



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03538/91

22 Anmeldungsdatum: 04.04.1991

30 Priorität: 04.04.1990 DE U9003912
04.04.1990 DE U9003913
12.07.1990 DE U9007277

24 Patent erteilt: 30.08.1996

45 Patentschrift veröffentlicht: 30.08.1996

73 Inhaber:

Isabella Köster, Säntisweg 10, D-W-7981 Schlier (DE)
Silvia Zimmermann, Säntisweg 10,
D-W-7981 Schlier (DE)
Johann Zimmermann, Säntisweg 10,
D-88281 Schlier (DE)

72 Erfinder:

Zimmermann, Johann, Schlier (DE)
Stellmach, Alfred, Weingartshof (DE)
Zimmermann, Silvia, Schlier (DE)
Schoel, Birgit, Weingartshof (DE)
Zimmermann, Magdalena, Schlier (DE)
Koester, Isabella, Schlier (DE)

74 Vertreter:

Charlotte Zimmermann, Schürreinstrasse 3,
4665 Oftringen 2 (CH)

86 Internationale Anmeldung:
PCT/DE 91/00285 (De)

87 Internationale Veröffentlichung:
WO 91/15256 (De) 17.10.1991

54 Reizstromgerät für Therapie an Mensch und Tier.

57 Reizstromgerät für Feinströme und Feinfelder, vorzugsweise unter einem Milliampere Stromstärke und für überlagerte Ströme, die einen höherfrequenten Anteil, vorzugsweise mit etwa 30 000 Hertz und einem anteiligen Gleichstrom von vorzugsweise unter 50% haben, mit einer Spannung von maximal etwa 100 Volt, die sich zusammen mit den ableitenden Elektroden und den von Hand durch Berührung der Sensorelektrode steuerbaren Hüllkurve des höherfrequenten Stromes nach Schwingungsdauer und Amplitude (mit Potentiometer an dem erfindungsmässen Gas-Feldeffekttrimmer eingestellt) steuern lassen. Dies gilt auch für die erfindungsgemässe Pflasterelektrode, die vorzugsweise eine eigene Stromversorgung und eine eigene Steuerung hat – möglich durch die erfindungsgemässe Steuerung und der dabei verwendeten erfindungsgemässen Bauteile – und mit ihrem im Elektrodenmaterial gespeicherten pharmazeutischem/en Mittel/Mitteln eine nach ärztlicher Rezeptur verordneten Iontophorese zur Einbringung von Wirkstoffen in die Haut eines Menschen oder Tieres in gleichbleibender und wiederholbarer Weise bezüglich Dosierung und Dauer sowie Art des Wirkstoffes und dessen Eindringen möglich macht, entsprechend der Elektroporationstherapie.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Reizstromgerät für Feinströme und Feinfeldern mit Sensorschaltung, das ermöglicht, Feinströme, vorzugsweise unter einem Milliampere Stromstärke, Elektrofelder vorzugsweise unter einem Ampere Durchflutungsstärke und applizierter Potentiale von vorzugsweise Spannungen unter 24 Volt durch vorzugsweise Variieren der Impulsstärke und -Länge durch Beeinflussen von berührungslosen oder zu berührender Sensorelektroden nach dem Grundsatz in elektrotherapeutischen Büchern, die nach Dr. med. R. A. Mayer-Furtwangen schon vor 1928 geschrieben wurden, schwach, kurz, oft am Orte der körperlichen Störung, anzuwenden, um vorzugsweise mit dem Gleichstromanteil des applizierten Stromes eine Galvanisation des menschlichen oder tierischen Körpergewebes, weiter bei Bedarf eine Iontophorese bei zum Beispiel dem gezielten und schmerzfreien Einbringen eines Arzneimittels in den Organismus, zu ermöglichen. Auch ist mit diesem Gerät eine im Sinne neuzeitlichen Reizstromtherapie, eine sogenannte Hochvolt-Stimulation bei ultrakurzen Impulsen von etwa 30 Mikrosekunden Dauer und bei einer Spitzenspannung von bis zu etwa 700 Volt bei einer maximalen Stromstärke bis zu etwa einem Milliampere möglich.

Weiter ist es durch die Impulsgebung durch den Anwender, durch Betätigen der Sensorelektroden des Gerätes, möglich, im Sinne der Reizstromanwendung, Mittelfrequenzströme (hier sind Ströme mit einer Frequenz über einem Kiloherz gemeint) als Wechselströme mit niederfrequenter Hüllkurve zu applizieren.

Dies ist eine Möglichkeit, um die sensorische Belastung der Haut bei der therapeutisch notwendigen Stromdichte, bei gleichzeitiger erhöhter Tiefenwirkung, zu vermindern (siehe Prospekt der Robert Bosch GmbH, Medizintechnik, D-1000 Berlin 33, mit der Bezeichnung MC2/WEB 8 699 992 (0395) F).

Die Ausführungsformen des Reizstromgerätes nach den Ansprüchen 1 bis 10 (Abbildung 1 bis Abbildung 9), haben vorzugsweise Elektroden, ausgebildet als Arznei-Injektionsspritzen (Abb. 7, 8); Nebel- und/oder Kammelektrode (Abb. 6) für die Zuleitung von Arzneimittel/Wirkmittel zur menschlichen oder tierischen Haut (4''''', 4'''''); der Magnetfeldelektroden (Abb. 4; 4, 4''''', 5); Pflasterelektroden (Abb. 9) mit vorzugsweise integrierter Schaltung und Stromversorgung nach den Ansprüchen 1 und 5 (Abb. 9), und der Kleiderelektrode (Abb. 4 und 5) zum vorzugsweise Anlegen als Kleidungsstück bei der Anwendung des Reizstromgerätes nach Anspruch 1 bis 10 für die Therapie.

Stand der Technik:

Weltweit werden Geräte für die Reizstromtherapie in grosser Zahl bei unterschiedlichen Konstruktionen von einer Vielzahl von Herstellern angeboten, zu denen so bedeutende Firmen wie die Robert Bosch GmbH, die General Electric Company, die Siemens AG und eine Vielzahl von Spezialfir-

men wie zum Beispiel die Firma Carle, Berthold und Sutter in Freiburg gehören. Weltweit dürfte es etwa 100 Hersteller von solchen Geräten geben mit starksteigender Tendenz, was ihre Zahl und ihren Umsatz betrifft; ist doch festzustellen, dass sich das Interesse der Mediziner wieder verstärkt der Reizstromtherapie zuwendet, nachdem dieses Teilgebiet der Physikalischen Therapie trotz seiner langen Geschichte, die bis vor unsere Zeitrechnung zurückverfolgbar ist, zugunsten der Pharmazie ab etwa 1930 vernachlässigt wurde.

Dass die Reizstromtherapie wieder an Bedeutung gewinnt, ist auch darauf zurückzuführen, dass heute eine Vielzahl von elektronischen Schaltelementen wie Dioden und Transistoren zur Verfügung stehen, mit denen die Ströme und Stromformen für die verschiedenen Therapien sicher geregelt werden.

Erstaunlich bei der Entwicklung ist aber, dass den Feinströmen im Bereich bis einem Milliampere wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. In der Elektrogalvanischen Heilkunde der Wohlmuth A.-G. von 1928 werden schon bei zum Beispiel Erkrankungen des menschlichen Gehirns maximale Stromstärken zwischen 0.5 und 1.5 Milliampere bei 15 Minuten Anwendungsdauer angegeben.

Dabei ist der in diesem medizinischen Werk beschriebenen Wohlmuthsche Apparat so konstruiert, dass von Trockenelementen ein elektrogalvanischer Schwachstrom erzeugt wird, der über einen Stromsender und einen Rheostaten (Stromregulierer) den Elektroden zugeleitet wird, wobei eine sehr feine Stromabstufung zwischen 0 und 6 Milliampere möglich ist, allerdings im Bereich von 0 bis 1 Milliampere nur in etwa einstellbar.

Dass aber der untere Bereich (0 bis 1 Milliampere) der Stromstärke an diesem Gerät nur ungefähr eingestellt werden kann, ist nachteilig, da dieser Bereich ein wichtiger Therapiebereich nach den Autoren dieses medizinischen Werkes darstellt.

Bei neuzeitlichen Geräten, können zwar Ströme, gestuft von 0,1 Milliampere, am Display eingestellt sein, doch zeigt die Bereichsangabe für den Patientenstrom von zum Beispiel 0 bis 70 Milliampere, dass auch bei diesen Geräten die Anwendung von Feinströmen bis zur Stärke von etwa 1 Milliampere für die Auslegung dieser Geräte nicht massgebend war, zumindest nicht überwiegend.

Die verschiedenen Stromformen und -Stärken werden vor der Therapie durch zum Beispiel Betätigen von Wähltasten an solchen Geräten fest eingestellt und können während der Therapie nicht verändert werden, ohne dass der Therapeut eine Neueinstellung an solchen Geräten vornimmt.

Solch eine unflexible Stromeinstellung dürfte aber oftmals bei der Anwendung an einem Organismus nicht den biologischen Abläufen und den Wünschen des Patienten entsprechen, der ja viel besser, als eine fest programmierte Schaltung, den Reizstrom steuern kann.

Eine solche vom Patienten vornehmbare Steuerung des Reizstromes nach Impulsfolge, Impulsart und Stromstärke ist bei keinem dieser Geräte gegeben; wohl auch gar nicht ratsam, weil bei den doch recht hohen Stromstärken, die bei solchen Geräten zur Anwendung kommen, beziehungsweise einge-

stellt werden können, die Gefahr einer Schockwirkung beim Patienten besteht.

