



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **715 327 A2**

(51) Int. Cl.: **A61N** 1/08 (2006.01)
A61N 1/06 (2006.01)
A61N 1/40 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01144/19

(22) Anmeldedatum: 11.09.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.03.2020

(30) Priorität: 11.09.2018 CH 1072/18

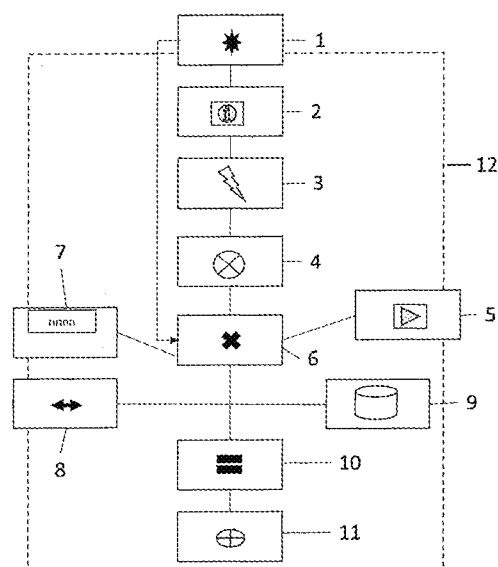
(71) Anmelder:
ActivCell AG, Luzernerstrasse 20
6295 Mosen (CH)

(72) Erfinder:
Raimund Erdmann, 5200 Brugg (CH)
Urs Laubscher, 4410 Liestal (CH)

(74) Vertreter:
Industrial Property Services GmbH, Rosenweg 14
4303 Kaiseraugst (CH)

(54) **Elektrotherapie-Vorrichtung zur Zelltherapie oder Zellstimulation.**

(57) Eine Therapievorrichtung zur Zellstimulation oder Zelltherapie umfasst ein Gehäuse (12), welches eine Elektrode (1), einen Generator (3) zur Erzeugung von hochfrequenten Impulsen, eine Prozessoreinheit (6) umfassend ein Steuer-, Regel- und Berechnungsmodul, eine Speichereinheit (9), ein Bedienelement (5), einen steuerbaren Modulator (4) enthält, mittels welchem der Generator (3) steuerbar ist. Ein im Gehäuse (12) angeordneter Energiespeicher (10) ist zur Energieversorgung zum Betrieb der Therapievorrichtung vorgesehen, sodass die Therapievorrichtung drahtlos betreibbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Therapievorrichtung zur Zelltherapie oder Zellstimulation gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Therapiegeräte bekannt, welche die Technologie der physiologischen Elektrostimulation, in der Literatur auch als Elektrotherapie bezeichnet, verwenden. Derartige Therapiegeräte basieren auf dem Prinzip der Abgabe von elektrischer Energie an die biologische Zelle. Diese Technologie findet in der Medizin für die sogenannte Hochfrequenztherapie Verwendung. Ein mit einem HF-Generator erzeugtes elektrisches Feld wird mit einer Abgabeeinrichtung zur impulsweisen Abgabe der HF-Leistung an die Zelle kombiniert, um die Zellstimulation zu ermöglichen.

[0003] Das Einsatzgebiet der erfindungsgemässen Therapievorrichtung liegt im Bereich von Wellnessapplikationen, Fitness, Kosmetik, Schmerzreduktion, Wundheilung, zur Zelltherapie oder weiteren Zellstimulation zur Behandlung beim Menschen oder am Tier.

[0004] Im Dokument DE 2 822 892 A1 ist ein Beispiel für ein derartiges Therapiegerät gezeigt, nämlich ein Gerät zum Aufrechterhalten des negativen Potentials von menschlichen, tierischen und pflanzlichen Zellen und/oder zum Penetrieren von Substanzen in die Zellen. Ein mittels einer Steuerschaltung beeinflussbarer Generator erzeugt hochfrequente Impulse von einstellbarer Folgefrequenz und Dauer und ein Stromkreis erzeugt eine Gleichspannung und eine pulsierende Gleichspannung zur Ionisation und Impulse bestimmter Form und veränderlicher Folgefrequenz zur Faradisation des zu behandelnden Gewebes. Eine Therapiesitzung wird über ein vorbestimmtes Zeitintervall durchgeführt.

