



(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: 11 2018 004 703.2
(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/JP2018/039032
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2019/087823
(86) PCT-Anmeldetag: 19.10.2018
(87) PCT-Veröffentlichungstag: 09.05.2019
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 18.06.2020
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 12.09.2024

(51) Int Cl.: **A61N 1/32 (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:
2017-213778 06.11.2017 JP

(73) Patentinhaber:
OMRON HEALTHCARE Co., Ltd., Muko-shi, Kyoto, JP

(72) Erfinder:
Samejima, Mitsuru, Muko-shi, Kyoto, JP; Watanabe, Yui, Muko-shi, Kyoto, JP; Takamatsu, Shozo, Muko-shi, Kyoto, JP

(74) Vertreter:

Hoefer & Partner Patentanwälte mbB, 81543 München, DE

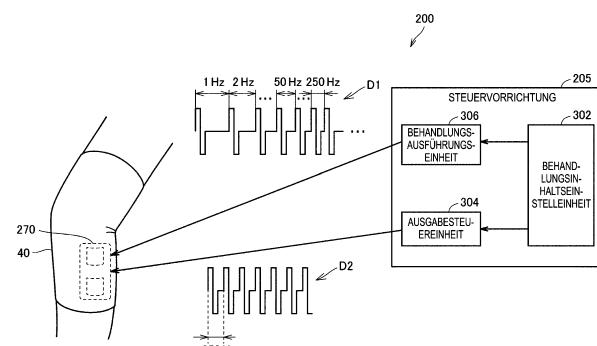
(56) Ermittelter Stand der Technik:

**US 6 631 297 B1
JP 2000- 14 803 A**

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

(57) Hauptanspruch: Elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200), umfassend:
eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302), die konfiguriert ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen,
eine Behandlungsausführungseinheit (306), die konfiguriert ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die mit der Stelle in Kontakt stehen; und
eine Ausgabesteuereinheit (304), die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle auszugeben, an der die Behandlung von der Behandlungsausführungseinheit (306) durchgeführt wird, wobei wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, die Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) eine Eingabe von einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität empfängt, die Behandlungsausführungseinheit (306) die Behandlung der Stelle ausführt, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird, und

die erste Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs eine maximale Frequenz ist.



Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET**

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

STAND DER TECHNIK

[0002] Es sind elektrische Vorrichtungen bekannt, die Steifigkeit und Schmerz lindern. Solche elektrischen Behandlungsvorrichtungen stellen eine Stimulation durch Ausgeben eines elektrischen Signals an Muskeln über eine Elektrode bereit, die in Kontakt mit der Oberfläche des Körpers platziert ist, wie auf dem Bauch oder dem Rücken.

[0003] Zum Beispiel beschreibt JP 2005 - 168 642 A (Patentdokument 1) eine elektrische Stimulationsvorrichtung. Diese elektrische Stimulationsvorrichtung erfasst die Ausgabe jeder Ausgabeeinheit, während eine Stimulation durchgeführt wird, indem die Frequenz und die Wellenform des Stimulationssignals geändert werden, und steuert kontinuierlich die Ausgabe, um sie auf einem vorbestimmten Wert zu halten. US 6 631 297 B1 (Patentdokument 2) beschreibt eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit, welche eingerichtet ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen, eine Behandlungsausführungseinheit, welche eingerichtet ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die mit der Stelle in Kontakt stehen, und eine Ausgabesteuereinheit, welche eingerichtet ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle auszugeben, an der die Behandlung von der Behandlungsausführungseinheit durchgeführt wird, wobei die Behandlungsausführungseinheit die Behandlung der Stelle ausführt, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird. JP 2000 - 014 803 A (Patentdokument 3) beschreibt eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit, welche eingerichtet ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen, eine Behandlungsausführungseinheit, welche eingerichtet ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die mit der Stelle in Kontakt stehen, und eine Ausgabesteuereinheit, die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle auszugeben, an der die Behandlung von der

Behandlungsausführungseinheit durchgeführt wird, wobei die Behandlungsausführungseinheit die Behandlung der Stelle ausführt, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird.

LISTE DER ENTGEGENHALTUNGEN**Patentliteratur**

Patentdokument 1: JP 2005 - 168 642 A

Patentdokument 2: US 6 631 297 B1

Patentdokument 3: JP 2000 - 014 803 A

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG**Technisches Problem**

[0004] Die elektrische Stimulationsvorrichtung gemäß dem Patentdokument 1 führt eine Stimulation mit einem Stimulationssignal mit variierender Frequenz durch. Auf diese Weise fühlt der Benutzer mit der elektrischen Stimulation, die in der Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs variiert, einen variierenden Grad elektrischer Stimulation. Als solche kann eine elektrische Stimulation bei einer bestimmten Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs eine elektrische Stimulation an den Benutzer bereitstellen, die unbeabsichtigt ist (zum Beispiel eine Stimulation, die zu stark ist) und bei dem Benutzer Unbehagen verursachen kann. Das Patentdokument 1 erläutert oder schlägt keine Technologie zum Lösen dieses Problems vor.

[0005] Eine Aufgabe eines Gesichtspunktes der vorliegenden Offenbarung ist es, eine elektrische Behandlungsvorrichtung, ein Steuerverfahren und ein Behandlungssystem bereitzustellen, die eine bequeme Behandlung für den Benutzer durchführen können, wobei dem Benutzer während der Behandlung eine Impuls Spannung variierender Frequenz bereitgestellt wird.

Lösung für das Problem

[0006] Ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung schließt eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit, die konfiguriert ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen, eine Behandlungsausführungseinheit, die konfiguriert ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die auf eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die in Kontakt mit der Stelle stehen, und eine Ausgabesteuereinheit, die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle, an der

die Behandlung durch die Behandlungsausführungsseinheit durchgeführt wird, auszugeben. Wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, empfängt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit eine Eingabe von einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität. Die Behandlungsausführungseinheit führt die Behandlung der Stelle aus, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird. Die erste Frequenz ist innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs eine maximale Frequenz.

[0007] Diese Konfiguration kann eine bequeme Behandlung für den Benutzer durchführen, wobei dem Benutzer während der Behandlung eine Impulsspannung variierender Frequenz bereitgestellt wird.

[0008] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung erhöht die Ausgabesteuereinheit allmählich die elektrische Stimulationsintensität und gibt die Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität mit der ersten Frequenz aus.

[0009] Gemäß dieser Konfiguration ist es möglich, die elektrische Stimulationsintensität, die in der Behandlung verwendet wird, ohne Unbehagen für den Benutzer zu verursachen anzupassen.

[0010] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung ist die erste Frequenz eine Frequenz innerhalb eines Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz.

[0011] Gemäß dieser Konfiguration kann die Behandlung durchgeführt werden, ohne ein Unbehagen aufgrund einer zu starken elektrischen Stimulation für den Benutzer während der Behandlung zu verursachen oder ohne ein Unbehagen für den Benutzer aufgrund eines Auftretens einer Muskelkontraktion während der Behandlung zu verursachen.

[0012] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung gibt die Ausgabesteuereinheit eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, mit einer zweiten Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs aus. Wenn eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, mit der zweiten Frequenz ausgegeben wird und eine Ausführung der Behandlung der Stelle unter Verwendung der ersten elektrischen Stimulationsintensität von dem Benutzer erlaubt ist, führt die Behandlungsausführungseinheit die Behandlung der Stelle durch, indem die Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des Frequenzbereichs variiert wird.

[0013] Gemäß dieser Konfiguration kann eine Behandlung bequemer für den Benutzer durchgeführt werden.

[0014] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung ist die zweite Frequenz eine Frequenz innerhalb eines Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz.

