



(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2019 001 852.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2019/014510**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/225162**
(86) PCT-Anmeldetag: **01.04.2019**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **28.11.2019**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **31.12.2020**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.05.2024**

(51) Int Cl.: **A61N 1/36 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität: 2018-099771 24.05.2018 JP	(72) Erfinder: Sumino, Teppei, Muko-shi, Kyoto, JP												
(73) Patentinhaber: OMRON HEALTHCARE CO., LTD., Muko-shi, Kyoto, JP	(56) Ermittelter Stand der Technik: <table><tr><td>DE</td><td>690 24 084</td><td>T2</td></tr><tr><td>DE</td><td>693 24 680</td><td>T2</td></tr><tr><td>DE</td><td>11 2018 004 703</td><td>T5</td></tr><tr><td>JP</td><td>2011- 15 723</td><td>A</td></tr></table>	DE	690 24 084	T2	DE	693 24 680	T2	DE	11 2018 004 703	T5	JP	2011- 15 723	A
DE	690 24 084	T2											
DE	693 24 680	T2											
DE	11 2018 004 703	T5											
JP	2011- 15 723	A											
(74) Vertreter: Hoefer & Partner Patentanwälte mbB, 81543 München, DE													

(54) Bezeichnung: **ELEKTRISCHE BEHANDLUNGSVORRICHTUNG UND BEHANDLUNGSSYSTEM**

(57) Hauptanspruch: Elektrische Behandlungsvorrichtung, umfassend:

eine Vielzahl von Elektroden, die mit einer Körperstelle eines Benutzers in Kontakt kommen;

eine Bedieneinheit, die eine Bedienung zur Einstellung einer elektrischen Stimulationsintensität empfängt, die an die Stelle bereitgestellt wird;

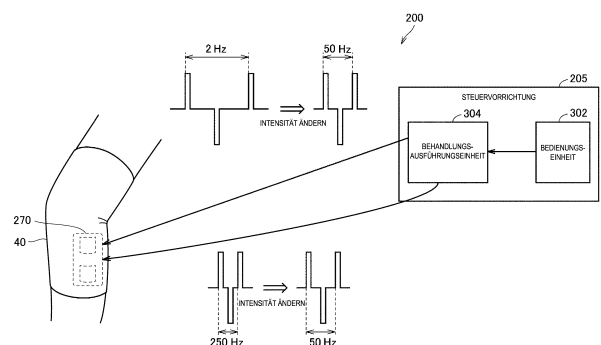
eine Behandlungsausführungseinheit, die eine Impulsspannung, die der elektrischen Stimulationsintensität entspricht, an die Vielzahl von Elektroden anlegt, und

eine Behandlung der Stelle durch kontinuierliches oder schrittweises Ändern einer Impulsspannungsfrequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs durchführt, wobei

wenn die Bedieneinheit die Bedienung empfängt, die Behandlungsausführungseinheit die Impulsspannung so ändert, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Bedienung entspricht, die Impulsspannungsfrequenz auf eine vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert, gekennzeichnet durch,

eine Differenzberechnungseinheit, die, wenn die Bedienung von der Bedieneinheit empfangen wird, eine Differenzfrequenz zwischen einer Frequenz einer Impulsspannungsfrequenz kurz vor Empfang der Bedienung und der

vorbestimmten Frequenz berechnet, wobei die Behandlungsausführungseinheit, wenn die Differenzfrequenz kleiner als ein Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert, und, wenn die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz kurz davor nur um einen vorbestimmten Wert ändert, um sie der vorbestimmten Frequenz anzunähern, und die Impulsspannungsfrequenz von einer Frequenz nach der Änderung kontinuierlich oder schrittweise ändert.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine elektrische Behandlungsvorrichtung und ein Behandlungssystem.

STAND DER TECHNIK

[0002] Es sind elektrische Behandlungsvorrichtungen bekannt, die ausgestaltet sind, um Steifheit und Schmerz abzubauen. Derartige elektrische Behandlungsvorrichtungen bieten eine Stimulation, indem sie über eine Elektrode ein elektrisches Signal an die Muskeln ausgeben, wobei die Elektrode mit einem betroffenen Abschnitt in Kontakt steht.

[0003] Zum Beispiel beschreibt JP 2011-15723 A (Patentdokument 1) eine elektronische Behandlungsvorrichtung, die Steifheit und Schmerzen lindert, indem sie Muskeln und Nerven über einen durch den Körper fließenden Strom stimuliert. Die elektronische Behandlungsvorrichtung gibt über ein Impulssignal mit einer Wiederholungsfrequenz, die sich wiederholt kontinuierlich oder schrittweise zwischen einer ersten Frequenz und einer zweiten Frequenz ändert, die niedriger als die erste Frequenz ist, eine modulierte Welle mit einer modulierten Trägerwelle einer dritten Frequenz, die höher ist als die erste Frequenz, aus einem Element aus.

[0004] DE 11 2018 004 703 T5 (Patentdokument 2) beschreibt eine elektrische Behandlungsvorrichtung aufweisend eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302), eine Behandlungsausführungseinheit (306) und eine Ausgabesteuereinheit (304). Hierbei wird eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs ausgegeben, bevor eine Behandlung einer Stelle durch die Behandlungsausführungseinheit durchgeführt wird. Wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, empfängt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit eine Eingabe einer von einem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität. Die Behandlungsausführungseinheit führt die Behandlung der Stelle aus, indem die Impulsspannung, die der von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird.

[0005] DE 693 24 680 T2 (Patentdokument 3) beschreibt eine perineale Oberflächenelektrode, welche eingerichtet ist, einen Patienten eine Abfolge von elektrischen Stimulationsimpulsen zuzuführen. Die perineale Oberflächenelektrode weist eine Flachelektrode in Form einer Sanduhr auf. Die Flachelektrode wird über einem perinealen Abschnitt eines Patienten positioniert um dorsale und perineale Ver-

zweigungen des Pudendalnerves des Patienten zu stimulieren. Ferner weist die perineale Oberflächenelektrode eine Kreuzbeinoberflächen-Flachelektrode, in der Form eines stumpfen Dreiecks, auf. Die Kreuzbeinoberflächen-Flachelektrode ist eingerichtet, Nerven in dem Kreuzbeinbereich des Patienten mittels einer Abfolge von elektrischen Stimulationsimpulsen zu stimulieren

DE 690 24 084 T2 (Patentdokument 4) beschreibt einen transkutanen elektrischen Nervenstimulator. Der transkutane elektrische Nervenstimulator ist eingerichtet nach seiner Inbetriebnahme automatisch verschiedenen Wellenformsignale in einer zeitlichen Abfolge auszugeben. Wenn der Benutzer des Stimulators die manuellen Betätigungsmittel zur Fixierung des Wellenformsignals nicht betätigt, werden die Signale mit unterschiedlichen Wellenformarten in einer bestimmten zeitlichen Abfolge sequentiell erzeugt. Wenn der Benutzer ein gerade vom Stimulator erzeugtes Signal mit angenehmer Wellenform erkennt und daher die manuellen Betätigungsmittel betätigt, erzeugen die Wellenformsignalausgabemittel danach das zu diesem Zeitpunkt erzeugte Wellenformsignal in kontinuierlicher Weise weiter.

LITERATURLISTE

Patentliteratur

Patentdokument 1: JP 2011-15723 A

Patentdokument 3: DE 693 24 680 T2

Patentdokument 2: DE 11 2018 004 703 T5

Patentdokument 4: DE 690 24 084 T2

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Technische Aufgabe

[0006] Die elektronische Behandlungsvorrichtung gemäß dem Patentdokument 1 führt die Stimulation durch unterschiedliche Frequenzen eines Stimulationssignals durch. Auf diese Weise spürt der Benutzer einen unterschiedlichen Grad an elektrischer Stimulation, wobei sich die elektrische Stimulation innerhalb eines vorgegebenen Frequenzbereichs in der Frequenz ändert. Das Patentdokument 1 beschreibt, dass eine LeistungspegelEinstellung mittels eines HI-Schalters und eines LOW-Schalters jederzeit während des Betriebs der elektronischen Behandlungseinrichtung empfangen werden kann.

[0007] Deshalb wird angenommen, dass in dem Fall, in dem ein HI-Schaltvorgang empfangen wird, um den Leistungspegel während des Betriebs der elektronischen Behandlungsvorrichtung zu erhöhen, der Leistungspegel unter gleichzeitiger Änderung der Frequenz des Stimulationssignals erhöht wird. Wenn der Vorgang zur Erhöhung des Leistungspegels nicht zu dem Zeitpunkt durchgeführt wird, zu dem sich die

Frequenz in Richtung einer Erhöhung der elektrischen Stimulation ändert, kann der Benutzer in diesem Fall eine unbeabsichtigte elektrische Stimulation erhalten (z. B. eine zu starke Stimulation oder dergleichen). Dies kann dazu führen, dass sich der Benutzer unbehaglich fühlt.

[0008] Eine Aufgabe eines Gesichtspunkts der vorliegenden Offenbarung ist es, mit einer elektrischen Behandlungsvorrichtung mit unterschiedlichen Impulsspannungsfrequenzen eine elektrische Behandlungsvorrichtung und ein Behandlungssystem bereitzustellen, die in der Lage sind, eine auf die Absichten des Benutzers abgestimmte Behandlung durchzuführen, wenn ein Vorgang zur Änderung der Stärke einer elektrischen Stimulation durchgeführt wird.

Lösung der Aufgabe

[0009] Ein Beispiel für die vorliegende Offenbarung ist eine elektrische Behandlungsvorrichtung, die Folgendes einschließt: eine Vielzahl von Elektroden, die mit einer Körperstelle eines Benutzers in Kontakt kommen; eine Bedieneinheit, die eine Bedienung zur Einstellung einer elektrischen Stimulationsintensität empfängt, die an die Stelle bereitgestellt wird; und eine Behandlungsausführungseinheit, die eine Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität an die Vielzahl von Elektroden anlegt und die Behandlung der Stelle durchführt, indem sie eine Impulsspannungsfrequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs kontinuierlich oder schrittweise ändert. Wenn die Bedieneinheit die Bedienung empfängt, ändert die Behandlungsausführungseinheit die Impulsspannung so, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Bedienung entspricht, ändert die Impulsspannungsfrequenz auf eine vorbestimmte Frequenz und ändert die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise.

[0010] Gemäß der oben beschriebenen Konfiguration kann eine auf die Absichten des Benutzers abgestimmte Behandlung erfolgen, wenn eine Bedienung zur Änderung der Stärke einer elektrischen Stimulation mit einer elektrischen Behandlungsvorrichtung mit unterschiedlichen Impulsspannungsfrequenzen durchgeführt wird.

[0011] Die elektrische Behandlungsvorrichtung schließt eine Differenzberechnungseinheit ein, die, wenn die Bedienung von der Bedieneinheit empfangen wird, eine Differenzfrequenz zwischen einer Impulsspannungsfrequenz kurz vor dem Empfangen des Vorgangs und der vorbestimmten Frequenz berechnet. Die Behandlungsausführungseinheit ändert, wenn die Differenzfrequenz kleiner als ein Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz und ändert die

Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise und, wenn die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert ist, ändert die Impulsspannungsfrequenz unmittelbar davor nur um einen vorbestimmten Wert, um sich der vorbestimmten Frequenz anzunähern, und ändert die Impulsspannungsfrequenz von einer Frequenz nach der Änderung kontinuierlich oder schrittweise.

[0012] Gemäß der oben beschriebenen Konfiguration kann bei einer Änderung der elektrischen Stimulationsintensität eine plötzliche Frequenzänderung verhindert werden, wodurch es möglich ist, Unbehagen für den Benutzer zu vermeiden.

[0013] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung ist die vorbestimmte Frequenz eine andere Frequenz als eine Maximalfrequenz des vorbestimmten Frequenzbereichs.

[0014] Gemäß der oben beschriebenen Konfiguration ist es möglich, bei Änderung der elektrischen Stimulationsintensität zu verhindern, dass dem Benutzer eine zu starke Stimulation bereitgestellt wird.

[0015] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung ist die vorbestimmte Frequenz eine Minimalfrequenz des vorbestimmten Frequenzbereichs.

[0016] Gemäß der oben beschriebenen Konfiguration ist es möglich, bei Änderung der elektrischen Stimulationsintensität zu verhindern, dass dem Benutzer eine starke Stimulation bereitgestellt wird.

[0017] In einem Beispiel der vorliegenden Offenbarung ist die vorbestimmte Frequenz eine Frequenz zu einem vorbestimmten Zeitpunkt vor einem Zeitpunkt, an dem eine Impulsspannungsfrequenz die maximale Frequenz erreicht.

[0018] Gemäß der oben beschriebenen Konfiguration ist es möglich, bei Änderung der elektrischen Stimulationsintensität die Zeitverzögerung bis zum Erreichen der Maximalfrequenz zu verringern, ohne dem Benutzer eine zu starke Stimulation bereitzustellen.

