



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU 68971**
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C Patentti myönnetty 10.12.1985
(45) Patent meddelat

(51) Kv.Ik./Int.Cl.⁴ A 61 N 1/30, 1/32

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

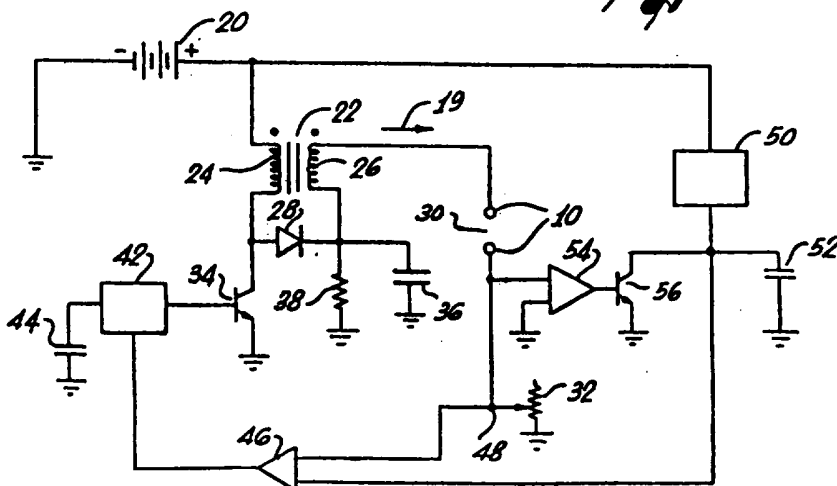
(21) Patenttihakemus — Patentansökning	821310
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	14.04.82
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	08.01.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	14.04.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.08.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	18.10.78
USA(US) 952341	

- (71) Robert Tapper, 1935 Armacost Avenue, Los Angeles, California, USA(US)
(72) Robert Tapper, Los Angeles, California, Gordon F. Sweeley, Grants Pass, Oregon, USA(US)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Laite ionitoforeettisen käsittelyn suorittamiseksi -
Anordning för utförande av jontoforetisk behandling
(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta 790045 (patentti 61809) -
Avdelad från ansökan 790045 (patent 61809)

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee laitetta ionitoforeettisen käsittelyn suorittamiseksi elävälle ruumiille ja käsittäm parin elektrodeja (10), joista toisesta käsittelyvirta kulkee toiseen, kondensaattorin (36) sähkövirran johtamiseksi ihon läpi, kytkinlaitteen (34) kondensaattorin varaamiseksi säännöllisin väliajoin ja laitteen varaamisen jaksoluvun säätämiseksi. Laite käsittää myös käänteispulssilaitteen virran johtamiseksi lyhytaikaisesti elektrodien välillä vastakkaisessa suunnassa, joka laite toimii käyttäen hyväksi muuntajan (22) kykyä indusoida toisiokäämiin (26) virtapulssi ensiökäämiin (24) kautta kulkevan virtapulssin päättyessä.

Fig. 2



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en anordning för utförande av jontofo-
retisk behandling på en levande kropp och innefattar ett
par elektroder (10), från vilka den ena behandlings-
strömmen går till den andra, en kondensator (36) för led-
ning av elektrisk ström genom huden, en kopplingsanordning
(34) för laddning av kondensatorn efter regelbundna inter-
vall och en anordning för reglering av laddningens frekvens.
Anordningen innefattar vidare en anordning för omvänd im-
puls för att leda ström kortvarigt mellan elektroder i om-
vänd riktning, vilken anordning fungerar under utnyttjande
av transformatorns (22) förmåga att inducera en strömpuls
i sekundärlindningen (26) när strömpulsen, som går genom
primärlindningen (24), stoppar.

Laite ionitoforeettisen käsittelyn suorittamiseksi

Jakamalla erotettu hakemuksesta 790045

Tämä keksintö kohdistuu laitteeseen ionitoforeettisen käsittelyn suorittamiseksi elävälle keholle, joka laite käsittää pari elektrodia 10, jotka ovat sovitettut kosketukseen ihon kanssa välimatkan päähän toisistaan, sekä virransyöttöelimet 22, 36 sähkövirran johtamiseksi ihon läpi elektrodista toiseen.

Tasavirralla tapahtuvia elektroterapeuttisia hoitomenetelmiä on käytetty ennen niiden polaarisen vaikutuksen vuoksi ionisoituneihin molekyyleihin aiheuttaen ionisoituneiden molekyylien ajautumisen ihon läpi, tavallisesti pinnallisesti. Tämä ilmiö tunnetaan ionitoforeesina, ja sitä on käytetty lääkkeiden, tai jopa yksinkertaisesti kosteuden johtamiseksi potilaan ihoon.

