävään tai lataavaan laitteistoon.

Esillä olevan keksinnön toinen tavoite on muuntaa paristokäyttöisen laitteiston käyttöparametrejä kytketyn pariston tyypin mukaan.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena lisäksi on valita ja muuntaa akunlatauslaitteiston latauksensäätöparametrejä kytketyn akun tyypin mukaan.

Piirustusten lyhyt selitys

Kuvio 1 on sellaisen käsiradiopuhelimen lähetin-vastaanottimen ja pariston lohkokaavio, joka voi käyttää esillä olevaa keksintöä.

Kuvio 2 on sellaisen akunlatauslaitteen ja pariston lohkokaavio, joka voi käyttää esillä olevaa keksintöä.

Kuvio 3 on sellaisen ikkunailmaisimen piirikaavio, jota voidaan käyttää paristotyypin ilmaisimena kuvion 1 radiopuhelimessa ja/tai kuvion 2 tauslaitteessa.

Kuvio 4 on kuvion 2 akunlatauslaitteen säätöpiirin piirikaavio.

Kuvio 5 esittää eri jänniteikkunoita, jotka esillä olevan keksinnön mukainen paristotyypin ilmaisin pystyy havaitsemaan.

Kuviot 6a - 6d ovat vuokaavioita, jotka esittävät kuvion 1 käsiradiopuhelimen vastetta ilmaistulle paristotyypille.

Kuvio 7 on graafinen esitys, joka kuvaa pariston normalisoitua napajännitettä pariston lataustason funktiona.

Kuvio 8 on vuokaavio, joka esittää kuvion 2 akunlatauslaitteen vastetta ilmaistulle akkutyypille.

Kuvio 9 on pariston napajännitteen graafinen kuvaaja, joka esittää esillä olevassa keksinnössä käytettävää pariston kuormitusmuutosvastetta, hystereesikynnystä ja lähettimen lähtötehon pienenemistä.

Parhaana pidetyn suoritusmuodon selitys

Tämä keksintö soveltuu erityisesti käytettäväksi sellaisessa sähköisessä laitteistossa ja sellaisen sähköisen laitteen yhteydessä, johon voidaan vaihtoehtoisesti kytkeä kaksi tai useampi kuin kaksi eri paristotyyppiä. Tämä laitteisto (esimerkiksi käsiradiopuhelin) voi ottaa tehoa paristosta ja kuluttaa pariston latausta. Vaihtoehtoisesti laitteisto voi olla sellainen, joka syöttää tehoa akkuun sen lataamiseksi. Esillä oleva keksintö on tarkoitettu syöttämään tehoa kannettavalle elektroniselle laitteistolle, joka antaa käyttäjälle hälytyksen pariston latauksen ollessa lopussa ja joka voi muuttaa laitteiston eri käyttöominaisuuksia. Solukkokäsipuhelimessa eräs käyttöominaisuus, jota voidaan muuttaa, on lähettimen lähtötehotaso. Esillä oleva keksintö on tarkoitettu myös käytettäväksi akunlatauslaitteissa, jotka pystyvät lataamaan kahta tai useampaa erilaista akkutyyppiä.

Sellaisen käsiradiopuhelimen lohkokaavio, joka voi käyttää esillä olevaa keksintöä, on esitetty kuviossa 1. Paristo 101 on esitetty kytkettynä radiolähetin-vastaanottimeen 103. Pariston 101 ja lähetin-vastaanottimen 103 välillä voi olla ainakin kolme sähköistä liitäntää. Nämä liitännät syöttävät primaarisen paristotehon (105), ja muodostavat maaliitännän (107) ja tuntoelimen liitännän (109). Paristossa 101 on tavanomainen sähkökemiallinen kenno (pari) tai kennot (parit) 111, jotka antavat tasasähköenergian kemiallisen reaktion avulla. Sähkökemiallisen kennon tyypin voi määrätä kapasiteetti, tehollinen resistanssi, fysikaalinen rakenne, kemiallinen tyyppi tai mikä tahansa muu sen käyttöön liittyvä parametri. Paristossa voi olla mikä tahansa määrä samanlaisia kennoja tai erilaisten kennojen yhdistelmä. Joissakin tilanteissa eri paristoilla voi kuitenkin olla erilaiset ominaisuudet, mutta niiden käyttö tietyssä sovelluksessa voi olla riittävän samanlainen, jotta paristojen voidaan katsoa olevan samaa paristotyyppiä. Tästä huolimatta, jos eri ominaisuudet omaavat paristot toimivat eri tavoin tietyssä sovelluksessa, niiden on tässä katsottu olevan eri paristotyyppejä.

Tuntoelimenä esillä olevassa keksinnössä voidaan käyttää sähköistä komponenttia 113 (kuten vastusta, termistoria, avointa piiriä, oikosuljettua piiriä tai muita elementtejä, jonka avulla voidaan suorittaa vastaava ilmaisutoiminto) suoritettaessa sähköinen paristotyypin ilmaisu. Parhaana pidetyssä suoritusmuodossa tuntoelementti 113 on kytketty pariston 101 tuntoelimen liitännän 109 ja maaliitännän 107 välille, mutta muut kytkennät voivat aikaansaada yhtä hyödylliset ilmaisutoiminnot.

Lähetin-vastaanotin 103 (joka voi olla Motorola, Inc.:stä saatavissa oleva, F09HGD8453AA -mallinen käsiradiopuhelin) käsittää tavanomaisen radiolähettimen 117, tavanomaisen radiovastaanottimen 119, käyttäjäliitännän

121 (joka voi lisäksi käsittää kuulokkeen ja mikrofonin, numeronvalinta- ja käyttömekanismit sekä visuaalisen näytön antavat ja/tai kuultavan äänen antavat ilmaisimet, kuten LED-näyttö tai pylväsnäyttö tai pariston latauksen numeerinen osoitus), logiikka- ja ohjaustoiminnot 123 (jotka edellä mainittua tyyppiä olevassa käsiradiopuhelimessa voivat käyttää MC68HC11A8 -mikroprosessoria tai vastaavaa ja siihen liittyvää muistia ja piiriä) sekä pariston tyypin ilmaisimen 125.

Paristotyypin ilmaisimen 125 täytyy olla yhteensopiva paristossa 101 olevan sähköisen komponentin 113 valinnasta riippuvan paristotyypin ilmaisevan sähköisen signaalin kanssa ja pystyttävä tunnistamaan tämä signaali. Paristotyypin ilmaisin 125 mittaa tuntoelimeltä tulevan signaalin, joka kehitetään säädetystä jännitteestä pienennettynä vastuksen 127 ja pariston 101 sähköisen komponentin 113 suhteesta riippuvasti. Sähköiselle komponentille 113 annetaan erisuuri sähköinen parametriarvo kullakin eri paristotyypillä. Parhaana pidetyssä suoritusmuodossa tuntoelimeltä saatava sisäänmeno määritetään siis vastuksen 127 (jonka resistanssiarvo on 15 kilo-ohmia) ja vastuksen 113 (jonka arvo on esitetty taulukossa 1) muodostamalla jännitteenjakajalla. Koska vastukselle 113 annetaan eri vastusarvo kullakin paristotyypillä, sisäänmenevällä, tuntoelimeltä saatavalla jännitteellä on eri arvo kullakin paristotyypillä. Ilmaisimen 125 mittaamaan sisäänmenevän, tuntoelimeltä saatavan jännitteen arvon perusteella radiolähetin-vastaanotin 103 määrittää, mikä paristotyyppi on kytkettynä ja sovittaa käyttöparametrinsä sen mukaan.

TAULUKKO 1

Paristotyyppi	Komponentin 113 arvo (ohmia)
0 (manuaalinen testi)	0-1 k
1 (NiCd)	1-2 k*
2	2-3 k
3	3-5 k
4	5-10 k
N (oletusarvo)	>10 k

*termistori

Eräs sovitettava käyttöparametri on pariston latauksen loppumisen hälytys, joka annetaan lähetin-vastaanottimen käyttäjälle käyttäjäliitännän 121 välityksellä. Sähköinen laitteisto mittaa paristojännitteen tavanomaisella tavalla, ja kun paristojännite laskee ennalta määrättyä kynnysarvoa pienemmäksi, sytytetään valo tai käyttäjälle annetaan jokin muu osoitus siitä, että pariston hyödyllinen lataus on käytetty loppuun. Laitteiston sallitaan tyypillisesti toimia vain rajoitetun ajan sen jälkeen kun pariston latauksen on havaittu olevan loppumassa. Tavanomaiseen piiriin voidaan sisällyttää toinen paristojännitekynnys, joka kytkee laitteiston kokonaan virrattomaksi ja suojaa siten sellaiset akkutyypit, kuten NiCd- tai litiumtyyppiset, joita ei voi purkaa tietyn lataustason alle ilman sähkökemiallisten kennojen pysyvää vaurioitumista. Paristot jotka eivät ole ladattavia, eivät tarvitse tätä minimilatauksen jännitesuojausta, ja niiden lataus voidaan purkaa kokonaan. Kolmaskin pariston hälytysparametri, hystereesijännite, voidaan sisällyttää tavanomaiseen piiriin. Hystereesiä käytetään estämään yksikkö lopettamasta hälytystä pariston latauksen loppumisesta, kun laitteisto vaihtaa tilaansa, mikä aiheuttaa pariston purkausnopeuden muutoksen. Tämä purkausnopeuden muutos voi muuttaa pariston napajännitettä riittävästi, jotta se nyt ylittää pariston

alhaisen lataustilan jännitekynnyksen, ja hälytykset lakkaavat. Kun summataan hystereesijännite pariston alhaisen lataustilan kynnysjännitteeseen, laitteisto ei nyt lopeta pariston latauksen loppumisen hälytyksiä. Toista näiden jänniteparametrien joukkoa voidaan käyttää tavanomaisessa piirissä, jossa on kaksi eri toimintatapaa, kuten vastaanotto ja lähetys. Lisäksi eri paristotyypeillä on erilaiset napajänniteominaiskäyrät ja latauksen määrä (katso kuvio 7). Täten ennalta määrätty ja kiinteä jännitekynnys pariston latauksen loppumisen ilmaisemista varten tai laitteiston virrattomaksi kytkemistä varten voi olla optimaalinen yhdellä paristotyypillä, mutta ei ole optimaalinen toisella paristotyypillä.

