



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 61995

c (45) Patentti myönnetty 10 11 1982
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ A 61 N 1/04

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	790129
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	16.01.79
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	16.01.79
(41) Tullut julkaisuki — Blivit offentlig	02.08.79
(44) Nähtävöklipenon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.07.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	01.02.78

USA(US) 874233

(71) C.R. Bard, Inc., 731 Central Avenue, Murray Hill, New Jersey 07974,
USA(US)

(72) Albert James Bevilacqua, Naperville, Illinois, USA(US)

(74) Leitzinger Oy

(54) Kaksinapainen elektrodi - Dubbelpolig elektrod

Tämän keksinnön kohteena on kaksinapainen elektrodirakenne virran johtamiseksi potilaan kautta siten, että sitä voidaan käyttää hermojen sähköiseen ärsytykseen, johon elektrodirakenteeseen kuuluu kaksi välimatkan päässä toisistaan olevaa elektrodinapaa ja alustaosa, jonka päälle elektrodinavat on järjestetty, alustaosaan kuuluessa kerros johtamatonta vaahtomateriaalia, jolla on tarttuvaksi päällystetty pinta elektrodirakenteen kiinnittämiseksi tarttuvasti potilaan ihoon ärsytettävän hermon yläpuolelle, ja alustasossa on kaksi välimatkan päässä toisistaan olevaa läpimenoaukkoa, joihin elektrodinavat liittyvät kiinnitettynä tartuntaan alustaosan sen pinnan kanssa, joka on vastakkaisella puolella tarttuvaksi päällystettyyn pintaan nähden.

Viime vuosina nukutuslääkärit ovat käyttäneet hyväksi lihasta ja hermoja puuduttavien ei-depolarivoivien aineiden potilaaseen vaikutusten tarkkailua sekä kirurgisen toimenpiteen aikana että

sen jälkeen. On yleisesti tunnettua käyttäen useita puudustaineita, joiden laatua ja virtausnopeutta nukutuslääkäri ohjaa kirurgisten toimintojen aikana. Tällöin nukutuslääkäri käyttää joitakin lihaksen jännityksen laukaisuaaineita ja nämä ovat usein ei-depolaroivia aineita, jotka vaativat vasta-aineen antamista kirurgisen toimenpiteen jälkeen lihasta puuduttavien vaikutusten kumoamiseksi.

Erään toisen mentelmän mukaan, jota on käytetty näiden ei-depolaroivien aineiden vaikutusten tarkkailemiseksi, potilaan hermokudosta kiihötetään sähköisesti tahdosta riippumattoman lihassupistuksen ikäänsaamiseksi. Koska käytetyn sysäyksen voimakkuus ja taajuus on tunnettua ja niitä voidaan säätää, vertailu potilaan reaktioiden välillä ennen puudutusta tiettyjen aikavälien aikana sekä puuduttamisen jälkeen antavat tiedon lihaksen jännityksestä laukaisevana lihaksen puudutusvaikutuksena. Näin lihaksen tahdosta riippumattoman supistumisen tarkkailu auttaa nukutuslääkärää määrätessään potilaalle jännitystä laukaisevan annoksen. Lisäksi, mitä tulee ei-polaroiviin reaktioihin, kirurgisen toimenpiteen jälkeinen tahdosta riippumattoman supistumisen määrä aikaansaa myöskin käyttökelpoisen keinon määrättäessä potilaalle annettavan vastavaikutusaineen annosta. Tämän tunnetun menetelmän yksityiskohtaisempi selitys käy selville USA-patenttijulkaisuista 3.364.929 ja 3.565.080.

Tämän keksinnön mukainen elektrodirakenne on tarkoituksenmukainen ja luotettava sopivasti aikaansaamaan hermoja kiihottavia sysäyksiä, millä edistetään tarkkailumenetelmää. Keksinnön mukaiselle elektrodirakenteelle on tunnusomaista se, että, kumpaankin elektrodirakenteeseen kuuluu kerros huokosetonta, tarttuvaksi päällystettyä materiaalia, jonka pinta-ala on olennaisesti pienempi kuin alustaosan ja joka on kiinnitetty alustaosan pintaan, joka on vastapäätä sen tarttuvaksi päällystettyä pintaa peittämään siihen liittyvää aukkoa, jolloin mainittu huokoseton materiaalikerrok muodostaa aukkojen kanssa kaksi suljetulla