Eritellymmiin ilmaistuna, joitakin sinkki- ja kupari-ioneja voidaan käyttää joidenkin ihotulehdusten hoidossa ja kloori-ioneja on käytetty pinta-arpien poistamiseksi. Lisäksi verisuonia laajentavia lääkkeitä voidaan käyttää reumaattisiin ja perifeerisen suoniston tulehduksiin, ja ihon puudutus voidaan tuottaa paikallispuudutusaineiden ionitoforeesilla. On esitetty, että tasavirran käyttö huolellisesti valituille ihmisruumin alueille voi tuottaa puudutusvaikutuksia (kts. Limoge, An Introduction to Electroanesthesia, 1975, University Park Press).

Edelleen, F. Levitt julkaisussa "Archives of Dermatology", Vol. 98, n:o 5, marraskuu 1968, kertoo sivuilla 505-507 pitkäaikaisen anhidroosin (hikoilukyvyttömyyden) tuottamisesta ionitoforeettisella hoidolla jaloissa tai käsissä. Hänen testituloksensa osoittavat, että hoito estää hikoilun paikassa, missä sähkövirtaa käytetään.

Vaikka yllä mainittu ionitoforeettinen hoito on huomattu tehokkaaksi, tunnetaan myös, että siihen liittyy ei-toivottuja vaikutuksia kuten ionitoforeettisten palovammojen esiintymistä hoidetulla alueella kuin myös ei-toivottujen rakku-

loiden, rakkojen ja punoituksen muodostumista iholla hoidetulla alueella.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sopiva ja tehokas laite estämään rakkuloiden, rakkojen ja punoituksen muodostumisen ihon alueella, jota hoidetaan ionitoforeettisella hoitomenetelmällä. Tämä on aikaansaatu laitteella, jonka tunnusomaiset piirteet ilmenevät oheisista patenttivaihteluksista.

Esillä oleva keksintö on laite, jolla sähköenergiaa käytetään paikallisesti ihmisen iholle ja jolla ei-toivotut sivuvaikutukset suuresti minimoidaan ja voidaan jopa poistaa. Lisäksi tämän keksinnön laite on suhteellisen halpa valmistaa, on häiriötön ja käyttövarma, ja se on järjestetty toimimaan turvallisesti keskivertohenkilön itsehoitoa varten normaalissa kotikäytössä.

Eritellymmmin ilmaistuna, esillä oleva keksintö luo menetelmän ja laitteen ionitoforeettisen hoidon käyttöä varten, joka johtaa tasavirtaa ihon läpi ja jaksottaisesti kääntää virran ja johtaa suhteellisen lyhyen virtasysäyksen ihon läpi vastakkaiseen suuntaan. On todettu, että sisältäen jaksottain suhteellisen lyhyen virtasysäyksen suunnassa normaalin tasavirtahoidon suuntaa vastaan ei-toivottu rakkuloiden, rakkojen ja punoituksen muodostumista iholla hoidetulla alueella vähennetään suuresti tai se jopa poistetaan.

Elektroniset kytkennät on varustettu automaattisesti aikaansaamaan vastakkaisen virtasysäyksen säännöllisin aikajaksoin ja laite voidaan säätää johtamaan ionitoforeettista hoitoa millä tahansa halutulla tasavirtatasolla.

Keksinnön lisäominaispiirteen mukaisesti laite ja menetelmä on järjestetty aikaansaamaan hoitovirta vähitellen jokaisen hoitojakson alussa, niin että keksintöä voidaan käyttää turvallisesti keskivertohenkilön itsehoitoa varten kotona.

Esillä olevan keksinnön muita ominaispiirteitä ja etuja ilmenee seuraavasta yksityiskohtaisesta kuvauksesta sekä liitteinä olevista piirustuksista, jotka valaisevat esimerkin tavoin keksinnön periaatteita.

Kuvio 1 on kaavio, joka esittää virta-aaltomuotoa, jota voidaan käyttää esillä olevassa keksinnössä; ja kuvio 2 on kaaviomainen esitys sopivasta laitteesta esillä olevan keksinnön menetelmän suorittamista varten.