Bedauerlicherweise werden aber dadurch die Möglichkeiten der Schwachstromtherapie nicht genutzt, weil keine Geräte dafür auf dem Markt zur Zeit angeboten werden.

Dadurch ist auch leider bedingt, dass die Elektrophysiotherapie noch nicht das Anwendungsgebiet erreicht hat, wie es vor nunmehr 60 Jahren der Fall war.

Wer aber nur ein wenig in diesen medizinischen Werken der damaligen Zeit liest, mag dies wegen der Fülle der darin geschilderten Behandlungsmöglichkeiten und der geschilderten schnellen Erfolge, auch zum Beispiel bei der Behandlung von Haarschwund, weiter bei Ermattungserscheinungen durch schwere körperliche oder geistige Anstrengungen, ja selbst bei der Schmerzlinderung und Heilung bei zum Beispiel Wunden, aber auch Geschwulsten, bedauern. Auch wird in diesen medizinischen Werken eine Fülle von elektrotherapeutischen Behandlungsmöglichkeiten bei Rheumaerkrankungen angegeben. Dieses Wissen kann aber weitgehend nicht genutzt werden, weil das zum Beispiel zur Selbstbehandlung erforderliche Gerät zusammen mit den dafür geeigneten Elektroden nicht mehr zur Verfügung steht.

Hier will die dargestellte Erfindung Abhilfe schaffen.

Weiter wird erfindungsgemäss mit dem neuartigen Reizstromgerät für Feinströme, zusammen mit den zugehörigen Elektroden mit Sensorschaltung, erstmalig bei vergleichbaren Geräten möglich, dass Reizströme unter einer Stromstärke von 1 Milliampere und damit völlig ungefährlich, fein abstufbar – bis etwa mit einer noch erkennbaren und fühlbaren Stromstärke von unter 0,1 Milliampere – vom Patienten und/oder Therapeuten steuerbar, angewendet werden können und dies auch noch mit Hilfe einer sehr kostengünstigen Sensorschaltung für die ableitenden Elektroden und der neuartigen sehr billigen Dimmerschaltung unter Verwendung eines ebenfalls neuartigen Gas-Feld-Effekt-Trimmers (Gas-FET), für dieses Gerät entwickelt wurde, um so die Kosten des Gerätes auf einen Bruchteil der Kosten vergleichbarer Geräte zu senken und auch durch den niedrigen Kaufpreis bedingt, eine Anwendung der Elektrophysiotherapie auch im Heimbereich, je nach Bedarf, zu ermöglichen.

Darüber hinaus dürfte es bei diesem Gerät erstmalig möglich sein, auf Grund der dabei verwendeten elektronischen Schaltung neuer Art, einen bislang bei solchen Geräten nicht bekannten hohen Wirkungsgrad bei der Stromumformung, der Dimmung des Stromes und der Sensor-Schaltung der Elektroden zu erreichen.

Mit einem Batterien-Satz von zum Beispiel 6 Batterien mit einer Kapazität von 6 Amperestunden (Ah) und einer Nennspannung von 9 Volt wird das Gerät bei Abgabe eines besonders für therapeutische Zwecke geeigneten Stromes bei maximaler Belastung, etwa 300 Stunden betreibbar sein, so dass sich ein Auswechseln oder Aufladen der Batterien über Jahre hinweg erübrigen dürfte.

Dies wird möglich, weil eine Rückbesinnung auf den althergebrachten Grundsatz: «SCHWACH,

KURZ, OFT AM ORT DER KÖRPERLICHEN STÖRUNG» bei der Entwicklung dieses Gerätes am Anfang stand.

Vergleichbare Geräte sind nicht auf dem Markt, wie eine Recherche ergab. Vergleichbare Dimmung siehe «Tab. Schaltung, Energietechnik», Frankfurter Fachverlag, Häberle, Gregor D. ISBN: 3-87234-083-2 und 3-88173-037-0, Seite 176 und 178 und im gleichen Tabellenbuch, Seite 179 für Sensoren. Die darin gezeigten Schaltungen benötigen aber einen ganz wesentlichen höheren Aufwand an elektronischen Bauteilen und sind zum Teil nur zusammen mit einer Grundlast zu betreiben, bei entsprechend niedrigem Wirkungsgrad und hohem Stromverbrauch.

Es ist daran auch deutlich der technische Vorsprung des im nachhinein vorgestellten erfindungsgemässen neuartigen Reizstromgerätes zu erkennen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

Es zeigen Blatt 1/6, Abb. 1: Die Schaltung des Reizstromgerätes für Therapie an Mensch und Tier mit dem erfindungsgemässen Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9) mit seinen Anschlüssen S, D und G und der/den Elektrode/n (4) zur Herstellung des Körperkontaktes zu Mensch und Tier.

Blatt 2/6, Abb. 2 und Abb. 3: Das Reizstromgerät in Pulsausführung mit der Schaltung nach Abb. 1, Blatt 1/6 und der Feldnäherungselektrode (9'). Blatt 3/6, Abb. 4 und Abb. 5: Das Reizstromgerät mit der Schaltung nach Abb. 1, Blatt 1/6 zusammen mit der Magnetfeldelektrode (4''') bei seiner Anwendung sowie der Benutzung der Kleiderelektrode (4'') und der Feldnäherungselektrode (9').

Blatt 4/6, Abb. 6: Das Reizstromgerät mit der Schaltung nach Abb. 1, Blatt 1/6 mit der eingeklappten Kammelektrode (4''') und der aus Arznei beziehungsweise Wirkstoff gebildeten Nebелеlektrode (4''') am Kopf des auf den Behälter (100) aufgesetzten Reizstromgerätes.

Blatt 5/6, Abb. 7 und Abb. 8: Das Reizstromgerät mit der Schaltung nach Abb. 1, Blatt 1/6 in den Ausführungen als Arznei-Injektionsspritzen mit der Teststrecke 16–16 (Abb. 7) für den Ionenfluss in Arznei/en beziehungsweise Wirkstoff/en.

Blatt 6/6, Abb. 9: Das Reizstromgerät mit der Schaltung nach Abb. 1, Blatt 1/6 als Pflasterelektrode mit Taschen (100) als Behältnisse für die gestrichelt gezeichneten Elektroden (4''') zur Aufnahme von Arznei/en, zur Herstellung des Körperkontaktes zu Mensch und Tier. Der Ein-Ausschalter (17) – eine Abdeckfolie zwischen Kontakten an 4''', für die einzelnen Teile der Schaltung des Reizstromgerätes sind die folgenden Nummern/Buchstaben und/oder Abkürzungen verwendet:

Gas-Feld-Effekt-Trimmer: (9), abgekürzt: Gas-FET,... des Gas-FET: Gas-FET's Source des Gas-FET's: S, Drain des Gas-FET's: D, Gate des Gas-FET's: G, Stromquelle: (6), Ein-Ausschalter: (17), Frequenzgenerator (7), Transformator (8), Umpol-schalter (12), Potentiometer (5), Vorwiderstand (14), Elektroden zur Herstellung des Körperkontaktes zu Mensch und Tier: (4) mit den Bezeichnungen für

Ausführungsarten davon: (4', 4'', 4''', 4''''', 4''''', 4'''''''), Steckanschluss sowie Testelektrode/n für den Ionenfluss in der/den Arzneien (16), Sensorberührungselektrode: (1, 1'), Feldnäherungselektrode: (9'), Leitung von (1') und (9') zum Reizstromgerät: (15), mechanische Sicherung mit Deckel: (18), Netzanschlussteckdose: (23), Gehäuse (des Reizstromgerätes): (20), Spritzenzylinder der Arznei-Injektionsspritze: (200), Kanüle der Arznei-Injektionsspritze: (201), Kolben der Arznei-Injektionsspritze: (199) und Kolbenstange (198) mit Anschluss (196), Kernschicht der Arzneimittel-Pflaster-Elektrode: (300), Deckschicht: (301, 302), Widerstände: (13, 14), Kondensator: (15'), Widerstandsschicht auf der Abdeckung der Pflasterelektrode: (1), Gleichstrom: DC, Wechselstrom: AC, Halter: (21).

Gasentladungsröhre (9)

Gasentladungslampe (9)

Leuchtdiode (9)

Gaskanal als Teil des Gas-Feld-Effekt-Trimmers (9)

Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9)

Gas-FET (9)

Anschluss für die Elektrode zur Strom-/Spannungssteuerung an die Gasentladungsröhre über die Schaltung (1', 1 – beide als Gate G benutzt –, 15', 15, 13, 12, 5, 9 – und Stromquelle, in Reihe dazu und mit Source S an 8 anliegend, 7, 17, 6) und den Abstimmwiderstand 14 dafür; Drain D.

Darstellung der Erfindung:

Wie in den Abbildungen und insbesondere der Abb. 1 gezeigt ist, umfasst das Reizstromgerät für Therapie an Mensch und Tier hauptsächlich ein Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9) mit seinen Anschlüssen Source (S), Drain (D) und Gate (G) an seiner Gasentladungslampe, seiner Leuchtdiode oder sonstiger Gasentladungsröhre/n nach Anspruch 1 bis 10 und mit wenigstens einer Elektrode verbunden, die zum Körperkontakt bestimmt ist. Gleichstrom (DC) mit niedrigen Volt fliesst von der Stromquelle (6) zu einem Ein-Ausschalter (17) und von dort zu dem Frequenzgenerator (7) und von ihm weiter, nun zum höherfrequenten Strom mit einem Frequenzbereich zwischen einem und hundert Kilohertz gewandelt, zu einem Transformator, wo er eine Spannung (ACV) von bis zu 700 Volt erhält.