[0015] Gemäß dieser Konfiguration kann die Behandlung durchgeführt werden, ohne ein Unbehagen aufgrund einer zu starken elektrischen Stimulation für den Benutzer während der Behandlung zu verursachen und ohne ein Unbehagen für den Benutzer aufgrund des Auftretens einer Muskelkontraktion während der Behandlung zu verursachen.

[0016] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung variiert die Behandlungsausführungsseinheit die Frequenz der Impulsspannung durch Wobbeln der Frequenz in aufsteigender Richtung von einer minimalen Frequenz zu einer maximalen Frequenz, dann in abnehmender Richtung von der maximalen Frequenz zu der minimalen Frequenz in dem vorbestimmten Frequenzbereich.

[0017] Gemäß dieser Konfiguration wird die elektrische Stimulation, die von dem Benutzer gefühlt wird, allmählich erhöht, wodurch es möglich wird, die Möglichkeit des Verursachens von Unbehagen für den Benutzer weiter zu reduzieren.

[0018] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung ist die elektrische Behandlungsvorrichtung eine Niederfrequenzbehandlungsvorrichtung.

[0019] Gemäß dieser Konfiguration kann der Benutzer eine Behandlung in einem geeigneteren Frequenzbereich erhalten.

[0020] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Erfindung schließt ein Steuerverfahren einer elektrischen Behandlungsvorrichtung die Schritte eines Einstellens eines von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalts, Ausführen der Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die in Kontakt mit der Stelle stehen, und Ausgeben einer Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle, an der die Behandlung in dem Ausführungsschritt durchgeführt wird, ein. Wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, schließt der Einstellschritt ein Empfangen einer Eingabe einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität ein. Der Ausführungsschritt schließt ein Durchführen der Behandlung der Stelle ein, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbe-

stimmten Frequenzbereichs variiert wird und die erste Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereich eine maximale Frequenz ist.

[0021] Diese Konfiguration kann eine bequeme Behandlung für den Benutzer durchführen, wobei dem Benutzer während der Behandlung eine Impulsspannung varierender Frequenz bereitgestellt wird.

[0022] In einem anderen Beispiel der vorliegenden Offenbarung schließt ein Behandlungssystem eine Endvorrichtung und eine elektrische Behandlungsvorrichtung ein, die konfiguriert ist, mit der Endvorrichtung drahtlos zu kommunizieren. Die elektrische Behandlung schließt eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit, die konfiguriert ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen, eine Behandlungsausführungseinheit, die konfiguriert ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die in Kontakt mit der Stelle stehen, und eine Ausgabesteuereinheit, die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle, an der die Behandlung durch die Behandlungsausführungseinheit durchgeführt wird, auszugeben. Wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, empfängt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit eine Eingabe von einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität durch die Endvorrichtung. Die Behandlungsausführungseinheit führt die Behandlung der Stelle aus, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird und die erste Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs eine maximale Frequenz ist.

Vorteilhafte Auswirkungen der Erfindung

[0023] Die vorliegende Offenbarung kann eine bequeme Behandlung für den Benutzer durchführen, wobei dem Benutzer während der Behandlung eine Impulsspannung varierender Frequenz bereitgestellt wird.

Figurenliste

- **Fig. 1** ist ein Diagramm, das eine elektrische Behandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Ausführungsform veranschaulicht.
- **Fig. 2** ist ein Diagramm, das ein Beispiel des Aussehens der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform veranschaulicht.

• **Fig. 3** ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

• **Fig. 4** ist ein Diagramm zum Beschreiben von Parametern einer Impulsspannungswellenform.

• **Fig. 5** ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel der funktionalen Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

• **Fig. 6** ist ein Flussdiagramm, das ein Beispiel einer Verarbeitungsprozedur der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht.

• **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm, das ein Beispiel einer Verarbeitungsprozedur einer elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß einem modifizierten Beispiel 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, eine Halterung und ein Pad der elektrischen Behandlungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform in einem Zustand veranschaulicht, in dem der Hauptkörperabschnitt von der Halterung und dem Pad getrennt ist.

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

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0024] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden unten 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

[0025] Ein Anwendungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf **Fig. 1** beschrieben. **Fig. 1** ist ein Diagramm, das eine elekt-

rische Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der vorliegenden Ausführungsform veranschaulicht.

[0026] Bezugnehmend auf **Fig. 1** schließt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Steuervorrichtung 205, d. h. einen Hauptkörperabschnitt, und ein Paar von Pads 270 ein, die an die Behandlungsstelle (zum Beispiel den Kniebereich) geklebt sind. 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.

[0027] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 ist eine Niederfrequenzbehandlungsvorrichtung, die, zum Beispiel, eine Behandlung wie Linderung von Kniestichern und Erleichterung einer Schultersteifigkeit des Benutzers durch Zuführen eines niederfrequenten Impulses durchführt. Zum Beispiel reicht die Frequenz des niederfrequenten Impulstroms von 1 Hz bis 1200 Hz.

[0028] Die Pads 270 weisen eine blattähnliche Form auf und sind konfiguriert, an dem 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 Ppropfen versehen, der einer Elektrode (nicht veranschaulicht) 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, gelähnlichen Material ausgebildet.

[0029] Die Steuervorrichtung 205 schließt als Hauptkomponenten eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302, eine Ausgabesteuereinheit 304 und eine Behandlungsausführungseinheit 306 ein. Die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 empfängt verschiedene Befehle, die sich auf den Behandlungsinhalt beziehen, von dem Benutzer und stellt Befehle an die Ausgabesteuereinheit 304 und die Behandlungsausführungseinheit 306 bereit.

[0030] Die Behandlungsausführungseinheit 306 steuert die Impulsspannung, die an Elektroden des Paares von 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 306 gibt eine Impulsspannung mit einer Frequenz aus, die innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs K (zum Beispiel von 1 Hz bis 250 Hz) in einer kontinuierlichen oder stufenartigen Weise wiederholt variiert.

[0031] Zum Beispiel ist eine Spannungswellenform D1 der Impulsspannungsausgabe von der Behandlungsausführungseinheit 306 eine Wobbelwellen-

form, die kontinuierlich von 1 Hz auf 250 Hz steigt und dann kontinuierlich von 250 Hz auf 1 Hz abnimmt. Für die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 ist der vorbestimmte Frequenzbereich K (1 Hz bis 250 Hz) ein Frequenzbereich, der für die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 voreingestellt ist und als der Frequenzbereich verwendet wird, wenn eine Behandlung unter Verwendung einer Wobbelwellenform mit einer wiederholt variierten Frequenz durchgeführt wird. Es ist zu beachten, dass die Amplitude, Impulsbreite und dergleichen der Impulsspannung nach Bedarf in Abhängigkeit von dem Auswahlbefehl des Behandlungsmodus und dem Anpassungsbefehl der elektrischen Stimulationsintensität geändert werden kann.

[0032] In dem Fall, in dem die Behandlung unter Verwendung einer Wobbelwellenform mit einer wiederholt variierten Frequenz durchgeführt wird, wird eine Anzeige und dergleichen der Steuervorrichtung 205 üblicherweise dazu verwendet, den Benutzer aufzufordern, die elektrische Stimulationsintensität anzupassen. Der Benutzer stellt einen Anpassungsbefehl für die elektrische Stimulationsintensität für die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 bereit.

[0033] Die Ausgabesteuereinheit 304 gibt eine Impulsspannung gemäß einem Anpassungsbefehl für die elektrische Stimulationsintensität mit einer Frequenz F_s innerhalb des Frequenzbereichs K aus, bevor die Kniebehandlung durch eine Impulsspannung beginnt, die von der Behandlungsausführungseinheit 306 ausgegeben wird. Üblicherweise wird die Frequenz F_s auf eine Frequenz eingestellt, bei der der Benutzer empfindet, dass die elektrische Stimulation die stärkste innerhalb des Frequenzbereichs K ist. Zum Beispiel wird in einem Fall, in dem der Frequenzbereich K von 1 Hz bis 250 Hz reicht, die Frequenz F_s auf 250 Hz eingestellt, was die maximale Frequenz ist. In diesem Fall ist eine Spannungswellenform D2 der von der Ausgabesteuereinheit 304 ausgegebenen Impulsspannung eine 250-Hz-Impulswellenform.