[0019] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung ändert die Behandlungsausführungseinheit die Impulsspannungsfrequenz in dem Frequenzbereich durch Abtasten der Frequenz in aufsteigender Richtung von einer Minimalfrequenz zu einer Maximalfrequenz und dann durch Abtasten der Frequenz in absteigender Richtung von der Maximalfrequenz zur Minimalfrequenz.

[0020] Gemäß dieser Konfiguration wird die von dem Benutzer empfundene elektrische Stimulation

allmählich erhöht, wodurch die Möglichkeit, dem Benutzer Unbehagen zu bereiten, weiter verringert werden kann.

[0021] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung ist die elektrische Behandlungsvorrichtung eine Niederfrequenzbehandlungsvorrichtung.

[0022] Gemäß dieser Konfiguration kann der Benutzer eine Behandlung in einem geeigneteren Frequenzbereich erhalten.

[0023] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung schließt ein Behandlungssystem Folgendes ein: eine elektrische Behandlungsvorrichtung mit einer Vielzahl von Elektroden, die mit einer Stelle des Körpers eines Benutzers in Kontakt kommen; und eine Endgerätvorrichtung, die in der Lage ist, drahtlos mit der elektrischen Behandlungsvorrichtung zu kommunizieren. Die Endgerätvorrichtung empfängt Bedienungen zur Einstellung der elektrischen Stimulationsintensität, die an der Stelle bereitgestellt wird, und sendet ein Signal, das die Bedienung an der elektrischen Behandlungsvorrichtung angibt. Die elektrische Behandlungsvorrichtung schließt eine Behandlungsausführungseinheit ein, die eine Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität an die Vielzahl von Elektroden anlegt und die Behandlung an der Stelle durchführt, indem sie die Impulsspannungsfrequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs kontinuierlich oder schrittweise ändert. Wenn die Bedienung durchgeführt wird, ändert die Behandlungsausführungseinheit die Impulsspannung so, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Bedienung entspricht, ändert die Impulsspannungsfrequenz auf eine vorbestimmte Frequenz und ändert die Impulsspannungsfrequenzen von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise. Die elektrische Behandlungsvorrichtung schließt eine Differenzberechnungseinheit ein, die, wenn die Bedienung von der Bedieneinheit empfangen wird, eine Differenzfrequenz zwischen einer Impulsspannungsfrequenz kurz vor dem Empfangen des Vorgangs und der vorbestimmten Frequenz berechnet. Die Behandlungsausführungseinheit ändert, wenn die Differenzfrequenz kleiner als ein Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz und ändert die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise und, wenn die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert ist, ändert die Impulsspannungsfrequenz unmittelbar davor nur um einen vorbestimmten Wert, um sich der vorbestimmten Frequenz anzunähern, und ändert die Impulsspannungsfrequenz von einer Frequenz nach der Änderung kontinuierlich oder schrittweise.

[0024] Bei einer elektrischen Behandlungsvorrichtung mit unterschiedlichen Impulsspannungsfrequenzen kann bei einer Bedienung zur Änderung der Stärke einer elektrischen Stimulation eine auf die Absichten des Benutzers abgestimmte Behandlung durchgeführt werden.

Vorteilhafte Auswirkungen der Erfindung

[0025] Gemäß der vorliegenden Offenbarung kann bei einer elektrischen Behandlungsvorrichtung mit unterschiedlichen Impulsspannungsfrequenzen eine auf die Absichten des Benutzers abgestimmte Behandlung erfolgen, wenn eine Bedienung zur Änderung der Stärke einer elektrischen Stimulation durchgeführt wird.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist ein Diagramm, das eine elektrische Behandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 2 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für eine Spannungswellenform einer Impulsspannung gemäß der vorliegenden Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 3 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für die zeitliche Änderung einer Impulsspannungsfrequenz gemäß der vorliegenden Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 4 ist ein Diagramm, das ein Beispiel des Aussehens der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 5 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 6 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel der funktionalen Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 7 ist ein Flussdiagramm, das einen Verarbeitungsablauf der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 8 ist ein Diagramm, das eine schematische Konfiguration eines Behandlungssystems gemäß einer zweiten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht, die ein Beispiel der Konfiguration einer elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 10 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Hauptkörperabschnitt 4, eine Halterung 3

und ein Pad 2 der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform in einem Zustand veranschaulicht, in dem der Hauptkörperabschnitt 4 von der Halterung 3 und dem Pad 2 getrennt ist.

Fig. 11 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration einer Endvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform veranschaulicht.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0026] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In der folgenden Beschreibung sind gleiche Komponenten mit gleichen Bezugszeichen versehen. Namen und Funktionen davon sind ebenfalls die gleichen. Auf diese Weise wird die detaillierte Beschreibung dieser Komponenten nicht wiederholt.

Anwendungsbeispiel

[0027] Ein Anwendungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf **Fig. 1** beschrieben. **Fig. 1** ist ein Diagramm, das eine elektrische Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der vorliegenden Ausführungsform veranschaulicht.

[0028] Bezugnehmend auf **Fig. 1** schließt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Steuervorrichtung 205 ein, d. h. einen Hauptkörperabschnitt und ein Paar Pads 270, die auf die Behandlungsstelle (z. B. den Kniebereich) geklebt werden. Die Steuervorrichtung 205 und die Pads 270 sind durch ein Kabel elektrisch verbunden. Eine Stütze 40 ist eine Kniestütze, die den Kniebereich eines Benutzers vollständig abdeckt.

[0029] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 ist eine niederfrequente Behandlungsvorrichtung, die eine Behandlung wie die Linderung von Knieschmerzen und die Lockerung der Schultersteife des Benutzers durch Bereitstellen eines niederfrequenten Impulsstroms durchführt. Zum Beispiel reicht die Frequenz des niederfrequenten Impulsstroms von 1 Hz bis 1200 Hz.

[0030] Die Pads 270 weisen eine blattähnliche Form auf und sind konfiguriert, um am Körper des Benutzers befestigt zu werden. Die Oberfläche auf einer Seite des Pads 270 (die Oberfläche, die nicht mit dem Körper in Kontakt kommt) ist mit einem Pfropfen versehen, der einer Elektrode (nicht dargestellt) entspricht, die auf der Oberfläche auf der anderen Seite (der Oberfläche, die mit dem Körper in Kontakt kommt) ausgebildet ist. Die Elektrode ist zum Beispiel aus einem leitfähigen, einem gelähnlichen Material ausgebildet.

[0031] Die Steuervorrichtung 205 schließt als Hauptkomponenten eine Bedieneinheit 302 und eine Behandlungsausführungseinheit 304 ein.

[0032] Die Bedieneinheit 302 empfängt vom Benutzer verschiedene Anweisungen bezüglich des Behandlungsinhalts. Insbesondere empfängt die Bedieneinheit 302 eine Bedienung zur Einstellung der elektrischen Stimulationsintensität vom Benutzer. Die elektrische Stimulationsintensität kann auf eine Vielzahl von Stufen eingestellt werden. In dieser Ausführungsform kann zum Beispiel die elektrische Stimulationsintensität auf 20 Stufen eingestellt werden, von der minimalen Intensitätsstufe „1“ bis zur maximalen Intensitätsstufe „20“. Der Benutzer kann mithilfe der Bedieneinheit 302 die gewünschte elektrische Stimulationsintensität durch Erhöhen oder Verringern der Stufe der elektrischen Stimulationsintensität einstellen.

[0033] Die Behandlungsausführungseinheit 304 steuert die Impulsspannung, die an Elektroden des Pairs Pads 270 angelegt wird, die in Kontakt mit der Stelle (zum Beispiel Knie) am Körper des Benutzers kommen, gemäß einem Behandlungsbefehl von dem Benutzer und führt eine Behandlung an dem Knie durch. Die Behandlungsausführungseinheit 304 gibt eine Impulsspannung mit einer Frequenz aus, die innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs K (zum Beispiel von 1 Hz bis 250 Hz) in einer stufenartigen Weise wiederholt ändert.

[0034] **Fig. 2** ist ein Diagramm, das ein Beispiel für eine Spannungswellenform einer Impulsspannung gemäß der vorliegenden Ausführungsform veranschaulicht. Bezugnehmend auf **Fig. 2** ist eine Spannungswellenform der von der Behandlungsausführungseinheit 304 ausgegebenen Impulsspannung eine Abtastungswellenform, die in einem Zeitraum T_s stufenweise von 1 Hz auf 250 Hz erhöht und dann im nächsten Zeitraum T_s stufenweise von 250 Hz auf 1 Hz verringert wird. Außerdem werden in einer Periode positive und negative Impulse ausgegeben.

[0035] Bei der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 ist der Frequenzbereich K (1 Hz bis 250 Hz) ein für die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 voreingestellter Frequenzbereich und wird als Frequenzbereich verwendet, wenn die Behandlung unter Verwendung einer Abtastungswellenform mit einer wiederholt geänderten Frequenz durchgeführt wird. Die Impulsspannungsfrequenz (im Folgenden auch als „Impulsfrequenz“ bezeichnet) ändert sich zum Beispiel in dem Zeitraum T_s , wie in **Fig. 3** veranschaulicht.

[0036] **Fig. 3** ist ein Diagramm, das ein Beispiel für die zeitliche Änderung einer Impulsspannungsfrequenz gemäß der vorliegenden Ausführungsform

veranschaulicht. Der Zeitraum T_s beträgt hier 12 Sekunden. Bezug nehmend auf **Fig. 3**, beträgt die Impulsfrequenz für den Zeitraum vom Startzeitpunkt (d. h. 0 Sekunden) bis weniger als 2 Sekunden, für den Zeitraum von 2 Sekunden bis weniger als 6 Sekunden und für den Zeitraum von 6 Sekunden bis weniger als 8 Sekunden jeweils 1 Hz, 2 Hz und 10 Hz. Danach ändert sich die Impulsfrequenz pro 1 Sekunde schrittweise auf 30 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz und 250 Hz. Die Impulsfrequenz kann jedoch so konfiguriert werden, dass sie sich kontinuierlich ändert. Zum Beispiel kann sich die Impulsfrequenz in einer linearen oder krummlinigen Weise ändern.

[0037] Zurückkehrend zu **Fig. 1** legt die Behandlungsausführungseinheit 304 an das Paar Pads 270 eine Impulsspannung an, die der elektrischen Stimulationsintensität entspricht, die auf einer Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität basiert, die von der Bedieneinheit 302 empfangen wird (im Folgenden auch einfach als „Anpassungsbedienung“ bezeichnet). Zum Beispiel erhöht oder verringert die Behandlungsausführungseinheit 304 den Amplitudenwert der Impulsspannung diskret jedes Mal, wenn die elektrische Stimulationsintensität um eine Stufe erhöht oder verringert wird.

[0038] In dem Fall, in dem die Bedieneinheit 302 die Anpassungsbedienung empfängt, ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsfrequenz auf eine vorbestimmte Frequenz F_s (zum Beispiel 50 Hz) und ändert die Impulsfrequenz kontinuierlich oder schrittweise von der vorbestimmten Frequenz F_s .

[0039] Als ein Beispiel beträgt die Impulsfrequenz kurz vor der Durchführung der Anpassungsbedienung 2 Hz. Wenn die Anpassungsbedienung durchgeführt wird, ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 in diesem Fall die Impulsfrequenz von 2 Hz auf 50 Hz und ändert sie schrittweise von den geänderten 50 Hz. Typischerweise erhöht die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsfrequenz schrittweise von 50 Hz. Als ein anderes Beispiel beträgt die Impulsfrequenz kurz vor der Durchführung der Anpassungsbedienung 250 Hz. Wenn die Anpassungsbedienung durchgeführt wird, ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsfrequenz in diesem Fall von 250 Hz auf 50 Hz und erhöht sie schrittweise von den geänderten 50 Hz.

[0040] Die oben beschriebene Steuerung kann verhindern, dass dem Benutzer eine nicht beabsichtigte starke Stimulation bereitgestellt wird, wenn der Benutzer eine Bedienung durchführt, bei der die elektrische Stimulationsintensität angepasst wird, selbst in dem Fall, dass sich die Impulsfrequenz wiederholt ändert.

[0041] Zum Beispiel ist ein Ablauf vorgesehen, bei dem die Pads 270 am Knie befestigt werden, während der Benutzer sitzt, die elektrische Stimulationsintensität erhöht wird und der Benutzer aufsteht und geht. Typischerweise gilt, je größer der Amplitudenwert der Impulsspannung, je größer die Impulsbreite der Impulsspannung und je höher die Impulsfrequenz, desto wahrscheinlicher ist es, dass der Benutzer eine starke elektrische Stimulation spürt.