Im Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9) wird ein Teil dieses Stromes gleichgerichtet und durch die Kanalveränderung in seiner Gasentladungslampe/seiner Leuchtdiode durch den Einfluss des an seinem Gate G anliegenden Körperfeldes des Benutzers (Mensch, Tier oder sonstige Körper/Felder) in der Stromstärke DCA und seiner Spannung DCV verändert.

Am Drain D des Gas-FET's (9) wird dem höherfrequenten Strom (ACA) – vom Transformator kommend – der Gleichstrom überlagert, der vom Gas-FET kommt. Der aus Gleich- und Wechselstrom bestehende Strom fliesst dann über eine oder mehrere Elektrode/n (4, 4', 4'', 4''', 4''''', 4''''', 4''''''', 4''''''', 201, Arzneimittel, Wirkstoff) zur Verbindung mit dem Körper von Mensch und Tier bestimmt, über eine/mehrere Leitungen mit einer oder mehreren Elektroden der Gasentladungslampe/n der Leuchtdi-

ode/n verbunden, zum Körper des Menschen oder des Tieres aber auch zu jeglichen anderen Körpern oder auch Feldern und/oder Potential/en.

Im Polumschalter (12) wird der Gleichstromanteil des Stromes aus Wechsel und Gleichstrom bestehend in seinem Gleichstromanteil umgepolt – also von Plus nach Minus und umgekehrt – je nach Schalterstellung des Umpolschalters.

Ein Potentiometer (5) ist in eine Verbindungsleitung, von einer Elektrode der Gasentladungslampe/der Leuchtdiode kommend und zum Polumschalter führend, zur Veränderung des Stromes/der Spannung und/oder des Potentials für die Grundeinstellung derselben (DCV/ACV, DCA/ACA) geschaltet. Der Strom/das Potential wird am Gate G des Gas-FET's (9) über einen bipolaren Kondensator (15') und den in Reihe dazu geschalteten Widerstand (15) und die zum Gate G parallelgeschalteten Widerstände (13, 14) von dem daran wirkenden Körperfeld des Benutzers in seiner Form verändert.

In Hinblick auf den derzeitigen Stand der Technik, bezweckt die Erfindung die Vereinfachung und Verbilligung der Schaltung eines Reizstromgerätes, beziehungsweise dessen Ausführungsarten, bei gleichzeitiger Verwendung (nach Abb. 1 bis 9) neuartiger Elektrode/en und Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9). Weiterhin wird die Stromformung des angewendeten Reizstromes erfindungsgemäss durch die Impulsgebung durch den Anwender/Patienten und/oder Therapeuten durch zum Beispiel Berühren einer Sensorelektrode oder bei einer weiteren Ausführung durch Annähern des Körperfeldes des Patienten und/oder Therapeuten an die Elektroden einer Gasentladungslampe (9'), zum Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9) in Reihe oder parallel geschaltet, bewirkt. Bei weiteren Ausführungen des Reizstromgerätes ist es durch die Vereinfachung und dadurch Verkleinerung der Schaltung nunmehr (wie in Abb. 6) möglich, die Steuerung an einem Wirkstoffbehälter aufzusetzen, der mit dem Steuerungsteil und dessen Stromversorgung nicht grösser ist als vergleichbare Kosmetikpackungen für zum Beispiel Dusch-Gel, oder der Pflasterelektrode unterzubringen, die (wie in Abb. 9) den Wirkstoff schon enthält, und der durch die von einer Berührungssensor- oder Feldnäherungselektrode (1, 1' oder 9', Abb. 3 und Abb. 5), in die Haut des Anwenders/Patienten eingebracht wird, und zwar so intensiv wie erforderlich und vom Arzt angegeben, ohne, dass pharmazeutische Verstärkungsmittel notwendig sind, um die Arzneiwirkung zu verbessern, da die Impulsgebung eine kurzzeitige Öffnung der Ionenkanäle der Zellmembran/en bewirkt (Elektroporation). Mit den Sensorelektroden, beziehungsweise einer Sensorelektrode an der nach Abb. 7/8 neuartigen Arznei-Injektionsspritze, wie in den Abbildungen 7 und 8 gezeigt, steuert der Arzt oder auch der Patient an einer vom Gerät oder der Spritze weggebauten und damit verbundenen Berührungs-/Feldnäherungselektrode/en während des Eingriffes – dem Einstechen der gefüllten Kanüle (201) in zum Beispiel die Gelenkkapsel eines Hüftgelenkes – den Ionenfluss bei der Iontophorese und/oder Elektroporation. Dies ergibt eine Vielfalt neuartiger Behandlungsmöglichkeiten, insbesondere bei Ge-

lenkarthrosen, bei denen der Abbau des Gelenkknorpels gestoppt oder der Aufbau desselben eingeleitet werden soll, dadurch, dass der Geleknorpel durch die Iontophorese verstärkt ernährt wird. Die Verabreichung der Arznei-Injektionsspritze wie auch von Wirkstoff bei gesteuertem Ionenfluss ist nur für etwa 3 Minuten notwendig, danach verläuft die Einbringung, über ein Vielfaches dieser Einstichzeit, selbsttätig weiter.

Wegen der geringen Stromstärke des Reizstromes bei dem in den Abb. 2 und 3 gezeigten Geräten, des nur anteiligen Gleichstromes an dem höherfrequenten anderen Stromanteiles, ist eine Verätzungsgefahr des die Kanüle umgebenden Gewebes nicht zu befürchten. Darüber hinaus wird sehr günstig bei der Iontophorese, der Elektroporation (Impulsgebung durch den Patienten und/oder Arzt, erzeugte niederfrequente Hüllkurve um den höherfrequenten Strom), den biologischen Eigenheiten des Patienten entsprechend, eine Öffnung von zum Beispiel der Zellmembran bewirkt. Ein solches Gerät ist erfindungsgemäss neuartig und lässt neuartige Therapien zu.

Der höherfrequente Strom hat dabei vorzugsweise eine Frequenz von ca. 30 kHz; der niederfrequente Strom – als Hüllkurve für den höherfrequenten Strom, hat je nach Einstellung des mit der Sensorberührungselektrode in Reihe geschalteten Potentiometers eine etwa zwischen 1,5-fache und 10fache, vorzugsweise gewählte grössere Amplitude als der am Potentiometer (5) eingestellte Grundwert, des von einem Gleichstromanteil überlagerten höherfrequenten Stromes vor Berührung der Sensorelektrode (1), beziehungsweise (1') oder dem Nähern eines Feldes (zum Beispiel des Körperfeldes des Patienten/Arztes- der Elektrode der Gasentladungslampe (zum Beispiel einer Glimmlampe) (9') (in Abb. 3), biologisch bedingt, eine Schwingungszahl zwischen unter einem Hertz und etwa 10 Hertz, wenn zum Beispiel mit zwei Fingern ein «Stakkato» an der Sensorberührungselektrode «getrommelt» wird, indem abwechselnd Zeige- und Mittelfinger einer Hand auf- und abbewegt werden. Bei der gleichzeitigen Benützung zum Beispiel zweier Sensorberührungselektroden durch Patient und/oder Arzt, kann auch eine Schwingungszahl über 10 Hertz erreicht werden, was aber dann über den biologisch und therapeutisch erstrebenswerten Frequenzen für die Hüllkurve liegen würde. Der Bereich für den höherfrequenten Strom: 1 bis 100 kHz. Bei der angewendeten Hochvolt-Stimulation, bei bis etwa 700 Volt und maximaler Ströme von 1 Milliampere, bei den oben geschilderten ultrakurzen Einzelimpulsen – bedingt durch den im Reizstromgerät zum «Zerhacken» des Gleichstromes, von vorzugsweise 9 Volt am Eingang zur Verfügung stehenden Stromes aus vorzugsweise Trockenbatterien, verwendeten Frequenzgenerators (vorzugsweise als astabile Kippschaltung mit einem Transistor und einem Elko als Kondensator und den entsprechenden anderen üblicherweise für solche Schaltungen verwendeten elektronischen Bauteilen) – können therapeutisch wertvolle Wirkungsmöglichkeiten, die gut verträglich für den Patienten sind und unterhalb der Ansprechzeit der Hautsen-

sorik liegen, erstmalig bei einem Gerät dieser Preisklasse angewendet werden, weil durch die Verwendung der in Abb. 1 bis 9 gezeigten Schaltung/en, wie zum Beispiel des Gas-Feld-Effekt-Trimmers (9), abgekürzt: Gas-FET, und der Feldnäherungselektrode (9') die folgenden Einstellungen ermöglicht: therapiegemässes/er Potential/Strom mit der Dimmerschaltung für die Gasentladungslampe/en am Gate G des Gas-FET's, also der/den Sensorschaltung/en für die Berührungssensorelektrode/en und Feldnäherungssensorelektrode/en (1, 1', Abb. 1), (9', Abb. 3 und Abb. 5) nach den Ansprüchen 1 bis 10. Diese Verbesserungen bezüglich Schaltungsvereinfachung und der dafür verwendeten Schaltungsbau-teile, machte die Konstruktion eines auf einen Wirkstoffbehälter aufsetzbaren Reizstromgerätes (nach Abb. 6) in kleiner Bauweise mit herausklappbarer Kammelektrode (4'''), angebrachter Regulierung (17/5) der Nebелеktrode (4'''''), integrierter Stromversorgung – ausreichend für die Aufladung des zerstäubten Wirkstoffes und die Einleitung der Iontophorese in die Hautoberfläche nach Auftragung des Wirkstoffes –, Anwendung der Galvanisation und der Stimulation nach der Hochvoltmethode möglich.