Ilmaisimen 125 ulostulo voi sitten ilmoittaa logiikka- ja ohjaustoiminnolle 123 kytketyn pariston tyypin. Logiikka- ja ohjaustoiminto 123 hakee siihen liittyvästä muistista yhden tai useamman jännitekynnyksen arvon, joka on optimaalinen kytketyllä paristotyypillä ja ilmaistaan (katso taulukon 2 kuusi ensimmäistä riviä). Paristojännitteen vertaamista asetettuihin optimaalisiin jännitekynnyksiin voidaan siten käyttää aikaansaamaan käyttäjälle osoitus pariston käyttöajasta paristotyypin perusteella määritetyssä optimikohdassa.

Samalla tavoin muut radion parametrit voidaan asetella paristotyypin mukaan. Solukkokäsipuhelimessa käytettävässä keksinnön parhaana pidetyssä suoritusmuodossa lähettimen 117 lähtöteho voidaan asetella radiolähetinvastaanottimeen 103 kytketyn tietyn paristotyypin määräämälle maksimitehotasolle. Solukkoradiopuhelinsovelluksen matkapuhelin- tai käsipuhelintilaajalaitteistolla on useita lähettimen lähtötehotasoja, joista kiinteästi sijaitseva laitteisto valitsee yhden. (Katso Fischer, "A Subscriber Set for the Equipment Test", Bell System Technical Journal, Vol. 58, n:o 1, tammikuu 1979, ss. 123-143, jossa esitetään

aikaisempia, lähettimen usean lähtötehotason omaavia solukkolaitteistoja.) Täten valinta, jota voidaan vaihtaa radiopuhelinyhteyden aikana, perustuu kiinteästi sijaitsevan laitteiston vastaanottamaan signaalitasoon. Liian voimakas vastaanotettu signaali aiheuttaa sen, että kiinteästi sijaitseva laitteisto käskee matka- tai käsipuhelimen pienentämään lähettimen lähtötehoa yhdellä tai useammalla tehoportaalla. Samaten liian heikko vastaanotettu signaali aiheuttaa sen, että kiinteästi sijaitseva laitteisto käskee matka- tai käsipuhelimen suurentamaan lähettimen lähtötehotasoa yhdellä tai useammallaa portaalla (aina tilaajayksikköluokan - matkapuhelin tai käsipuhelin - maksimilähtötehoon asti). EIA Interim Standard, IS-3-D (maaliskuu 1987), "Cellular System Mobile Station - Land Station Compatibility Specification" määrittelee kuusi 4 dB tehotasoporrasta välillä -2dBW:stä -22 dBW:hen käsiradiopuhelinlaitteistolle (kappale 2.1.2.2). Kullakin näistä tehotasoportaista on +2 dB/-4 dB toleranssi nimellistasosta.

Vaikka jotkin radiopuhelinjärjestelmät asettavat tiukat vaatimukset käyttäjälaitteiston lähettimen minimilähtöteholle, toiset järjestelmät voivat käyttää valittavissa olevaa lähettimen ulostuloa laitteiston pariston käyttöajan pidentämiseksi. Kun pariston lataus tulee loppuun käytetyksi käsiradiopuhelimen käytön myötä, pariston teholiittimessä 105 käytettävissä oleva jännite alenee. Kullakin paristotyypillä on eri jännite-latausominaiskäyrä, joka yleisesti on esitetty kuviossa 7. Ohjaus- ja logiikkatoiminto 123 (kuvio 1) voi hyväksikäyttää paristotyypin ilmaisimelta 125 komponentista 113 saatavaa tietoa paristotyypistä sen määrittämiseksi, minkä paristotyypin ominaiskäyrä oletetaan, sekä lähettimen lähtötehon maksimitason asettelemiseksi pariston jäljellä olevan latauksen mukaan (josta pariston napajännite antaa viitteen). Lisäksi

pariston käyttöaikaa voidaan pidentää pienentämällä lähettimen maksimilähtötehotasoa tietyillä pariston lataustasoilla paristotyypin mukaan. Esillä olevan keksinnön parhaana pidetyssä suoritusmuodossa joillakin paristotyypeillä käytetään kolmea lähtötehotasoa. Nämä yksittäiset lähettimen lähtötehopiirteet tulevat paremmin ymmärretyiksi tarkasteltaessa taulukon 2 seitsemättä riviä. Siitä ilmenee, että sellaisella paristotyypillä, jolla jännite-aikaominaiskäyrässä esiintyy lähtöjännitten jyrkkä alenemінen, kun pariston latausta on tyhjennetty tietty määrä, voidaan lähettimen maksimilähtötehoa ylläpitää lähellä sen maksimitasoa pitkän aikaa perättäisten lähtötehon pienennysten avulla. Paristotyypillä jolla lähtöjännite pariston lataustilasta riippuvana alenee suhteellisen lineaarisesti, pariston lähtötehotasoa on pienennettävä aikaisemmin.

Eri paristotyypeillä pariston napajännitteen muutokset ovat erilaiset pariston kuormituksen muuttuessa. Kun pariston napajännitteen kynnystasot on asetettu, kuormituksen muutokset täytyy ottaa huomioon ja pariston napajänitteen kynnysarvoon täytyy lisätä hystereesi. Pariston kuormituksen muutoksen hystereesin merkitys ilmenee kuviosta 9. Kun lähetin on toiminnassa, pariston napajännite alenee ajan mittaan (käyrä 901). Jos lähetin pienentää lähtötehotasoaan esillä olevan keksinnön erään näkökohdan mukaan määrätyillä pariston napajännitteen arvoilla, niin pariston pienentynyt kuormitus tavallisesti aiheuttaa pariston napajännitteen suurenemisen. Ilman hystereesiä tällainen pariston napajännitteen suureneminen saa lähettimen siirtymään takaisin suuremman tehon tilaan, mikä aiheuttaa pariston napajännitteen pienenemisen jne. Sopivan arvon omaava hystereesi lähettimeen tehoa syöttävällä tietyllä paristotyypillä, estää tällaisen bistabiilin oskillaattoritoiminnon esiintymisen. Kun siis pariston napajännite

(901) saavuttaa jännitekynnyksen (V_{th1}) lähettimen lähtötehotason 1 ja tehotason 2 välillä (kohdassa 903), lähetin vaihtaa tehotasolle 2. Esillä olevan keksinnön erään näkökohdan mukaan kynnyksen V_{th1} arvoa suurennetaan valitulla hystereesiarvolla V_h (kuten 905:ssä on esitetty). Samanlainen kynnysmuutos tapahtuu kohdassa 907.

Toinen radion parametri, joka voidaan asetella paristotyypin mukaan, on lataustilan ilmaisuun liittyvä. Solukkokäsipuhelimessa käytettävässä, keksinnön parhaana pidetyssä suoritusmuodossa lataustilan osoitus annetaan käyttäjälle näkyvänä osoituksena käyttäjäliitännän 121 välityksellä. Tavallisesti pariston lataustilan ilmaisin suorittaa paristossa olevan latauksen määrän määrityksensä pariston napajännitteen perusteella. Se käyttää pariston napajännitettä määrittääkseen, millä latausalueella paristo on (käytetään rajoitettua määrää latausalueita, kuten 100 %, 80 %, 60 %, 40 %, 20 % tai 0 % täydestä latauksesta). Eri paristotyypeillä on kuitenkin erilaiset napajännite-ominaiskäyrät suhteessa jäljellä olevaan lataukseen (katso kuvio 7). Niinpä ennalta määrätty ja kiinteä jännite-latausominaiskäyrä voi olla tarkka yhdellä paristotyypillä, mutta epätarkka toisella paristotyypillä. Esillä olevan keksinnön tärkeä piirre käyttää siten kullakin paristotyypillä eri jännite-suhteellinen lataus -ominaiskäyrää. Ominaiskäyrä valitaan sen paristotyypin perusteella, joka on ilmaistu edellä selitetyllä tavalla.

Vaihtoehtoinen lataustilan ilmaisin on sellainen, joka määrittää lataustilan seuraamalla yksikön käyttöaikaa, laskee käytetyn latauksen määrän, vertaa käytetyn latauksen määrää pariston täyteen kapasiteettiin ja ilmoittaa lataustilan käyttäjälle käyttäjäliitännän 121 välityksellä. Käytettävä laitteisto voi kuluttaa eri määrät latausta aikayksikköä kohti riippuen käytettävästä paristotyypistä, ja eri paristotyypeillä voi olla erisuuri latauskapasiteet-

ti. Ennalta määrätty ja kiinteä lataustilan laskenta voi siten olla optimaalinen yhdellä paristotyypillä, mutta ei ole optimaalinen toisella paristotyypillä. Esillä olevan keksinnön vaihtoehtoinen suoritusmuoto käyttää valittavissa olevia latauskapasiteetti- ja latauksen purkausnopeusarvoja kullakin paristotyypillä.

Akunlatauslaite joka voi käyttää esillä olevaa keksintöä, on esitetty kuvion 2 lohkokaaviossa. Akunlatauslaite, kuten akunlatauslaite 201 voi käyttää tavanomaista tasasuunnipiiriä 203 ja tavanomaista virtalähde- ja säätöpiiriä 205. Tällainen piiri voidaan löytää aikaisemmin julkaistuista asiakirjoista, kuten edellä mainitusta US-patentista n:o 4,006,396. Esillä olevaa keksintöä käyttävä akunlatauslaite käyttää paristotyypin ilmaisinta 207 ja latauksensäätöpiiriä 209. Paristotyypin ilmaisin 207 mittaa vastuksen 210 ja elektronisen komponentin 113 käsittävän jännitteenjakajan komponentin 113 yli vaikuttavan jännitteen. Paristotyypin ilmaisin 207 määrittää paristotyypin tuntoelimeltä saatavan tulojännitteen perusteella ja välittää tiedon paristotyypistä säätöpiiriin 209. Säätöpiiri 209 sisältää ennalta määrätyt tiedot paristotyypistä, ja se asettaa latauksensäädön nopeuden ja lataustyypin optimaalisen latausnopeuden aikaansaamiseksi varattavissa olevalle akulle, kun taas ei-ladattavissa olevaa paristotyyppiä ei ladata.