[0042] Wenn sich wie im Stand der Technik die Impulsfrequenz unabhängig von einer Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität wiederholt ändert erhöht der Benutzer die elektrische Stimulationsintensität auf eine gewünschte elektrische Stimulation, da die Impulsfrequenz in einem niedrigen Frequenzbereich (zum Beispiel von 1 Hz bis 10 Hz) bleibt, wenn der Benutzer sitzt (mit anderen Worten, da es schwieriger ist, die elektrische Stimulation zu fühlen). Da die Impulsfrequenz in einem hohen Frequenzbereich bleibt (zum Beispiel von 200 Hz bis 250 Hz), wenn der Benutzer zu gehen beginnt (mit anderen Worten, da eine starke elektrische Stimulation leicht zu spüren ist), kann die zuvor eingestellte elektrische Stimulationsintensität zu stark sein und dazu führen, dass der Benutzer sich unwohl fühlt oder überrascht wird.

[0043] Andererseits wird bei der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der vorliegenden Ausführungsform bei jeder Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität die Impulsfrequenz auf die vorgegebene Frequenz F_s geändert und erhöht sich schrittweise von der vorbestimmten Frequenz F_s . Auf diese Weise kann verhindert werden, dass der Benutzer bei Änderung der elektrischen Stimulationsintensität die elektrische Stimulationsintensität zu stark erhöht, indem die Impulsfrequenz auf eine moderate Frequenz geändert wird. Darüber hinaus kann auch in dem Fall, dass eine Bedienung zur Erhöhung der elektrischen Stimulationsintensität kurz vor dem Übergang der Impulsfrequenz in den Hochfrequenzbereich durchgeführt wird, eine unbeabsichtigte starke elektrische Stimulation für den Benutzer verhindert werden. Auf diese Weise kann die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine auf die Absichten des Benutzers abgestimmte Behandlung durchführen.

Konfigurationsbeispiel

Erste Ausführungsform

Erscheinungsbild

[0044] **Fig. 4** ist ein Diagramm, das ein Beispiel des Aussehens der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Bezug nehmend auf **Fig. 4** schließt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Steuer-

vorrichtung 205, das Paar Pads 270 und ein Kabel 280 zum elektrischen Verbinden der Steuervorrichtung 205 und der Pads 270 ein.

[0045] Die Steuervorrichtung 205 und die Pads 270 werden miteinander verbunden, indem der Stecker des Kabels 280 und ein Stecker 282 am Pad 270 miteinander verbunden und das Kabel 280 in die Buchse der Steuervorrichtung 205 eingeführt werden. Es ist zu beachten, dass, wenn die ausgebildete Polarität der Elektrode auf einem der Pads 270 positiv ist, die ausgebildete Polarität der Elektrode auf dem anderen der Pads 270 negativ ist.

[0046] Die Steuervorrichtung 205 wird mit einer Bedienoberfläche 230 bereitgestellt, die aus verschiedenen Tasten und einer Anzeige 260 besteht. Die Bedienoberfläche 230 schließt eine Einschalttaste 232 zum Ein- und Ausschalten der Energiequelle, eine Modusauswahltaste 234 zum Auswählen eines Behandlungsmodus, eine Behandlungsstarttaste 236 und einen Regler 238 zum Einstellen der Intensität der elektrischen Stimulation ein. Es ist zu beachten, dass die Bedienoberfläche 230 nicht auf die oben beschriebene Konfiguration beschränkt ist und eine Konfiguration einschließlich anderer Tasten, Drehregler, Schalter und dergleichen aufweisen kann.

[0047] Die elektrische Stimulationsintensität, die verbleibende Behandlungszeit, der Behandlungsmodus, der Anbringungszustand der Pads 270 und dergleichen werden auf der Anzeige 260 angezeigt. Verschiedene Nachrichten werden auch auf der Anzeige 260 angezeigt.

Hardwarekonfiguration

[0048] Fig. 5 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration einer elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Bezug nehmend auf Fig. 5 schließt die Steuervorrichtung 205 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 einen Prozessor 210, einen Speicher 220, die Bedienoberfläche 230, eine Stromquelleneinheit 240, eine Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 und die Anzeige 260 ein. Die Steuervorrichtung 205 ist mit dem Paar Pads 270 verbunden.

[0049] Der Prozessor 210 kann in der Regel eine arithmetische Verarbeitungseinheit wie eine zentrale Recheneinheit (CPU) oder eine Multiprozessoreinheit (MPU) sein. Der Prozessor 210 arbeitet als eine Steuereinheit, die den Betrieb jeder Komponente der Behandlungsvorrichtung 200 steuert, wobei das im Arbeitsspeicher 220 gespeicherte Programm ausgelesen und ausgeführt wird. Durch die Ausführung des Programms realisiert der Prozessor 210 die einzelnen Verarbeitungen (Schritte) der

elektrischen Behandlungsvorrichtung 200, die später beschrieben werden.

[0050] Der Arbeitsspeicher 220 wird durch einen Direktzugriffsspeicher (RAM), einen Nur-Lese-Speicher (ROM), einen Flash-Speicher und dergleichen realisiert. Der Arbeitsspeicher 220 speichert vom Prozessor 210 ausgeführte Programme, vom Prozessor 210 verwendete Daten und dergleichen.

[0051] Die Bedienoberfläche 230 empfängt eine Bedienungseingabe an die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 und schließt verschiedene Tasten, wie die oben beschriebenen, ein. Wenn der Benutzer die verschiedenen Tasten betätigt, werden Signale, die der Bedienung entsprechen, in den Prozessor 210 eingegeben.

[0052] Die Stromquelleneinheit 240 versorgt die Bestandteile der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 mit Strom. Als Stromquelle kann zum Beispiel eine Alkalibatterie oder eine wiederaufladbare Batterie, wie eine Lithium-Ionen-Batterie oder eine Nickel-Wasserstoff-Batterie, verwendet werden. Die Stromquelle stabilisiert die Batteriespannung und erzeugt eine Steuerspannung, die den Komponenten zugeführt wird.

[0053] Die Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 gibt über die Pads 270 einen Strom (im Folgenden auch als „Behandlungsstrom“ bezeichnet) an eine Behandlungsstelle am Körper des Benutzers aus. Die Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 schließt eine Verstärkerschaltung, eine Spannungsregelungsschaltung, eine Ausgabeschaltung, eine Stromerfassungsschaltung und dergleichen ein.

[0054] Die Verstärkerschaltung verstärkt die Stromversorgungsspannung auf eine vorbestimmte Spannung. Die Spannungsregelungsschaltung stellt die von der Verstärkerschaltung verstärkte Spannung auf eine Spannung ein, die der durch den Benutzer eingestellten elektrischen Stimulationsintensität entspricht. Insbesondere kann die elektrische Stimulationsintensität der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 auf eine vorbestimmte Anzahl von Werten (zum Beispiel 20 Stufen) über den Regler 238 eingestellt werden. Zum Beispiel wird nach dem Auswählen der Einschalttaste 232 und dem Einschalten der elektrischen Behandlungseinheit 200 die elektrische Stimulationsintensität auf einen Wert „1“ eingestellt, wenn der Regler 238 einmal gedrückt wird.

[0055] Typischerweise führt der Prozessor 210 eine Steuerung, um die Stufe der elektrischen Stimulationsintensität in Reaktion auf eine Bedienung (Erhöhungsbedienung) eines Drucks auf die Erhöhungstaste des Reglers 238 um eins zu erhöhen, und eine Steuerung aus, um die Stufe der elektrischen

Stimulationsintensität in Reaktion auf eine Bedienung (Verringerungsbedienung) eines Drucks auf die Verringerungstaste des Reglers 238 um eins zu verringern.

[0056] Der Prozessor 210 empfängt über den Regler 238 eine Eingabe zum Einstellen der elektrischen Stimulationsintensität und weist die Wellenform erzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 (Spannungsregelungsschaltung) an, sich an eine Spannung anzupassen, die der empfangenen elektrischen Stimulationsintensität entspricht.

[0057] Die Ausgabeschaltung erzeugt entsprechend dem Behandlungsmodus auf der Grundlage der Spannung, die durch die Spannungsregelungsschaltung eingestellt wird, eine Behandlungswellenform (Impulswellenform) und gibt die Behandlungswellenform über das Kabel 280 an die Pads 270 (an ihre Elektroden) aus. Insbesondere wenn der Benutzer einen Vorgang wie das Umschalten des Behandlungsmodus oder das Ändern der elektrischen Stimulationsintensität über die Bedienoberfläche 230 ausführt, wird ein dem Behandlungsinhalt zugehöriges Steuersignal von dem Prozessor 210 in die Ausgabeschaltung eingegeben. Die Ausgabeschaltung gibt eine Behandlungswellenform gemäß dem Steuersignal aus.

[0058] In diesem Beispiel stellt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Vielzahl von Behandlungsmodi im Voraus bereit. Die Behandlungsmodi schließen zum Beispiel „Massage“, „Punktieren“ und „Pressen“ ein.

[0059] Die Ausgabeschaltung kann durch Ändern der Impulswellenform (einschließlich Impulsbreite, Impulsintervall, Frequenz und Ausgabepolarität) eine elektrische Stimulation erzeugen, die verschiedenen Modi entspricht, einschließlich „Massage“, „Punktieren“ und „Drücken“. Außerdem passt die Ausgabeschaltung in der vorliegenden Ausführungsform durch Ändern der Amplitude der Impulsspannung die elektrische Stimulationsintensität an. Zum Beispiel erhöht die Ausgabeschaltung die elektrische Stimulationsintensität, indem sie den Amplitudenwert erhöht, und reduziert die elektrische Stimulationsintensität, indem sie den Amplitudenwert verringert. Es ist zu beachten, dass die Ausgangsschaltung eine Konfiguration aufweisen kann, bei der die elektrische Stimulationsintensität durch Ändern der Impulsbreite eingestellt wird. Zum Beispiel erhöht die Ausgabeschaltung die elektrische Stimulationsintensität, indem sie die Impulsbreite erhöht, und reduziert die elektrische Stimulationsintensität, indem sie die Impulsbreite verringert. Genauer gesagt kann eine bekannte Spannungswellenform als die Impulsspannungswellenform verwendet werden.

[0060] Die Stromerfassungsschaltung erfasst einen Wert für den Strom, der zwischen dem Paar Pads 270 fließt, und gibt ein Signal zum Anzeigen des erfassten Werts an den Prozessor 210 aus. Der Prozessor 210 kann unter Verwendung des von der Stromerfassungsschaltung eingegebenen Stromwerts erfassen, ob die Pads 270 am Benutzer angebracht sind oder ob die Pads 270 nicht am Benutzer angebracht sind. Zum Beispiel bestimmt der Prozessor 210, wenn der Stromwert ein vorbestimmter Wert oder größer ist, dass eine Vielzahl der Elektroden in Kontakt sind (mit anderen Worten, das Paar Pads 270 am Benutzer angebracht ist). Wenn der Stromwert kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, bestimmt der Prozessor 210, dass mindestens eine der Vielzahl von Elektroden nicht in Kontakt ist (mindestens eines des Pairs Pads 270 nicht am Benutzer angebracht ist).

[0061] Die Anzeige 260 besteht zum Beispiel aus einer Flüssigkristallanzeige (LCD) und zeigt verschiedene Informationen gemäß einer Anweisung von dem Prozessor 210 an.

Funktionale Konfiguration

[0062] Fig. 6 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel der funktionalen Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Bezug nehmend auf Fig. 6 schließt die elektrische Behandlungseinheit 200 die Bedieneinheit 302, die Behandlungsausführungseinheit 304 und eine Differenzberechnungseinheit 306 ein.

[0063] Die Bedieneinheit 302 empfängt eine Bedienung zum Einstellen der elektrischen Stimulationsintensität, die über die Vielzahl von Elektroden (d. h. das Paar Pads 270), die mit der Körperstelle des Benutzers in Kontakt gebracht werden, an eine Stelle bereitgestellt wird. Typischerweise wird die Bedieneinheit 302 durch den Prozessor 210 und die Bedienoberfläche 230 realisiert.

[0064] Die Behandlungsausführungseinheit 304 legt eine Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität an die Vielzahl der Elektroden an und führt die Behandlung der Körperstelle aus, indem sie die Impulsfrequenz innerhalb des Frequenzbereichs K kontinuierlich oder schrittweise ändert. Typischerweise ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsfrequenz K in dem Frequenzbereich durch Abtasten der Frequenz in einer aufsteigenden Richtung von der Minimalfrequenz zu der Maximalfrequenz und dann durch Abtasten der Frequenz in einer absteigenden Richtung von der Maximalfrequenz zu der Minimalfrequenz.

[0065] In bestimmten Gesichtspunkten ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 in Reaktion auf einen Anpassungsvorgang der elektrischen Stimulationsintensität die Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Anpassungsbedienung, ändert die Impulsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz F_s und ändert die Impulsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz F_s kontinuierlich oder schrittweise. Genauer gesagt erhöht die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsfrequenz kontinuierlich oder schrittweise von der vorbestimmten Frequenz F_s .