[0005] Obschon mit diesem vorbekannten Therapiegerät bezüglich seines Verwendungszweckes gute Resultate erzielt werden, treten für die Benutzer während des Betriebs folgende Nachteile auf:

- Das Gerät ist in der Anwendung während einer Therapie schwerfällig, da nur eine drahtgebundene Stromversorgung vorhanden ist,
- die Einstellung der Energiestufe erfolgt über eine manuelle Regelung am Spannungsversorgungsgerät,
- die Pulsfrequenz der Energieabgabe kann nur in einem kleinen Bereich variiert werden, nämlich in einem Bereich von 10 bis 1000 Hz,
- die abgegebene Energie kann in ihrer Signalform nicht beeinflusst werden.

[0006] Damit wird ein nachhaltiger Therapieerfolg eingeschränkt, eine Anwendung von fallspezifischen Impulsformen ist nicht möglich, sodass eine zu hohe Anzahl wiederkehrender Therapiesitzungen abgehalten werden muss und/oder eine eingeschränkte Wirkung auf die Zellen erfolgt.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Therapievorrichtung bereit zu stellen, welche die Nachteile des Standes der Technik überwindet. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, eine Therapievorrichtung zu entwickeln, die einfacher zu bedienen ist, deren Pulsfrequenz und/oder Energieabgabe und/oder die Signalform individuell auf die beabsichtigte Behandlung oder Therapie abgestimmt werden kann, indem die Pulsfrequenz und/oder die Energieabgabe und/oder die Signalform in weiten Bereichen variiert werden können.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Therapievorrichtung sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 9. Die Verwendung der Therapievorrichtung für die Zellstimulation ist Gegenstand des Anspruchs 10.

[0009] Die Therapievorrichtung verfügt über eine verbesserte Signalabgabe, welche vom Benutzer je nach Therapieform auswählbar ausgestaltet bzw. vorprogrammiert ist. Die Therapievorrichtung weist eine wesentlich verbesserte Handhabbarkeit aufgrund der integrierten Energiespeichereinheit auf, die einen drahtlosen Betrieb ermöglicht.

[0010] Dies wird erfindungsgemäss ermöglicht durch mindestens eines der nachfolgenden Merkmale:

- Einen veränderbaren Signalverlauf, beispielsweise eine variierbare Frequenz des Hochfrequenzfeldes, welches über eine Elektrode abgegeben wird,
- die Regelung der Intensität der abgegebenen Energie, wobei typischerweise die abgegebene Leistung konstant und unabhängig von der Lage und/oder der Art der Elektroden bleibt,
- die Erhöhung der Handbarkeit durch eine im Gehäuse angeordnete Energiespeichereinheit, welche über eine eigene interne Stromversorgung verfügt und mittels Energiezellen, typischerweise mittels eines Akkus betrieben wird.

[0011] Die drahtlose Anwendung kann mittels eines neuen bisher ungenutzten physikalischen Prinzip bei der Therapieanwendung erleichtert und verbessert werden. Damit der Energiefluss des Hochfrequenzfeldes vom Anwender auf das Behandlungsobjekt erfolgen kann, wird gemäss einem Ausführungsbeispiel eine kapazitive Koppelung verwendet. Gemäss diesem Ausführungsbeispiel wird die Elektrode auf den Anwender kapazitiv gekoppelt und verbindet diesen mit dem Behandlungsobjekt mittels der Elektrode. Der Körper des Anwenders und das Behandlungsobjekt stellen dabei den Potentialausgleich über die kapazitive Koppelung sicher.

[0012] Der Vorteil der Erfindung in Bezug auf die regelbare, programmierbare und in ihrer Signalform einstellbare Energieabgabe besteht darin, dass verschiedene Therapieformen eine Optimierung erfahren.

[0013] Gemäss einer beispielhaften Therapieform erfolgt eine flächige Abgabe der Energie über die veränderliche Pulsfrequenz der Energieabgabe bei gleichzeitiger Modulation der Signalform. Diese beeinflusst unter anderem dem Fach-

mann bekannten Begriff des Skin-Effekts. Bei diesem Effekt werden die Elektronen, welche über die Elektrode abgegebene hochfrequente Spannung auf das Behandlungsobjekt gelangen, stärker an die Oberfläche des Behandlungsobjekts gezwungen. Bei einer tieferen Amplituden- und/oder Frequenzmodulation (AM/FM) tritt eine Verringerung des Skin-Effekts ein, mit dem Resultat, dass die Eindringtiefe und Dauer der Energieabgabe gezielter erfolgt.