Esillä olevan keksinnön parhaana pidetyssä suoritusmuodossa akunlatauslaitteessa lataustilan ilmaisin voi toimia edellä selitetyllä tavalla. Akun napajännitettä käytetään akun suhteellisen kapasiteetin määrittämiseksi. Akkua ladattaessa napajännite ei kuitenkaan aina muutu monotonisesti akun suhteellisen latauksen muuttuessa. Tämä ilmiö esiintyy nopeasti ladattavissa NiCd-akuissa, ja sitä on käytetty joissakin akunlatauslaitteissa nopean latausjakson lopettamiseksi (tämä tekniikka tunnetaan

yleisesti " V-latauksena"). Akunlatauslaite voi ladata yhtä akkutyyppiä eri tavalla kuin toista akkutyyppiä, ja napajännite-suhteellinen kapasiteetti voi olla erilainen. Yksi napajännite-suhteellinen lataus -arvojoukko voi siis olla optimaalinen yhdelle akkutyypille, mutta ei toiselle. Esillä oleva keksintö valitsee eri napajännite-suhteellinen lataus -arvoparin kullekin akkutyypille.

Kuviossa 3 on esitetty erään sentyyppisen ilmaisimen piirikaavio, jota voidaan käyttää paristotyypin ilmaisimena 125 tai 207. Kuviossa 3 esitetty kytkentä on "ikkunailmaisimen" kytkentä, jossa on käytetty vertailuelimiä sekä EI-TAI/JA -portteja. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää analogi-digitaalimuunninta ja mikroprosessoria suorittamaan samanlaatuinen paristotyypin ilmaisu. Eräs tavallinen mikroprosessori (MC68HC11A8, joka on saatavissa Motorola, Inc.:stä), pitää sisällään analogi-digitaalimuuntimen, ja se voidaan ohjelmoida suorittamaan tarvittava vertailu. Kuviossa 3 säädetty jännite jaetaan sarjapiirissä vastuksilla 301, 303, 305, 307, 309 ja 311 N jännitetason tuottamiseksi, jotka syötetään N tavanomaisen vertailuelimen 313, 315, 317 ja 319 positiiviseen tulonapaan. Tuntoelimestä saatava signaali syötetään vertailuelimien 313, 315, 317 ja 319 negatiiviseen tulonapaan. Vertailuelimien ulostulot syötetään JA- ja TAI-porttien 321, 323, 325 ja 327 sisäänmenoon esitetyllä tavalla paristotyyppien ilmaisuikkunoiden aikaansaamiseksi. Paristotyypin ilmaisimista 125 ja 207 saatavat lähtösignaalit vaikuttavat N lähtöjohtimessa. Yleisesti elektronisena komponenttina 113 paristossa käytetty vastus mahdollistaa useiden paristotyyppien ilmaisun, joiden lukumäärää rajoittaa pääasiassa ilmaisimessa käytetty ratkaisutapa.

Akunlatauksen säätöpiiri 209 on esitetty yksityiskohtaisemmin kuvion 4 piirikaaviossa. Mikroprosessoria 401 (kuten Microchip, Inc.:stä saatavissa oleva PIC16C55)

käytetään esillä olevassa keksinnössä säätämään akun latausolosuhteita perustuen ilmaistuun paristotyyppiin, josta tieto syötetään mikroprosessoriin 401 ilmaisimen lähtöjohtimien 403 välityksellä. Kun tietty paristotyyppi on ilmaistu, mikroprosessori 401 noutaa sisäisestä muististaan tämän akunlatauslaitteeseen 201 kytketyn tietyn akkutyypin latausominaisuuksia koskevat tiedot. Akun napajännite ilmaistaan tavanomaisella jännitteenilmaisutekniikalla ja syötetään mikroprosessoriin 401, jossa sitä verrataan muistista luettuun akun napajännitteen latausominaiskäyrään, ja mikroprosessorin 401 ja virtalähteen 205 määräämä sopivansuuruinen virta päästetään menemään akun napoihin.

Edellä mainittu US-patentti n:o 4,006,396 paljastaa menetelmän, jolla määrätään akun latausnopeudet ilmaisemalla tietty paristotyyppi. Eri akkutyypit edellyttävät myös tyypistä riippuvia latauksensäätöjä latauksen optimaalisen suorityskyvyn toteuttamiseksi. Esillä olevaa keksintöä voidaan käyttää esimerkiksi seuraavien latauksensäädön ohjausten valinnassa: jännitekatkaisu (jossa lataus lopetetaan, kun pariston napajännite ylittää valitun kynnyksen), aikaohjaus (jolloin pariston lataus lopetaan tai lataus pienennetään huoltolataukseksi valitun aikavälin kuluttua), lämpötilakatkaisu (jossa nopea lataus lopetetaan, kun sähkökemiallisten kennojen lämpötila ylittää valitun lämpötilan), lämpötilaohjattu jännitekatkaisu (jossa valittu jännitekatkaisukynnys selektiivisesti lämpötilakompensoidaan sähkökemiallisen kennon lämpötilasta riippuen), sekä Δv-lataus (jossa käytetään valittua pariston napajännitteen nousujyrkkyyttä ajan funktiona sen ajanhetken määrittämiseksi, jolloin latausvirtaa pienennetään tai lataus lopetetaan). Nämä latauksensäädöt on esitetty vielä taulukossa 3.

Jotkin akkutyypit (esimerkiksi NiCd-kennoa käyttävät akut) voivat vahingoittua, jos nopeata latausta ei huolellisesti valvota. Nopean latauksen aikana kehittynyt korkea lämpötila voi aiheuttaa akun vahingoittumisen, ja ääritapauksissa se voi aiheuttaa akun räjähtämisen. Lisäksi, kuten US-patentissa n:o 4,727,306 (joka esittää kahta latausnopeutta käyttävän akunlatauslaitteen, jossa on latausnopeuden säätö) on paljastettu, akun lataaminen pienemmällä nopeudella kuin sen maksiminopeus, mutta suuremmalla kuin sen miniminopeus, voi myös vahingoittaa akkua. Esillä olevassa keksinnössä kullakin akkutyypillä on siten sille optimaalinen maksimi- ja minimilatausnopeus, jotka haetaan muistista ja joita käytetään sen latausjakson aikana.

Kuvio 5 esittää eri jänniteikkunoita, jotka kehittyvät elektroniikkakomponentin 113 yli (paristossa), kun tunnettu säädetty jännite syötetään elektroniikkakomponentin 113 sisältävään jännitteenjakajaan.

Kuvio 6a on käsiradiopuhelimen mikroprosessorin logiikka- ja ohjaustoiminnossaan 123 käyttämä vuokaavio esillä olevan keksinnön parhaana pidetyssä suoritusmuodossa. Tämä menetelmä esittää, miten radiopuhelin reagoi tietyn paristotyypin määrittämiseen ja miten se asettaa asianomaiset pariston latauksen loppumisen hälytyskynnykset ja ohjelmalliset katkaisukynnykset pariston jäljellä olevalle käyttöajalle. On varauduttu siihen, että kullakin paristotyypillä voi olla riippumaton kynnysjoukko. Radiopuhelinlaitteiston vaiheessa 601 tapahtuvan virralliseksi kytkemisen jälkeen luetaan ilmaisimen ulostulo vaiheessa 603. (Jos paristotyypin ilmaisimen toteuttamisessa on käytetty analogi-digitaalimuunninta, vaihe 603 käsittäisi analogi-digitaalimuuntimen kehittämän lähtöarvon lukemisen.) Määrityksestä, että ilmaistu taso on suurempi kuin yksi voltti (mikä ilmenee testistä 605), seuraa että

testissä 607 testataan, onko taso välillä, joka on yhdestä voltista jänniteinkrementin (Δv) verran yli yhden voltin. Jos tuntoelimestä saatava sisäänmenotaso ylittää tason yksi voltti plus Δv, suoritetaan testi, josta nähdään, onko tuntoelimestä saatava sisäänmeno välillä, joka on tasojen yksi voltti plus Δv ja yksi voltti plus $2\,\Delta v$ välillä (testissä 609). Tuntoelimeltä saatavan sisäänmenon jänniteikkunan määrittäminen jatkuu samalla tavalla, kunnes ikkuna löytyy. Kun on ilmaistu, että tuntoelimeltä saatava jännite on tietyn ikkunan sisällä, siitä seuraa, että saadaan paristokynnys ja käyttöajan lopun kynnykset tietylle ilmaistulle paristotyypille. Tätä esittävät tämän käsittelyn vaihe 611 tai vaihe 613. Sen jälkeen kun kynnykset on luettu muistista ja asetettu, käsittely jatkuu normaalilla käynnistysjaksolla kohdassa 615.

Erityinen käsittely tapahtuu, jos tuntoelimeltä saatavan sisäänmenon ilmaistaan olevan nollan voltin ja yhden voltin välisessä ikkunassa. Parhaana pidetyn suoritusmuodon yhdessä toteutustavassa siirrytään "manuaalinen testi" -aliohjelmaan (vaiheessa 617). Tämä manuaalisen testin aliohjelma sallii huoltohenkilökunnan manuaalisesti kytkeä virran lähetin-vastaanotintoiminnoille ja on erityisen hyödyllinen, kun radiopuhelimen lähetin-vastaanotin 103 on liitetty asianmukaiseen testauksessa käytettävään virtalähteeseen, ja antaa huoltoteknikolle mahdollisuuden määrittää ongelma-alueet radiopuhelimessa 103. Käytetään myös vian sattuessa turvallista järjestelmää, joka estää pariston vahingoittumisen sitä tyhjäksi purettaessa, jos tuntokosketin 109 on katkennut tai vääntynyt. Radiopuhelimen lähetin-vastaanotin 103 antaa pariston latauksen loppumisen hälytykselle ja katkaisulle oletusarvot, jotka on valittu siten, että millekään järjestelmässä käytetyistä eri paristotyypeistä ei tapahdu vahinkoa.

Samanlaista ilmaisumenetelmää käytetään asetettaessa lähettimen tehoportaan suuruus (katso kuvio 6b) ja asetettaessa tietyllä paristotyypillä tallennettu pariston napajännite-lataustaso-ominaiskäyrä (katso kuvio 6c). Samaten voidaan valita pariston kuormituksen muutoksen hystereesiaikavakio ja odotettu jänniteporras kullakin paristotyypillä (katso kuvio 6d). Käsiradiopuhelimen lähetin-vastaanotin 103 voi käyttää yhtä tai useampaa näistä menetelmistä samanaikaisesti käsiradiopuhelimen käyttöominaisuuksien asettamiseksi.