[0066] Die vorbestimmte Frequenz F_s ist eine andere Frequenz als die Maximalfrequenz in dem Frequenzbereich K (z. B. 250 Hz). Ein Beispiel für die vorbestimmte Frequenz F_s ist die Minimalfrequenz in dem Frequenzbereich K (z. B. 1 Hz). Auf diese Weise ist die Impulsfrequenz immer der Minimalwert, wenn die elektrische Stimulationsintensität geändert wird, und somit ist es möglich, eine starke Stimulation des Benutzers zu verhindern.

[0067] Ein anderes Beispiel für die vorbestimmte Frequenz F_s ist eine Frequenz (z. B. 50 Hz) zu einem vorbestimmten Zeitpunkt (z. B. 3 Sekunden) vor einem Zeitpunkt, an dem die Impulsfrequenz die Maximalfrequenz (z. B. 250 Hz) erreicht. Auf diese Weise ist es möglich, durch Ändern der Impulsfrequenz auf eine moderate Frequenz beim Ändern der elektrischen Stimulationsintensität die Zeitverzögerung bis zum Erreichen der Maximalfrequenz zu verringern, ohne dem Benutzer eine zu starke Stimulation bereitzustellen.

[0068] In einem anderen Gesichtspunkt kann die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsfrequenz gemäß einer Differenz zwischen der Impulsfrequenz unmittelbar vor dem Empfangen einer Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität und der vorbestimmten Frequenz ändern.

[0069] Insbesondere berechnet die Differenzberechnungseinheit 306 in Reaktion auf eine Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität eine Differenzfrequenz zwischen der Impulsfrequenz unmittelbar vor der Anpassungsbedienung und der vorbestimmten Frequenz F_s . Die Differenzberechnungseinheit 306 gibt die berechnete Differenzfrequenz an die Behandlungsausführungseinheit 304 aus. Es ist zu beachten, dass die Differenzfrequenz ein Absolutwert ist.

[0070] Falls die Differenzfrequenz kleiner als ein Schwellenwert Th ist, ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz F_s und ändert die Impulsfrequenz kontinuierlich oder schrittweise von der

vorbestimmten Frequenz F_s . In diesem Beispiel beträgt die vorbestimmte Frequenz F_s 50 Hz und der Schwellenwert Th beträgt 30 Hz. Falls die Impulsfrequenz kurz vorher 30 Hz und die Differenzfrequenz 20 Hz beträgt ($<$ der Schwellenwert Th), wird die Impulsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz F_s geändert. Zusätzlich wird in dem Fall, dass die Impulsfrequenz kurz vorher 70 Hz und die Differenzfrequenz 20 Hz ($<$ der Schwellenwert Th) beträgt, die Impulsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz F_s geändert.

[0071] Andererseits ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 in dem Fall, dass die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert Th ist, die Impulsfrequenz kurz vorher nur um einen vorbestimmten Wert so , dass sie sich der vorbestimmten Frequenz F_s annähert, und ändert die Frequenz der Impulsspannung von der geänderten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise.

[0072] In diesem Beispiel, wie in dem Beispiel oben beschrieben, beträgt die vorbestimmte Frequenz F_s 50 Hz und der Schwellenwert Th beträgt 30 Hz. Wenn dabei die Impulsfrequenz kurz vorher 10 Hz und die Differenzfrequenz 40 Hz ($>$ der Schwellenwert Th) beträgt, wird die Impulsfrequenz nur um einen vorbestimmten Wert in einer Richtung geändert, die sich der vorbestimmten Frequenz F_s annähert. Typischerweise ist der vorbestimmte Wert derselbe wie der Schwellenwert Th . In diesem Fall beträgt die Impulsfrequenz nach der Änderung 40 Hz. Auch in dem Fall, dass die Impulsfrequenz kurz vorher 100 Hz und die Differenzfrequenz 50 Hz ($>$ der Schwellenwert Th) beträgt, wird die Impulsfrequenz nur um 30 Hz in einer Richtung geändert, die sich der vorbestimmten Frequenz F_s annähert, und die Impulsfrequenz nach der Änderung beträgt 70 Hz. Es ist zu beachten, dass der vorbestimmte Wert nur gleich oder kleiner als der Schwellenwert Th sein muss.

Verarbeitungsvorgang

[0073] Fig. 7 ist ein Flussdiagramm, das einen Verarbeitungsablauf der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Jeder Schritt in Fig. 7 wird hauptsächlich durch den Prozessor 210 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 ausgeführt.

[0074] Bezug nehmend auf Fig. 7 bestimmt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200, ob eine Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität über die Bedienoberfläche 230 empfangen wurde oder nicht (Schritt S 10). Wenn die Anpassungsbedienung nicht empfangen worden ist (NEIN in Schritt S10), dann wiederholt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 den Vorgang von Schritt S 10. Wenn eine Anpassungsbedienung emp-

fangen worden ist (JA in Schritt S 10), ändert die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsspannung so, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Anpassungsbedienung (Schritt S 12) entspricht. Typischerweise ändert die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 den Amplitudenwert der Impulsspannung so, dass er der elektrischen Stimulationsintensität entspricht.

[0075] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 bestimmt, ob die Differenzfrequenz zwischen der Impulsfrequenz kurz vor der Anpassungsbedienung und der vorbestimmten Frequenz F_s kleiner als der Schwellenwert Th ist oder nicht (Schritt S14). Wenn die Differenzfrequenz kleiner als der Schwellenwert Th (JA in Schritt S 14) ist, ändert die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz F_s (Schritt S 16). In diesem Fall ändert die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsfrequenz kontinuierlich oder schrittweise von der vorbestimmten Frequenz F_s .

[0076] Wenn die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert Th (NEIN in Schritt S 14) ist, ändert die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsfrequenz nur um einen vorbestimmten Wert, um sich der vorbestimmten Frequenz F_s anzunähern (Schritt S 18). In diesem Fall ändert die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsfrequenz kontinuierlich oder schrittweise von der geänderten Frequenz.

Zweite Ausführungsform

Systemkonfiguration

[0077] Die oben beschriebene erste Ausführungsform weist eine Konfiguration auf, nach welcher an dem Benutzer eine Behandlung mit einer einzigen elektrischen Behandlungsvorrichtung durchgeführt wird. Eine zweite Ausführungsform weist eine Konfiguration auf, bei der eine Endvorrichtung und eine elektrische Behandlungsvorrichtung drahtlos miteinander verbunden sind und die elektrische Behandlungsvorrichtung die Behandlung gemäß einer Anweisung von der Endvorrichtung ausführt. Es ist zu beachten, dass die Endvorrichtung hauptsächlich als Bedienoberfläche 230 und die Anzeige 260 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform dient.

[0078] Fig. 8 ist ein Diagramm, das eine schematische Konfiguration eines Behandlungssystems 1 gemäß der zweiten Ausführungsform veranschaulicht. Unter Bezugnahme auf Fig. 8 schließt das Behandlungssystem 1 eine Endgerätvorrichtung 10, die eine Benutzerendvorrichtung ist, elektrische Behandlungsvorrichtungen 20A, 20B und ein Netzwerk 30 ein. Wenn hiernach Konfigurationen und Funktionen beschrieben werden, die von den elektri-

schen Behandlungsvorrichtungen 20A, 20B gemeinsam genutzt werden, werden die elektrischen Behandlungsvorrichtungen 20A, 20B kollektiv als eine „elektrische Behandlungsvorrichtung 20“ bezeichnet.

[0079] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 ist kabellos und schließt ein Pad, eine Halterung und einen Hauptkörperabschnitt ein, die bei ihrer Verwendung zu einer Einheit zusammengefasst werden. Diese Teile werden zusammen verwendet, um die Behandlung auszuführen. Die spezifische Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 wird später beschrieben.

[0080] Die Endgerätvorrichtung 10 ist zum Beispiel ein Smartphone, das ein Touchpanel einschließt. In der nachfolgenden Beschreibung wird ein Smartphone als typisches Beispiel für die „Endgerätvorrichtung“ verwendet. Die Endgerätvorrichtung kann jedoch eine andere Art von Endgerätvorrichtung sein, wie ein zusammenklappbares Mobiltelefon, eine Tablet-Endvorrichtung, ein Personalcomputer (PC) und dergleichen.

[0081] Das Netzwerk 30 zum Verbinden der Endgerätvorrichtung 10 und der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 verwendet ein drahtloses Nahbereichskommunikationssystem, in der Regel Bluetooth (eingetragene Marke) Low Energy (BLE). Somit sind die Endgerätvorrichtung 10 und die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 BLE-Vorrichtungen mit einer Funktion zur Durchführung der drahtlosen Kommunikation unter Verwendung von BLE. Allerdings ist das Netzwerk 30 nicht darauf begrenzt und ein anderes drahtloses Kommunikationssystem, wie Bluetooth (eingetragene Marke) oder ein drahtloses lokales Netzwerk (WLAN), kann verwendet werden.

[0082] In dem Behandlungssystem 1 gemäß der zweiten Ausführungsform erteilt die Endgerätvorrichtung 10 über eine auf der Endgerätvorrichtung 10 installierte Anwendung Anweisungen an die damit gekoppelten elektrischen Behandlungsvorrichtungen 20A und 20B. Die Endgerätvorrichtung 10 zeigt verschiedene Arten von Informationen auf der Anzeige 158 der Endgerätvorrichtung 10 an und benachrichtigt den Benutzer über notwendige Informationen. Zum Beispiel kann die Endgerätvorrichtung 10 Informationen, die von der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 empfangen wurden, auf der Anzeige 158 anzeigen.

Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20

[0083] Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht, die ein Beispiel der Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 gemäß der zweiten Aus-

führungsform veranschaulicht. **Fig. 10** ist eine perspektivische Ansicht, die einen Hauptkörperabschnitt 4, eine Halterung 3 und ein Pad 2 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 gemäß der zweiten Ausführungsform in einem Zustand veranschaulicht, in dem der Hauptkörperabschnitt 4 von der Halterung 3 und dem Pad 2 getrennt ist.

[0084] Bezug nehmend auf **Fig. 9** und **10** ist die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 eine so genannte kabellose niederfrequente Behandlungsvorrichtung und schließt das Pad 2, die Halterung 3 und den Hauptkörperabschnitt 4 ein.

[0085] Das Pad 2 weist eine blattähnliche Form auf und ist konfiguriert, um am Körper des Benutzers angebracht zu werden. Eine leitende Schicht 2a ist auf einer Oberfläche des körperseitigen Abschnitts 21 (untere Oberfläche) der äußeren Oberflächen des Pads 2 bereitgestellt, die dem Körper zugewandt ist. Das Pad 2 wird unter Verwendung eines leitenden Gels oder dergleichen auf die Haut des Benutzers geklebt und dem Benutzer wird durch die leitende Schicht 2a ein niederfrequenter Impulsstrom zugeführt.

[0086] Bezug nehmend auf **Fig. 10** schließt das Pad 2 einen Befestigungsabschnitt 2X und einen Behandlungsabschnitt 2Y ein. Der Befestigungsabschnitt 2X wird durch die Halterung 3 gehalten. An dem Befestigungsabschnitt 2X sind ein Fensterabschnitt 23 und ein Durchgangsloch 2H bereitgestellt. Auf der Innenseite des Fensterabschnitts 23 ist ein Positionierungsvorsprung 312 der Halterung 3 angeordnet. Durch das Durchgangsloch 2H ist ein Verriegelungsstift 33 der Halterung 3 eingeführt. Der Behandlungsabschnitt 2Y ist sowohl auf der linken als auch auf der rechten Seite des Befestigungsabschnitts 2X bereitgestellt und die leitende Schicht 2a befindet sich freiliegend auf dem Abschnitt 21 des Behandlungsabschnitts 2Y, der dem Körper zugewandt ist.

[0087] Die leitende Schicht 2a befindet sich auch freiliegend auf der dem Hauptkörperabschnitt 4 zugewandten Oberfläche an dem Befestigungsabschnitt 2X und der freiliegende Abschnitt bildet einen Abschnitt 22, welcher der padseitigen Elektrode zugewandt ist. Der padseitige Elektrodenabschnitt 22 ist ausgebildet, um eine elektrische Verbindung mit einem Hauptkörperabschnitt auf der Seite des Elektrodenabschnitts 43 herzustellen, und die leitende Schicht 2a, die einem Elektrodenabschnitt (beispielsweise einer positiven Elektrode) entspricht, ist an einem Ende des Befestigungsabschnitts 2X freigelegt, und die leitende Schicht 2a, die einem anderen Elektrodenabschnitt (zum Beispiel einer negativen Elektrode) entspricht, ist an dem anderen Ende des Befestigungsabschnitts 2X freigelegt.

[0088] Bezug nehmend auf **Fig. 10** schließt die Halterung 3 einen Padhalteabschnitt 31 mit einer plattenartigen Form und ein Paar Wandabschnitte 32 ein, die von beiden Enden des Padhalteabschnitts 31 aufgerichtet sind. Der Befestigungsabschnitt 2X des Pads 2 ist auf einer Oberseite 311 des Padhalteabschnitts 31 angeordnet. Doppelseitiges Klebeband, Klebstoff, Klebemittel oder dergleichen ist je nach Bedarf zwischen der Oberseite 311 und dem Befestigungsabschnitt 2X angeordnet.