[0034] Wenn die von der Ausgabesteuereinheit 304 ausgegebene Impulsspannung 250 Hz beträgt, empfängt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 eine Eingabe für eine gewünschte elektrische Stimulationsintensität von dem Benutzer und stellt die empfangene elektrische Stimulationsintensität als die elektrische Stimulationsintensität ein, die in der Behandlung verwendet wird. Die Behandlungsausführungseinheit 306 führt die Kniebehandlung durch Variieren der Impulsspannung entsprechend der eingestellten elektrischen Stimulationsintensität innerhalb des Frequenzbereichs K aus.

[0035] Mit der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 mit der oben beschriebenen Konfiguration kann

der Benutzer die elektrische Stimulationsintensität auf eine gewünschte Intensität mit einer Frequenz anpassen, mit der die elektrische Stimulation am wahrscheinlichsten gefühlt wird, bevor eine tatsächliche Behandlung einer Wobbelwellenform mit einer wiederholt variierenden Frequenz erhalten wird. Es kann verhindert werden, dass die elektrische Stimulation als solche zu stark wird und Unbehagen verursacht oder den Benutzer überrascht, nachdem die Behandlung startet.

[0036] Zudem reicht allgemein der Frequenzbereich, in dem Muskeln zum Kontrahieren neigen, von 20 Hz bis 60 Hz. Ebenso ist es umso wahrscheinlicher, dass eine Muskelkontraktion auftritt, je größer die elektrische Stimulationsintensität ist. Somit kann die oben beschriebene Frequenz F_s auf eine Frequenz innerhalb eines Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz eingestellt werden. In diesem Fall kann die elektrische Stimulationsintensität auf eine gewünschte Intensität mit einer Frequenz innerhalb des Frequenzbereichs K angepasst werden, mit der Muskeln zum Kontrahieren neigen. Es kann verhindert werden, dass das Kontrahieren von Muskeln als solche auftritt und das Unbehagen oder Erschrecken des Benutzers nach Beginn der Behandlung verursacht.

[0037] In dieser Art und Weise kann die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine bequeme Behandlung für den Benutzer durchführen, wobei dem Benutzer während der Behandlung eine Impulsspannung variierender Frequenz bereitgestellt wird.

Konfigurationsbeispiel Erste Ausführungsform Erscheinungsbild

[0038] **Fig. 2** ist ein Diagramm, das ein Beispiel des Erscheinungsbildes der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Bezugnehmend auf **Fig. 2** schließt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Steuervorrichtung 205, das Paar von Pads 270 und ein Kabel 280 zum elektrischen Verbinden der Steuervorrichtung 205 und der Pads 270 ein.

[0039] Die Steuervorrichtung 205 und die Pads 270 werden miteinander verbunden, indem ein Stecker 282 des Kabels 280 und der Stecker an dem 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 Pad 270 negativ ist.

[0040] Die Steuervorrichtung 205 ist mit einer Anzeige 260 und einer Eingabeschnittstelle 230 bereitgestellt, die aus verschiedenen Tasten zusammengesetzt ist. Die Eingabeschnittstelle 230 schließt

eine Einschalttaste, die konfiguriert ist, die Stromversorgung ein- und auszuschalten, eine Modusauswalttaste, die konfiguriert ist, einen Behandlungsmodus auszuwählen, eine Behandlungsstarttaste, eine Anpassungstaste, die konfiguriert ist, die Intensität der elektrischen Stimulation anzupassen und der gleichen ein. Es ist zu beachten, dass die Eingabeschnittstelle 230 nicht auf die oben beschriebene Konfiguration beschränkt ist und konfiguriert sein kann, verschiedene Vorgänge von dem Benutzer wie unten beschrieben zu ermöglichen. Die Eingabeschnittstelle 230 kann zum Beispiel aus anderen Tasten, Drehscheiben, Schaltern und dergleichen zusammengesetzt sein.

[0041] Die elektrische Stimulationsintensität, die verbleibende Behandlungszeit, der Behandlungsmodus, der Anschlusszustand der Pads 270 und der gleichen werden auf der Anzeige 260 angezeigt. Verschiedene Nachrichten werden auch auf der Anzeige 260 angezeigt.

Hardwarekonfiguration

[0042] **Fig. 3** ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Bezugnehmend auf **Fig. 3** schließt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 einen Prozessor 210, einen Arbeitsspeicher 220, die Eingabeschnittstelle 230, eine Stromquelleneinheit 240, eine Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 und die Anzeige 260 ein.

[0043] Der Prozessor 210 kann in der Regel eine Arithmetikverarbeitungseinheit wie eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) oder eine Multiprozessorseinheit (MPU) sein. Der Prozessor 210 arbeitet als eine Steuereinheit, die den Betrieb von Komponenten der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 steuert, wobei ein in dem Arbeitsspeicher 220 gespeichertes Programm ausgelesen und ausgeführt wird. Durch Ausführen des Programms realisiert der Prozessor 210 jeden der Verarbeitungs-(schritte) der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200, die später beschrieben wird.

[0044] Der Arbeitsspeicher 220 wird durch einen Direktzugriffsspeicher (RAM), einen Nur-Lese-Speicher (ROM), einen Flash-Speicher und dergleichen realisiert. Der Arbeitsspeicher 220 speichert von dem Prozessor 210 ausgeführte Programme, von dem Prozessor 210 verwendete Daten und dergleichen.

[0045] Die Eingabeschnittstelle 230 ist aus verschiedenen Tasten, wie den oben beschriebenen, zusammengesetzt und empfängt eine Vorgangseingabe für die elektrische Behandlungsvorrichtung 200

. Wenn der Benutzer die verschiedenen Tasten betätigt, wird ein Signal, das dem Vorgang entspricht, in den Prozessor 210 eingegeben.

[0046] Die Stromquelleneinheit 240 versorgt die Bestandteilelemente der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 mit Strom. Als Stromquelle kann zum Beispiel eine Alkali-Batterie oder ein wiederaufladbarer Akku, wie ein Lithium-Ionen-Akku oder ein Nickel-Wasserstoff-Akku verwendet werden. Die Stromquelle stabilisiert eine Batterie- oder Akkupassung und erzeugt eine Antriebsspannung, die den Komponenten zugeführt wird.

[0047] Die Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 gibt über die Pads 270 einen Strom (unten auch als ein „Behandlungsstrom“ bezeichnet) an eine Behandlungsstelle auf dem Körper des Benutzers aus. Die Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 schließt eine Verstärkerschaltung, eine Spannungsanpassungsschaltung, eine Ausgabeschaltung, eine Stromerfassungsschaltung und dergleichen ein.

[0048] Die Verstärkerschaltung verstärkt die Stromversorgungsspannung auf eine vorbestimmte Spannung. Die Spannungsanpassungsschaltung passt die von der Verstärkerschaltung verstärkte Spannung auf eine Spannung an, die der von dem Benutzer eingestellten elektrischen Stimulationsintensität entspricht. Insbesondere kann die elektrische Stimulation der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 über eine Anpassungstaste auf eine vorbestimmte Anzahl von Stufen (zum Beispiel zehn Stufen) angepasst werden. Der Prozessor 210 empfängt durch die Anpassungstaste eine Einstelleingabe der elektrischen Stimulationsintensität und befiehlt der Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung 250 (Spannungsanpassungsschaltung), sich auf eine Spannung anzupassen, die der empfangenen elektrischen Stimulationsintensität entspricht.