Kuten esimerkkipiirustuksissa nähdään esillä oleva keksintö sisältää menetelmän ja laitteen ionitoforeettisen hoidon suorittamiseksi ihmisruumiissa. Tässä hoidossa tasavirtaa käytetään paikallisesti iholle elektrodiparilla 10, joka on esitetty kaaviomaisesti kuviossa 2.

Toivottujen tuloksien toteuttamiseksi ionitoforeettinen hoito yleensä muodostuu muuttumattomasta tasasuunnatun virran kulusta elektrodien välillä. Riippuen käytettävän ionitoforeettisen hoidon laadusta tätä virtaa voidaan käyttää ruumiiseen nopeudella, joka on pienen milliampeerin (mA) murtoosan ja noin viidenkymmenen mA:n välillä. Esimerkiksi ionitoforeettisessa hoidossa anhidroosin aikaansaamiseksi suositellaan käytettäväksi hoitovirtaa, joka on noin neljän ja viidentoista mA:n välillä.

Virta vastaan aika-aaltomuoto, ilmaistu yleensä viitenumerolla 12 kuviossa 1, on kuvattu niin, että sillä on hoito-osuus 14, mikä tässä tapauksessa on suhteellisen pitkä jatkuva n. kahdeksan mA:n virta, positiivisessa tai etusuunnassa. Ennen ionitoforeettisia hoitoja on suoritettu käyttämällä pelkkää tasavirtaa käyttäjään.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti aaltomuodon 12 ionitoforeettinen hoito-osuus 14 keskeytetään jaksottaisesti suhteellisen lyhyellä virtasysäyksellä 16 vastakkaiseen suuntaan ei-toivottujen rakkuloiden, rakkojen tai punoituksien muodostumisen estämiseksi käyttäjän iholle hoidettavalla alueella.

On ymmärrettävä, että viittaus lyhyeen vastakkaiseen sysäykseen 16 ei ole tulkittavissa viittauksena tavanomaiseen vaihtovirran aaltomuotoon. Pikemminkin aaltomuoto 12 esittää olennaisesti tasavirtahoitoa, joka keskeytetään säännöllisin aikaväleihin vastakkaisella sysäyksellä 16, jolloin muodostuu epäsymmetrinen aaltomuoto 12.

Kuten tämän jälkeen kuvataan yksityiskohtaisemmin, esillä olevan keksinnön laite ja menetelmä on lisäksi järjestetty saamaan hoitovirta aikaan asteettaisesti kunkin hoitojakson alussa. Tällä järjestelyllä estetään epähuomiossa tapahtuva sähköshokki käyttäjälle, niin että keksintöä voidaan käyttää turvallisesti itsehoitoa varten normaalilla älykkyydellä varustetun henkilön kotona. Lisäksi esillä olevan keksinnön laite on suhteellisen halpa valmistaa ja se on häiriötön ja käyttövarma.

On todettu, että rakkuloiden, rakkojen ja punoituksen ei-toivottua muodostumista iholle ionitoforeettisella hoidolla käsiteltyllä alueella voidaan huomattavasti vähentää tai jopa poistaa se sisällyttäen jaksottain vastakkainen sysäys 16 aaltomuotoon 12. Eritellymmiin ilmaistuna, on havaittu, että nämä ei-toivotut ilmiöt poistetaan täysin, kun aaltomuoto 12 säädetään siten, että aaltomuodon ilmoittama energiamäärä nollavirran viitelinjan 18 yläpuolella on olennaisesti yhtä suuri kuin aaltomuodon ilmoittama energiamäärä viitelinjan 18 alapuolella. Aaltomuodon 12 osa viitelinjan 18 ylä- tai alapuolella esittää käytettyä energiamäärää etu- tai vastasuunnassa vastaavasti.

Valitettavasti, kun vastaenergia on järjestetty olennaisesti yhtä suureksi kuin etuenergia, jolloin yllä mainitut ei-toivotut vaikutukset poistetaan, on todettu, että myös ionitoforeettinen hoito jää pois. Seurausväitteenä tähän havaintoon on esitetty, että aina kun aaltomuoto 12 on säädetty siten, että etuenergia ylittää vastaenergian, tapahtuu jokin toivottava hoitomenetelmä.

Kun etuenergia on vain hiukan suurempi kuin vastaenergia, ei-toivotut rakkulat, rakot ja punoitus iholla on poistettu, mutta vaadittu aikajakso toivottujen ionitoforeettisen hoidon tuloksien saavuttamiseksi tulee niin pitkäksi, että laitetta ei monikaan voisi pitää tarkoituksenmukaisena. Tämän mukaisesti on havaittu, että tyydyttävä kompromissi saavutetaan hoitoa varten tarkoitettun etuenergian ja ei-toivottujen vaikutusten ehkäisemiseksi tarkoitettun vastaenergian välillä, kun etuenergian suhde vastaenergiaan on noin 2:1 ja 7:1 välillä.