[0089] Der Positionierungsvorsprung 312 ist auf dem Padhalteabschnitt 31 bereitgestellt. Durch Anpassen der inneren Umfangskante des in dem Pad 2 bereitgestellten Fensterabschnitts 23 an den Vorsprungsabschnitt 312 kann das Pad 2 entsprechend der Halterung 3 positioniert werden. Der Verriegelungsstift 33 ist zentral auf dem Padhalteabschnitt 31 angeordnet. Beim Anbringen des Pads 2 an die Halterung 3 wird der Verriegelungsstift 33 in das Durchgangsloch 2H eingeführt.

[0090] Bezug nehmend auf **Fig. 9** und **10** schließt der Hauptkörperabschnitt 4 als Außenabdeckung ein Gehäuse 4a mit einer im Wesentlichen rechteckigen Form eines Parallelepipeds ein. Zwischen dem Gehäuse 4a und der Halterung 3 ist ein Führungs-/Einrastabschnitt 5 (**Fig. 9**) ausgebildet und der Hauptkörperabschnitt 4 (Gehäuse 4a) ist abnehmbar an der Halterung 3 befestigt. Der Führungs-/Einrastabschnitt 5 besteht aus einem Vorsprung 51 (**Fig. 10**), der auf einer Seitenfläche 41 des Gehäuses 4a ausgebildet ist, und einem Nutabschnitt 52 (**Fig. 10**), der in jedem der Wandabschnitte 32 der Halterung 3 ausgebildet ist.

[0091] Bezug nehmend auf **Fig. 10** schließt der Nutabschnitt 52 einen vertikalen Nutabschnitt 521 und einen seitlichen Nutabschnitt 522 ein. Der vertikale Nutabschnitt 521 ist in vertikaler Richtung ausgebildet und öffnet sich nach oben. Der seitliche Nutabschnitt 522 ist in seitlicher Richtung ausgebildet und öffnet sich an beiden Enden. Wenn der Hauptkörperabschnitt 4 an der Halterung 3 befestigt ist, bewegen sich sowohl der Vorsprung 51 als auch der Nutabschnitt 52 in einander zugewandter Richtung näher aneinander und rasten zusammen ein. Durch Drehen und Bewegen des Hauptkörperabschnitts 4 in Bezug auf die Halterung 3 wird die Einrastung zwischen den beiden gelöst und der Hauptkörperabschnitt 4 kann aus der Halterung 3 entfernt werden.

[0092] Da der Hauptkörperabschnitt 4 am Halter 3 befestigt ist, führt der Hauptkörperabschnitt 4 der leitenden Schicht 2a des Pads 2 einen niederfrequenten Impulsstrom zu. Insbesondere schließt der Hauptkörperabschnitt 4 ein Paar dem Hauptkörper zugewandte Elektrodenabschnitte 43, ein Substrat (nicht veranschaulicht), eine elektrische Schaltung (nicht veranschaulicht) und einen Verriegelungsme-

chanismus (nicht veranschaulicht) ein. Die elektrische Schaltung schließt verschiedene Steuervorrichtungen ein und ist auf der Oberfläche des Substrats installiert.

[0093] Beispiele der Steuervorrichtungen schließen einen Prozessor, der so konfiguriert ist, dass er verschiedene Prozesse ausführt, einen Speicher, der so konfiguriert ist, dass er Programme, Daten und dergleichen speichert, eine Kommunikationsschnittstelle, die so konfiguriert ist, dass sie verschiedene Arten von Daten drahtlos mit der Endvorrichtung 10 austauscht, und eine Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung ein, die so konfiguriert ist, dass sie die Stromquellenspannung erhöht und einen niederfrequenten Impulsstrom (Behandlungsstrom) erzeugt und ausgibt.

[0094] Das Substrat, die elektrische Schaltung und der Verriegelungsmechanismus sind im Inneren des Hauptkörperabschnitts 4 (Gehäuse 4a) bereitgestellt. Eine Stromquelle (nicht veranschaulicht), wie eine Batterie, ist ebenfalls im Inneren des Hauptkörperabschnitts 4 (Gehäuse 4a) bereitgestellt. Ein Schalter 48S, ein Anzeigeabschnitt (nicht veranschaulicht) wie eine Leuchtdiode (LED) und eine Taste (nicht veranschaulicht) sind auf der Außenseite des Gehäuses 4a bereitgestellt.

[0095] In einem Zustand, in dem der Hauptkörperabschnitt 4 an der Halterung 3 angebracht ist, liegt ein Endabschnitt des dem Hauptkörperabschnitt zugewandten Elektrodenabschnitts 43 am padseitigen Elektrodenabschnitt 22 an. Somit sind der dem Hauptkörperabschnitt zugewandte Elektrodenabschnitt 43 und der padseitige Elektrodenabschnitt 22 elektrisch verbunden, wodurch die elektrische Schaltung einen Niederfrequenzimpulsstrom an dem padseitigen Elektrodenabschnitt 22 zuführen kann.

Konfiguration der Endgerätvorrichtung 10

[0096] Fig. 11 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der Endgerätvorrichtung 10 gemäß der zweiten Ausführungsform veranschaulicht. Bezug nehmend auf Fig. 11 schließt die Endgerätvorrichtung 10 als Hauptkomponenten einen Prozessor 152, einen Arbeitsspeicher 154, eine Eingabevorrichtung 156, die Anzeige 158, eine drahtlose Kommunikationseinheit 160, eine Speicherschnittstelle (I/F) 164, eine Kommunikationsschnittstelle (I/F) 166, einen Lautsprecher 168 und ein Mikrofon 170 ein.

[0097] Der Prozessor 152 ist typischerweise eine arithmetische Verarbeitungseinheit wie eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) oder eine Multiprozessoreinheit (MPU). Der Arbeitsspeicher 154 wird durch einen Direktzugriffsspeicher (RAM), einen

Nur-LeseSpeicher (ROM), einen Flash-Speicher und dergleichen realisiert.

[0098] Die Eingabevorrichtung 156 empfängt eine Bedieneingabe an die Endgerätvorrichtung 10. In der Regel ist die Eingabevorrichtung 156 durch ein Touchpanel realisiert. Das Touchpanel ist auf der Anzeige 158, die als Anzeigeabschnitt dient, bereitgestellt und ist beispielsweise elektrostatisch kapazitiv. Die Eingabevorrichtung 156 kann jedoch eine Taste oder dergleichen einschließen.

[0099] Die drahtlose Kommunikationseinheit 160 verbindet sich mit einem mobilen Kommunikationsnetz über eine Kommunikationsantenne 162 und überträgt und empfängt Signale zur drahtlosen Kommunikation. Dementsprechend kann die Endgerätvorrichtung 10 mit anderen Kommunikationsvorrichtungen über ein Mobilkommunikationsnetz wie Long-Term-Evolution (LTE) kommunizieren.

[0100] Der Prozessor 152 liest die Daten, die in einem Speichermedium 165 gespeichert sind, über die Arbeitsspeicherschnittstelle 164 und speichert die Daten in dem Arbeitsspeicher 154. Der Prozessor 152 liest die Daten aus dem Arbeitsspeicher 154 und speichert die Daten in dem externen Speichermedium 165 über die Arbeitsspeicherschnittstelle 164.

[0101] Das Speichermedium 165 kann auch Medien sein, die Programme auf eine nichtflüchtige Weise speichern, wie eine Compact Disc (CD), eine Digital Versatile Disc (DVD), eine Blu-Ray (eingetragene Marke) (RD), ein Universal-Serial-Bus-(USB)Speicher, eine Secure-Digital-(SD)Speicherkarte.

[0102] Die Kommunikationsschnittstelle (I/F) 166 ist eine Kommunikationsschnittstelle, die zum Austausch verschiedener Daten zwischen der Endgerätvorrichtung 10 und der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 konfiguriert ist, und wird durch einen Adapter, einen Verbinder oder dergleichen realisiert. Als das Kommunikationsverfahren kann beispielsweise ein drahtloses Kommunikationsverfahren wie Bluetooth Low Energy (BLE), WLAN und dergleichen verwendet werden.

[0103] Der Lautsprecher 168 wandelt ein Audiosignal von dem Prozessor 152 in Sprache um und gibt diese aus der Endgerätvorrichtung 10 aus. Das Mikrofon 170 empfängt eine Audioeingabe für die Endgerätvorrichtung 10 und stellt dem Prozessor 152 ein Audiosignal bereit, das der Audioeingabe entspricht.

Funktionale Konfiguration

[0104] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 weist unter den Konfigurationen der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 eine ähnliche Konfiguration wie die Behandlungsausführungseinheit 304

und die Differenzberechnungseinheit 306 auf, die in **Fig. 6** veranschaulicht sind. Jede dieser Einheiten wird durch eine Steuervorrichtung realisiert, die in dem Hauptkörperabschnitt 4 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 eingeschlossen ist. Die in **Fig. 6** veranschaulichte Bedieneinheit 302 wird durch den Prozessor 152 der Endgerätvorrichtung 10 und die Eingabevorrichtung 156 realisiert.

[0105] In der ersten Ausführungsform stellt der Benutzer der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 über die Bedienoberfläche 230 Anweisungen bereit. In der zweiten Ausführungsform stellt der Benutzer der Endgerätvorrichtung 10 über die Eingabevorrichtung 156 Anweisungen bereit, und die Anweisungen werden von der Endgerätvorrichtung 10 an die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 gesendet. Auf diese Art werden die verschiedenen Befehle indirekt der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 bereitgestellt. Mit anderen Worten empfängt die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 eine Anweisungseingabe von dem Benutzer über die Endgerätvorrichtung 10. Insbesondere empfängt die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 eine Anweisungseingabe von einem Benutzer, die von der Endgerätvorrichtung 10 über eine Kommunikationsschnittstelle gesendet wird. Zum Beispiel empfängt die Endgerätvorrichtung 10 Bedienungen zur Anpassung der elektrischen Stimulationsintensität und übermittelt ein Signal, das die Bedienung an die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 angibt. Die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 passt die Stufe der elektrischen Stimulationsintensität an und ändert die Impulsfrequenz in Reaktion auf eine Bedienung, die dem empfangenen Signal entspricht.

[0106] Außerdem weist die erste Ausführungsform eine Konfiguration auf, bei welcher der Behandlungsstrom zu der Behandlungsstelle durch eine angelegte Spannung zwischen der Elektrode von einem der Pads 270 mit positiver Polarität und der Elektrode des anderen Pads 270 mit negativer Polarität fließt. Die zweite Ausführungsform weist eine Konfiguration auf, bei der auf einem Pad 2 zwei Elektrodenabschnitte gebildet sind, wobei die beiden Elektrodenabschnitte jeweils einem mit positiver und dem anderen mit negativer Polarität entsprechen und der Behandlungsstrom durch eine zwischen den Elektroden angelegte Impulsspannungswellenform zur Behandlungsstelle fließt.

[0107] Außerdem sind die verschiedenen Informationen in dem Speicher 220 gespeichert, der von der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 für verschiedene, oben in der ersten Ausführungsform beschriebene Prozesse verwendet werden, und in der Regel sind diese Informationen in dem Speicher der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 gespeichert. Jedoch wird ein Teil der Informationen in dem Speicher 154 der Endgerätvorrichtung 10 gespeichert.

Die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 weist eine Konfiguration auf, bei der die notwendigen Informationen zur Benachrichtigung des Benutzers, Informationen, die in der Endgerätvorrichtung 10 gespeichert werden sollen, und dergleichen an die Endgerätvorrichtung 10 gesendet werden.

Andere Ausführungsformen

(1) Die oben beschriebene erste Ausführungsform weist eine Konfiguration unter Verwendung eines Paares Pads 270 auf, jedoch ist die Konfiguration nicht darauf beschränkt. Einige Ausführungsformen können eine Konfiguration aufweisen, bei der eine Elektrode für positive Polarität und eine Elektrode für negative Polarität auf einem einzelnen Pad ausgebildet sind.

(2) In der oben beschriebenen Ausführungsform wurde eine Konfiguration beschrieben, in der die Impulsfrequenz in Reaktion auf eine Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität geändert wird, jedoch kann die Impulsfrequenz nur dann geändert werden, wenn die Anpassungsbedienung der elektrischen Stimulationsintensität eine Erhöhungsbedienung ist. In diesem Fall, zum Beispiel zwischen den Schritten S10 und S12 in **Fig. 7**, stellt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 einen Schritt zum Bestimmen bereit, ob die Anpassungsbedienung eine Erhöhungsbedienung ist oder nicht. Wenn die Anpassungsbedienung eine Erhöhungsvorgang ist, führt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 dann den Prozess ab Schritt S 12 durch, und wenn der Anpassungsbedienung eine Verringerungsbedienung ist, ändert die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsspannung so, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Verringerungsbedienung entspricht, und beendet den Prozess.