Die Steuerung des Reizstromes geschieht, wie bei den gezeigten Ausführungen (Abb. 2, 3) mit Hilfe einer Sensorberührungselektrode (1) und der Steuerung des Ionenflusses in der Gasentladungslampe, durch Beeinflussung des Kanalwiderstandes des Gaskanals zwischen den Elektroden durch das Körperfeld, an/in vorzugsweise einer Leuchtdiode üblicher Bauweise (Low-Current-Ausführung), die in Reihe mit dem Frequenzgenerator, dem Transformator, der Elektrode (4) – Widerstandsschicht auf dem Wirkstoffbehälter – dem menschlichen oder tierischen Körper, einem Einstellwiderstand von vorzugsweise etwa bis 400 Kiloohm reichend und von Festwiderständen mit etwa zusammen 2000 Ohm und/oder weiteren Elektrode/n (4) mit etwa 900 Ohm, auf der Oberseite, der dem Wirkstoffbehälter aufgesetzten Reizstromgerätes – dem Benutzer wohl häufig als Kappe des Wirkstoffbehälters erscheinend – geschaltet ist. Der Elektrodenwiderstand (4) von Teil 100 ist etwa 600 Ohm. Zwischen den Widerständen (13) und (14) ist die Sensorberührungselektrode in Reihe mit einem vorzugsweise stellbaren Widerstand mit bis etwa 400 Kiloohm, vorzugsweise zusätzlich einem bipolaren Trockenkondensator mit etwa 1 Mikrofarad, dem menschlichen oder tierischen Körper und der besagten Sensorberührungselektrode, die etwa einen Widerstand von 600 Ohm hat, geschaltet.

Die Elektroden (4) sind durch das Festhalten des Wirkstoffbehälters und dem Berühren der menschlichen oder tierischen Haut (hier muss der Therapeut das Tier berühren und den Behälter (100) festhalten) mit der Kammelektrode (4''') oder Elektrode (4) an der Oberseite der «Kappe» des Wirkstoffbehälters (20), die eine Widerstandsschicht mit etwa 900 Ohm trägt, oder über eine Wirkstoffnebel-schicht, die etwa 2 Kiloohm Widerstand bei schwacher Ausbildung und etwa 1 Kiloohm bei starker Ausbildung – vollständig geöffneter Düsenöffnung und einer dichten Nebelwolke aus vorzugsweise

Wirkstoff und in der Leitfähigkeit veränderten Wasser, durch Verdrehen der «Düsenverstellung» Abb. 6, bewirkt (Prinzip der Nadeldüse) – hat.

Von der Batterie (6) fliesst ein Strom zu einem Frequenzgenerator (7), der einen Transformator (8) speist, von wo aus eine Gasentladungslampe, vorzugsweise eine Low-Current-LEUCHTDIODE mit Ø 5 Millimeter gespeist wird. Der in Reihe geschaltete Potentiometer (5) lässt eine Grundeinstellung des Reizstromes zu. Bei dieser Ausführung wird vorzugsweise auf den Einbau eines Feldeffekttransistors (10), wie in Abb. 1 dargestellt verzichtet. Weiter wird auf den Umpolschalter (12) nach Abb. 1 vorzugsweise bei dieser Ausführung verzichtet. Zwischen den Widerständen (13) und (14) ist entsprechend Abb. 1 ein Widerstand wie oben beschrieben angebracht, auch kann zusätzlich ein Kondensator (MKH) mit-in Reihe geschaltet sein. Die Berührungselektrode (1) der gezeigten Ausführung (Abb. 6) und dem Blockschaltbild (Abb. 1) besteht aus einer Widerstandsschicht, die vorzugsweise auf den Wirkstoffbehälter (100) aufgeklebt ist.

Durch das Anlegen einer Spannung/eines Feldes beziehungsweise eines Stromflusses an der Berührungssensorelektrode (1) wird der Gaskanal in der Gasentladungslampe (hier vorzugsweise einer Leuchtdiode) mehr oder weniger – je nach Polung – ionisiert. Da die Gasentladungslampe gleichrichtend und stabilisierend auf den Ionenfluss wirkt, wird solange die Spannung/das Feld beziehungsweise der Stromfluss anliegt/wirkt, der Ionenfluss/Stromfluss entsprechend der angelegten Spannung/des angelegten Feldes, beziehungsweise des wirkenden Stromes an der Sensorberührungselektrode (1), die im nachhinein als Gate gesehen und bezeichnet wird, in wiederholbarer Weise, sehr stabil festgelegt. Es wird wie bei den bekannten Feldeffekttransistoren in Festkörperbauweise eine Kanalveränderung bewirkt. Im nachhinein wird dieses erfindungsgemässe neuartige Bauteil als Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9) bezeichnet und als solcher mit den Anschlüssen S (Source), D (Drain) und G (Gate) bezeichnet.

Als Vorteil gegenüber den bekannten Feldeffekttransistoren hat der Gas-FET (9) Gleichrichtereigenschaften und ist gegenüber Fremdfeldern in nicht-eingebautem Zustand, ohne besondere Vorkehrungen hierfür, überhaupt nicht empfindlich. Die bekannten Feldeffekttransistoren sind dagegen empfindlich und müssen mit Kurzschlussringen, die nach der Montage entfernt werden müssen, versehen sein, um so ein sofortiges Zerstören derselben bei dem Einwirken solcher, auch schwacher Felder, wie sie zum Beispiel durch den sie berührenden Menschen verursacht werden, zu vermeiden.

Weiter hat der erfindungsgemässe neuartige Gas-Feld-Effekt-Trimmer (Gas-FET) Vorteile gegenüber den bekannten Feldeffekt-Transistoren, so dass er seinen Einschaltzustand anzeigt und so eine besondere Anzeige an dem vorgestellten Reizstromgerät (Abb. 6) spart und darüber hinaus durch die Veränderung seiner Leuchtintensität, in gedrossem Zustand; die Intensität einer Ionisierung des Gaskanals anzeigt. Bei dem bekannten Reizstromgerät (Abb. 6) kann auf ein besonderes Anzeigegerät (Milliamperemeter) verzichtet werden, da die Anzeige durch Verändern der Leuchtintensität des Gas-Feldeffekt-Trimmers (9) bei den geringen angewendeten Stromstärken (bis maximal 1 Milliampere) als Indikationsanzeige vorzugsweise ausreichend ist. Geräte für medizinische Behandlungen können mit analog oder digital anzeigenden Messgeräten versehen sein.

Es dürfte von Interesse für viele Anwendungsgebiete sein, die Veränderung der Leuchtintensität am Gas-Feldeffekt-Trimmer (9) über eine optoelektronische Schaltung zur Steuerung, Regelung oder Begrenzung von dem sich entsprechend verändernden Ionenfluss/Stromfluss im Gaskanal des Gas-FET's (9) zu verwenden, auch bei anderen als Reizstromgeräten. Da der Gleichstrom (vorzugsweise 30%) dem höherfrequenten Stromanteil, der zum Betrieb des Gas-Feldeffekt-Trimmers (9) aber erforderlich ist (Dimmerschaltung mit einfacher Sensorberührungselektrode), überlagert ist, ist bei dem Reizstromgerät nach Abb. 1, Abb. 2, Abb. 3, den Abb. 4 und 5 und auch den Abb. 6, 7, 8 und 9, wie dargestellt ist, gemäss der Abwendung des Reizstromgerätes für Therapie an Mensch und Tier, insbesondere der Elektroporation, müssen aber bei anderen Anwendungen gegebenenfalls Ausfilterungen bestimmter Stromanteile vorgenommen werden.

Von Interesse ist dabei, dass zwar nur der Gleichstromanteil im Gas-Feld-Effekt-Trimmer und hier im Gaskanal desselben durch das angelegte Feld/die angelegte Spannung/dem Strom am Gate desselben gesteuert wird, am Drain jedoch, weil hier dem höherfrequenten Strom der Gleichstrom überlagert wird, analog zur Veränderung des Kanalstromes auch eine analoge Veränderung des höherfrequenten Stromes feststellbar ist, einfach deshalb, weil an der Source, vom Transformator, der vorzugsweise als Streufeldtransformator ausgebildet ist, ein Strom abgenommen wird, der den abgenommenen Gesamtstrom direkt linear beeinflusst.

Man kann dieses Verhalten des neuartigen Gas-Feldeffekt-Trimmers (9) so erklären, wie wenn ein Steuerteil ein Leistungsteil linear steuern würde. Dieses Verhalten kann neben den anderen geschilderten Eigenschaften des erfindungsgemässen neuartigen Gas-Feldeffekt-Trimmers (9) zu einer Breiten-Anwendung auch auf anderen Gebieten als dem der physikalischen Reizstromgeräte führen.

Eine weitere Ausführung des Reizstromgerätes nach Abb. 2, Abb. 3 und Abb. 6 eignet sich zum Anschliessen der Magnetfелеlektrode (4''') nach Abb. 4 und der Kleiderelektrode (4'') nach Abb. 5, aber auch zum Anschliessen der Elektroden (4') und (4'') und der Pflasterlektrode (4''''') nach Abb. 9, wenn ein Anschluss (16) an diesen Elektroden vorgesehen ist.