[0049] Die Ausgabeschaltung erzeugt entsprechend des Behandlungsmodus auf der Grundlage der Spannung, die durch die Spannungsanpassungsschaltung angepasst wird, eine Behandlungswellenform (Impulswellenform) und gibt die Behandlungswellenform über das Kabel 280 an die Pads 270 (an ihre Elektroden) aus. Insbesondere, wenn ein Vorgang wie ein Umschalten des Behandlungsmodus, ein Ändern der elektrischen Stimulationsintensität oder dergleichen von dem Benutzer durch die Eingabeschnittstelle 230 durchgeführt wird, wird ein Steuersignal, das dem Vorgangsinhalt entspricht, von dem Prozessor 210 in die Ausgabeschaltung eingegeben. Die Ausgabeschaltung gibt eine Behandlungswellenform gemäß dem Steuersignal aus.

[0050] In diesem Beispiel ist die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 mit einer Vielzahl von Behandlungsmodi im Voraus bereitgestellt. Die Behandlungsmodi schließen zum Beispiel „Massage“, „Punktieren“, „Pressen“ und „Wobbeln“ ein.

[0051] Die Ausgabeschaltung kann durch Variieren der Impulswellenform (einschließlich Impulsbreite, Impulsintervall, Frequenz und Ausgabepolarität) eine elektrische Stimulation erzeugen, die verschiedenen Modi entspricht, einschließlich „Massage“, „Punktieren“, „Pressen“ und „Wobbeln“. Durch Ändern der Amplitude der Impulsspannung passt die Ausgabeschaltung auch die elektrische Stimulationsintensität an. Es ist zu beachten, dass die Ausgabeschaltung eine Konfiguration aufweisen kann, bei der die elektrische Stimulationsintensität durch Ändern der Impulsbreite angepasst wird. Genauer gesagt kann eine bekannte Spannungswellenform als die Impulsspannungswellenform verwendet werden.

[0052] **Fig. 4** ist ein Diagramm zum Beschreiben von Parametern der Impulsspannungswellenform. Bezugnehmend auf **Fig. 4** schließen die Parameter der Impulsspannungswellenform eine Amplitude (Spannung) V , eine Impulsbreite W und eine Impulssperiode T (d. h. Impulsfrequenz $F = 1/T$) ein. Der Prozessor 210 kann den Behandlungsinhalt für den Benutzer ändern, indem er mindestens einen Parameter der drei Parameter ändert.

[0053] Erneut bezugnehmend auf **Fig. 3** erfasst die Stromerfassungsschaltung einen Wert für den Strom, der zwischen dem Paar von Pads 270 fließt, und gibt ein Signal zum Anzeigen des erfassten Werts an den Prozessor 210 aus. Aus dem Stromwert, der aus der Stromerfassungsschaltung eingegeben wird, kann der Prozessor 210 erfassen, ob die Pads 270 an den Benutzer angeschlossen (geklebt) sind oder ob die Pads 270 nicht an den Benutzer angeschlossen (von diesem abgefallen) sind.

[0054] Insbesondere entscheidet der Prozessor 210, dass die Elektroden in Kontakt sind (d. h. das Paar von Pads 270 ist an dem Benutzer angeschlossen), wenn der Stromwert ein vorbestimmter Wert oder größer ist. Wenn der Stromwert kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, entscheidet der Prozessor 210, dass mindestens eine der Elektroden nicht in Kontakt ist (mindestens eines des Paares von Pads 270 ist nicht an dem Benutzer angeschlossen). Dies nutzt das Prinzip, dass in dem Fall, in dem mindestens eines des Paares von Pads 270 nicht ordnungsgemäß an dem Benutzer angeschlossen ist, keine Stromschleife hergestellt wird, bei der die Stromausgabe von einem der Pads 270 durch den menschlichen Körper zu dem anderen der Pads 270 zurück-

kehrt und somit kein Strom mit einem vorbestimmten Wert oder größer fließt.

[0055] Die Anzeige 260 ist zum Beispiel aus einer Flüssigkristallanzeige (LCD) zusammengesetzt und zeigt verschiedene Informationen gemäß einem Befehl von dem Prozessor 210 an.

Funktionsfähige Konfiguration

[0056] **Fig. 5** ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel der funktionsfähigen Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Bezugnehmend auf **Fig. 5**, schließt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302, die Ausgabesteuereinheit 304, die Behandlungsausführungseinheit 306 und eine Anzeigesteuereinheit 308 ein.

[0057] Die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 stellt den von dem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt ein. Genauer gesagt empfängt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 eine Einstelleingabe des Behandlungsinhalts durch die Eingabeschnittstelle 230. Der Behandlungsinhalt schließt den Behandlungsmodus und die elektrische Stimulationsintensität ein. Die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 kann von dem Benutzer eine Einstelleingabe für die Behandlungszeit annehmen, welche die Zeitspanne zum Durchführen der Behandlung gemäß dem Behandlungsinhalt ist. Jedoch kann die Behandlungszeit eine vorgegebene bestimmte Zeitspanne sein.

[0058] Wenn die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 bestimmt, dass der von dem Benutzer spezifizierte Behandlungsmodus ein Behandlungsmodus ist, der eine Impulsspannung mit einer Frequenz verwendet, die innerhalb des Frequenzbereichs K variiert (d. h. einen Modus unter Verwendung einer Wobbelwellenform), wird eine Verarbeitung zum Anpassen der elektrischen Stimulationsintensität ausgeführt.

[0059] Genauer gesagt, befehlt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 der Anzeigesteuereinheit 308, einen Auswahlbildschirm von Anpassungsmustern der elektrischen Stimulationsintensität anzuzeigen. Die Anzeigesteuereinheit 308 bewirkt, dass die Anzeige 260 einen Auswahlbildschirm von Anpassungsmustern anzeigt. Zum Beispiel fordert der Auswahlbildschirm den Benutzer auf, das Muster Pa zum Anpassen der elektrischen Stimulationsintensität durch die Ausgabe einer Impulsspannung mit einer maximalen Frequenz innerhalb des Frequenzbereichs K oder das Muster Pb zum Anpassen der elektrischen Stimulationsintensität durch die Ausgabe einer Impulsspannung von 20 Hz bis 60 Hz auszuwählen. Wenn der Benutzer zum Beispiel von

einer zu starken elektrischen Stimulation Unbehagen fühlt, kann er das Muster Pa auswählen, und wenn der Benutzer beim Auftreten eines Muskelkontrahierens Unbehagen fühlt, kann er das Muster Pb auswählen.

[0060] Wenn der Auswahlbefehl des Musters Pa durch die Eingabeschnittstelle 230 empfangen wird, befehlt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 der Ausgabesteuereinheit 304, eine Impulsspannung mit der maximalen Frequenz auszugeben. Wenn der Auswahlbefehl des Musters Pb empfangen wird, befehlt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 der Ausgabesteuereinheit 304, eine Impulsspannung mit einer Frequenz innerhalb von 20 Hz bis 60 Hz auszugeben.

[0061] Die Ausgabesteuereinheit 304 legt die Impulsspannung zur Anpassung der elektrischen Stimulationsintensität an die Pads 270 an. Insbesondere gibt die Ausgabesteuereinheit 304 eine Impulsspannung mit der Frequenz F_s (mit anderen Worten der maximalen Frequenz oder einer Frequenz innerhalb von 20 Hz bis 60 Hz) gemäß dem Befehl aus der Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 aus.