Pariston napajännite-pariston lataustaso -ominaiskäyrän yleinen muoto on esitetty kuvion 7 graafissa. Kolme esitettyä käyrää esittävät useita paristotyyppejä.

Esillä olevaa keksintöä käyttävän akunlatauslaitteen mikroprosessorin 401 käyttämä menetelmä on esitetty kuvion 8 vuokaaviossa. Kun vaiheessa 803 on määritetty, että paristo on paikallaan, vaiheessa 805 luetaan ilmaisimen ulostulo ja määritetään paristotyyppi. Vaiheessa 807 määritetään akun optimaalinen latausnopeus mikroprosessorin 401 muistissa olevasta hakutaulusta. Mikroprosessorin 401 muistissa olevasta hakutaulusta etsitään vaiheessa 809 lisäksi latauksensäätöarvot vaiheessa 805 määritetylle tietylle akkutyypille. Parhaana pidetyssä suoritusmuodossa akun latausprosessissa käytetyt latauksensäätöparametrit ja -arvot on esitetty taulukossa 3. Akku ladataan sitten latausnopeuden hakutaulusta määritetyllä latausnopeudella ja myös latauksensäädön hakutaulusta määritetyillä säätöarvoilla.

Edellä on esitetty ja selitetty paristotyypin ilmaisin. Eri paristotyypeillä on erilaiset purkaus- ja lataus-ominaiskäyrät. Pariston käytön ja käyttöajan optimoimiseksi paristokäyttöisessä laitteistossa paristokäyttöisen laitteiston käyttöominaisuuksia muunnetaan ilmaistun paristotyypin mukaan. Samaten akunlataustoimintojen optimoimiseksi

akunlatauslaitteiden latauksensäätöparametrejä muunnetaan ilmaistun akkutyypin mukaan. Vaikka tämän keksinnön erityinen suoritusmuoto on esitetty ja selitetty, on ymmärrettävää, että keksinnön ei voida katsoa rajoittuvan tässä esitettyyn erityiseen suoritusmuotoon ja että muutoksia ja muunnelmia voidaan tehdä poikkeamatta keksinnön hengestä. Siksi katsotaan, että oheiset patenttivaatimukset kattavat esillä olevan keksinnön ja mitkä tahansa ja kaikki tällaiset muutokset ja muunnelmat.

Patenttivaatimukset:

1. Paristotyypin ilmaisin, joka määrittää, minkätyyppinen paristo on kytketty paristokäyttöiseen laitteeseen, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

elimen, joka tuottaa yhden, paristotyyppiä vastaavan, ennalta määrätyn ilmaisutason useiden ilmaisutasojen joukosta;

elimen, joka ilmaisee tämän yhden useista ilmaisutasoista; sekä

elimen, joka reagoi ilmaisevan laitteen antamaan signaaliin ja aktivoi paristokäyttöisen laitteiston ennalta määrätyn käyttöparametrin, joka vastaa mainittua paristotyyppiä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristotyypin ilmaisin, joka tuottaa yhden, ennalta määrätyn, useiden tasojen joukosta, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää säädetyn jännitteen ja ensimmäisen vastuksen, joka on sijoitettu paristokäyttöisen laitteiston kotelon sisälle, sekä toisen vastuksen, jonka resistanssi on valittu mainitun paristotyypin mukaan ja joka on sijoitettu pariston kotelon sisälle, jonka pariston koteloon on sijoitettu positiivinen ja negatiivinen napa sekä tuntoelimeen kytketty napa, ja että ensimmäinen vastus on kytketty säädetyn jännitteen ja tuntoelimeen kytketyn navan välille ja toinen vastus on kytketty tuntoelimeen kytketyn navan ja negatiivisen navan välille.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristotyypin ilmaisin, t u n n e t t u siitä, että aktivoiva elin lisäksi käsittää mikroprosessorin, joka noutaa siihen liittyvästä mikroprosessorin muistista ennalta määrätyn pariston napajännitteen arvon, joka vastaa mainittua paristotyyppiä ja jolla ennalta määrätyllä pariston napa-

jännitteellä annetaan käyttäjän havaittavissa oleva ilmaisu pariston latauksen loppumisesta.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristotyypin ilmaisin, t u n n e t t u siitä, että aktivoiva elin lisäksi käsittää mikroprosessorin, joka noutaa siihen liittyvästä mikroprosessorin muistista ennalta määrätyn pariston napajännitteen arvon, joka vastaa mainittua paristotyyppiä ja jolla ennalta määrätyllä pariston napajännitteellä paristokäyttöinen laitteisto kytketään virrattomaksi.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristotyypin ilmaisin, t u n n e t t u siitä, että ennalta määrätyn käyttöparametrin aktivoiva elin lisäksi käsittää elimen, joka ilmaisee pariston lataustilan, ja että se käsittää:

elimen, joka ilmaisee pariston napajännitteen;

elimen, joka liittää pariston ilmaistun napajännitteen mainittua yhtä useista ilmaisutasoista vastaavaan pariston lataustilaan; sekä

elimen, joka esittää pariston lataustilan käyttäjän havaittavissa olevassa muodossa.

6. Paristotyypin ilmaisin, joka määrittää, minkätyyppinen paristo on kytketty pariston napojen välityksellä paristokäyttöiseen laitteistoon, jossa on pariston lataustilan tuntoelin, t u n n e t t u siitä, että paristotyypin ilmaisin käsittää:

elimen, joka tuottaa ennalta määrätyn yhden useista ilmaisutasoista, joka vastaa paristotyyppiä;

elimen, joka ilmaisee tämän yhden useista ilmaisutasoista;

elimen, joka reagoi mainittuun ilmaisinelimeen ja joka valitsee sellaisen pariston navoissa vaikuttavan paristojännitteen arvon, joka vastaa mainittua paristotyyppiä; sekä

elimen, joka kytkee paristokäyttöisen laitteen virrattomaksi pariston navoissa vaikuttavan paristojännitteen tullessa pienemmäksi kuin paristojännitteen mainittu valittu arvo.

7. Paristotyypin ilmaisin, joka määrittää, minkätyyppinen paristo on kyketty paristokäyttöiseen radiolähetin-vastaanottimeen, jossa radiolähetin-vastaanottimen lähettimessä on aseteltava lähtöteho, t u n n e t t u siitä, että paristotyypin ilmaisin käsittää:

elimen, joka tuottaa ennalta määrätyn yhden useista ilmaisutasoista, joka vastaa paristotyyppiä;

elimen, joka ilmaisee mainitun yhden useista ilmaisutasoista; sekä

elimen, joka valitsee radiolähettimen ennalta määrätyn maksimilähtötehotason mainittua paristotyyppiä vastaavan pariston napajänniteominaiskäyrän perusteella.

8. Paristotyypin ilmaisin, joka määrittää, minkätyyppinen paristo eri latausominaiskäyrät omaavien paristojen joukosta on kytketty akunlatauslaitteeseen, t u n n e t t u siitä, että paristotyypin ilmaisin käsittää:

elimen, joka tuottaa ennalta määrätyn yhden useista ilmaisutasoista, joka vastaa tiettyä paristotyyppiä;

elimen, joka ilmaisee mainitun yhden useista ilmaisutasoista ja tuottaa signaalin, joka tunnistaa mainitun yhden useista ilmaisutasoista; sekä

elimen, joka reagoi mainittuun ilmaisuelimeen ja joka aktivoi mainittua paristotyyppiä vastaavan akun ennalta määrätyn latauksensäädön akunlatauslaitteessa.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen paristotyypin ilmaisin, t u n n e t t u siitä, että elin, joka aktivoi ennalta määrätyn akunlatauksen säädön, lisäksi käsittää elimen, joka valitsee yhden ainakin kahdesta lämpötilakatkaisukynnyksestä.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen paristotyypin ilmaisin, t u n n e t t u siitä, että elin, joka aktivoi ennalta määrätyn akunlatauksen säädön, lisäksi käsittää elimen, joka valitsee yhden ainakin kahdesta jännitekatkaisukynnyksestä.

11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen paristotyypin ilmaisin, t u n n e t t u siitä, että elin, joka aktivoi ennalta määrätyn akunlatauksen säädön, lisäksi käsittää elimen, joka valitsee yhden ainakin kahdesta akun latausnopeuden vaihtopisteestä, jossa pisteessä akunlatauslaite vaihtaa suurta latausnopeutta edustavalta virralta pientä latausnopeutta edustavalle virralle.

12. Patenttivaatimuksen 8 mukainen paristotyypin ilmaisin, t u n n e t t u siitä, että elin, joka aktivoi ennalta määrätyn akunlatauksensäädön, lisäksi käsittää elimen, joka valitsee yhden ainakin kahdesta akun latausajasta.

13. Menetelmä, jolla määritetään, minkätyyppinen paristo on kytketty paristokäyttöiseen laitteeseen, t u n n e t t u siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:

tuotetaan ennalta määrätty yksi useista ilmaisutasoista, joka vastaa paristotyyppiä;

ilmaistaan mainittu yksi useista ilmaisutasoista; sekä

aktivoidaan paristokäyttöisen laitteen mainittua paristotyyppiä vastaava, ennalta määrätty käyttöparametri mainitun yhden useista tuntotasoista ilmaisemisen perusteella.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää pariston lataustilan ilmaisevan vaiheen ja että se sisältää:

pariston napajännitteen ilmaisemisen;

pariston napajännitteen liittämisen pariston lataustilaan, joka vastaa mainittua ilmaistua yhtä useista ilmaisutasoista; sekä

pariston lataustilan esittämisen käyttäjän havaittavissa olevassa muodossa.

15. Menetelmä, jolla määritetään, mikä paristotyyppi on kytketty paristokäyttöiseen radiolähetin-vastaanottimeen, jossa on aseteltava lähtöteho, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vaiheet, joissa:

tuotetaan ennalta määrätty yksi useista ilmaisutasoista, joka vastaa paristotyyppiä;

ilmaistaaan mainittu yksi useista ilmaisutasoista; sekä

valitaan ennalta määrätty, mainittua paristotyyppiä vastaava radiolähettimen maksimilähtöteho pariston napajänniteominaiskäyrän perusteella.