[0014] Die Ausführung einer veränderbaren Modulation erfolgt dabei durch den Benutzer durch Betätigung von Bedienelementen der Therapievorrichtung und /oder durch eine der Therapieform entsprechend ausgelegte Therapievorrichtung, welche die benötigte Modulation aus einer Speichereinheit ausliest.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform wird die Energieabgabe mittels eines Sensors, beispielsweise durch Messung einer Spannung und/oder eines Stroms gemessen und das Messresultat der Prozessoreinheit zugeführt. Die Prozessoreinheit enthält ein Regelmodul, mittels welchem je nach Therapiemethode verschiedene Zustände geregelt werden können.

[0016] Gemäss einem Ausführungsbeispiel wird die Energieabgabe während der Modulation derart moduliert, dass die Energieabgabe einer eigenen wählbaren oder aus der Speichereinheit abrufbaren Signalfolge folgt.

[0017] Gemäss einem Ausführungsbeispiel wird die Energieabgabe unabhängig von der verwendeten Elektrode, dem unterschiedlichen Kopplungsfaktor der kapazitiven Kopplung durch die drahtlose Verwendung während der Therapie oder der modulierten Signalfolge stabilisiert.

[0018] Die vom Sensor ermittelten Messwerte können in einer weiteren Ausführungsform als Signal der Prozessoreinheit zur Verfügung gestellt werden, welche die Messwerte als Messdaten verarbeiten kann. Insbesondere können mittels des Berechnungsmoduls die nachfolgend erwähnten Einheiten oder Messgrößen berechnet werden. Die Einheiten können gegebenenfalls über ein Anzeigeelement dargestellt werden, über eine Schnittstelle zum Informationsaustausch ausgegeben werden oder in einer Speichereinheit abgelegt werden.

[0019] Die Einheiten können mindestens ein Element aus der nachfolgenden Aufzählung umfassen:

- gesamte abgegebene Energie in einem bestimmten Zeitintervall,
- Signalfolge und Modulationsart (AM/FM) während der Therapie,
- Absetzen der Elektrode und Zeitintervall eines oder mehrerer Unterbrüche,
- Regelung eines internen Energiemanagements,
- Detektion von fehlerhaften Elektroden.

[0020] Es sind weitere Berechnungen denkbar, welche den Therapieverlauf pro Behandlungsobjekt dokumentieren und registrieren. Ferner sind weitere Berechnungen unter Einbezug von externen Daten, welche über die Schnittstelle eingelesen werden, denkbar, welche den Therapieerfolg erhöhen und belegen. Dazu kann die Prozessoreinheit jegliche Art von Berechnungen ausführen, typischerweise sind dies regelnde und/oder statistische Berechnungen.

[0021] Die Resultate der Berechnungen können wiederum in das Regelmodul der Prozessoreinheit eingespeist werden und den Signalverlauf, die Modulation beeinflussen. Von einer früheren Therapiesitzung kann mittels Therapiedaten ein Lerneffekt für eine spätere Therapiesitzung generiert werden. Diese Therapiedaten können über die Schnittstelle zum Informationsaustausch anderen Therapievorrichtungen mitgeteilt werden und sorgen damit dafür, dass durch jede Verwendung der erfindungsgemässen Therapievorrichtung eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung ermöglicht wird.

[0022] Die kapazitive Koppelung kann durch die Koppelung des Anwenders und des Behandlungsobjekts mit einer Leiterfläche am Gehäuse der Therapievorrichtung erfolgen. Hier ist es vorstellbar, dass das Gehäuse selbst elektrisch leitend ausgelegt ist, das heisst, zumindest eine elektrisch leitende oder leitfähige Fläche aufweist oder das Gehäuse über eine innenliegende leitende oder leitfähige Fläche verfügt. Die leitende oder leitfähige Fläche selbst kann dabei als Draht, als Fläche oder als dreidimensionales Objekt ausgebildet sein.