pohjalla varustettua säiliökammiota, jotka avautuvat mainittuun tarttuvaksi päällystettyyn pintaan, jolloin huokosettomat materiaalikerrokset muodostavat kummankin säiliökammion pohjaseinämät, että mainitut huokosettomat materiaalikerrokset kannattavat elektrodiosia ja ovat päällystetyt tarttuvaksi säiliökammion sisäpuoliselta pinnaltaan, että kumpaankin kammioon on sijoitettu avokennoinen tyyny elektrodiosan päälle sen kanssa kosketukseen ja kiinnitetty mainittuun kammion pohjaseinämän muodostavan huokosettoman materiaalikerroksen tarttuvaksi päällystettyyn pintaan, että alustaosan paksuus on valittu muodostasmaan syvyydeltään riittävät säiliökammiot vastaamaan haluttua määrää elektrolyyttistä geeliä, joka on impregnoitu mainittuihin tyynyihin ja että säiliökammiot ovat riittäväällä etäisyydellä toisistaan muodostamaan kammioiden välille erotuskannas, jonka leveys kapeimmassa kohdassaan on riittävä siten, että varustettaessa tyynyt geelimäärällä ja asennettaessa elektrodirakenne potilaan iholle, kammiot ja niissä oleva elektrolyyttinen geeli ovat sähköisesti eristetyt toisistaan vaahtomateriaalia olevalla johtamattomalla erotuskannaksella, jolloin johdettaessa virtaa elektrodinapojen välillä virta kulkee potilaan ihon läpi.

Edellä olevasta ja seuraavassa havainnollistetun sovellutusmuodon yksityiskohtaisesta selityksestä käy selville keksinnöllä saavutettavat ilmeiset edut ja keksinnön piirteet. Tämän jälkeen seuraa yksityiskohtainen selvitys, viitaten oheiseen piirustukseen, jossa samoja elimiä ja osia on merkitty samoilla viitenumeroilla.

Kuvio 1 esittää perspektiivisesti elektrodia, joka on tehty tämän keksinnön mukaan, jolloin liimapinnan päällyste on osittain poistettu.

Kuvio 2 esittää kuvioista 1 pitkin viivaa 2-2 otettua osittaista leikkausta kuviossa 1 nuolella esitetyssä suunnassa nähtynä.

Kuvio 3 esittää kaaviollisesti elektrodin sovitusta potilaaseen hänen ranteensa alueella olevaan kyynärhermoon nähden.

Kuvio 4 esittää kuvioista 3 pitkin viivaa 4-4 otettua osaleikkausta.

Tämän keksinnön mukaisen elektrodin, joka on merkitty yleisesti viite-numerolla 10, rakennetta selitetään aluksi viitaten kuvioihin 1 ja 2. Sitten elektrodin 10 tyyppillistä sovitusta tai käyttöä selitetään kuvioiden 3 ja 4 yhteydessä. Tällöin on uskottavaa, että elektrodin 10 sovituksen tai käytön selitys tulee suuresti valaisemaan tämän keksinnön mukaisen elektrodin erilaisia ainutlaatuisia rakenteellisia piirteitä, mikä osaltaan avustaa sen kaikkia erinomaisia toimint ominaisuuksia.

Niinpä huomio kohdistetaan aluksi kuvioihin 1 ja 2 elektrodin 10 yleisen rakenteen selittämiseksi.

Erityisesti viitaten kuvioihin 1 ja 2 elektrodi 10 käsittää alustaosan 12, joka on tehty johtamattomasta vaahtomaisesta solumuovista, kuten polyeteenistä tai polyuretaanista. Alustaosan 12 yläpinta on päällystetty liima-aineella 16. Päällysrakenne, joka on merkitty viite-numerolla 18, sijaitsee liimapäällystepinnan 14 päällä, suojaa tämän pinnan ja muodostaa jäljempänä yksityiskohtaisemmin selitetyn päällysrakenteen.

Elektrodiin 10 kuuluu ainakin kaksi säiliökammiota ja pääteliitintä. Koska kammiot ja pääteliittimet ovat aivan samanlaiset, selitetään niitä kuvioon 2 viitaten, jossa ainoastaan yksi tällainen rakenne on havainnollistettu. Luonnollisesti jokin muu asennus voi olla olennainen samanlaiselle rakenteelle.