TAULUKKO 2

PARISTOKÄYTTÖISEN LAITTEEN PARAMETREJÄ

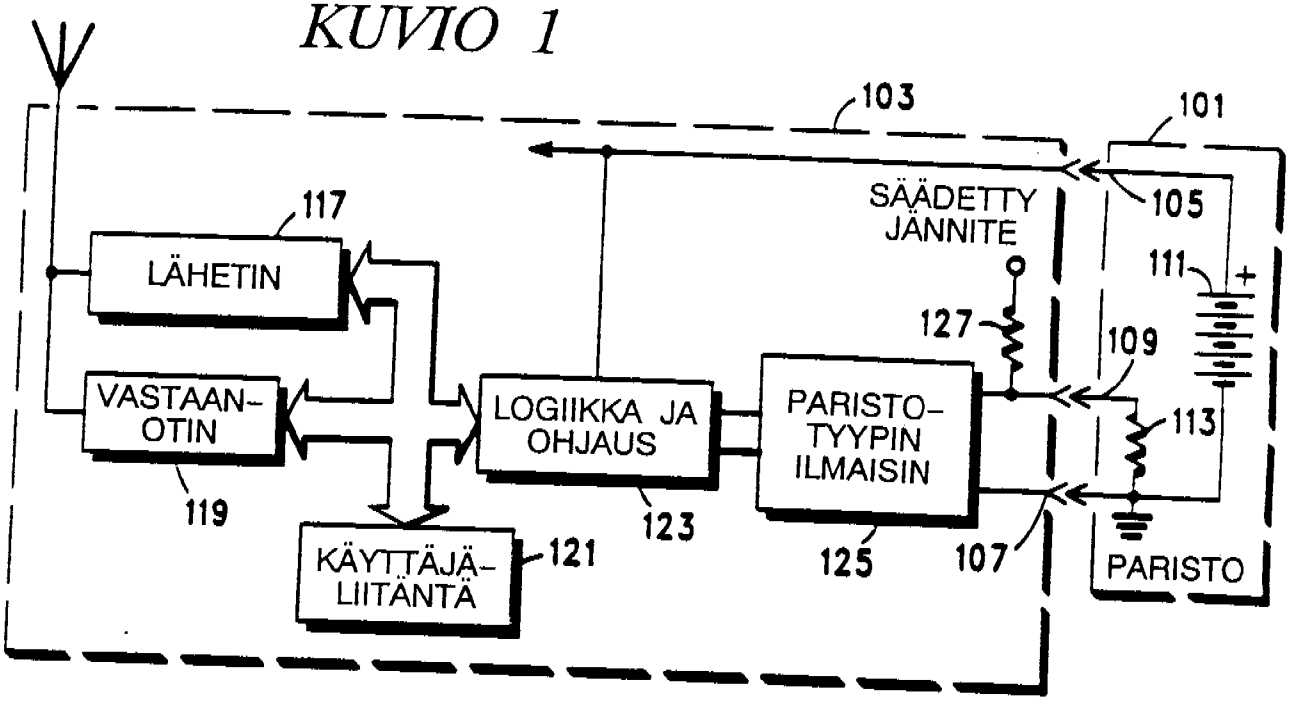
	OLETUS	TYYPPI A	TYYPPI B	TYYPPI C	TYYPPI N
Pariston lataus lopussa hälytyskynnys vastaanottotila	5,80	5,75	5,65	5,60	5,80
Pariston lataus lopussa katkaisukynnys vastaanottotila	5,20	5,20	5,20	5,20	5,10
Pariston lataus lopussa hälytyskynnys lähetystila	5,50	5,50	5,40	5,30	5,35
Pariston lataus lopussa katkaisukynnys lähetystila	5,20	5,20	5,20	5,10	5,10
Pariston lataus lopussa kynnyksen hystereesivakio	0,40	0,40	0,32	0,20	0,25
Lataustilan parametri(t)					
Yläraja	6,05	6,05	6,55	5,85	5,90
Alaraja	5,65	5,65	6,05	5,35	5,50
Lähettimen maksimilähtötehon parametri(t)	0 dB	-3	-1	0	0
	-3	-4	-3	-2	0
	-6	-6	-5	-4	0
Lähettimen hystereesijännite	0,1	0,08	0,15	0,20	0,10

TAULUKKO 3

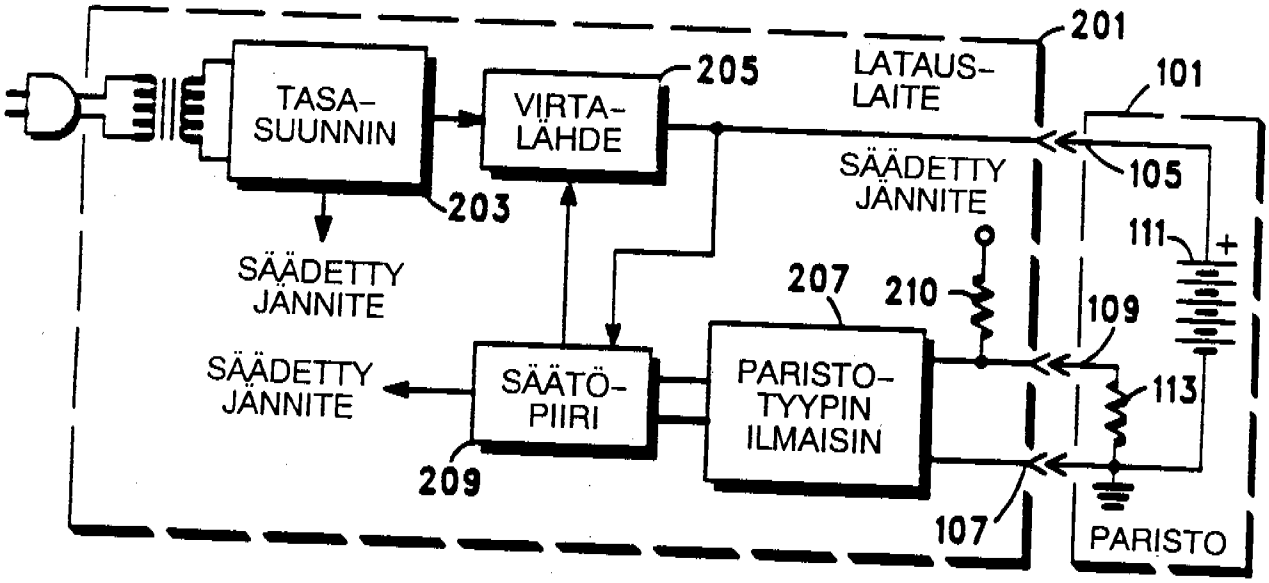
AKUNLATAUSLAITTEEN LATAUKSENSÄÄDÖN PARAMETRIT

	OLETUS	TYYPPI A	TYYPPI B	TYYPPI C	TYYPPI N
Suuri latausnopeus (Virtataso)	0 mA	400 mA	60 mA	700 mA	2000 mA
Pieni latausnopeus	0 mA	60 mA	80 mA	10 mA	150 mA
Lämpötilakatkaisu	40 C	45 C	55 C	45 C	40 C
Jännitekatkaisu	0 V	Ei käytössä	7,5 V	Ei käytössä	8,2 V
Suuresta pieneen latausnopeuteen vaihtamisen ratkaisujännite	0 V	Ei käytössä	Ei käytössä	Ei käytössä	7,9 V
Ajoitin	0 min	Ei käytössä	10 h	8 h	Ei käytössä
Lataus- ja katkaisumenetelmä	Ei latausta	ΔV Lämpötilakatkaisu Kaksinkert. nopeus	Jännite ja lämpötilakatkaisu Ajoitin	Lämpötilakatkaisu ja ajoitin Kaksinkert. nopeus	Lämpötilakatkaisu ja jännitekatkaisu Jännitteen muutosnopeus Kaksinkert. nopeus