[0062] Üblicherweise erhöht die Ausgabesteuereinheit 304 allmählich die elektrische Stimulationsintensität und gibt die Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität mit der Frequenz F_s aus. Der Anfangswert der elektrischen Stimulationsintensität ist auf die unterste Stufe (zum Beispiel Stufe 1) der vorbestimmten Anzahl von Stufen (zum Beispiel 10 Stufen) eingestellt. Die Ausgabesteuereinheit 304 hebt die Stufe nacheinander an, wenn jede vorbestimmte Zeitperiode verstrichen ist, und erhöht allmählich die elektrische Stimulationsintensität. Es ist zu beachten, dass die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 eine Befehlseingabe für die elektrische Stimulationsintensität von dem Benutzer durch die Eingabeschnittstelle 230 empfangen kann. In diesem Fall gibt die Ausgabesteuereinheit 304 die Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität gemäß der Befehlseingabe mit der Frequenz F_s aus.

[0063] Wenn als Nächstes die Impulsspannung mit der Frequenz F_s von der Ausgabesteuereinheit 304 ausgegeben wird, empfängt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 eine Eingabe für die von dem Benutzer gewünschte elektrische Stimulationsintensität. Wenn zum Beispiel die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 eine Eingabe der Stufe „6“ als die gewünschte elektrische Stimulationsintensität empfängt, wird die Stufe für die elektrische Stimulationsintensität im Behandlungsmodus unter Verwendung einer Wobbelwellenform auf „6“ eingestellt.

[0064] Die Behandlungsausführungseinheit 306 legt die Behandlungsimpulsspannung an die Pads 270

an. Insbesondere führt die Behandlungsausführungseinheit 306 die Behandlung der Behandlungsstelle durch Variieren der Impulsspannung entsprechend der von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität (zum Beispiel Stufe „6“) innerhalb des Frequenzbereichs K aus. In der Regel variiert die Behandlungsausführungseinheit 306 die Frequenz der Impulsspannung durch Wobbeln der Frequenz in aufsteigender Richtung von der minimalen Frequenz (zum Beispiel 1 Hz) zu der maximalen Frequenz (zum Beispiel 250 Hz) und dann in abnehmender Richtung von der maximalen Frequenz zu der minimalen Frequenz in dem Frequenzbereich K. Es ist zu beachten, dass die Behandlungsausführungseinheit 306 die Frequenz in Abhängigkeit von dem Behandlungsmodus innerhalb des Frequenzbereichs K beliebig variieren kann.

Verarbeitungsprozedur

[0065] **Fig. 6** ist ein Flussdiagramm, das ein Beispiel einer Verarbeitungsprozedur der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Jeder Schritt in **Fig. 6** wird hauptsächlich durch den Prozessor 210 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 durchgeführt.

[0066] Bezugnehmend auf **Fig. 6** empfängt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 durch die Eingabeschnittstelle 230 eine Einstelleingabe des Behandlungsinhalts (Schritt S10).

[0067] Genauer gesagt empfängt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Einstelleingabe für den Behandlungsmodus und die elektrische Stimulationsintensität.

[0068] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 bestimmt, ob der empfangene Behandlungsmodus ein Behandlungsmodus ist, in dem die Frequenz innerhalb des Frequenzbereichs K variiert (d. h. eine Wobbelwellenform verwendet) (Schritt S12). Wenn der empfangene Behandlungsmodus kein Behandlungsmodus unter Verwendung der Wobbelwellenform (NEIN in Schritt S12) ist, beginnt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Behandlung (Schritt S14). Insbesondere gibt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Impulsspannung gemäß dem Behandlungsinhalt aus, der in Behandlungsschritt S10 empfangen wurde. Dann wird die unten beschriebene Verarbeitung von Schritt S28 ausgeführt.

[0069] Wenn der empfangene Behandlungsmodus ein Behandlungsmodus unter Verwendung der Wobbelwellenform ist (JA in Schritt S12), zeigt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 den Anpassungsbildschirm für die elektrische

Stimulationsintensität auf der Anzeige 260 an (Schritt S16). Der Anpassungsbildschirm ist ein Bildschirm, auf dem der Benutzer auswählen kann, ob die elektrische Stimulationsintensität entweder durch das Muster Pa oder das Muster Pb, die oben beschrieben werden, anzupassen ist.

[0070] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 bestimmt, ob die elektrische Stimulationsintensität durch das Muster Pa angepasst wird (Schritt S18). Insbesondere bestimmt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200, wenn der Anpassungsbildschirm angezeigt wird, ob die Auswahl des Musters Pa durch die Eingabeschnittstelle 230 empfangen wurde.

[0071] Wenn die Auswahl des Musters Pa empfangen wurde (d. h. Anpassen der elektrischen Stimulationsintensität durch das Muster Pa) (JA in Schritt S18), gibt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Impulsspannung mit der maximalen Frequenz innerhalb des Frequenzbereichs K aus (Schritt S20). In der Regel erhöht die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 allmählich die elektrische Stimulationsintensität (zum Beispiel die Amplitude der Impulsspannung), während die Impulsfrequenz auf der maximalen Frequenz gehalten wird.

[0072] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 bestimmt, ob eine Eingabe der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität durch die Eingabeschnittstelle 230 empfangen wurde (Schritt S22). Wenn die Eingabe nicht empfangen wurde (NEIN in Schritt S22), führt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Verarbeitung von Schritt S20 aus. Wenn eine Eingabe empfangen wurde (JA in Schritt S26), stellt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die empfangene elektrische Stimulationsintensität als die elektrische Stimulationsintensität ein, die bei dem Ausführen der Behandlung verwendet wird (Schritt S24).

[0073] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 beginnt mit der Behandlung der Behandlungsstelle des Benutzers (Schritt S26). Insbesondere führt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Behandlung der Behandlungsstelle durch Variieren der Impulsspannung entsprechend der eingestellten elektrischen Stimulationsintensität innerhalb des Frequenzbereichs K aus. Es ist zu beachten, dass die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Behandlung in dem Fall beginnen kann, wenn ein Startbehandlungsbefehl durch die Eingabeschnittstelle 230 empfangen wird.

[0074] Anschließend bestimmt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200, ob eine Einstellungsänderungseingabe zum Ändern der Einstellungen des Behandlungsinhalts von dem Benutzer kommt und durch die Eingabeschnittstelle 230 empfangen

wurde (Schritt S28). Wenn die Einstellungsänderungseingabe empfangen wurde (JA in Schritt S28), kehrt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 zu Schritt S12 zurück. Das heißt, die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 bestimmt, ob der Behandlungsmodus, der in dem geänderten Behandlungsinhalt eingeschlossen ist, ein Behandlungsmodus unter Verwendung einer Wobbelwellenform ist.

[0075] Wenn die Einstellungsänderungseingabe nicht empfangen wurde (NEIN in Schritt S28), bestimmt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200, ob die Behandlungszeit verstrichen ist (Schritt S30). Wenn die Behandlungszeit nicht verstrichen ist (NEIN in Schritt S30), kehrt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 zu Schritt S28 zurück. Das heißt, die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 setzt die Behandlung fort. Wenn die Behandlungszeit verstrichen ist (JA in Schritt S30), beendet die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 den Prozess.

[0076] Wenn man zu Schritt S18 zurückkehrt, wenn die Auswahl des Musters Pa nicht empfangen wurde (d. h. keine Anpassung der elektrischen Stimulationsintensität durch das Muster Pa) (NEIN in Schritt S18), bestimmt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200, ob die elektrische Stimulationsintensität durch das Muster Pb (Schritt S32) anzupassen ist.

[0077] Wenn die Auswahl des Musters Pb empfangen wurde (d. h. Anpassen der elektrischen Stimulationsintensität durch das Muster Pb) (JA in Schritt S32), gibt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Impulsspannung mit einer Frequenz innerhalb des Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz aus (in diesem Beispiel 60 Hz) (Schritt S34). In der Regel erhöht die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 allmählich die elektrische Stimulationsintensität, während die Impulsfrequenz bei 60 Hz gehalten wird. Es ist zu beachten, dass die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die elektrische Stimulationsintensität allmählich erhöhen kann, während die Frequenz innerhalb des Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz wiederholt variiert wird.