Niinpä kuvioon 2 viitaten on huomattava, että alustaosa 12 on varustettu suljetulla pohjasäiliökammioilla 20. Tämä kammiot 20 edullisen sovellutusmuodon mukaan on muodostettu tekemällä alustaosan 12 läpi

kulkeva aukko ja kiinnittämällä huokoisematonta ainesta 24 oleva levy 24 alustaosan pintaan 26, joka levy peittää yläpuolelle olevan aukon 22. Levyyn 24 kuuluu liimapäällyste 28, joka kiinnittää levyn 24 pintaan 26 ja aikaansaa myöskin jäljempänä selitetyn lisätoiminnan. Niinpä voidaan huomata, että levy 24 itse asiassa muodostaa säiliökammion 20 pohjaseinämän.

Viitenumera 30 merkitty liitäntälaitteen asennus suoritetaan levyn 24 välityksellä. Havainnollistetussa sovellutusmuodossa liitäntälaitteen 30 asennus on tyypillistä näppäyskiinnittimen muotoa, johon kuuluu sisempi elin eli tappi 32 ja sen kanssa yhdistetty ulompi elin eli silmukka 34. Sisempään tappiin 32 kuuluu laippa 36 ja tukiosa 38, joka ulottuu kammion 20 levyyn eli pohjaseinään 24 tehdyn aukon 40 läpi. Liitäntälaitteen 30 eri osat 32 ja 34 on tehty metallista tai jostakin muusta johtavasta aineksesta, jolloin ulompi osa 34 on sovitettu yhdistämiseksi virta- eli pulssigeneraattorin johtimien kanssa, kuten täydellisemmin selitetään viitaten kuvioihin 3 ja 4.

Viitaten edelleen kuvioon 2 on huomattava, että laipan 36 läpimitta tai poikkileikkausala on huomattavasti pienempi kuin säiliökammion 20 läpimitta. Näin levyn 24 päällä olevan liimapäällysteen 28 rengasmainen osa jää paljaaksi. Avoin soluvahtomainen tyyny 42 on kosketuksessa liimapäällysteen 28 paljaan osan kanssa, jolloin tyynyn 42 kiinnittämiseksi säiliön 20 sisään toimii liitäntälaitteen 30 mainitun tyynyn päällä oleva laippa 36. Lisäksi johtavaa geeliä, joka on merkitty yleisesti viitenumera 41, on sijoitettu kammioon 20. Erilaisia johtavia geelejä on helposti saatavissa ja ne ovat laadultaan yleisesti tunnettuja.

Edellä selitetyn rakenteen lisäksi elektrodin koko pinta 14 on suojattu päällysteellä 18. Mitä tulee päällysteeseen 18, siihen kuuluu huokoisematonta ainesta oleva levy 50, joka peittää elektrodin pinnan 14 ja jossa on aukot 52, jotka kooltaan vastaavat suunnilleen alustassa 12 olevia aukkoja 22 ja toimivat yhdessä kammion 20 kanssa. Levyn 50 alapinta on varustettu päällysteellä, joka levyn liittämiseksi liimaan 16, sallii haauttamisen levyn irroittamisen. Tällöin tämän tyyppisinä päällysteinä on tavallisesti pii ja ne ovat laadultaan yleisesti tunnettuja. Levyyn 50 on kiinnitetty aukon 52 peittävä kuppi- tai kuppimainen rakenne 54. Tämä kuppimainen rakenne aikaansaa tilaa geeli-tyynyn eli -levyn 42 vastaanottamiseksi, joka sijaitsee liimapinnan

14 päällä. Tällainen kuppimainen rakenne estää geelityynyn 42 ei-halutun kokoonpuristumisen, mistä voisi olla suerauksena geelin 41 kokoonpuristuminen. Lisäksi levy 50 voi olla varustettu myöskin uurrevialla 56, joka kulkee sen leveyden poikki ja joka helpottaa kuppiin 54 kuuluvan päällysteen 18 pääosan poistamista, jolloin paljastuu alustaosan liimapinta 14 elektrodin kiinnittämiseksi käyttäjän ihoon.