[0023] Die Energieversorgung der Energiespeichereinheit kann über ein Ladesystem erfolgen. Dieses Ladesystem umfasst in einer Ausführungsform einen Kontaktstecker und kann die benötigte Energie aus einer handelsüblichen Ladestation beziehen. In einer anderen möglichen Ausführungsform erfolgt die Ladung der Energiespeichereinheit über eine Induktionsschleife, welche im Gehäuse angebracht ist. Diese Induktionsschleife bildet eine Sekundärspule eines Übertragungstransformators. Mittels der in der Ladestation eingebauten Primärspule kann somit ein Energiefluss erfolgen, wenn sich die Therapievorrichtung im Wirkungsfeld der Ladestation befindet. Solche Ladesysteme sind unterdessen standardisiert in der Elektroindustrie verfügbar.

[0024] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, welches in den Zeichnungen dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: ein Schema eines Ausführungsbeispiels für eine Therapievorrichtung.

[0025] Fig. 1 zeigt schematisch eine Therapievorrichtung zur Zelltherapie, umfassend eine Elektrode 1, einen Generator 3 zur Erzeugung von hochfrequenten Impulsen, eine Prozessoreinheit 6 umfassend ein Steuer-, Regel- und Berechnungsmodul, ein Speicherelement 9 und Bedienelemente 5.

[0026] Die Therapievorrichtung kann mindestens eine Schnittstelle 8 zum Informationsaustausch umfassen.

[0027] Die Therapievorrichtung umfasst ferner eine Speichereinheit 9 sowie einen steuerbaren Modulator 4, welcher den Generator 3 steuert. Die Energieversorgung zum Betrieb der Therapievorrichtung erfolgt mittels einer internen Energiespeichereinheit 10.

[0028] Das Gehäuse 12 kann mindestens ein Anzeigeelement 7 enthalten, mittels welchem insbesondere Therapie- und Betriebsdaten darstellbar sind.

[0029] Zudem umfasst die Therapievorrichtung einen Sensor 2, welcher die über die Elektrode 1 abgegebene Spannung und/oder den Strom misst, wobei aus der gemessenen Spannung oder dem gemessenen Strom die über die Elektrode 1 abgegebene Energie ermittelbar ist. Mittels des Sensors werden somit der über die Elektrode 1 abgegebene Strom und/oder die Spannung als Messwerte erfasst. Die Messwerte werden digitalisiert und als Messdaten in der Speichereinheit 9 gespeichert. Aus den Messdaten ist mittels des Berechnungsmoduls der Prozessoreinheit 6 die abgegebene Energie ermittelbar. Aus den in der Speichereinheit 9 mit einem Zeitstempel gespeicherten Messdaten für Strom und/oder Spannung ist mittels des Berechnungsmoduls der Prozessoreinheit 6 der zeitliche Verlauf der von der Elektrode 1 abgegebenen Energie ermittelbar. Die ermittelten Spannungen und/oder Ströme können alternativ auch von einem Aufzeichnungsgerät aufgezeichnet werden und in Messdaten umgewandelt werden, sodass aus den aufgezeichneten Messdaten für die Spannung sowie den Strom der zeitliche Verlauf der von der Elektrode 1 abgegebenen Energie ermittelt werden kann.

[0030] Sämtliche Bauelemente der Therapievorrichtung können in einem Gehäuse 12 angeordnet sein.

[0031] Insbesondere können das Gehäuse 12 und/oder der Generator 3 so ausgebildet sein, dass das Gehäuse oder der Generator einen Pol eines Kondensators ausbilden, welcher eine kapazitive Koppelung ermöglicht.

[0032] Gemäss einem Ausführungsbeispiel sind die Therapie- und Betriebsdaten aus der Speichereinheit 9 schreib- und lesbar ausgestaltet. Die in der Speichereinheit 9 abgelegten Daten können dazu dienen, den Therapieverlauf zu beeinflussen.

[0033] Gemäss einem Ausführungsbeispiel können die Therapie- und Betriebsdaten unter Berücksichtigung der vom Sensor 2 gemessenen Messwerte, die als Daten in der Speichereinheit gespeichert sein können, in der Prozessoreinheit 6 zu Steuerungsanweisungen berechnet und aufbereitet werden. Die Steuerungsanweisungen können zur Steuerung des Modulators 4 dienen.

[0034] Die Steuerung des Modulators 4 kann insbesondere derart erfolgen, dass die Energieabgabe konstant erfolgt und unabhängig von der Signalform ist.