[0108] Mit anderen Worten, falls die Bedieneinheit 302 eine Erhöhungsbedienung empfängt, ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 die Impulsspannung so, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Erhöhungsbedienung entspricht, ändert die Impulsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz F_s und ändert die Frequenz der Impulsspannung kontinuierlich oder schrittweise von der vorbestimmten Frequenz F_s . Andererseits ändert die Behandlungsausführungseinheit 304 in dem Fall, dass die Bedieneinheit 302 eine Verringerungsbedienung empfängt, die Impulsspannung, damit sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Verringerungsbedienung entspricht.

[0109] (3) In den oben beschriebenen Ausführungsformen kann ein Programm bereitgestellt werden, das einen Computer veranlasst, Steuerungsabläufe

wie in den oben beschriebenen Flussdiagrammen zu bewirken und auszuführen. Dieses Programm kann auch als ein Programmprodukt bereitgestellt werden, das auf einem nicht temporären computerlesbaren Aufzeichnungsmedium gespeichert ist, das an einem Computer angebracht ist, wie einer Diskette, einem Compact Disc Read Only Memory (CD), einer sekundären Speichervorrichtung, einer Hauptspeichervorrichtung und einer Speicherkarte. Alternativ kann ein Programm bereitgestellt werden, das auf einem Aufzeichnungsmedium wie einer Festplatte gespeichert ist, die in einen Computer eingebaut ist. Das Programm kann auch über ein Netzwerk heruntergeladen werden.

[0110] (4) Die Konfiguration, die als ein Beispiel der oben beschriebene Ausführungsform angegeben ist, ist eine beispielhafte Konfiguration der vorliegenden Erfindung. Die Konfiguration kann mit anderen bekannten Technologien kombiniert werden und Teile davon können innerhalb des Schutzbereichs der vorliegenden Erfindung weggelassen oder modifiziert werden. Ferner können die Abläufe und Konfigurationen anderer Ausführungsformen verwendet werden, wie es für die oben beschriebenen Ausführungsformen geeignet erscheint.

Ergänzende Bemerkungen

[0111] Wie oben beschrieben, schließt die vorliegende Ausführungsform Offenbarungen wie unten beschrieben ein.

Konfiguration 1

[0112] Elektrische Behandlungsvorrichtung (200), umfassend:

eine Vielzahl von Elektroden, die mit einer Körperstelle eines Benutzers in Kontakt kommen;

eine Bedieneinheit (302), die eine Bedienung zur Einstellung einer elektrischen Stimulationsintensität empfängt, die an die Stelle bereitgestellt wird; und

eine Behandlungsausführungseinheit (304), die eine Impulsspannung, die der elektrischen Stimulationsintensität entspricht, an die Vielzahl von Elektroden anlegt, und

eine Behandlung der Stelle durch kontinuierliches oder schrittweises Ändern einer Impulsspannungsfrequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs durchführt, wobei

wenn die Bedieneinheit (302) die Bedienung empfängt, die Behandlungsausführungseinheit (304) die Impulsspannung so ändert, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Bedienung entspricht, die Frequenz der Impulsspannung auf eine vorbestimmte Fre-

quenz ändert und die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert.

Konfiguration 2

[0113] Elektrische Behandlungsvorrichtung (200) nach Konfiguration 1, wobei die vorbestimmte Frequenz eine andere Frequenz als eine Maximalfrequenz des vorbestimmten Frequenzbereichs ist.

Konfiguration 3

[0114] Elektrische Behandlungsvorrichtung (200) nach Konfiguration 2, wobei die vorbestimmte Frequenz eine Minimalfrequenz des vorbestimmten Frequenzbereichs ist.

Konfiguration 4

[0115] Elektrische Behandlungsvorrichtung (200) nach Konfiguration 2, wobei die vorbestimmte Frequenz eine Frequenz zu einer vorbestimmten Zeit vor einem Zeitpunkt ist, zu dem eine Frequenz einer Impulsspannungsfrequenz die maximale Frequenz erreicht.

Konfiguration 5

[0116] Elektrische Behandlungsvorrichtung (200) nach einer der Konfigurationen 1 bis 4, wobei die Behandlungsausführungseinheit (304) eine Frequenz einer Impulsspannungsfrequenz in dem Frequenzbereich ändert, indem sie die Frequenz in einer ansteigenden Richtung von einer Minimalfrequenz zu einer Maximalfrequenz abtastet und dann die Frequenz in einer abnehmenden Richtung von der Maximalfrequenz zu der Minimalfrequenz abtastet.

Konfiguration 6

[0117] Elektrische Behandlungsvorrichtung (200) nach einer der Konfigurationen 1 bis 5, ferner umfassend

eine Differenzberechnungseinheit (306), die, wenn die Bedienung von der Bedieneinheit empfangen wird, eine Differenzfrequenz zwischen einer Frequenz einer Impulsspannungsfrequenz kurz vor Empfang der Bedienung und der vorbestimmten Frequenz berechnet, wobei die Behandlungsausführungseinheit (304),

wenn die Differenzfrequenz kleiner als ein Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert, und,

wenn die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz kurz davor nur um einen vorbestimmten Wert ändert, um sie der vorbestimmten Frequenz anzunähern, und die Impulsspannungsfrequenz von einer Frequenz nach der Änderung kontinuierlich oder schrittweise ändert.

Konfiguration 7

[0118] Elektrische Behandlungsvorrichtung (200) nach einer der Konfigurationen 1 bis 6, wobei die elektrische Behandlungsvorrichtung eine niederfrequente Behandlungsvorrichtung ist.

Konfiguration 8

[0119] Behandlungssystem (1), umfassend:

eine elektrische Behandlungsvorrichtung (20), die eine Vielzahl von Elektroden einschließt, die mit einer Stelle eines Körpers eines Benutzers in Kontakt kommen; und

eine Endgerätvorrichtung (10), die in der Lage ist, drahtlos mit der elektrischen Behandlungsvorrichtung zu kommunizieren, wobei

die Endgerätevorrichtung (10) eine Bedienung zur Einstellung einer elektrischen Stimulationsintensität empfängt, die an der Stelle bereitgestellt wird, und ein Signal übermittelt, das der elektrischen Behandlungsvorrichtung (20) die Bedienung anzeigt;

die elektrische Behandlungsvorrichtung (20) eine Behandlungsausführungseinheit (304) einschließt, die eine Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität an die Vielzahl von Elektroden anlegt und die Behandlung an der Stelle durchführt, indem sie eine Impulsspannungsfrequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs kontinuierlich oder schrittweise ändert; und

wenn die Bedienung durchgeführt wird, die Behandlungsausführungseinheit (304) die Impulsspannung so ändert, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Bedienung entspricht, die Impulsspannungsfrequenz auf eine vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspannungsfrequenzen von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert.

[0120] Die hierin beschriebenen Ausführungsformen sind in jeder Hinsicht veranschaulichend und sollen keine Einschränkungen darstellen. Der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung ist nicht durch die obigen Beschreibungen angegeben, sondern durch die Ansprüche und er schließt alle Bedeutungen ein, die dem Schutzzumfang und den Ände-

rungen innerhalb des Schutzzumfangs gleichwertig sind.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

1	Behandlungssystem
2, 270	Pad
2H	Durchgangsloch
2X	Befestigungsabschnitt
2Y	Behandlungsabschnitt
2a	leitende Schicht
3	Halter
4	Hauptkörperabschnitt
4a	Gehäuse
5	Führungs-/Einrastabschnitt
10	Endgerätvorrichtung
20, 200	elektrische Behandlungsvorrichtung
21	dem Körper zugewandter Abschnitt
22	padseitiger Elektrodenabschnitt
23	Fensterabschnitt
30	Netzwerk
31	Padhalteabschnitt
32	Wandabschnitt
33	Verriegelungsstift
40	Stütze
43	dem Elektrodenabschnitt zugewandter Hauptkörperabschnitt
48S	Schalter
51	Vorsprung
52	Nutabschnitt
152, 210	Prozessor
154, 220	Speicher
156	Eingabevorrichtung
158, 260	Anzeige
160	drahtlose Kommunikationseinheit
162	Kommunikationsantenne
164	Arbeitsspeicherschnittstelle
165	Speichermedium
168	Lautsprecher
170	Mikrofon
205	Steuervorrichtung

230	Bedienoberfläche
232	Einschalttaste
234	Modusauswahltaste
236	Behandlungsstarttaste
238	Regler
240	Stromquelleneinheit
250	Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung
280	Kabel
282	Stecker
302	Bedieneinheit
304	Behandlungsausführungseinheit
306	Differenzberechnungseinheit
312	Positionierungsvorsprung
521	vertikaler Nutabschnitt
522	seitlicher Nutabschnitt

Patentansprüche

1. Elektrische Behandlungsvorrichtung, umfassend:

eine Vielzahl von Elektroden, die mit einer Körperstelle eines Benutzers in Kontakt kommen;
eine Bedieneinheit, die eine Bedienung zur Einstellung einer elektrischen Stimulationsintensität empfängt, die an die Stelle bereitgestellt wird; und
eine Behandlungsausführungseinheit, die eine Impulsspannung, die der elektrischen Stimulationsintensität entspricht, an die Vielzahl von Elektroden anlegt, und

eine Behandlung der Stelle durch kontinuierliches oder schrittweises Ändern einer Impulsspannungsfrequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs durchführt, wobei

wenn die Bedieneinheit die Bedienung empfängt, die Behandlungsausführungseinheit die Impulsspannung so ändert, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Bedienung entspricht, die Impulsspannungsfrequenz auf eine vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert, **gekennzeichnet durch**,

eine Differenzberechnungseinheit, die, wenn die Bedienung von der Bedieneinheit empfangen wird, eine Differenzfrequenz zwischen einer Frequenz einer Impulsspannungsfrequenz kurz vor Empfang die Bedienung und der vorbestimmten Frequenz berechnet, wobei

die Behandlungsausführungseinheit, wenn die Differenzfrequenz kleiner als ein Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspan-

nungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert, und, wenn die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz kurz davor nur um einen vorbestimmten Wert ändert, um sie der vorbestimmten Frequenz anzunähern, und die Impulsspannungsfrequenz von einer Frequenz nach der Änderung kontinuierlich oder schrittweise ändert.

2. Elektrische Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die vorbestimmte Frequenz eine andere Frequenz als eine Maximalfrequenz des vorbestimmten Frequenzbereichs ist.

3. Elektrische Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die vorbestimmte Frequenz eine Minimalfrequenz des vorbestimmten Frequenzbereichs ist.

4. Elektrische Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die vorbestimmte Frequenz eine Frequenz zu einem vorbestimmten Zeitpunkt vor einem Zeitpunkt ist, an dem eine Impulsspannungsfrequenz die Maximalfrequenz erreicht.

5. Elektrische Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Behandlungsausführungseinheit eine Frequenz einer Impulsspannungsfrequenz in dem Frequenzbereich durch Abtasten der Frequenz in einer ansteigenden Richtung von einer Minimalfrequenz zu einer Maximalfrequenz und dann durch Abtasten der Frequenz in einer abfallenden Richtung von der Maximalfrequenz zu der Minimalfrequenz ändert.

6. Elektrische Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die elektrische Behandlungsvorrichtung eine Niederfrequenzbehandlungsvorrichtung ist.