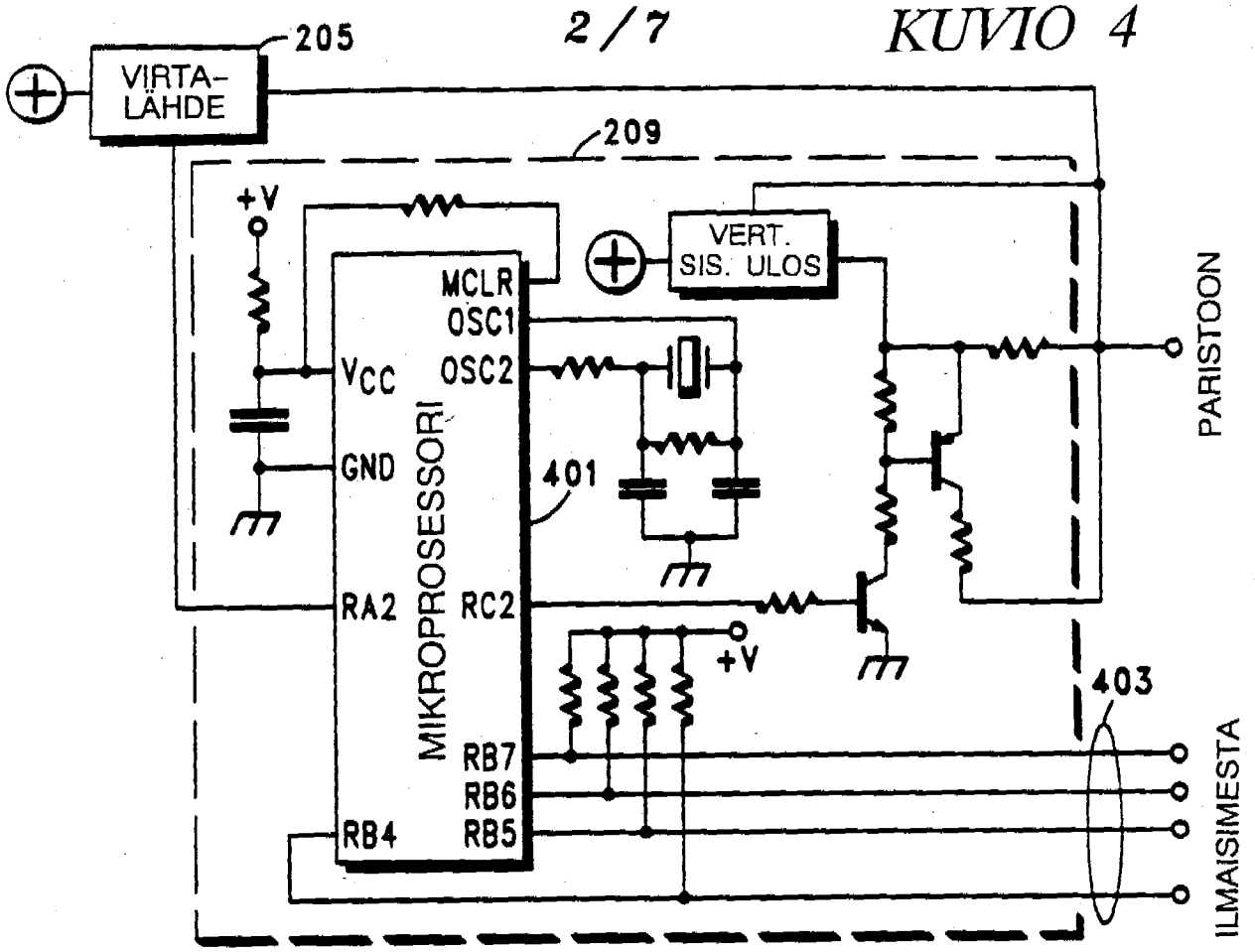
KUVIO 1



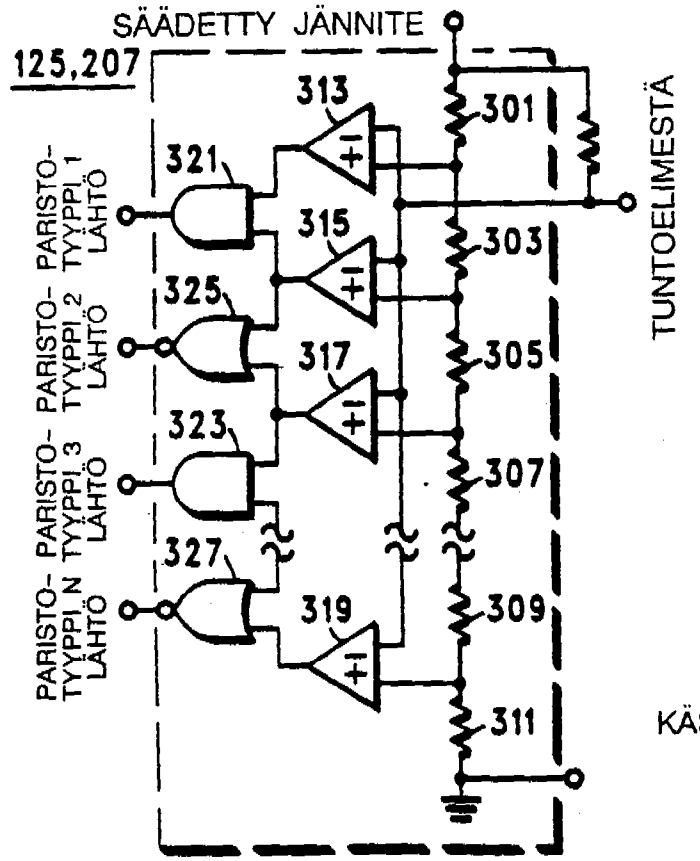
KUVIO 2



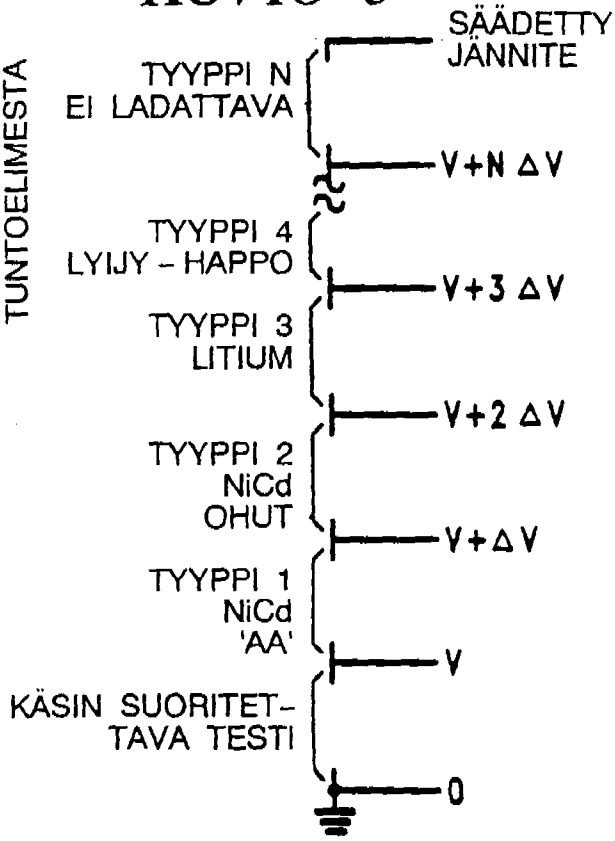
KUVIO 4

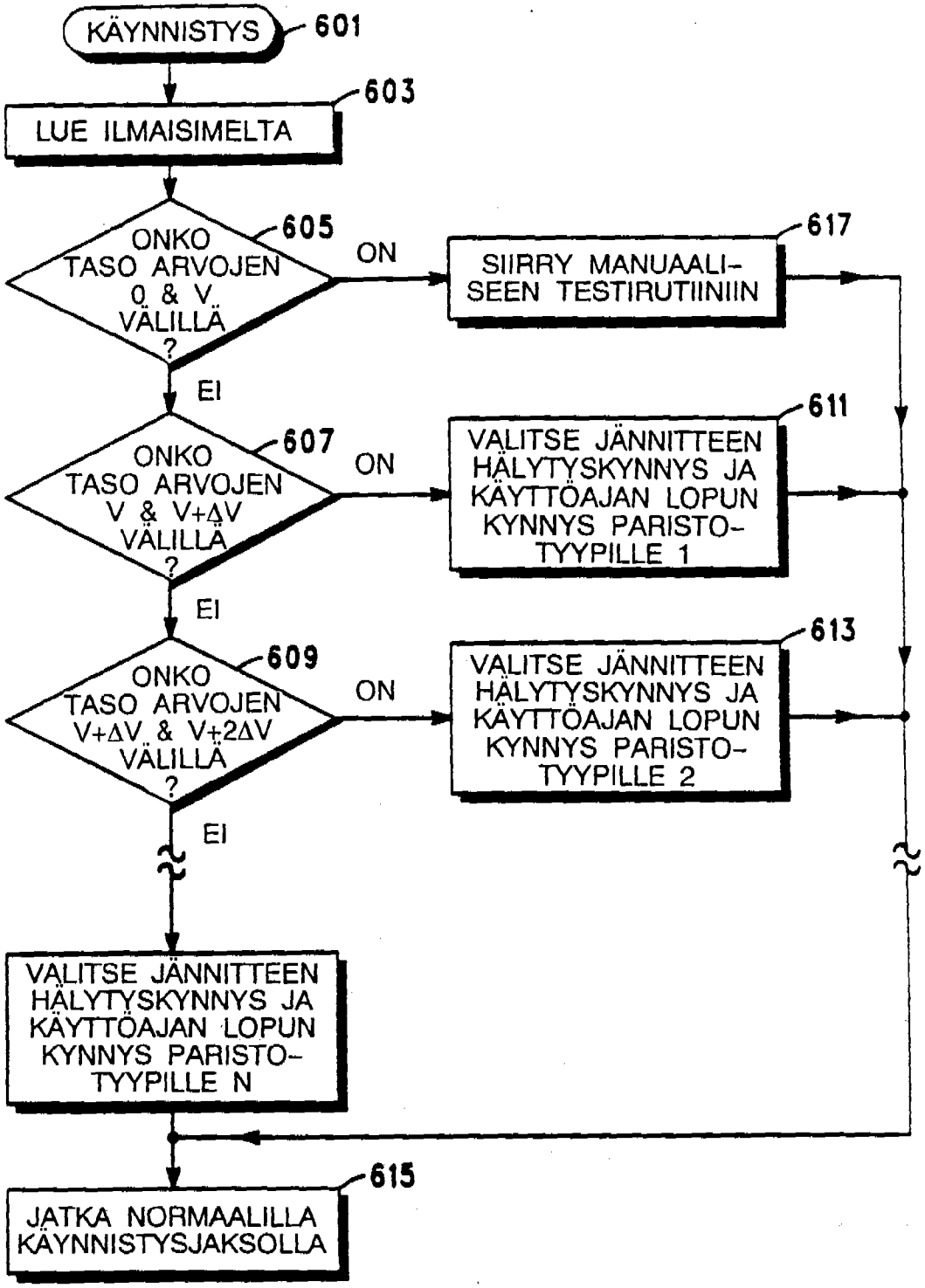


KUVIO 3

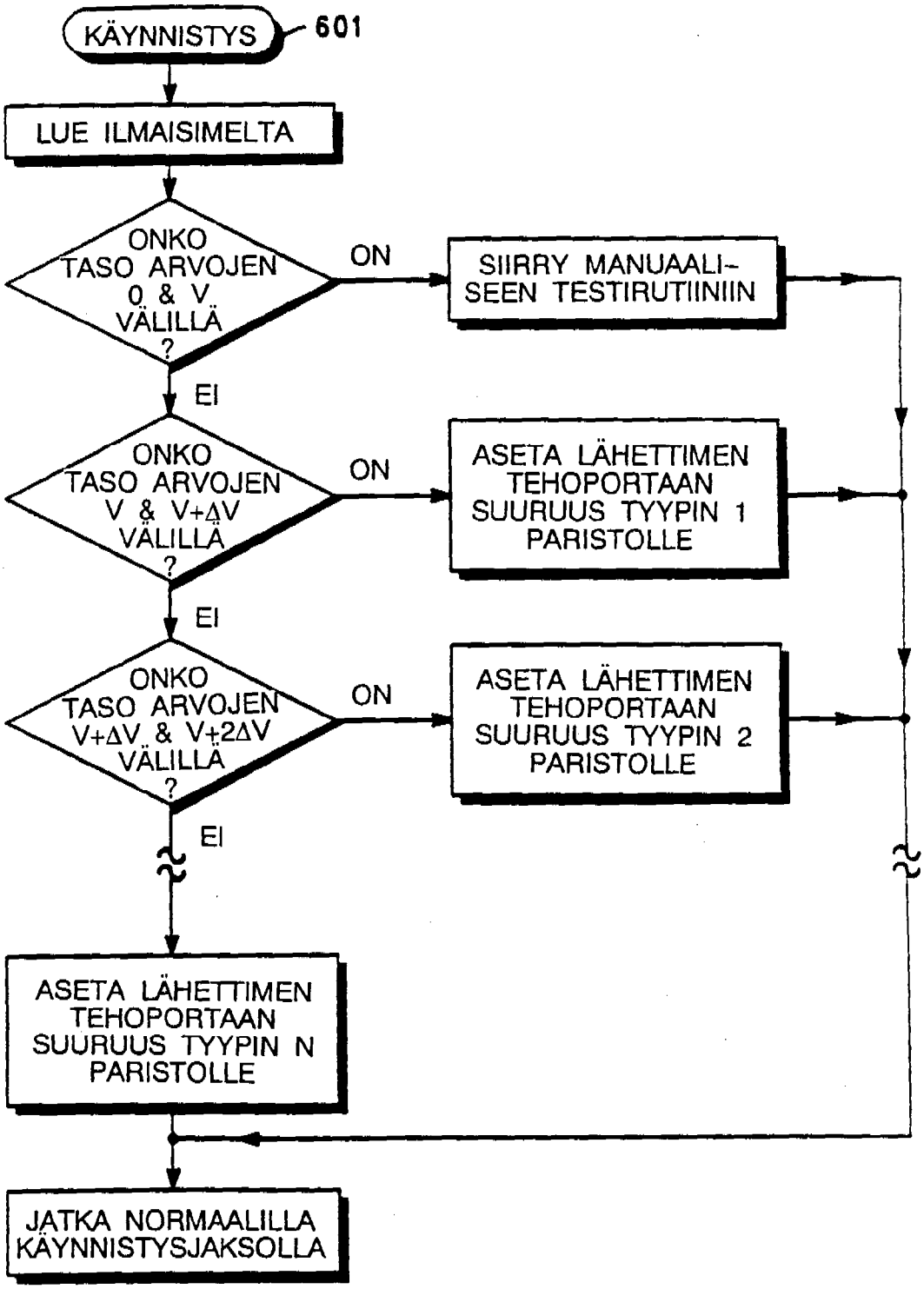


KUVIO 5

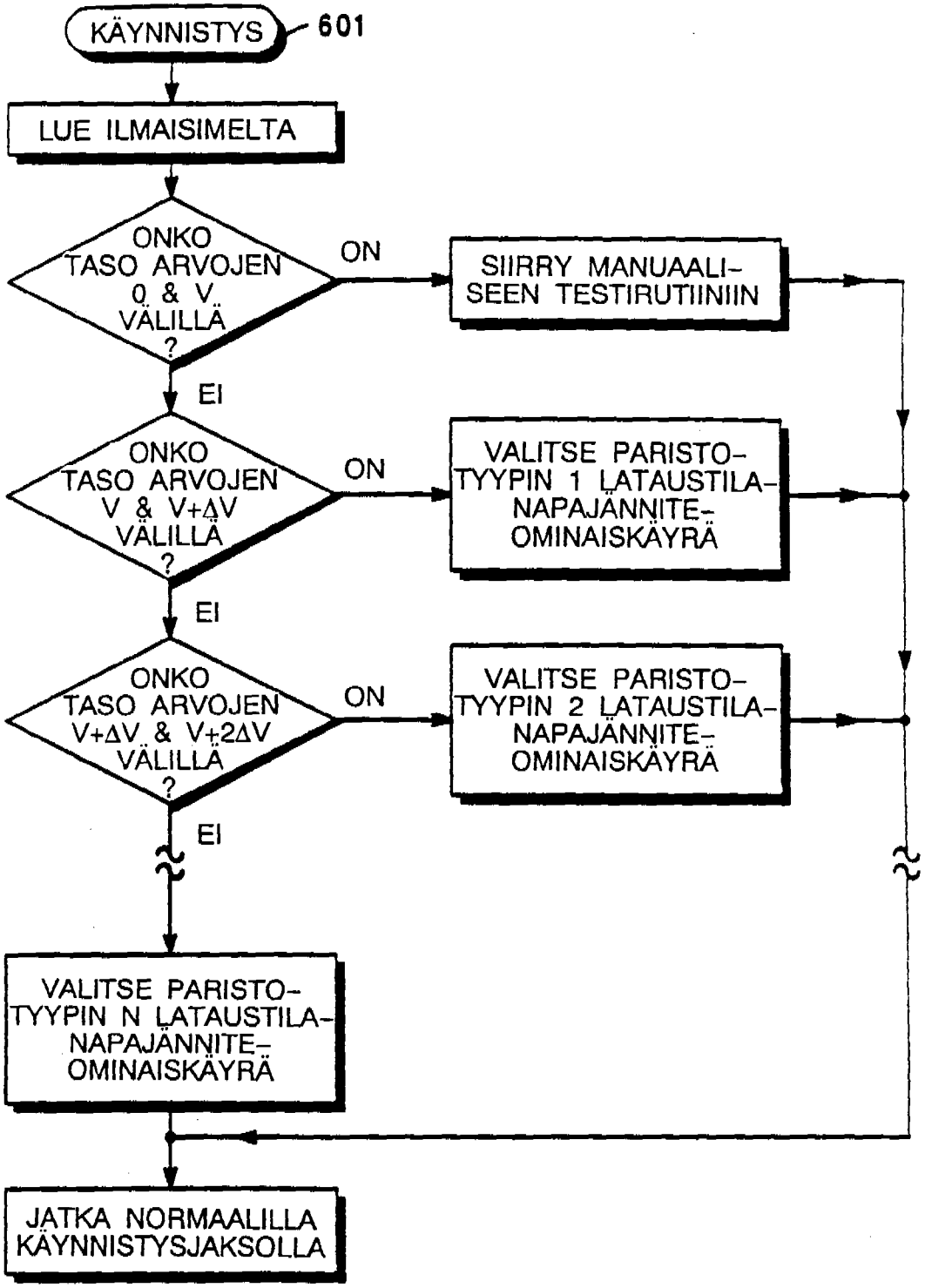



KÄYNNISTYS
601
LUE ILMAISIMELTA
603
ONKO TASO ARVOJEN 0 & V VÄLILLÄ ?
605
ON
SIIRRY MANUAALISEEN TESTIRUTIINIIN
617
EI
ONKO TASO ARVOJEN V & V+ΔV VÄLILLÄ ?
607
ON
VALITSE JÄNNITTEEN HÄLYTYSKYNNYS JA KÄYTTÖAJAN LOPUN KYNNYS PARISTOTYYPILLE 1
611
EI
ONKO TASO ARVOJEN V+ΔV & V+2ΔV VÄLILLÄ ?
609
ON