Eritellymmiin ilmaistuna, toimittaessa noin neljäntoista mA:n hoitovirralla etuenergian suhteen vastaenergian ollessa noin 2,3:1 on havaittu saavutettavan toivotut tulokset. Luonnollisesti voidaan käyttää muita suhteita käytettäessä tätä keksintöä, mutta yllä mainitun alueen suhteiden on havaittu olevan tyydyttäviä rakkuloiden ja punoituksen muodostumisen vähentämiseksi tai estämiseksi käyttäjän iholle.

Aaltomuodon 12 aikaansaamiseksi elektrodeilla 10 on järjestetty elektronikytkentä, kuten on esitetty kaaviomaisessa esityksessä kuviossa 2. On ymmärrettävä, että eri elektronilaitteet voidaan järjestää keskeyttämään jatkuvan tasasuunnatun virran kulun suhteellisen lyhyellä vastakkaisella virtasysäyksellä säännöllisin aikajaksoin. Kuvion 2 kaaviossa esitetty virtapiiri on esimerkiksi tällaisesta elektronilaitteesta ja sitä pidetään nykyään parhaimpana keksinnön suoritusmuotona.

Jatkuvan tasavirran kulun järjestämiseksi elektrodien 10 kautta, etusuunnassa ilmaistu kaaviomaisesti nuolella 19, tasavirtalähde, tässä kuvattu akkuna 20, on liitetty muuntajaan 22, jossa on ensiökäämi 24 ja toisiokäämi 26. Akku on liitetty toiseen ensiökäämiin 24 liitinnapaan, ja diodi 28 on kytketty ensiökäämiin toisen liitinnavan ja toisiokäämiin toisen liitinnavan välille anodin ollessa liitettynä ensiönapaan ja katodin liitettynä toisionapaan. Varauskondensaat-

tori 36 ja vastus 38 ovat rinnankytketyt diodin katodin ja maan välille, jolloin tasavirran kulku muodostetaan akusta 20 kondensaattoriin 36 ensiökäämin 24 ja diodin 28 kautta.

Kun kuormitus 30 saadaan aikaan elektrodien 10 kautta, voi jatkuva tasavirran kulku virrata akusta 20 ensiökäämin 24, diodin 28, toisiokäämin 26, kuormituksen 30 kautta ja maahan säätövastuksen 32 kautta. Säätövastusta 32 käytetään ohjaamaan virran määrää, mikä virtaa kuormituksen 30 yli.

Vastapulssin 16 jaksottaiseksi aikaansaamiseksi kuormituksella 30 rinnakkaistransistori 34 on liitetty ensiökäämin 24 päähän akkua 20 vastapäätä. Kun transistori 34 kytketään lyhyeksi aikajaksoksi, virta-aalto virtaa ensiökäämin 24 kautta indusoiden yhdenmukaisen lisäyksen virrassa toisiokäämin 26 kautta ja kuormituksen 30 yli purkaen kondensaattorin 36. Suljettaessa transistori 34 äkillisesti virta-aallon tuottama magneettinen vuo muuntajan 22 kautta sortuu ja aiheuttaa tilapäisen virran muutoksen toisiokäämin 26 kautta kondensaattorin 36 lataamiseksi.

Kuten esimerkkaaaltomuodossa 12 kuviossa 1 on esitetty, kun rinnakkaistransistori 34 on kytketty 15 mikrosekunniksi, lisääntyvän virran 40 jakso ilmestyy aaltomuotoon 12. Tämä lisääntynyt virta jatkuu rinnakkaistransistorin 34 ollessa kytkettynä, ja heikkenee jonkin verran johtuen asteittaisesta vähenemisestä virran muutoksen nopeudessa muuntajan 22 ensiökäämissä 24 ja kondensaattorin 36 asteittaisesta purkautumisesta.