[0078] Insbesondere gibt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 (Ausgabesteuereinheit 304) eine Impulsspannung entsprechend einer elektrischen Stimulationsintensität A1 (zum Beispiel Stufe 1) aus, während die Frequenz wiederholt innerhalb des Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz in einer kontinuierlichen oder stufenartigen Weise variiert wird. Als Nächstes gibt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 (Ausgabesteuereinheit 304) eine Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität A1 aus, und gibt dann, nachdem eine vorbestimmte Zeitperiode verstrichen ist, eine Impulsspannung entsprechend einer elektrischen Stimulationsintensität A2 aus (zum Beispiel, Stufe

2), die größer als die elektrische Stimulationsintensität A1 ist, während die Frequenz innerhalb des Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz in einer kontinuierlichen oder stufenartigen Weise wiederholt variiert wird. Auf diese Weise erhöht die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 (die Ausgabesteuereinheit 304) die elektrische Stimulationsintensität, wenn jede vorbestimmte Zeitperiode verstrichen ist, während die Frequenz innerhalb des Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz variiert wird. Dies erlaubt es dem Benutzer, eine geeignete elektrische Stimulationsintensität in dem Frequenzbereich einzustellen, in dem das Auftreten einer Muskelkontraktion wahrscheinlich ist.

[0079] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 empfängt eine Eingabe der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität durch die Eingabeschnittstelle 230 (Schritt S36). Wenn die Eingabe nicht empfangen wurde (NEIN in Schritt S36), führt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Verarbeitung von Schritt S34 aus.

[0080] Es ist zu beachten, dass, wenn die Auswahl des Musters Pb nicht empfangen wurde (d. h. keine Anpassung der elektrischen Stimulationsintensität durch das Muster Pb) (NEIN in Schritt S32), die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Verarbeitung von Schritt S14 ausführt. In diesem Fall passt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die oben beschriebene elektrische Stimulationsintensität nicht an und führt die von dem Benutzer in Schritt S10 spezifizierte Behandlung mit der elektrischen Stimulationsintensität durch.

Modifiziertes Beispiel

[0081] Die oben beschriebene erste Ausführungsform weist eine Konfiguration auf, bei der die maximale Frequenz innerhalb des Frequenzbereichs K oder eine Frequenz innerhalb des Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz verwendet wird und eine elektrische Stimulationsintensität, die in einem Behandlungsmodus verwendet wird, unter Verwendung einer Wobbelwellenform eingestellt wird. Ein modifiziertes Beispiel der ersten Ausführungsform mit einer Konfiguration, bei der sowohl die maximale Frequenz als auch eine Frequenz innerhalb des Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz zum Einstellen der elektrischen Stimulationsintensität verwendet werden, wird beschrieben.

[0082] Wenn bezugnehmend auf **Fig. 5** der von dem Benutzer spezifizierte Behandlungsmodus ein Behandlungsmodus ist, der eine Impulsspannung mit einer Frequenz verwendet, die innerhalb des Frequenzbereichs K variiert, befiehlt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 der Ausgabesteuereinheit 304, eine Impulsspannung mit maximaler Frequenz auszugeben.

[0083] Wenn als Nächstes die Impulsspannung von der Ausgabesteuereinheit 304 gemäß dem Befehl mit der maximalen Frequenz F1 ausgegeben wird, empfängt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 eine Eingabe für eine von dem Benutzer gewünschte elektrische Stimulationsintensität ST. Die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 befiehlt der Ausgabesteuereinheit 304, eine Impulsspannung auszugeben, die der elektrischen Stimulationsintensität ST entspricht. Die Ausgabesteuereinheit 304 gibt die Impulsspannung, die der elektrischen Stimulationsintensität ST entspricht, mit einer Frequenz F2 innerhalb von 20 Hz bis 60 Hz aus.

[0084] Wenn die Impulsspannung, die der elektrischen Stimulationsintensität ST entspricht, mit der Frequenz F2 ausgegeben wird, befiehlt die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 der Anzeigesteuereinheit 308, einen Erlaubnisbildschirm anzuzeigen, der um Erlaubnis bittet, die Behandlung unter Verwendung der elektrischen Stimulationsintensität ST auszuführen. Die Anzeigesteuereinheit 308 bewirkt, dass die Anzeige 260 den Erlaubnisbildschirm anzeigt. Der Erlaubnisbildschirm ist ein Bildschirm, der den Benutzer auffordert, auszuwählen, ob die Ausführung der Behandlung unter Verwendung der auszuführenden elektrischen Stimulationsintensität ST zugelassen werden soll oder nicht.

[0085] Wenn die Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302 von dem Benutzer einen Befehl erhält, die Ausführung der Behandlung zuzulassen, wird die elektrische Stimulationsintensität ST als die elektrische Stimulationsintensität eingestellt, die bei der Behandlung verwendet wird. Die Behandlungsausführungseinheit 306 führt die Behandlung der Behandlungsstelle durch Variieren der Impulsspannung entsprechend der eingestellten elektrischen Stimulationsintensität innerhalb des Frequenzbereichs K aus.

[0086] **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm, das ein Beispiel einer Verarbeitungsprozedur der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß einem modifizierten Beispiel der ersten Ausführungsform veranschaulicht. Jeder Schritt in **Fig. 7** wird hauptsächlich durch den Prozessor 210 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 durchgeführt.

[0087] Bezugnehmend auf **Fig. 7** ist der Prozess bei Schritten S50, S52 und S54 jeweils der gleiche wie der Prozess bei den Schritten S10, S12 und S14 von **Fig. 5**, und somit wird die detaillierte Beschreibung davon nicht wiederholt.

[0088] Wenn der empfangene Behandlungsmodus ein Behandlungsmodus unter Verwendung der Wobbelwellenform ist (JA in Schritt S52), gibt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Impulsspannung mit der maximalen Frequenz innerhalb des

Frequenzbereichs K aus (Schritt S56). Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 bestimmt, ob eine Eingabe der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität ST durch die Eingabeschnittstelle 230 empfangen wurde (Schritt S58).

[0089] Wenn die Eingabe nicht empfangen wurde (NEIN in Schritt S58), führt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Verarbeitung von Schritt S56 aus. Wenn eine Eingabe empfangen wurde (JA in Schritt S58), gibt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsspannung, die der elektrischen Stimulationsintensität ST entspricht, bei 60 Hz aus (Schritt S60).

[0090] Wenn die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Impulsspannung bei 60 Hz ausgibt, die der elektrischen Stimulationsintensität ST entspricht, bestimmt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200, ob zugelassen werden soll, dass die elektrische Stimulationsintensität ST als die elektrische Stimulationsintensität bei dem Ausführen der Behandlung verwendet werden soll (Schritt S62). In der Regel empfängt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 einen Erlaubnisbefehl zum Ausführen einer Behandlung unter Verwendung der elektrischen Stimulationsintensität ST durch die Eingabeschnittstelle 230.

[0091] Wenn der Erlaubnisbefehl nicht empfangen wurde (d. h. der Benutzer lässt ihn nicht zu) (NEIN in Schritt S62), führt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die Verarbeitung von Schritt S56 aus. Dies erlaubt es dem Benutzer, die elektrische Stimulationsintensität ST neu anzupassen. Wenn der Erlaubnisbefehl empfangen wurde (JA in Schritt S62), stellt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 die zugelassene elektrische Stimulationsintensität ST als die elektrische Stimulationsintensität ein, die bei dem Ausführen der Behandlung verwendet wird (Schritt S64).