Wie in den Abb. 7 und 8 der Arznei-Injektionspritze gezeigt, ist vorgesehen, dass dafür der Anschluss (16) an den Reizstrom – Geräteausbildungen, insbesondere der nach Abb. 2 und 3, vorhanden ist. Das Reizstromgerät nach Abb. 6 eignet sich in besonderer Weise für die Kleiderelektrode, die vorzugsweise aus Seidengewebe mit eingewebenen Widerstandsbahnen besteht und wie ein Sari beziehungsweise Doti (indische Kleider) getragen

wird, wenn es in einer weiteren Ausführung einen Anschluss (16) am Reizstromgeräteteil (20) hat und dann noch eine Halteklammer daran besitzt, die in die Kleiderelektrode eingehängt wird, und so ein freizügiges Bewegen des Anwenders/Patienten erlaubt. Dabei kann bei dieser Ausführung der Wirkstoffbehälter durch eine Verdrehbewegung desselben gegenüber dem Reizstromgeräteteil abgenommen werden, dadurch ist das Reizstromgerät klein und leicht und gestattet nunmehr das Tragen von ihm in zum Beispiel einer Kleidertasche.

Für die Pflasterelektrode nach Abb. 9 gilt vorzugsweise eine entsprechende Anwendung/Verwendung. Die Elektroden (4''''') der Pflasterelektrode (Abb. 9) besteht aus vorzugsweise natürlichem Kautschuk, versetzt mit Bienenwachs, Lärchenbalsam und 8%iger wässriger Lösung von basischem Aluminiumazetat (essigsäure Tonerde), mit in die Kathode und je nach Wirkstoff auch/oder nach Abb. 9 in die Anode eingebrachtem Wirkstoff, der nach Abziehen einer Deckschicht für die Iontophorese zur Verfügung steht; der Rand der Pflasterelektrode dient mit der dann freigelegten Klebschicht zum Befestigen auf der Haut des menschlichen oder tierischen Körpers.

Die in Abb. 9 gezeigte erfindungsgemässe Pflasterelektrode in verschiedenen Grössen gefertigt – von zum Beispiel 50 mm x 100 mm bis 100 mm x 250 mm – und gebrauchsfertig gegen die diagnostizierte Körper-Störung mit dem entsprechenden/den entsprechenden Wirkstoffen – nach Zusammensetzung und Quantität – versehen und vom Arzt nach Anwendung verordnet, erbringt erfindungsgemäss eine genaue Dosierung des/der Wirkstoffes/Wirkstoffe bei der Iontophorese und der Elektroporation. Mit einer Batterie entsprechender Kapazität, kann weiterhin die Zeit der Einwirkung begrenzt werden. Aus dem Erfahrungswert 0,05 Milliampere je Quadratcentimeter wirksamer Elektrodenfläche und einer Anwendungszeit von $3 \times 3 = 9$ Minuten, ergibt sich zum Beispiel eine Kapazität von etwa 25 Milliampere-Stunden bei einer wirksamen Elektrodenfläche (mit vorzugsweise der Kathode gerechnet) von 250 Quadratcentimeter, bei gleichzeitiger Stromversorgung eines Frequenzgenerators, vorzugsweise eines Miniaturtransformators, einer Gasentladungslampe – einer Leuchtdiode niedrigen Stromverbrauchs – und der Sensorberührungselektrode zur Steuerung des Reizstromes (1), verbunden mit der Deckschicht (302), wie nach Abb. 9 gezeigt ist oder mit ihr über eine Steuerleitung (15) in einer weiteren Ausführung verbunden.

Eine weitere Ausführung trägt zur Steuerung des Reizstromes eine Feldnäherungselektrode nach der in Abb. 3 gezeigten Bauweise (9'), die ein Betätigen derselben auch durch Kleider hindurch bei Feldnäherung zulässt. Diese hochwirksame Einbringung von Arznei in die Haut von Mensch und Tier als Therapie, stellt eine sichere und kostenmässig vertretbare Lösung des bis jetzt bei herkömmlicher Art noch nicht gelösten Dosierungsproblems bei der Iontophorese dar. Erfindungsgemäss ist erstmalig durch die Verwendung der kostengünstigen, erfindungsgemässen Bauteilen und Schaltungen, wie sie in der Abb. 9 gezeigt sind, eine wiederholbare

Anwendung nach Wirkstoff/en, Quantität der Wirkstoffe und Einwirkungsdauer bei der Iontophorese möglich, was der Anwendung derselben einen starken Auftrieb geben dürfte, ist doch zum Beispiel eine dafür geeignete Knopfzelle (Alkaline-Batterie) mit 1,5 Volt Spannung und 25 Milliampere-Stunden Kapazität bei einer Bauhöhe von 2,1 Millimeter und einem Durchmesser von 11,8 Millimeter zum Einzelpreis von nur 0.95 DM auf dem Markt erhältlich; die anderen notwendigen Bauteilen können ebenfalls sehr kostengünstig auf dem Markt erstanden werden, so dass eine Wiederverwendung der Teile vorzugsweise nicht in Betracht gezogen werden muss, was der Anwenderfreundlichkeit und der Anwendungsgleichmässigkeit sehr entgegen kommt.

Auch dürften die Pflasterelektrode (Abb. 9) kein Umweltproblem darstellen, da sie vorzugsweise aus leicht verrottbarem Material bestehen.

Es ist vorauszusehen, dass diese Art der Anwendung der Iontophorese bei zum Beispiel Rheumaleiden in Kürze eine grosse Verbreitung finden wird. Diese Anwendung der Erfindung wird wohl einer der besten Wege zur Ausführung der Erfindung sein.

Gewerbliche Anwendbarkeit:

Das DE Gebrauchsmuster mit der Rollenummer G 9 003 913.0 zeigt ein Reizstromgerät, das voll funktionsfähig ist und in der Produktionsreife schon recht weit entwickelt wurde.

In Selbstversuchen wurde es über mehr als 1 Jahr intensiv getestet. Dem Technischen Überwachungsverein soll es in Kürze zur Begutachtung übergeben werden.

Über mehr als ein Jahr Testzeit hinweg, zeigte das Gerät, das die im vorausgehenden Text angeführten erfindungsgemässen neuartigen Bauteile und Schaltungen aufweist, eine gleichbleibende Leistung ohne Ausfall.

Wie es in den Abb. 7 und 8 gezeigt ist, ist der Zylinder (200) der Arznei-Injektionsspritze über die Leitung/en (16) mit dem angebauten oder weggebauten Reizstromgerät elektrisch leitend verbunden, so dass die eingefüllte Arznei über Kolbenstange (198), Kolben (199) Kanüle (201) und über die Anschlüsse (16), versorgt mit Potential/en und Strom und getestet auf die Richtung des Ionenflusses darin, bei Verwendung geeigneten Kontrastmittels vor dem Kolben (199) in der Arznei-Injektionsspritze sichtbar ist.

Bei analoger Polung der Gegenelektrode am Körper des Patienten, kann so vor Verabreichung des Spritzeninhaltes, bei noch nicht eingestochener Kanüle (201) in das Gewebe, vorsorglich der bei dem Wirkstoff notwendige Ionenfluss auf seine Richtigkeit hin überprüft werden. Dies ist ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Anwendung der erfindungsmässigen neuartigen Spritzenelektrode in vorgefülltem oder wiederaufgefülltem Zustand.

Ein weiteres erfindungsgemässes Merkmal dieser neuartigen Spritzenelektroden, die eine neuartige Behandlung von geschädigtem Knorpel unter anderem ermöglicht, ist dass der Patient während des Eingriffes, der üblicherweise unter Betäubung umlie-

genden Gewebes vorgenommen wird, doch soviel an der Einstichstelle fühlt, dass er über die Sensorelektrode (1), die mit dem Reizstromgerät, vorzugsweise in Pultausführung, verbunden ist, die Intensität der Iontophorese massgeblich mitbestimmen kann, ebenso wie der Arzt, der den Eingriff vornimmt.

Eine weitere wesentliche, erfindungsgemässe neuartige Elektrode zur erstmaligen Feststellung von Körperfeldern mit einfachen Mitteln mit einem Aufwand, der nur Bruchteile des bis jetzt notwendigen Aufwandes ausmacht, und zur Diagnose des Ladezustandes menschlicher und tierischer Körper, aber auch als bequemes Schaltelement unter zum Beispiel Kleidern, verwendet werden kann, wie es bei Trägern von zum Beispiel Pflasterelektroden vorkommt, ist die Feldnäherungselektrode (9') aus einer zu den Elektroden (4) parallelgeschalteten Gasentladungslampe oder Glimmlampe (Abb. 7, 8), wie sie gebräuchlich in zum Beispiel Phasenprüfer ist, dort jedoch nur für Wechselspannungen über 60 Volt Spannung beim Anfassen des leitenden Endes aufglimmt und damit einen Spannungsunterschied zwischen zum Beispiel Phase und Prüfer anzeigt.

Das Merkmal der Feldnäherungselektrode (9'), (Abb. 5), die zur Anzeige des Ladezustandes vor und nach Anlegen einer Kleiderelektrode oder in Verbindung mit einer Berührungssensorelektrode (1') bei dem Reizstromgerät in Pultform (Abb. 3) gebraucht wird, und dort mit der Steuerleitung (15) mit einem elektronischen Operationsverstärker verbunden ist, der die Spannungsänderung an der Elektrode der Feldnäherungselektrode verstärkt und zum Beispiel einen Transistor oder Thyristor schaltet oder aber, dass die Feldnäherungselektrode die Leuchtintensitätsänderung, die bei diesem neuartigen Anzeigegerät bei der Verwendung zusammen mit dem Gas-Feld-Effekt-Trimmer (9) bei Annäherung an Elektroden entsteht, einem optoelektronischen Schalter mitteilt, der mit der Feldnäherungselektrode zusammengebaut ist.