VALITSE JÄNNITTEEN HÄLYTYSKYNNYS JA KÄYTTÖAJAN LOPUN KYNNYS PARISTOTYYPILLE 2
613
EI
VALITSE JÄNNITTEEN HÄLYTYSKYNNYS JA KÄYTTÖAJAN LOPUN KYNNYS PARISTOTYYPILLE N
JATKA NORMAALILLA KÄYNNISTYSJAKSOLLA
615

KUVIO 6A

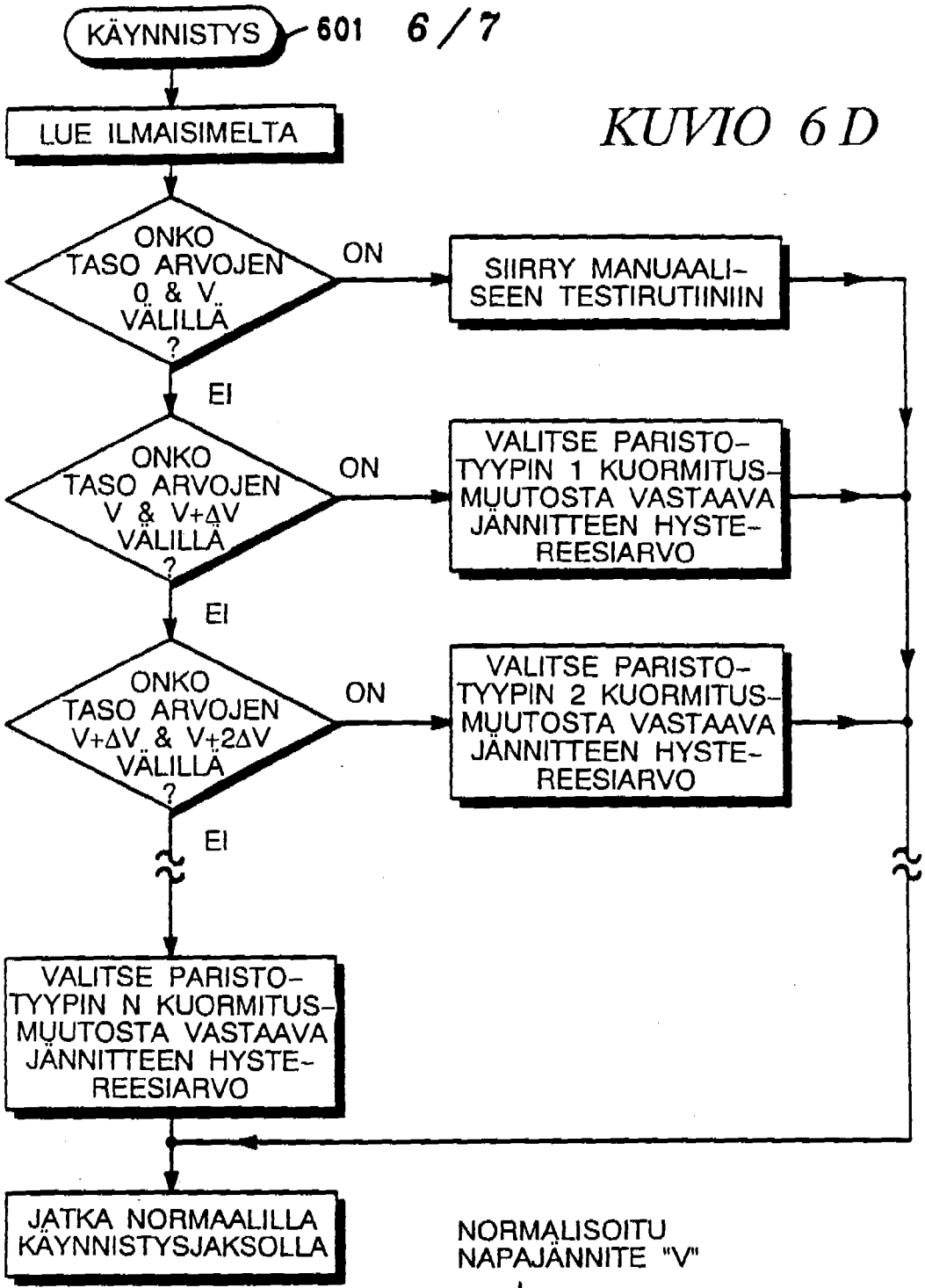

KÄYNNISTYS
601
LUE ILMAISIMELTA
ONKO TASO ARVOJEN 0 & V VÄLILLÄ ?
ON
SIIRRY MANUAALI-SEEN TESTIRUTIINIIN
EI
ONKO TASO ARVOJEN V & V+ΔV VÄLILLÄ ?
ON
ASETA LÄHETTIMEN TEHOPORTAAN SUURUUS TYYPIN 1 PARISTOLLE
EI
ONKO TASO ARVOJEN V+ΔV & V+2ΔV VÄLILLÄ ?
ON
ASETA LÄHETTIMEN TEHOPORTAAN SUURUUS TYYPIN 2 PARISTOLLE
EI
ASETA LÄHETTIMEN TEHOPORTAAN SUURUUS TYYPIN N PARISTOLLE
JATKA NORMAALILLA KÄYNNISTYSJAKSOLLA