[0092] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 beginnt mit der Behandlung der Behandlungsstelle des Benutzers (Schritt S66). Insbesondere führt die elektrische Behandlungsvorrichtung 200 eine Behandlung der Behandlungsstelle durch Variieren der Impulsspannung entsprechend der eingestellten elektrischen Stimulationsintensität ST innerhalb des Frequenzbereichs K aus. Der Prozess in Schritten S68 und S70 ist jeweils der gleiche wie der Prozess in den Schritten S28 und S30 von **Fig. 5**, und somit wird die detaillierte Beschreibung davon nicht wiederholt.

Zweite AusführungsformSystemkonfiguration

[0093] 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, die eine Konfiguration aufweist, bei der eine Endvorrichtung und eine elektrische Behandlungsvorrichtung drahtlos miteinander verbunden sind und die elektrische Behandlungsvorrichtung die Behandlung gemäß einem Befehl von der Endvorrichtung ausführt, wird beschrieben. Es ist zu beachten, dass die Endvorrichtung hauptsächlich als die Eingabeschnittstelle 230 und die Anzeige 260 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 gemäß der ersten Ausführungsform dient.

[0094] **Fig. 8** ist ein Diagramm, das eine schematische Konfiguration eines Behandlungssystems 1 gemäß der zweiten Ausführungsform veranschaulicht. Bezugnehmend auf **Fig. 8** schließt das Behandlungssystem 1 eine Endvorrichtung 10, die eine Benutzerendvorrichtung ist, elektrische Behandlungsvorrichtungen 20A, 20B und ein Netzwerk 30 ein. Wenn hiernach Konfigurationen und Funktionen beschrieben werden, die von den elektrischen Behandlungsvorrichtungen 20A, 20B gemeinsam genutzt werden, werden die elektrischen Behandlungsvorrichtungen 20A, 20B kollektiv als eine „elektrische Behandlungsvorrichtung 20“ bezeichnet.

[0095] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 ist ein kabelloser Typ und schließt ein Pad, eine Halterung und einen Hauptkörperabschnitt ein, die bei Betrieb als eine einzelne Einheit vereinigt sind. Diese Teile werden zusammen verwendet, um die Behandlung durchzuführen. Die spezifische Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 wird später beschrieben.

[0096] Die Endvorrichtung 10 ist zum Beispiel ein Smartphone, das ein Touchpanel einschließt. In der nachfolgenden Beschreibung wird ein Smartphone als stellvertretendes Beispiel für die „Endvorrichtung“ verwendet. Die Endvorrichtung kann jedoch eine andere Art von Endvorrichtung sein, wie ein zusammenklappbares Mobiltelefon, eine Tablet-Endvorrichtung, ein Personal Computer (PC), ein persönlicher Datenassistent (PDA).

[0097] Das Netzwerk 30 zum Verbinden der Endvorrichtung 10 und der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 verwendet ein drahtloses Nahbereichskommunikationssystem, in der Regel Bluetooth (eingetragene Marke) Low Energy (BLE). Als solches sind die Endvorrichtung 10 und die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 BLE-Vorrichtungen mit einer Funktion zum Durchführen 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 benutzt werden.

[0098] In dem Behandlungssystem 1 gemäß der zweiten Ausführungsform gibt die Endvorrichtung 10 Befehle an die damit gepaart verbundenen elektrischen Behandlungsvorrichtungen 20A, 20B unter Verwendung einer auf der Endvorrichtung 10 installierten Anwendung. Die Endvorrichtung 10 zeigt verschiedene Arten von Informationen auf einer Anzeige 158 der Endvorrichtung 10 an und benachrichtigt den Benutzer über notwendige Informationen. Zum Beispiel kann die Endvorrichtung 10 Informationen, die von der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 kommend empfangen wurden, auf der Anzeige 158 anzeigen.

Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20

[0099] **Fig. 9** ist eine perspektivische Ansicht, die ein Beispiel der Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 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 20 gemäß der zweiten Ausführungsform in einem Zustand veranschaulicht, in dem der Hauptkörperabschnitt 4 von der Halterung 3 und dem Pad 2 getrennt ist.

[0100] Bezugnehmend auf **Fig. 9** und **Fig. 10** ist die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 eine so genannte kabellose Niederfrequenzbehandlungsvorrichtung und schließt das Pad 2, die Halterung 3 und den Hauptkörperabschnitt 4 ein.

[0101] Das Pad 2 weist eine blattähnliche Form auf und ist konfiguriert, am Körper des Benutzers befestigt zu werden. Eine leitfähige Schicht 2a ist auf einer Oberfläche eines körperseitigen Abschnitts 21 (untere Oberfläche) der äußeren Oberflächen des Pads 2 bereitgestellt, die dem Körper zugewandt ist. Das Pad 2 wird unter Verwendung eines leitfähigen Gels oder dergleichen auf die Haut des Benutzers geklebt, und dem Benutzer wird durch die leitfähige Schicht 2a ein niederfrequenter Impuls zugeführt.

[0102] Bezugnehmend 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 werden 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 wird ein Verriegelungsstift 33 der Halterung 3 eingeführt. Der Behandlungsabschnitt 2Y wird sowohl auf der linken als auch auf der rechten Seite des Befestigungsabschnitts 2X bereitgestellt und die leitfähige Schicht 2a befindet sich freiliegend auf dem körper-

seitigen Abschnitt 21 des Behandlungsabschnitts 2Y .

[0103] Die leitfähige Schicht 2a befindet sich auch freiliegend auf der dem Hauptkörperabschnitt 4 zugewandten Oberfläche an dem Befestigungsabschnitt 2X , und der freiliegende Abschnitt bildet einen padseitigen Elektrodenabschnitt 22 . Der padseitige Elektrodenabschnitt 22 ist ausgebildet, um eine elektrische Verbindung mit einem hauptkörperabschnittseitigen Elektrodenabschnitt 43 herzustellen, und eine leitfähige Schicht 2a , die einem Elektrodenabschnitt (zum Beispiel einer positiven Elektrode) entspricht, ist an einem Ende des Befestigungsabschnitts 2X freigelegt, und eine leitfähige Schicht 2a , die einem anderen Elektrodenabschnitt (zum Beispiel einer negativen Elektrode) entspricht, ist an dem anderen Ende des Befestigungsabschnitts 2X freigelegt.

[0104] Bezugnehmend 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. Ein Befestigungsabschnitt 2X des Pads 2 ist auf einer oberen Oberfläche 311 des Padhalteabschnitts 31 angeordnet. Doppelseitiges Klebeband, Klebstoff, Klebemittel oder dergleichen ist je nach Bedarf zwischen der oberen Oberfläche 311 und dem Befestigungsabschnitt 2X angeordnet.

[0105] Der Positionierungsvorsprung 312 ist auf dem Padhalteabschnitt 31 bereitgestellt. Durch Anpassen der inneren Umfangskante des in dem Pad 2 bereitgestellten Fensterabschnitts 23 an den Positionierungsvorsprung 312 kann das Pad 2 in Hinblick auf die Halterung 3 positioniert werden. Der Verriegelungsstift 33 ist zentral auf dem Padhalteabschnitt 31 angeordnet. Bei Anbringen des Pads 2 an die Halterung 3 wird der Verriegelungsstift 33 in das Durchgangsloch 2H eingeführt.

[0106] Das Pad 2 ist ein Verbrauchsartikel, und das Pad 2 kann abnehmbar am Hauptkörperabschnitt 4 befestigt werden, sodass ein Austausch des Pads 2 erlaubt wird. In der vorliegenden Ausführungsform hält die Halterung 3 das Pad 2 so, dass die Halterung 3 und das Pad 2 vereinigt sind, und der Hauptkörperabschnitt 4 ist so konfiguriert, dass er abnehmbar an dem Pad 2 und der Halterung 3 befestigt werden kann. Das Pad 2 kann zusammen mit der Halterung 3 ausgetauscht werden, oder es ist auch möglich, die Halterung 3 bei Bedarf wieder zu verwenden.