Kuten tulee selvennäksi elektrodin 10 käytön selityksestä kuvioiden 3 ja 4 yhteydessä, elektrodin tietyt mitat ovat tärkeitä ja ne täytyy olla säädettävissä halutun tuloksen saavuttamiseksi. Tällöin ei ole tarkoitettu eikä käytännössä käyttää tarkkoja rajoja tai mittoja, koska nämä mitat voivat vaihdella riippuen käytöstä, johon elektrodit asetetaan ja käytetyn geelin määrästä. Välttämätöntä on, kuten jäljempänä tarkemmin selitetään, että kammiolla 20 on riittävä tilavuus eli koko halutun määrän geeliä vastaanottamiseksi, jotta asetettaessa elektrodi potilaan iholle geeli ei painu pinnan 14 ja potilaan ihon jakopintaan. Myöskin jokaisen kammion 22 täytyy olla johtamaton vaahtoainesta olevan sulun tai osan aikaansaaman välin päässä toisistaan tai erottama, niiden toisistaan sähköisesti eristämiseksi.

Viitaten kuvioihin 3 ja 4 niissä on havainnollistettu elektrodin 10 tyypillinen käyttö pulssigeneraattorin yhteydessä potilaan kyynärhermon kiihottamiseksi. Tällöin päällysrakenne 18 on poistettu elektrodista, kuten yleisesti on esitetty kuviossa 1, liimapäällystepinnan 14 paljastamiseksi. Sitten elektrodi on asetettu potilaan rannetta vasten tai potilaan kenon jonkin muun osan päälle halutun hermon kiihottamiseksi. Sen jälkeen pulssigeneraattorista 64 tulevat kaksi johtoa 60 ja 62 on yhdistetty elektrodin 10 vastaaviin liitäntänapoihin 30. Kummankin johdon 60 ja 62 päässä on näpsäysmäisen tyyppinen liitin 64, joka pystyy liittämään elektrodin kosketuksen aikaansaamiseksi näpsäystyyppisen liittimen ulomman pääte-elimien 34 kanssa, jolloin se tulee reunakosketukseen sisemmän liittinnapaelimen 38 kanssa.

Viitaten kuvioon 4 on esitetty kunkin kammion välinen yhteys liitetäessä elektrodi potilaaseen. Selityksen selventämiseksi nämä kammiot on merkitty viitenumeroilla 20A ja 20B kuviossa 4. Tässä kuviossa on havainnollistettu myöskin kaaviollisesti kyynärhermo, joka on merkitty viitenumerolla 70.

Elektrodin 10 kiinnitys potilaaseen on aikaansaatu painamalla lujasti alustaosa ihon pintaa vasten, mikä aiheuttaa liimapäälystepinnan 14 tarttumisen ihoon. Kummankin säiliökammion 20A ja 20B tilavuus on valittu niihin sijoitetun elektrodigeelin 41 määrään nähden siten, että tulee mahdolliseksi pinta pintaa vasten kosketus ilman elektrodigeelin pusertumista pinnan 14 ja potilaan ihon jakopintaa pitkin. Näin oikealla kiinnityksellä kyllästetty geelityyny 42, joka vaatii ulottuvuuden vähän pinnan 14 yli, tulee vähän kokoonpuristuneeksi ja tulee olemaan pintakosketuksessa potilaan ihon kanssa. Kuitenkin kumpikin geelityyny ja liitântänapa, joka on yhdistetty säiliökammioiden 20A sekä 20B kanssa, on eristettävä sähköisesti toisistaan alustaosan 12 johtamattoman laadun vuoksi ja erityisesti johtuen mainitun alustaosan sulkuosasta 72, joka erottaa säiliökammiot 20A ja 20B.

Koska näin kammio 20A on eristetty kammioista 20B osalla 72, johtamalla sykkivä virta kummankin liitântänavan 30 kautta, virta voi kulkea ai-noastaan potillaan alla olevan kudoksen läpi, kuten on esitetty pilkku-viivoilla 78. Sen jälkeen virta tulee kulkemaan potilaan kudoksista geelityynyn 42 ja siihen yhdistetyn kammion 20B kautta. Elektrodin sijoitus on sellainen, että virrankulku 78 tulee leikkaamaan kyynärpää-hermon 70 kiihottaen mainittua hermoa halutun lihaksen edellä mainitun supistumisen aikaansaamiseksi.