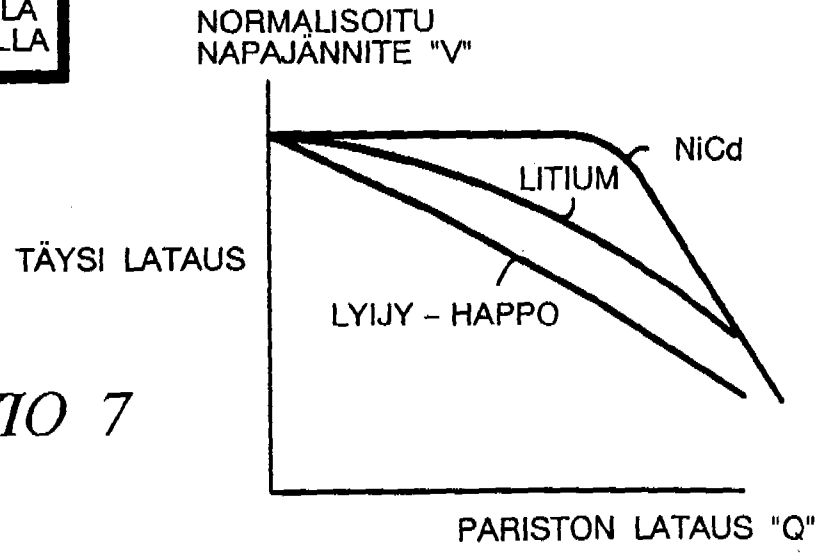
KUVIO 6 B


KÄYNNISTYS
601
LUE ILMAISIMELTA
ONKO TASO ARVOJEN 0 & V VÄLILLÄ ?
ON
SIIRRY MANUAALISEEN TESTIRUTIINIIN
EI
ONKO TASO ARVOJEN V & V+ΔV VÄLILLÄ ?
ON
VALITSE PARISTOTYYPIN 1 LATAUSTILA-NAPAJÄNNITE-OMINAISKÄYRÄ
EI
ONKO TASO ARVOJEN V+ΔV & V+2ΔV VÄLILLÄ ?
ON
VALITSE PARISTOTYYPIN 2 LATAUSTILA-NAPAJÄNNITE-OMINAISKÄYRÄ
EI
VALITSE PARISTOTYYPIN N LATAUSTILA-NAPAJÄNNITE-OMINAISKÄYRÄ
JATKA NORMAALILLA KÄYNNISTYSJAKSOLLA

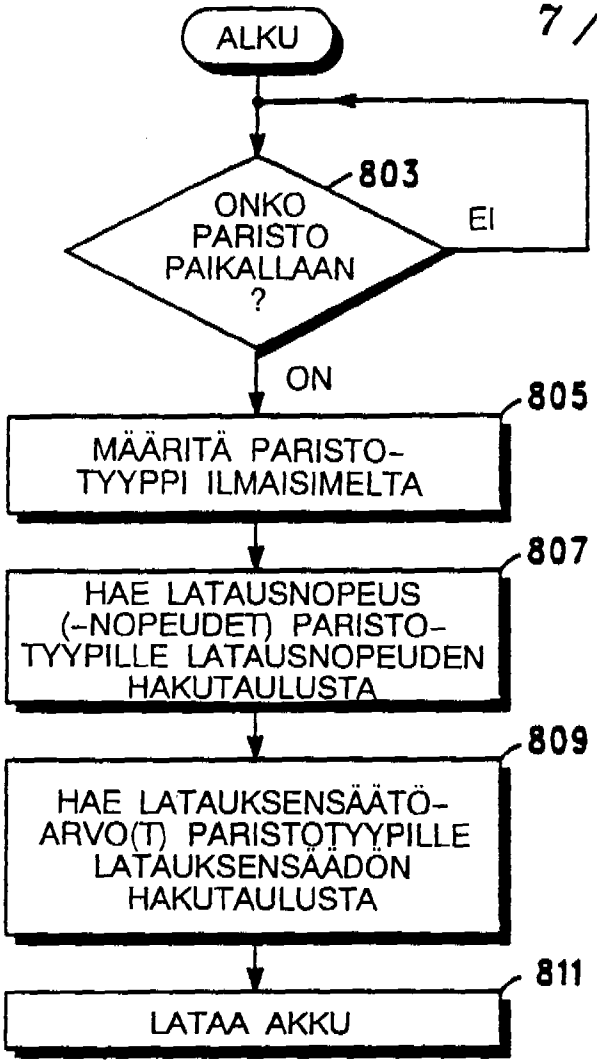
KUVIO 6 C

KUVIO 6 D

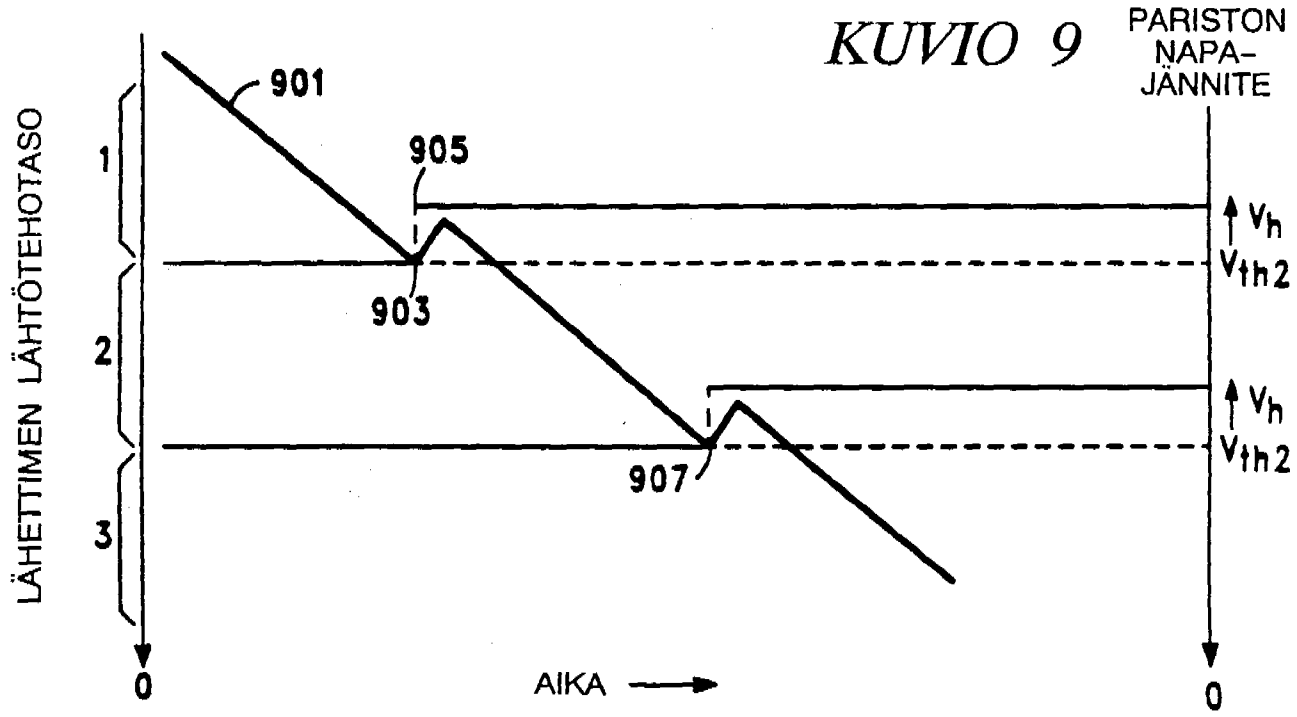




KUVIO 7



KUVIO 8



KUVIO 9

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
Patentti- ja innovaatiolinja
PL 1160
00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS, IPC7
FI 906265	H02J7/00, H04B17/00

TUTKITUT PATENTTILUOKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiedot)
IPC: H02J, H04B

TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT

VIITEJULKAISUT

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohdista	Koskee vaatimuksia
X	US 4593409 A (MOTOROLA INC), 3.6.1986, tiivistelmä	1-7,13-15
X	US 4745349 A (ALLIED CORPORATION), 17.5.1988, palsta 2 rivit 49-63	8-12

Jatkuu seuraavalla sivulla ☐

*) X Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta.
Y Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu yhdessä.
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu.

O Tullut julkiseksi esitelmän välityksellä, hyväksikäyttämällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.
P Julkaistu ennen hakemuksen tekemispäivää mutta ei ennen aikaisinta etuoikeuspäivää.
T Julkaistu hakemuksen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valaisee keksinnön periaatetta tai teoreettista taustaa.
E Aikaisempi suomalainen tai Suomea koskeva patentti- tai hyödyllisyysmallihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemuksen tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.
D Julkaisu, joka on mainittu hakemuksessa.
L Julkaisu, joka kyseenalaistaa etuoikeuden, osoittaa toisen julkaisun julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.

& Samaan patenttiperheeseen kuuluva julkaisu.

Lisätietoja liitteessä ☐

Päiväys	Tutkijainsinööri
14.4.2004	Jari Partanen