Yllä mainittu virran vastakulku toisiokäämin 26 kautta nähdään aaltomuodossa 12 vastasysäyksenä 16. Tämä vastasysäyksen amplitudi näytetään myös heikkenemisenä johtuen asteittaisesta vähenemisestä virran muutoksen nopeudessa ensiökäämissä 24, koska magneettinen vuo muuntajassa sortuu, ja koska

kuormituksessa 30, mikä tavallisesti on ihmisen iho, huomataan olevan sähköistä varautumista. Ihmisen ihon elektroninen malli, joka osoittaa tätä varautumiskykyä, voidaan löytää Erich A. Pfeifferin artikkelissa: "Electrical Stimulation of Sensory Nerves With Skin Electrodes For Research, Diagnosis, Communication and Behavioral Conditioning: A Survey", Medical and Biological Engineering; Vol. 6. sivut 637-651; 1968.

Rinnakkaistransistori 34 kytketään kertalaukaisimella 42, joka on järjestetty kytkemään transistori lyhyeksi aikajaksoksi, ja kuten yllä on mainittu, tässä esimerkissä transistori on kytketty 15 mikrosekunniksi ja sitten se katkaistaan äkillisesti. Kertalaukaisin 42 on lisäksi järjestetty liitetynä ulkoiseen säätökondensaattoriin 44 odottamaan lisäaika-jaksoa, sen jälkeen kun transistori 34 on katkaistu, ennen kuin kertalaukaisin voidaan taas liipaista kytkemään transistori. Säätökondensaattorin 44 arvo voidaan valita saamaan aikaan mikä tahansa toivottu odotusaika kertalaukaisimella 42, ja kuviossa 1 esitetyssä esimerkissä osoitetaan 45 mikrosekunnin odotusjakso. Tämä odotusjakso muodostuu vastasykyksestä 16, jonka laajuus on noin 10 mikrosekuntia ja ionitoforeettisen hoidon minimiaikajakso 35 mikrosekuntia.

Kertalaukaisin 42 liipaistaan säätökomparaattorilla 46, joka vertaa jännitettä säätövastuksen 32 navassa 48 määrättyyn sisäiseen vertausjännitteeseen, joka saadaan aikaan jännitteen vertailulaitteella 50. Komparaattori 46 liipaisee kertalaukaisimen 42 aina, kun jännite navassa 48 laskee vertailulaitteen 50 syöttämän jännitteen alapuolelle.

Tällä järjestelyllä, kun laitetta käytetään suhteellisen korkealla hoitovirralla 14, jännite navalla 48 laskee vertailujännitteen alapuolelle, ennen kuin odotusjakso on kulunut, ja siksi kertalaukaisin liipaistaan aina välittömästi odotusjakson jälkeen. Päinvastaisessa tapauksessa, kun laitetta käytetään suhteellisen alhaisella hoitovirralla 14,

yllä mainittu luontainen varautumiskyky kuormituksessa 30 saa jännitteen navalla 48 laskemaan hitaammin, ja komparaattori 46 liipaisee kertalaukaisimen hiukan sen jälkeen, kun odotusjakso on kulunut.

Tämän mukaisesti on ymmärrettävä, että aikajakso kertalaukaisimen 42 liipaisemisen ja transistorin 34 kytkemisen välillä vaihtelee käyttäjän valitseman hoitovirran tason ja kuormituksen 30 esittämän todellisen ihon varautumiskyvyn mukaisesti. Tämä vaihteleva aikajakso on esitetty aaltomuodossa 12 rikkonaisella aika-asteikolla ja selvityksellä "vaihteleva".

Lisäksi on ymmärrettävä, että tämä järjestely huolehtii vastasysäysten 16 suhteellisen taajasta esiintymisestä, kun käytetään korkeaa hoitovirtaa 14 ja vastapulssien 16 suhteellisen harvasta esiintymisestä käytettäessä alhaisempaa hoitovirtaa 14. Tämä vastasysäysten 16 taajuuden vaihtelu johtaa vaihtelevaan suhteeseen etuvirran ja vastavirran välillä eri hoitovirroilla 14, mutta säätökondensaattorin 44 arvo on valittu pitämään tämä suhde alueella, jonka on todettu olevan tyydyttävä, kuten yllä on kuvattu.

Esillä olevan keksinnön toinen huomattava ominaispiirre on sen helppoudessa olla käytettävissä turvallisesti normaalin älykkyyden omaavan ihmisen kotona. Tämä ominaispiirre on toivottavaa siksi, että jos hoitovirta 14 tuotetaan käyttäjälle liian nopeasti, käyttäjä saattaa kokea epämukavuutta sähköisen shokin muodossa. Tämän mukaisesti keksinnön esitetty laite on järjestetty tuottamaan hoitovirran asteittain aina, kun kuormitus 30 on sijoitettu elektrodien 10 yli ja laite on aktivoitu. Lisäksi, jos kuormitus poistetaan elektrodeista laitteen toiminnan aikana ja heti sen jälkeen asetetaan takaisin tälle, laite on järjestetty asteittain lisäämään virtaa, kunnes hoitovirta 14 on jälleen saavutettu.