Esimerkiksi on todettu, että kun käytetään suuruusluokkaa noin 1,6 mm paksuista alustaa ja säiliökammioita, joiden läpimitta on noin 19 mm ja jotka sijaitsevat noin 12,7 mm:n päässä toisistaan, saavutetaan erinomaisia tuloksia. Luonnollisesti on huomattava, että kummassakin kammiossa olevan elektrolyyttisen geelin määrän täytyy olla säädettävissä, ettei tapahtuisi mitään ylitäyttötilannetta, jonka voi aiheuttaa se, että geeli kulkee elektrodin ja potilaan ihon jakopintaa pitkin ja siten turmellee halutun sekä välttämättömän sähköisen eristyksen kammioiden 20A ja 20B välillä.

Vaikka tämän keksinnön eräs edullinen sovellutusmuoto on edellä seli-tetty, monet vaihtelut ja muutokset ovat mahdollisia keksinnön puit-teissa, mikäli ne kuuluvat keksinnölliseen ideaan ja ovat oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Kaksinapainen elektrodirakenne virran johtamiseksi potilaan kautta siten, että sitä voidaan käyttää hermojen sähköiseen ärsytykseen, johon elektrodirakenteeseen kuuluu kaksi välimatkan päässä toisistaan olevaa elektrodinapaa ja alustaosa (12), jonka päälle elektrodinavat on järjestetty, alustaosaan kuulussa kerros johtamatonta vaahtomateriaalia, jolla on tarttuvaksi päällystetty (16) pinta (14) elektrodirakenteen kiinnittämiseksi tarttuvasti potilaan ihoon ärsytettävän hermon yläpuolelle, ja alustaosassa on kaksi välimatkan päässä toisistaan olevaa läpimenoaukkoa (22), joihin elektrodinavat liittyvät kiinnitettynä tartuntaan alustaosan sen pinnan (26) kanssa, joka on vastakkaisella puolella tarttuvaksi päällystettyyn pintaan nähden, t u n - n e t t u siitä, että kumpaankin elektrodinapaan kuuluu kerros huokosetonta, tarttuvaksi päällystettyä materiaalia (24), jonka pinta-ala on olennaisesti pienempi kuin alustaosan (12) ja joka on kiinnitetty alustaosan pintaan (26), joka on vastapäätä sen tarttuvaksi päällystettyä pintaa (14), peittämään siihen liittyvää aukkoa (22), jolloin mainittu huokoseton materiaalikerrokset (24) muodostaa aukkojen (22) kanssa kaksi suljetulla pohjalla varustettua säiliökammiota (20), jotka avautuvat mainittuun tarttuvaksi päällystettyyn pintaan (14), jolloin huokosettomat materiaalikerrokset (24) muodostavat kummankin säiliökammion (20) pohjaseinämät, että mainitut huokosettomat materiaalikerrokset (24) kannattavat elektrodiosia (30) ja ovat päällystetyt tarttuvaksi säiliökammion (20) sisäpuoliselta pinnaltaan (28), että kumpaankin kammioon (20) on sijoitettu avokennoinen tyyny (42) elektrodiosan (30) päälle sen kanssa kosketukseen ja kiinnitetty mainittuun kammion pohjaseinämän muodostavan huokosettoman materiaalikerroksen tarttuvaksi päällystettyyn pintaan (28), että alustaosan (12) paksuus on valittu muodostamaan syvyydeltään riittävät säiliökammiot (20A, 20B) vastaamaan haluttua määrää elektrolyyttistä geeliä (41), joka on impregnoitu mainittuihin tyynyihin (42), ja että säiliökammiot (20) ovat riittävällä etäisyydellä toisistaan muodostamaan kammioiden välille erotuskannas (72), jonka leveys kapeimmassa kohdassaan on riittävä siten, että varustettaessa tyyny (42) geelimäärällä (41) ja asennettaessa elektrodirakenne potilaan iholle, kammiot (20A, 20B) ja niissä oleva elektrolyyttinen geeli ovat sähköisesti eristetyt toisistaan vaahtomateriaalia olevalla johtamattomalla erotuskannaksella

(72), jolloin johdettaessa virtaa elektrodinapojen välillä virta kulkee potilaan ihon läpi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektrodirakenne, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kuorikerros (50), joka on alustaosan (12) tarttuvaksi päällystetyn pinnan (14) ja säiliökammion (20) päällä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen elektrodirakenne, t u n n e t t u siitä, että elektrodiosiin (30) kuuluu napsahdustyyppiset kiinnittimet, jotka muodostuvat sisäelementistä (32) ja ulko-elementistä (34), jotka ovat tartunnassa kammion (20) pohjan läpi, jolloin kiinnittimen sisäelementti muodostaa pintaosan (36) kammion (20) sisään ja ulkoelementti (34) muodostaa elimen elektrodin kytkemiseksi virtalähteeseen.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen elektrodirakenne, t u n n e t t u siitä, että alustaosan (12) muodostava johtamaton vaahtomateriaalikerros on ainakin noin 1,6 mm paksu ja erotuskannaksen (72) leveys on ainakin noin 12,7 mm.