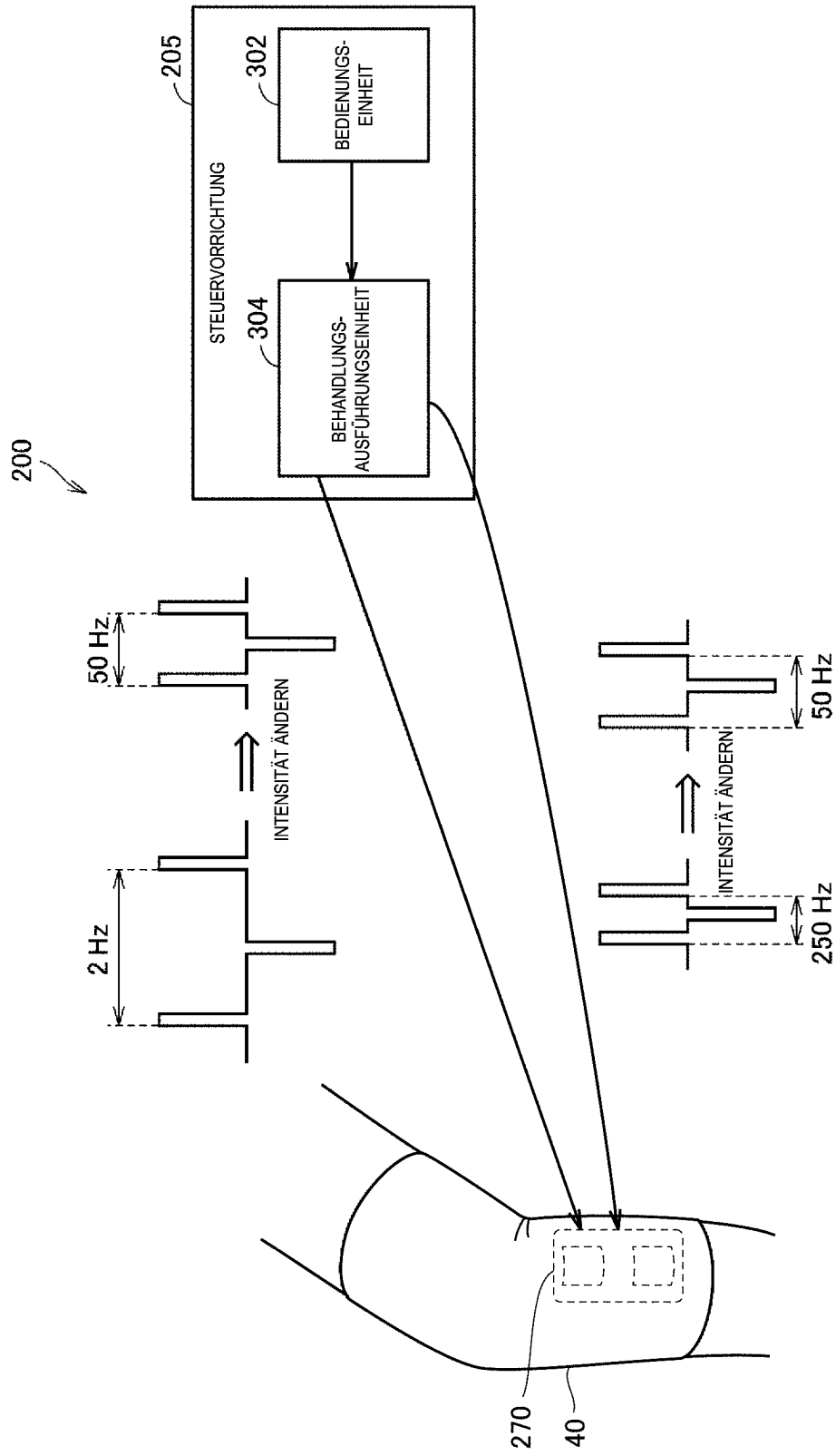
7. Behandlungssystem, umfassend:
eine elektrische Behandlungsvorrichtung, die eine Vielzahl von Elektroden einschließt, die mit einer Stelle eines Körpers eines Benutzers in Kontakt kommen; und
eine Endgerätvorrichtung, die in der Lage ist, drahtlos mit der elektrischen Behandlungsvorrichtung zu kommunizieren, wobei
die Endgerätvorrichtung eine Bedienung zur Einstellung einer elektrischen Stimulationsintensität empfängt, die an der Stelle bereitgestellt wird, und ein Signal übermittelt, das der elektrischen Behandlungsvorrichtung die Bedienung anzeigt;
die elektrische Behandlungsvorrichtung eine Behandlungsausführungseinheit einschließt, die eine Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität an die Vielzahl von Elektroden anlegt und die Behandlung an der Stelle durchführt, indem sie eine Impulsspannungsfrequenz innerhalb

eines vorbestimmten Frequenzbereichs kontinuierlich oder schrittweise ändert; und wenn die Bedienung durchgeführt wird, die Behandlungsausführungseinheit die Impulsspannung so ändert, dass sie der elektrischen Stimulationsintensität basierend auf der Bedienung entspricht, die Impulsspannungsfrequenz auf eine vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspannungsfrequenzen von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Behandlungsvorrichtung eine Differenzberechnungseinheit aufweist, die, wenn die Bedienung von der Bedieneinheit empfangen wird, eine Differenzfrequenz zwischen einer Frequenz einer Impulsspannungsfrequenz kurz vor Empfang die Bedienung und der vorbestimmten Frequenz berechnet, wobei die Behandlungsausführungseinheit, wenn die Differenzfrequenz kleiner als ein Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz auf die vorbestimmte Frequenz ändert und die Impulsspannungsfrequenz von der vorbestimmten Frequenz kontinuierlich oder schrittweise ändert, und, wenn die Differenzfrequenz gleich oder größer als der Schwellenwert ist, die Impulsspannungsfrequenz kurz davor nur um einen vorbestimmten Wert ändert, um sie der vorbestimmten Frequenz anzunähern, und die Impulsspannungsfrequenz von einer Frequenz nach der Änderung kontinuierlich oder schrittweise ändert.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1