Bei Umpolung wird eine solcherart geschaltete Feldnäherungselektrode gelöscht. Die Empfindlichkeit der Feldnäherungselektrode, immer zusammen mit dem Gasfeldeffekttrimmer (9) geschaltet, ist so gross, dass ein einseitiger Anschluss der Feldnäherungselektrode an eine ableitende Elektrode (4) von dem Reizstromgerät schon genügt, um in immer gleichbleibender Weise bei eines in der Toleranz nach Millimeter bemessenen Abstandes von zum Beispiel dem Finger einer menschlichen Hand von dem Glaskörper der Feldeffektelektrode entfernt, diese zum Reagieren zu veranlassen.

Diese Anzeigemöglichkeit ist von Bedeutung beim Nachweis von zum Beispiel Feldern bei Behandlungen mit Potentialen (Abb. 4) und der Behandlung mit der Kleiderelektrode, und hier zur Einstellung der Verwendung findenden Potentiometer (5'') und dem wirkungsvollen Anlegen der Elektroden (4'') und dem Überprüfen der Feldeffekttransistoren (10) beim Betätigen der Berührungssensorelektrode (1) und dem vorschriftsmässigen Ansprechen der Gasentladungslampe/n durch Leuchtintensitätsänderung. Auch ist damit zu beweisen, dass es solche Felder gibt und dass sie sich mit den er-

findungsgemässen Reizstromgeräten (Abb. 1 bis 9) beeinflussen lassen. Darüber hinaus kann diese erfindungsgemässe Feldnäherungselektrode (9') als Schalter für viele andere Aufgaben verwendet werden.

Reizstromgerät wie es in der Abb. 6 gezeigt ist mit Wirkstoffbehälter (100) und einklappbarer Kammelektrode (4'''), die Wirkstoff durch ihre Zinken treibt, dass erfindungsgemäss als Elektrode (4) die Nebелеlektrode (4''') wie auch die Kammelektrode für die Iontophorese/Elektroporation mit Arznei/Wirkstoff, so ausgebildet als Nebel-/Flüssigkeitsstrahl, dass sie/er auf dem Weg nach ausserhalb des Gerätes – in der Quantität wird der Wirkstoff-Fluss durch die Intensität beim Zusammendrücken des Behälters (100) mit der Hand und der Öffnungsweite der Düse bestimmt – ionisiert ist.

Patentansprüche

1. Reizstromgerät für Therapie an Mensch und Tier, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Gasentladungsröhre (9) aufweist, welche an einem ersten Anschluss (S) von einer Niederspannungs-Stromquelle (6) über einen Frequenzgenerator (7) und einen Transformator (8) gespiesen wird, welche über mindestens einen zweiten Anschluss (D) mit einer oder mehreren Elektroden, die zum Körperkontakt ausgebildet sind, verbunden ist und welche über eine Schaltungsanordnung (15, 15', 1, 1') an einem dritten Anschluss (G) mit dem Körperfeld eines Benutzers wechselwirken kann, wobei ein vom Transformator (8) kommender Stromanteil mit einer Frequenz zwischen 1 und 100 kHz im Gaskanal der Gasentladungsröhre (9) gleichgerichtet wird und dabei die Leitfähigkeit für Strom und Potential des Gaskanals in Abhängigkeit der Wechselwirkung am dritten Anschluss (G) beeinflussbar ist, wobei ferner dieser Stromanteil dem am Transformator (8) abgenommene Strom überlagert wird und somit am zweiten Anschluss (D) ein Strom mit einer Frequenz zwischen 1–100 kHz, mit einer maximalen Stromstärke von 1 mA, mit einem Gleichspannungsanteil von bis ± 100 V und mit einem Wechselspannungsanteil von bis 700 V vorliegt und dieser Strom in Abhängigkeit der Dauer der Wechselwirkung am dritten Anschluss (G) steuerbar ist.

2. Reizstromgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (4) für den Körperkontakt als Magnetfeldelektrode zur Erzeugung und Steuerung eines Magnetfeldes am Körper eines Benutzers ausgeführt ist.

3. Reizstromgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (4) für den Körperkontakt als Kleiderelektrode aus einem angepassten Widerstandsmaterial, insbesondere aus einem Seiden-/Goldgewebe, ausgeführt ist.

4. Reizstromgerät nach Anspruch 1 zur Verwendung bei der Elektroporationstherapie, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (4) für den Körperkontakt als Arznei-Injektionsspritze ausgeführt ist.

5. Reizstromgerät nach Anspruch 1 zur Verwendung bei der Elektroporationstherapie, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (4) für den Kör-

perkontakt als Pflasterelektrode ausgeführt ist, welche in Taschen (100) einer Kernschicht (300), die von Deckschichten (301, 302) abgedeckt sind, Wirkstoff oder Arznei enthält, welche Substanzen gesteuert abgebar sind.

5

6. Reizstromgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (4) für den Körperkontakt als Nebel- und/oder Kammelektrode ausgeführt ist, welche mit Arznei oder Wirkstoff aus einem Behälter versorgt wird und wobei diese Substanzen in einem Gehäuse ionisiert werden und über eine vorzugsweise verstellbare Düse abgebar sind.

10

7. Reizstromgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Gasentladungsröhre eine Leuchtstofflampe verwendet wird und dass eine weitere Elektrode für den zeitweiligen Körperkontakt vorgesehen ist.

15

8. Reizstromgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Gasentladungsröhre eine Leuchtdiode verwendet wird.

20

9. Reizstromgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Gasentladungsröhren Leuchtstofflampen und Leuchtdioden verwendet werden.

25

10. Reizstromgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (4) für den Körperkontakt aus einem Leitermaterial wie Widerstandsgummi und/oder Naturkautschuk mit Bienenwachs, Lärchenbalsam und wässriger Lösung von basischem Aluminiumazetat bestehen.