Edellä mainittujen lopuksi, kun laite on alkuaan aktivoitu kuormituksella 30 elektrodien 10 yli, jännitteen vertailulaite 50, joka on kytketty akkuun 20, hitaasti lataa viivästyskondensaattorin 52 vertailujännitteeseen. Näin ollen akusta 20 kuormituksen 30 kautta tuleva virta nousee hitaasti, kun kondensaattori 52 latautuu. Mieluummin viivästyskondensaattorin 52 arvo valitaan siten, että kuormituksesta 30 tuleva virta nousee hoitotasolle noin kahdessa sekunnissa. Kun viivästyskondensaattori on täysin latautunut, säädettyä vertailujännitettä käytetään säätökomparaattoriin 46, ja normaali esillä olevan keksinnön toiminta voi tapahtua yllä kuvatun mukaisesti.

Jos kuormitus 30 poistetaan laitteen toiminnan aikana aiheuttaen tällöin avoimen piirin elektrodien 10 välille, ikkunakomparaattori 54 havaitsee avoimen piirin ja nopeasti purkaa viivästyskondensaattorin 52 transistorin 56 kautta. Viivästyskondensaattorin 52 purkaus saattaa vertailujännitteen säätökomparaattorissa 46 nolllaan ja estää kertalaukaisimen 42 liipaisun. Kun kuormitus on jälleen elektrodien 10 välissä, viivästyskondensaattori 52 ladataan jälleen asteittain säädettyyn vertailujännitteeseen aiheuttaen tällöin kuormituksen virran nousua asteittain vastaavassa määrässä.

Edellä mainitusta on ymmärrettävä, että esillä oleva keksintö saa aikaan tehokkaan menetelmän ja laitteen käytettäväksi ionitoforeettisessa hoidossa ihmisen iholla, koska se vähentää huomattavasti tai estää ei-toivottujen rakkuloiden, rakkojen tai punoituksen syntymisen hoidettavalla ihon alueella. Lisäksi esillä oleva keksintö on järjestetty käytettäväksi turvallisesti itsehoitoa varten normaalilla älykkyydellä varustetun ihmisen kotona, ja tämän keksinnön laite voidaan valmistaa tarkoituksenmukaisesti ja taloudellisesti ja se on häiriötön ja käyttövarma.

Koska tässä on kuvattu keksinnön erityistä muotoa, on selvää, että voidaan muodostaa eri muunnelmia poikkeamatta keksinnön ideasta ja tarkoituksesta.

68971

Patenttivaatimukset

1. Laite ionitoforeettisen käsittelyn suorittamiseksi eläville keholle, joka laite käsittää pari elektrodia (10), jotka ovat sovitettut kosketukseen ihon kanssa välimatkan päähän toisistaan, sekä virransyöttöelimet (22, 36) sähkövirran johtamiseksi ihon läpi elektrodista toiseen, t u n n e t t u viivekondensaattorista (52), joka on sähköisesti liitetty virransyöttöelimiin (22, 36), jolloin käsittelylaitteen johtama virta vaihtelee viivekondensaattorin jännitteen mukaan, sekä vertailujännite-elimistä (50) viivekondensaattorin (52) varaamiseksi hitaasti ennakolta määrättyyn vertailujännitteeseen, jolloin virransyöttöelimet johtavat täyden käsittelyvirran kehon läpi vasta ennakolta määrätyn viiveen jälkeen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitut virransyöttöelimet (22, 36) käsittävät varauskondensaattorin (36), joka on sähköisesti kytketty elektrodieihin (10), ja laitteessa on edelleen elimet (42, 34, 22) varauskondensaattorin (36) varaamiseksi ajoittaisesti.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edelleen käsittää elimet (54, 56) avoimen piirin tilan havaitsemiseksi elektrodien (10) välillä sekä vertailujännite-elimien (50) ohjaamiseksi aloittamaan hitaasti viivekondensaattorin (52) varaamisen kun havaitaan avoimen piirin tilan päätyminen.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vertailujännite-elimet (50) on sovitettu varauksen viivekondensaattori (52) ennakolta määrättyyn vertailujännitteeseen noin kahdessa sekunnissa.
5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että elimet varauksen suorittamiseksi ajoittaisesti käsittävät muuntajan (22), jossa on ensiökäämi (24) ja toisio-