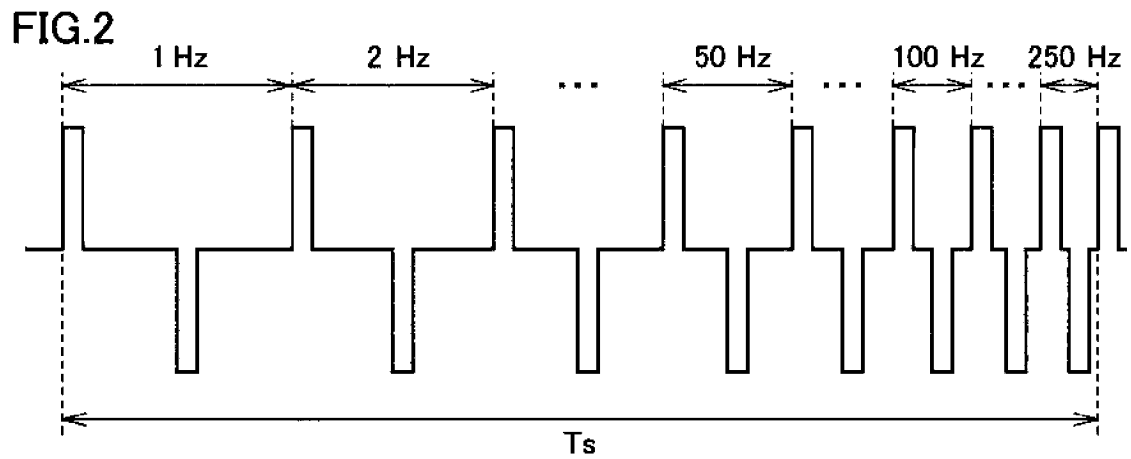


FIG.3

ZEIT (Sek.)	FREQUENZ (Hz)
0	1
2	2
6	10
8	30
9	50
10	100
11	200
12	250

FIG.4

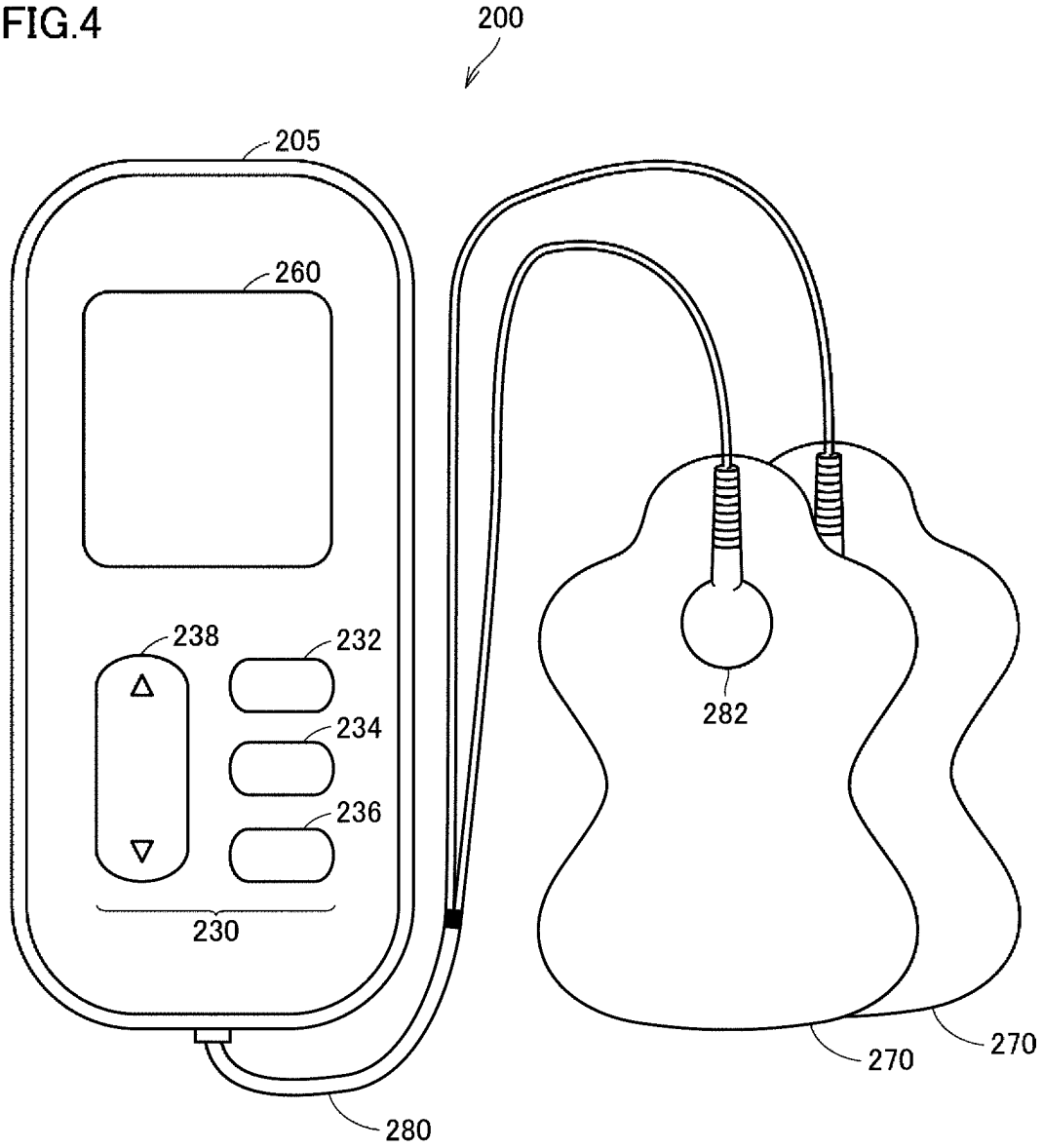


FIG.5

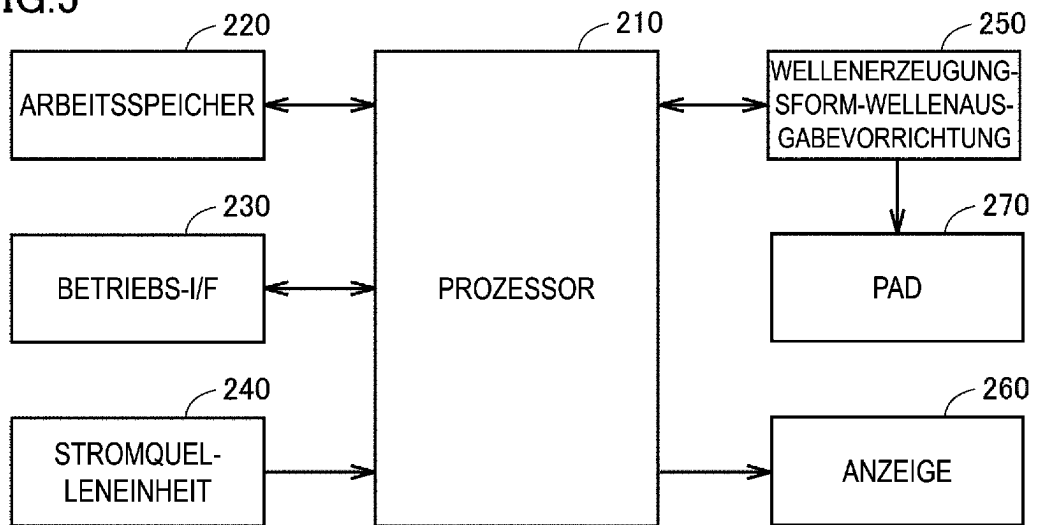


FIG.6

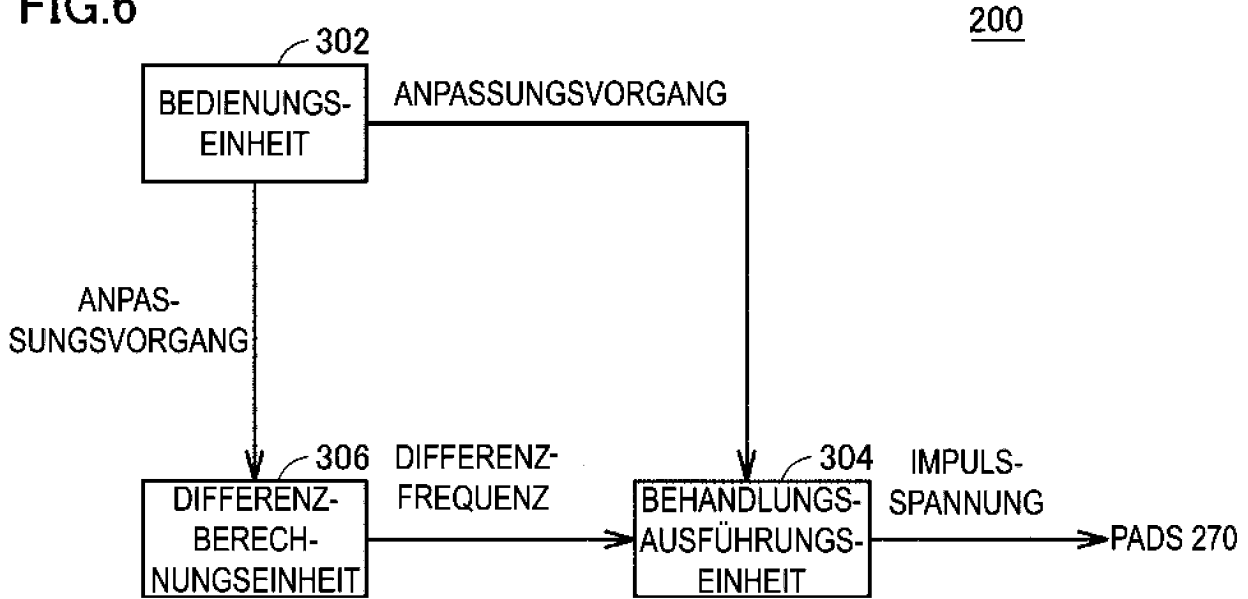


FIG.7

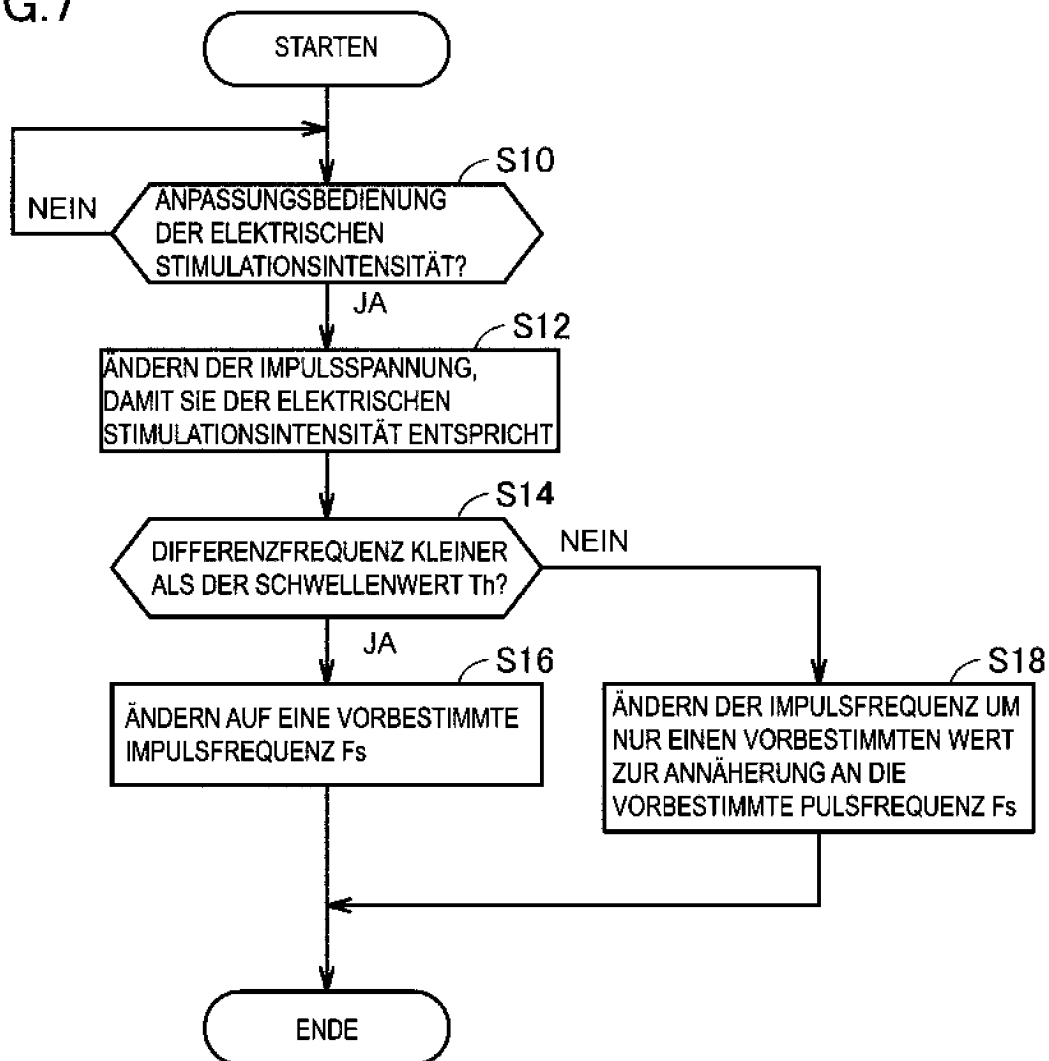


FIG.8

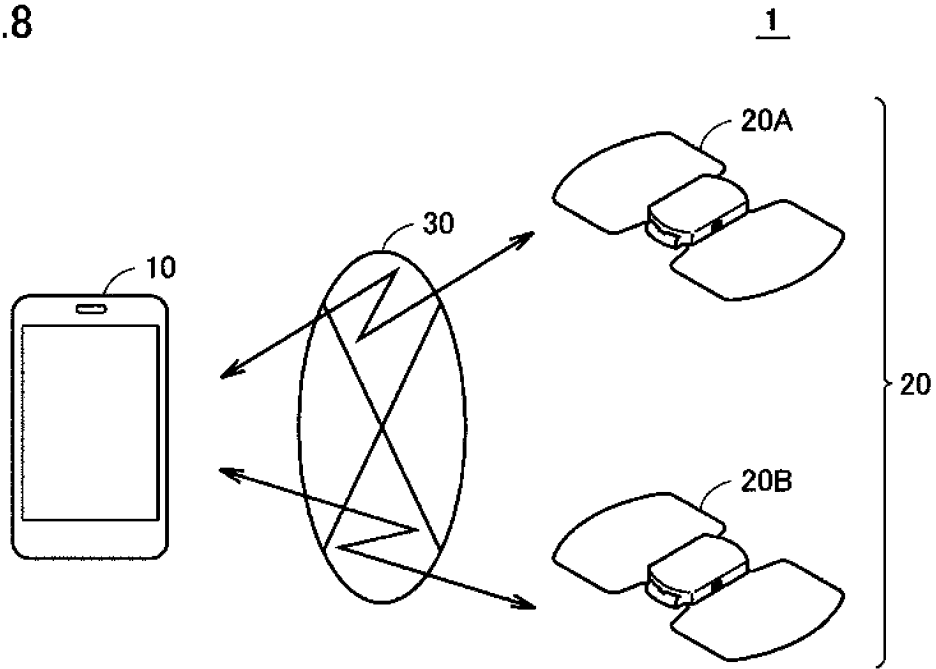


FIG.9

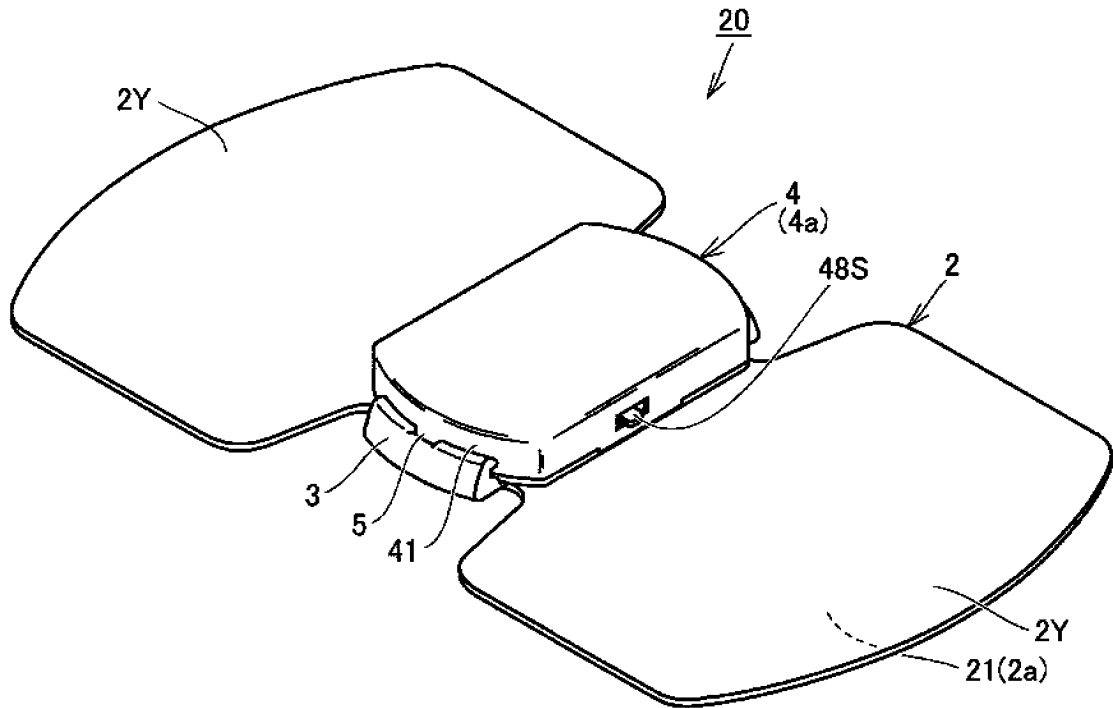


FIG.10

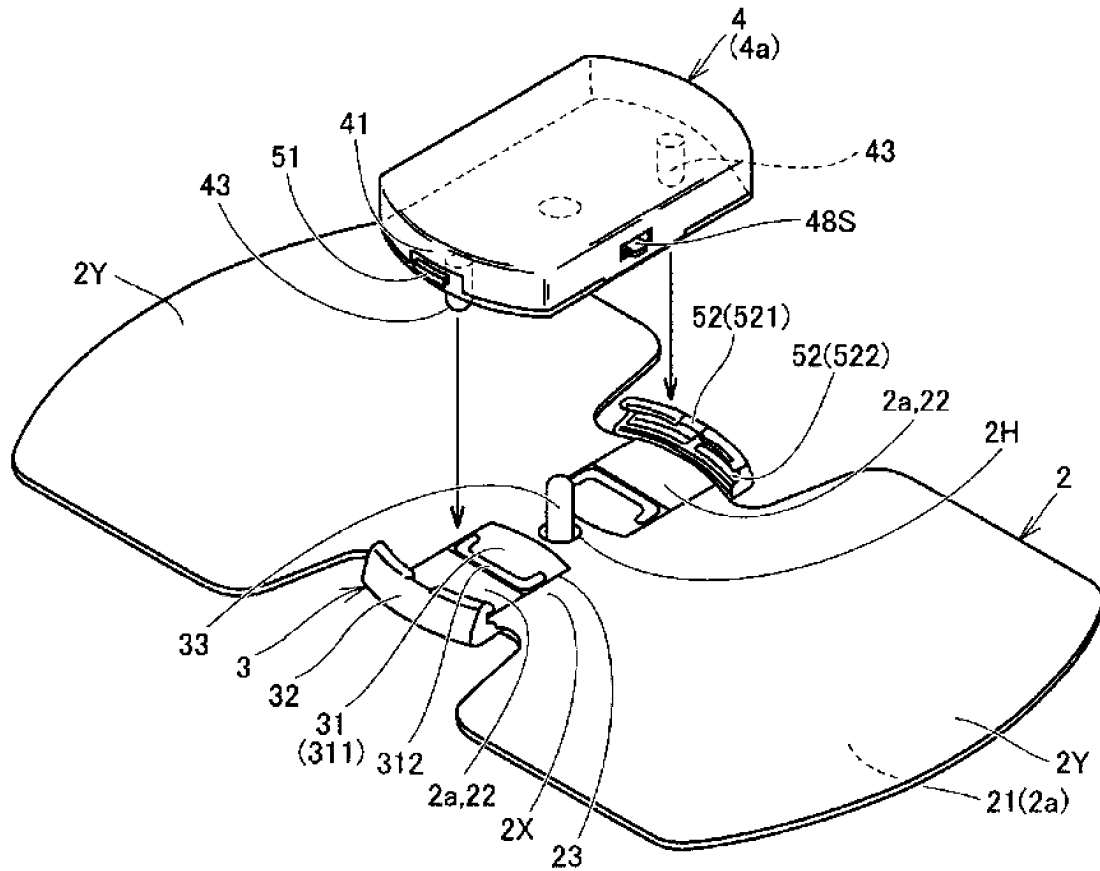


FIG.11