[0035] Insbesondere kann die Steuerung des Modulators 4 derart erfolgen, dass eine beliebige Signalform im Generator 3 generiert wird, typischerweise kann eine Kombination von Amplituden- und Frequenzmodulation erfolgen.

[0036] Gemäss einem Ausführungsbeispiel enthält das Gehäuse 12 eine elektrisch leitfähige oder leitende Fläche, beispielsweise einen leitenden Kunststoff oder einen mit einem elektrisch leitfähigen Material beschichteten Kunststoff.

[0037] Die Energiespeichereinheit 10 kann gemäss einem Ausführungsbeispiel als wieder aufladbares Element ausgelegt sein, typischerweise als Lithium-Ionen Element oder als Superkapazität.

[0038] Die über die Elektrode 1 abgegebene Energie kann zur Zellstimulation oder Zelltherapie dienen.

Bezugszeichenliste

[0039]

- 1 Elektrode (n)
- 2 Sensor zum Messen der Signalform, Energie
- 3 Generator insbes. Hochspannungs- und Hochfrequenzgenerator
- 4 Modulator
- 5 Bedienelement
- 6 Prozessoreinheit umfassend ein Steuer- Regel und
Berechnungsmodul
- 7 Anzeigeelement
- 8 Schnittstelle zum Informationsaustausch
- 9 Speichereinheit

- 10 Energiespeichereinheit
- 11 Ladesystem zur Energieaufnahme
- 12 Gehäuse

Patentansprüche

1. Therapievorrichtung zur Zellstimulation oder Zelltherapie, umfassend ein Gehäuse (12), welches eine Elektrode (1), einen Generator (3) zur Erzeugung von hochfrequenten Impulsen, eine Prozessoreinheit (6) umfassend ein Steuer-, Regel- und Berechnungsmodul, eine Speichereinheit (9), mindestens ein Bedienelement (5) und einen steuerbaren Modulator (4) enthält, mittels welchem der Generator (3) steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine im Gehäuse (12) angeordnete Energiespeichereinheit (10) zur Energieversorgung zum Betrieb der Therapievorrichtung vorgesehen ist, sodass die Therapievorrichtung drahtlos betreibbar ist.
2. Therapievorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse (12) ein Anzeigeelement (7) enthält, mittels welchem insbesondere Therapie- und Betriebsdaten darstellbar sind.
3. Therapievorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Elektrode (1) einen Sensor (2) umfasst, mittels welchem der über die Elektrode (1) abgegebene Strom oder die Spannung als Messwerte erfassbar sind, wobei die Messwerte in Messdaten digitalisierbar sind, wobei die Messdaten in der Speichereinheit (9) speicherbar sind, wobei mittels des Berechnungsmoduls der Prozessoreinheit (6) die abgegebene Energie und/oder der zeitliche Verlauf der von der Elektrode (1) abgegebenen Energie ermittelbar ist.
4. Therapievorrichtung nach Anspruch 3, wobei mittels des Regelmoduls der Prozessoreinheit (6) eine Regelung des Modulators (4) anhand der Messdaten erfolgt, insbesondere zu einer Regelung einer konstanten Energieabgabe und/oder zu einer Regelung, die von der Signalform unabhängig ist, sodass eine beliebige Signalform im Generator (3) generierbar ist, beispielsweise eine Kombination von Amplituden- und Frequenzmodulation.
5. Therapievorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Messdaten mittels des Steuermoduls der Prozessoreinheit (6) zur Steuerung eines Therapieverlaufs einsetzbar sind.
6. Therapievorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Messdaten in der Prozessoreinheit (6) mit einem Zeitstempel verknüpfbar sind, wobei die mit dem Zeitstempel verknüpften Messdaten in der Speichereinheit zur Speicherung des Therapieverlaufs speicherbar sind.
7. Therapievorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (12) oder der Generator (3) als einer der Pole eines Kondensators zur kapazitiven Koppelung ausgebildet sind.
8. Therapievorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Energiespeichereinheit (10) als ein wieder aufladbares Element ausgebildet ist, typischerweise als Lithium-Ionen Element oder als Superkapazität.
9. Therapievorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (12) elektrisch leitende oder leitfähige Fläche, beispielsweise einen leitenden Kunststoff oder einen mit einem elektrisch leitfähigen Material beschichteten Kunststoff, enthält.
10. Verwendung der Therapievorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Zellstimulation oder Zelltherapie.

Fig.1