käämi (26) ja jossa toisiokäämi on kytketty varauskondensaat-
torin (36) ja elektrodien (10) välille, jolloin transistori
(34) on kytketty muuntajan ensiökäämiin, sekä elimet (42)
transistorin kytkemiseksi ajoittaisesti päälle ja pois, siten
varaten varauskondensattoria vastaavasti.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että se edelleen käsittää vertailuelimet (54) avoimen
piirin tilan havaitsemiseksi elektrodien (10) välillä sekä
vastaavan ohjaussignaalin synnyttämiseksi, ja mainitusta ohja-
ussignaalista riippuvat transistorielimet (56) viivekonden-
saattorin (52) purkamiseksi nopeasti.

Patentkrav

1. Anordning för utförande av en jontoforetisk behandling
på en levande kropp, vilken anordning omfattar ett par elekt-
roder (10), vilka är anpassade i beröring med huden på ett
avstånd från varandra, samt strömmatningsorgan (22, 36) för
ledande av en elektrisk ström genom huden från den ena elekt-
roden till den andra, k ä n n e t e c k n a d av en fördröj-
ningskondensator (52), vilken är elektriskt ansluten till
strömmatningsorganen (22, 36), varvid den av behandlings-
anordningen påförda strömmen varierar enligt fördröjnings-
kondensatorns spänning, samt av referensspänningsorgan (50)
för uppladdning av fördröjningskondensatorn (52) långsamt
till en på förhand bestämd referensspänning, varvid strömmat-
ningsorganen leder den fulla behandlingsströmm genom kroppen
först efter den på förhand inställda fördröjningen.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d
av att nämnda strömmatningsorgan (22, 36) omfattar en uppladd-
ningskondensator (36), vilken är elektriskt kopplad till
elektroderna (10), och att anordningen därtill uppvisar organ
(42, 34, 22) för intermittent uppladdning av laddningskonden-
satorn (36).

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den därtill omfattar organ (54, 56) för detektering av ett öppet kretstillstånd mellan elektroderna (10) samt för styrning av referensspänningsorganen (50) att långsamt påbörja uppladdningen av fördröjningskondensatorn (52) då det öppna kretstillståndet upphör.

4. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att referensspänningsorganen (50) anpassats att uppladda fördröjningskondensatorn (52) till den på förhand bestämda referensspänningen under ca två sekunder.

5. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att organen för intermittent utförande av uppladdningen omfattar en transformator (22) med en primärlindning (24) och en sekundärlindning (26) och hos vilken sekundlindningen är kopplad mellan uppladdningskondensatorn (36) och elektroderna (10), varvid en transistor (34) är inkopplad i transformatorns primärlindning, samt organ (42) för intermittent på- och fränkoppling av transistoren, sålunda uppladdande laddningskondensatorn i motsvarighet härtill.

6. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den därtill omfattar jämförelseorgan (54) för detektering av ett öppet kretstillstånd mellan elektroderna (10) samt för generering av en motsvarande styrsignal, samt av nämnda styrsignal beroende transistororgan (56) för snabb urladdning av fördröjningskondensatorn (52).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 614 160 (21 g 24/01).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Sveitsi-Schweiz(CH) 420 400 (21 g 24/01). USA(US) 3 749 910 (G01 n 27/02), 3 955 583 (A 61 N 1/34), 4 116 238 (A 61 N 1/30). Kanada(CA) 707 011 (317-262).