Patentkrav

1. Elektrodkonstruktion med två poler för att leda ström genom en patient så, att den kan användas till elektrisk retning av nerver, till vilken elektrod hör två, på ett inbördes avstånd belägna elektrodpoler samt en underlagsdel (12), på vilken elektrod polerna anordnats, medan till underlagsdelen hör ett skikt av icke ledande skummaterial beklätt (16) med en häftande yta (14), för att häftande fästa elektrodkonstruktionen på patientens hud, ovanför den nerv som skall stimuleras, och underlagsdelen har på ett inbördes avstånd två genomgångsöppningar (22), till vilka elektrodpolerna är anslutna och fästade till kontakt med underlagsdelens yta (26), på motsatta sidan om dess för häftning bekläddda yta, k ä n n e t e c k n a d därav, att till vardera elektrodpolen hör ett skikt av icke poröst, som häftande beklädnad avsett material (24), vars yta väsentligt är mindre än underlagsdelens (12) och som fästs på den yta (26) av underlagsdelen som ligger mittemot den häftande beklädda yta (14), för att täcka över den därtill anslutande öppningen (22), varvid nämnda icke porösa materialskikt (24) tillsammans med öppningarna (22) bildar två med slutet botten försedda behållarkamrar (20), vilka är öppna mot nämnda, för häftning beklädda yta (14), varvid de icke porösa materialskikten (24) bildar vardera behållarkammarens (20) bottenväggar, att de nämnda icke porösa materialskikten (24) uppbär elektroddelar (30) och är häftande beklädda på sin på insidan av behållardelen (20) liggande yta (28), att i vardera kammaren (20) har på elektroddelen (30) placerats en dyna (42) av öppen cellstruktur, i kontakt med denna och fäst till den nämnda, för häftning beklädda ytan (28) av det icke porösa materialskikt, som bildar kammarens bottenvägg, att underlagsdelens (12) tjocklek är utvald för att bilda tillräckligt djupa behållarkamrar (20A, 20B) och motsvara önskad mängd elektrolytisk gel (41), som inpregnerats i nämnda dynor (42), och att behållarkamrarna befinner sig på tillräckligt avstånd från varandra, för att emellan kamrarna bilda ett separerande kanalmellanrum (72), vars bredd på det smalaste stället är tillräckligt sålunda, att då dynorna (42)

förses med en gelmängd (41) och elektrodkonstruktionen placeras på patientens hud, är kamrarna (20A, 20B) och den elektrolytiska gelen i dessa elektriskt isolerade från varandra genom det icke ledande, av skummaterial bestående, separerande kanalmellanrummet (72), varvid då strömmen ledes mellan elektrodpolerna, strömmen går genom patientens hud.

2. Elektrodkonstruktion enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att till denna hör ett skalskikt (50), som är beläget ovanpå underlagsdelens (12) häftande beklädda yta (14) och på behållarkammaren (20).

3. Elektrodkonstruktionen enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att till elektrodelarna (30) hör tillknäppbara fästen, som består av ett innerelement (32) och ett ytterelement (34), vilka genom kammarens (20) botten är i ingrepp, varvid fästets innerelement bildar en ytdel (36) inne i kammaren (20) och ytterlementet (34) bildar ett organ för elektrodens koppling till strömkällan.

4. Elektrodkonstruktion enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att det icke ledande skummaterials-kikt som bildar underlagsdelen (12) åtminstone är ca. 1,6 mm tjockt och separationskanalens (72) bredd åtminstone ca. 12,7 mm.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 191 301 (A 61 f 1/00). USA(US) 3 386 445 (128-417), 3 387 608 (128-2.06), 3 472 233 (A 61 n 1/00), 3 805 769 (A 61 b 5/04), 3 868 946 (A 61 b 5/04).