30

35

40

45

50

55

60

65

Abb.1

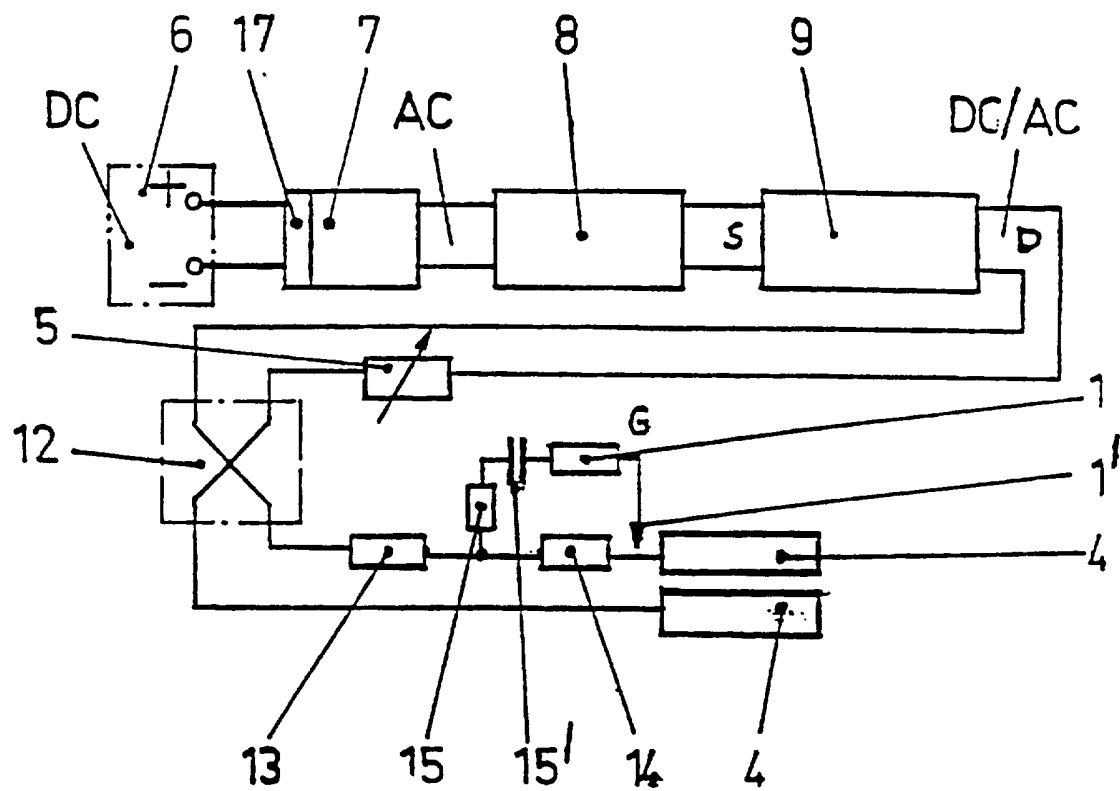


Abb.2

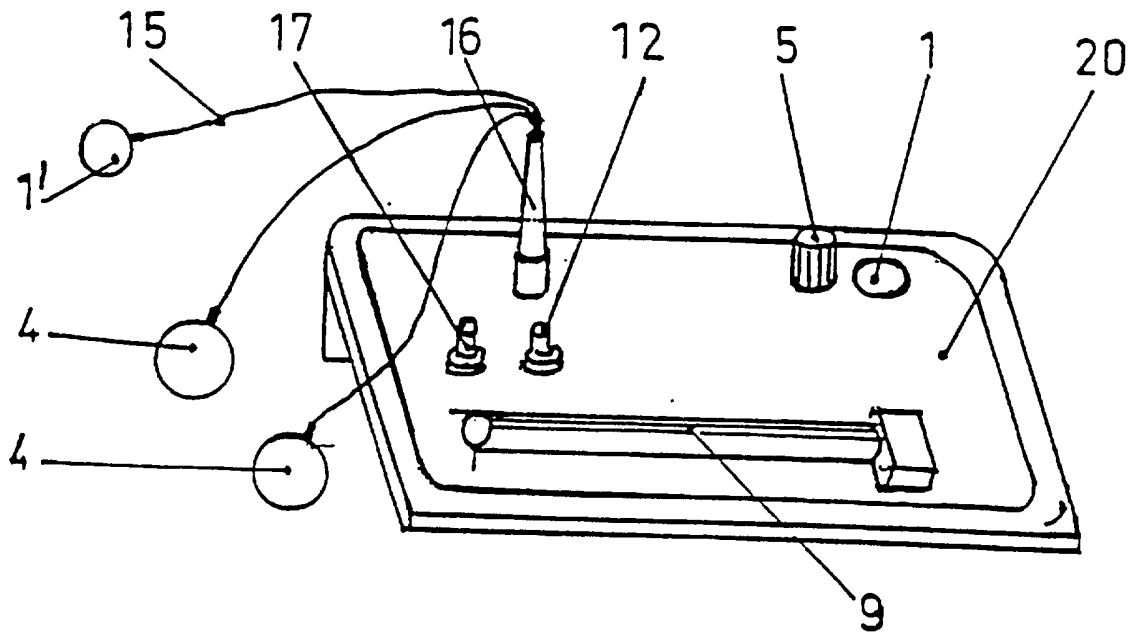


Abb.3

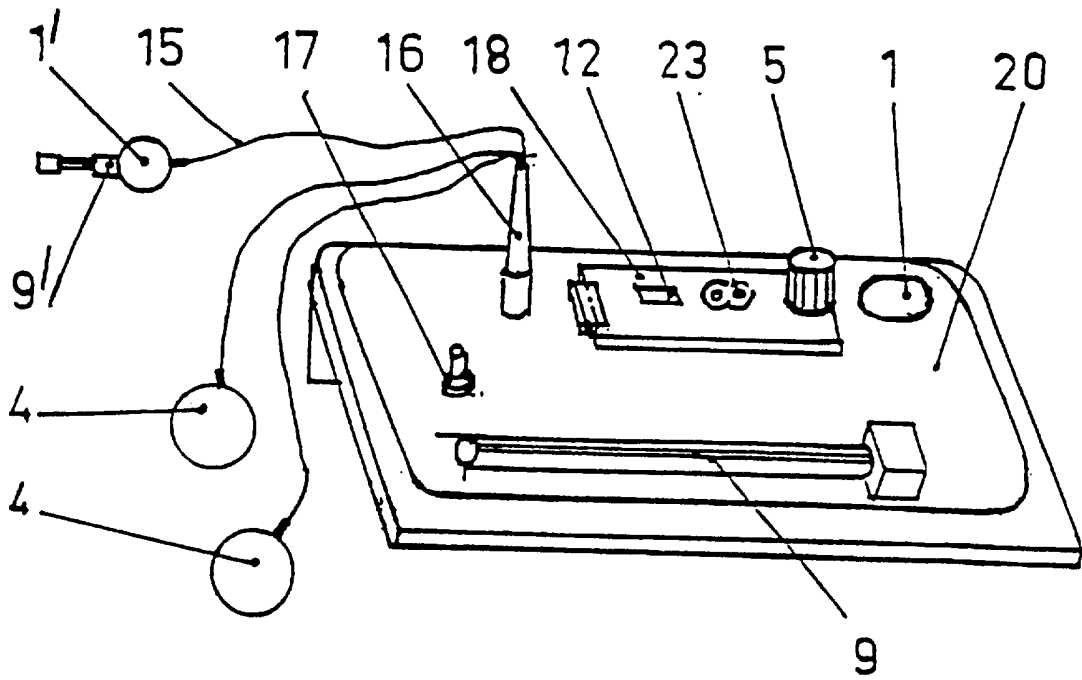
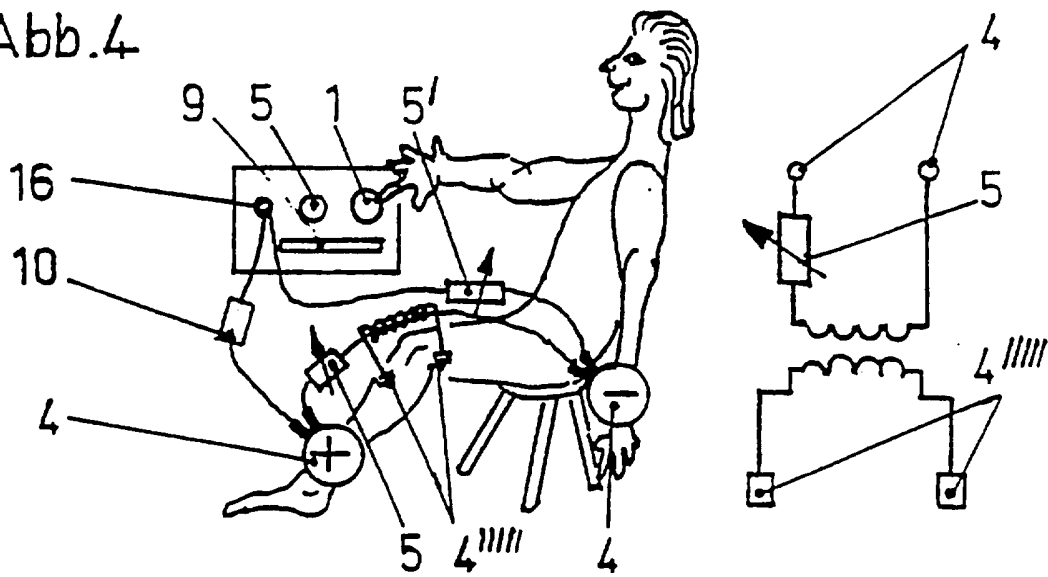