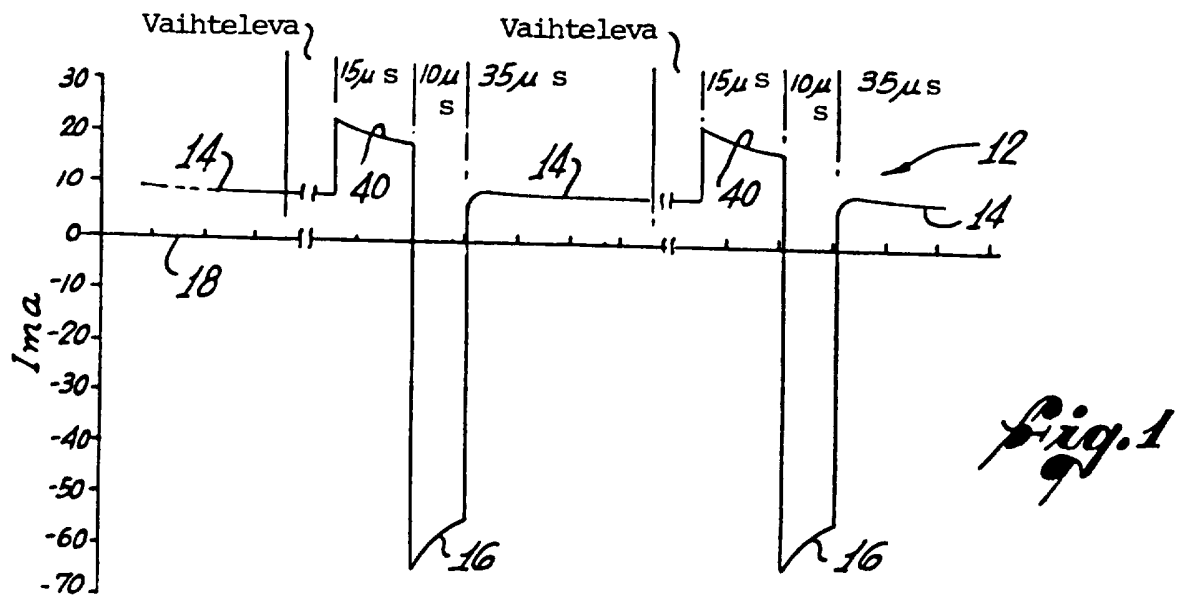


Fig. 1

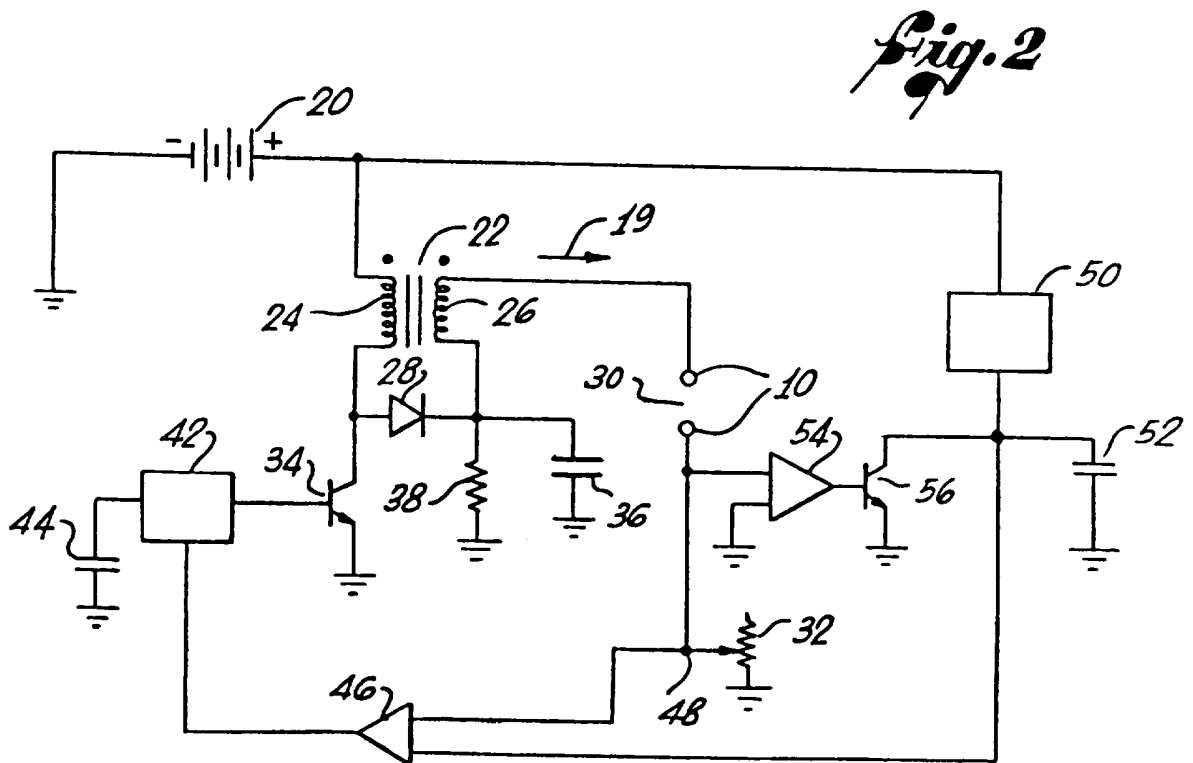


Fig. 2