Abb.4



- Potential

+ Potential

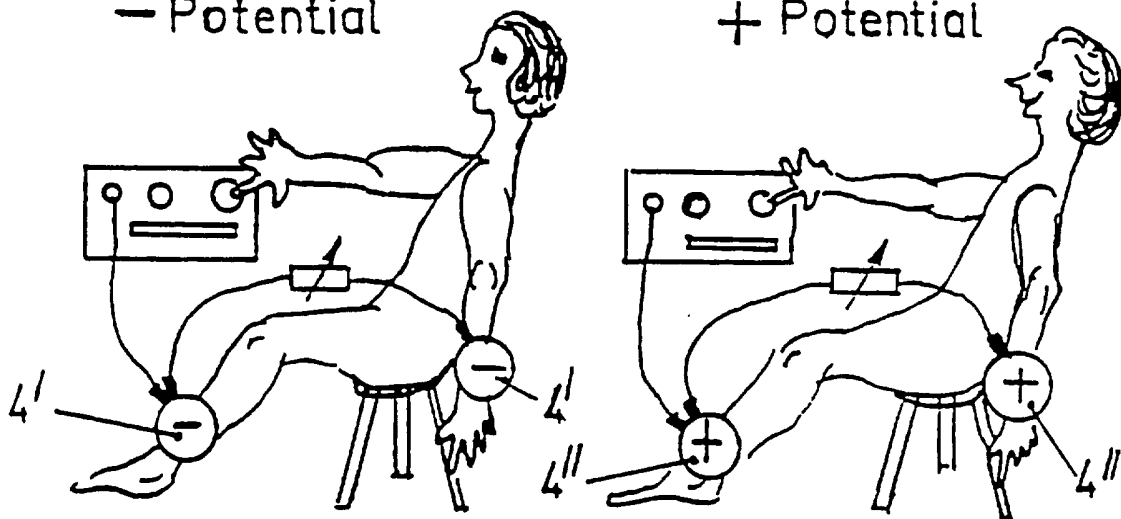
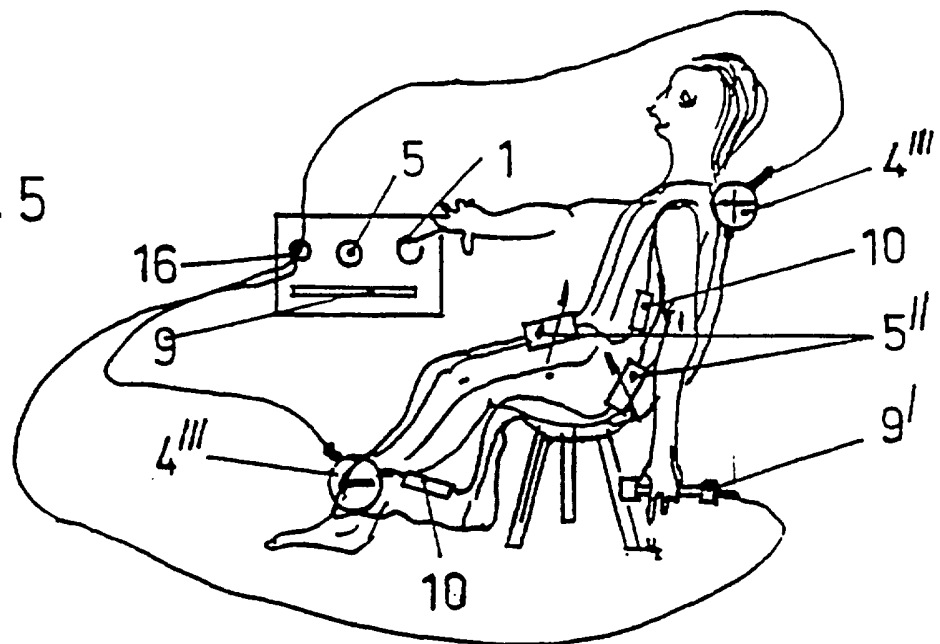
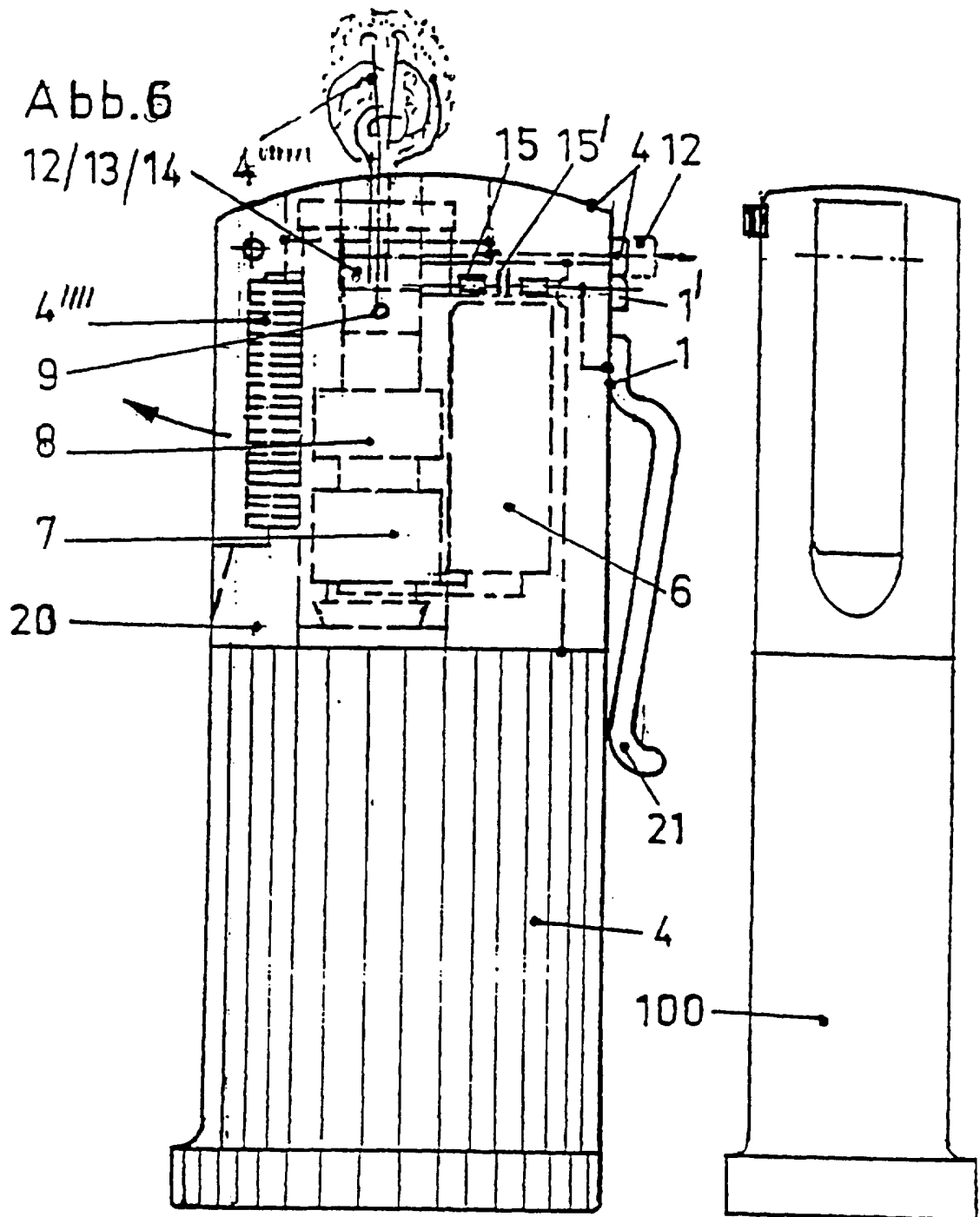


Abb.5





17/5/ Düse / Düsenverstellung

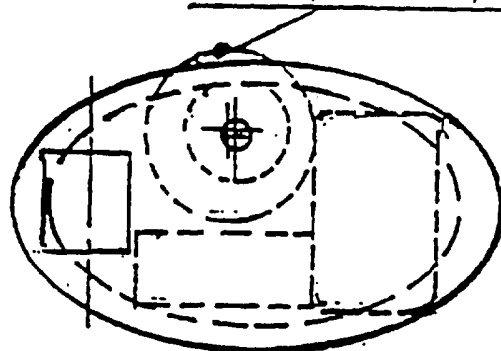


Abb. 7

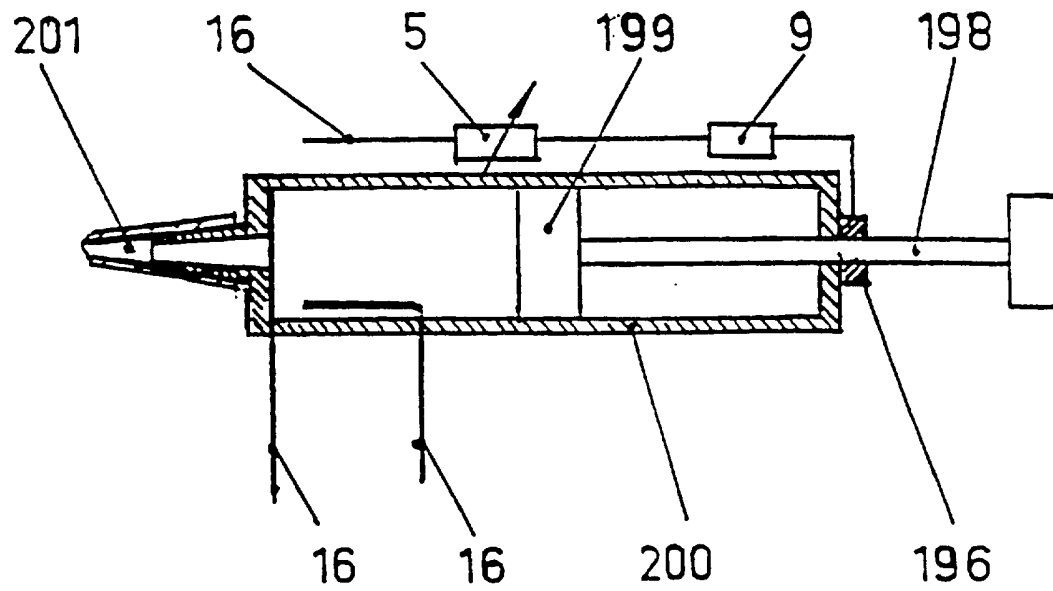


Abb. 8

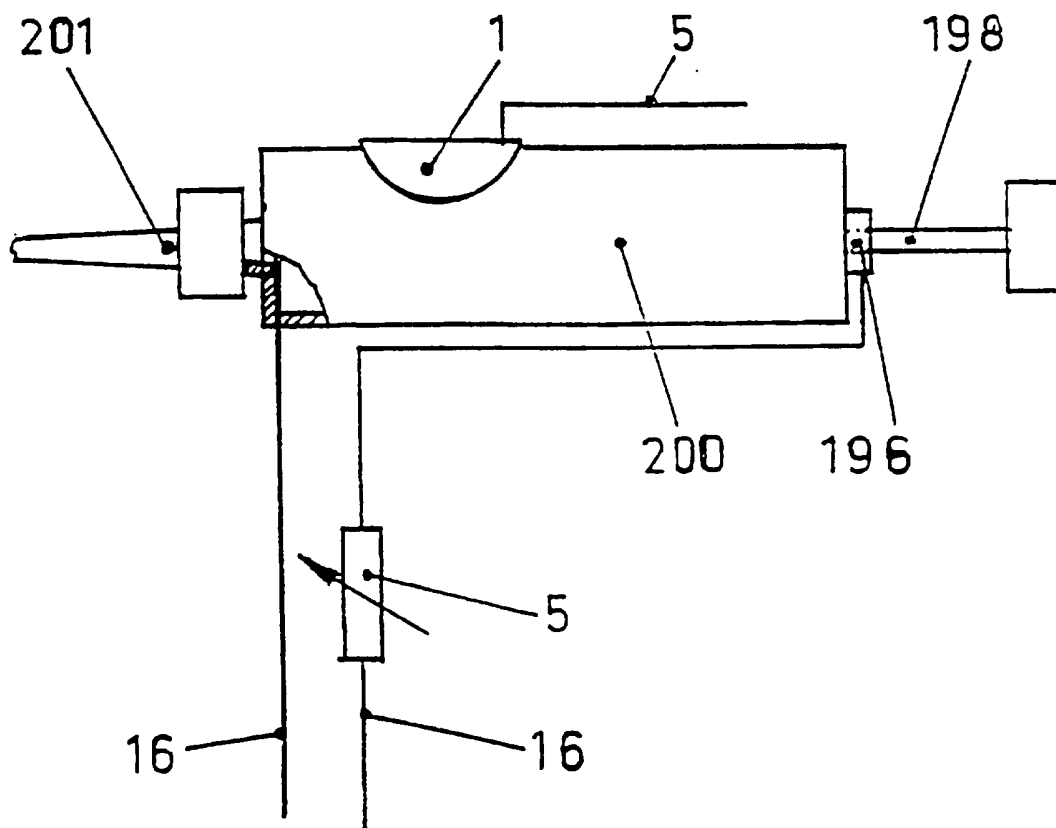


Abb.9