[0107] Bezugnehmend auf **Fig. 9** und **Fig. 10** schließt der Hauptkörperabschnitt 4 als eine Außenabdeckung ein Gehäuse 4a mit einer im Wesentlichen rechteckigen Form eines Parallelepiped ein. Zwischen dem Gehäuse 4a und der Halterung 3 ist ein Führungs-/Einrastabschnitt 5 (**Fig. 9**) ausgebil-

det, und der Hauptkörperabschnitt 4 (Gehäuse 4a) ist abnehmbar an der Halterung 3 befestigt. Der Führungs-/Einrastabschnitt 5 ist aus einem Vorsprung 51 (**Fig. 10**), der auf einer Seitenoberfläche 41 des Gehäuses 4a ausgebildet ist, und einem Nutabschnitt 52 (**Fig. 10**), der in jedem der Wandabschnitte 32 der Halterung 3 ausgebildet ist, zusammengesetzt.

[0108] Bezugnehmend auf **Fig. 10** schließt der Nutabschnitt 52 einen vertikalen Nutabschnitt 521 und einen seitlichen Nutabschnitt 522 ein. Der vertikale Nutabschnitt 521 ist in der vertikalen Richtung ausgebildet und öffnet sich nach oben. Der seitliche Nutabschnitt 522 ist in der seitlichen Richtung ausgebildet und öffnet sich an beiden Enden. Wenn der Hauptkörperabschnitt 4 an der Halterung 3 befestigt wird, 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 zweien gelöst und der Hauptkörperabschnitt 4 kann aus der Halterung 3 entfernt werden.

[0109] Da der Hauptkörperabschnitt 4 an der Halterung 3 befestigt ist, führt der Hauptkörperabschnitt 4 der leitfähigen Schicht 2a des Pads 2 einen niederfrequenten Impulsstrom zu. Insbesondere schließt der Hauptkörperabschnitt 4 ein Paar hauptkörperabschnittseitige Elektrodenabschnitte 43 , ein Substrat (nicht veranschaulicht), eine elektrische Schaltung (nicht veranschaulicht) und einen Verriegelungsmechanismus (nicht veranschaulicht) ein. Die elektrische Schaltung schließt verschiedene Steuervorrichtungen ein und ist auf der Oberfläche des Substrats installiert.

[0110] Beispiele der Steuervorrichtungen schließen einen Prozessor, der zum Durchführen verschiedener Prozesse konfiguriert ist, einen Arbeitsspeicher, der zum Speichern von Programmen, Daten und dergleichen konfiguriert ist, eine Kommunikationsschnittstelle, die zum drahtlosen Kommunizieren mit verschiedenen Arten von Daten mit der Endvorrichtung 10 konfiguriert ist, und eine Wellenformerzeugungs-/Ausgabevorrichtung, die zum Verstärken der Stromquellenspannung und zum Erzeugen und Ausgeben eines niederfrequenten Impulsstroms (Behandlungsstroms) und dergleichen konfiguriert ist, ein.

[0111] Das Substrat, die elektrische Schaltung und der Verriegelungsmechanismus sind im Inneren des Hauptkörperabschnitts 4 (Gehäuse 4a) bereitgestellt. Eine Stromquelle (nicht veranschaulicht), wie eine Batterie oder ein Akku, 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.

[0112] In einem Zustand, in dem der Hauptkörperabschnitt 4 an der Halterung 3 angebracht ist, stößt ein Endabschnitt des hauptkörperabschnittseitigen Elektrodenabschnitts 43 an den padseitigen Elektrodenabschnitt 22. Somit sind der hauptkörperabschnittseitige Elektrodenabschnitt 43 und der padseitige Elektrodenabschnitt 22 elektrisch verbunden, wodurch die elektrische Schaltung dem padseitigen Elektrodenabschnitt 22 einen niederfrequenten Impulstrom zuführen kann.

Konfiguration der Endvorrichtung 10

[0113] **Fig. 11** ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der Endvorrichtung 10 gemäß der zweiten Ausführungsform veranschaulicht. Bezugnehmend auf **Fig. 11** schließt die Endvorrichtung 10 als Hauptkomponenten einen Prozessor 152, einen Arbeitsspeicher 154, eine Eingabevorrichtung 156, eine Anzeige 158, eine drahtlose Kommunikationseinheit 160, eine Arbeitsspeicherschnittstelle (I/F) 164, eine Kommunikationsschnittstelle (I/F) 166, einen Lautsprecher 168 und ein Mikrofon 170 ein.

[0114] Der Prozessor 152 ist in der Regel eine Arithmetikverarbeitungseinheit wie eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) oder eine Multiprozessoreinheit (MPU). Der Arbeitsspeicher 154 wird durch einen Direktzugriffsspeicher (RAM), einen Nur-Lese-Speicher (ROM), einen Flash-Speicher und dergleichen realisiert.

[0115] Die Eingabevorrichtung 156 empfängt eine Vorgangseingabe an der Endvorrichtung 10. In der Regel ist die Eingabevorrichtung 156 durch ein Touchpanel realisiert. Das Touchpanel ist auf der Anzeige 158, die als ein Anzeigeabschnitt dient, bereitgestellt und ist zum Beispiel ein elektrostatischer kapazitiver Typ. Das Touchpanel erfasst Berührungsorgänge auf dem Touchpanel durch einen externen Gegenstand in vorbestimmten Zeitintervallen und gibt Berührungskoordinaten in den Prozessor 152 ein. Die Eingabevorrichtung 156 kann jedoch eine Taste oder Schaltfläche oder dergleichen einschließen.

[0116] 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 Endvorrichtung 10 mit anderen Kommunikationsvorrichtungen über ein Mobilkommunikationsnetz wie zum Beispiel Long-Term-Evolution (LTE) kommunizieren.

[0117] Die Arbeitsspeicherschnittstelle 164 liest Daten von einem externen Speichermedium 165. Der Prozessor 152 liest die Daten, die in dem 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 über die Arbeitsspeicherschnittstelle 164 in dem externen Speichermedium 165.

[0118] Das Speichermedium 165 kann auch Medien einschließen, die Programme auf eine nichtflüchtige Weise speichern, wie eine Compact Disc (CD), eine Digital Versatile Disc (DVD), eine Blu-Ray-Disc (eingetragene Marke) (BD), ein Universal-Serial-Bus-Speicher (USB-Speicher) und eine Secure-Digital-Speicherkarte (SD-Speicherkarte).

[0119] Die Kommunikationsschnittstelle (I/F) 166 ist eine Kommunikationsschnittstelle, die zum Austauschen verschiedener Daten zwischen der Endvorrichtung 10 und der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 konfiguriert ist, und ist durch einen Adapter, einen Verbinder oder dergleichen realisiert. Als das Kommunikationsverfahren können zum Beispiel ein drahtloses Kommunikationsverfahren wie Bluetooth Low Energy (BLE) und WLAN benutzt werden.

[0120] Der Lautsprecher 168 wandelt ein Audiosignal von dem Prozessor 152 in Sprache um und gibt dieses an die Außenseite der Endvorrichtung 10 aus. Das Mikrofon 170 empfängt eine Audioeingabe für die Endvorrichtung 10 und stellt dem Prozessor 152 ein Audiosignal bereit, das der Audioeingabe entspricht.

Funktionsfähige Konfiguration

[0121] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 hat die ähnliche Konfiguration mit der Behandlungsinhaltseinstelleinheit 302, der Ausgabesteuereinheit 304 und der Behandlungsausführungseinheit 306 in der Konfiguration der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200, die in **Fig. 5** veranschaulicht ist. Jede dieser Einheiten wird durch eine Steuervorrichtung realisiert, die in dem Hauptkörperabschnitt 4 der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 eingeschlossen ist. Die in **Fig. 5** veranschaulichte Anzeigesteuereinheit 308 wird durch den Prozessor 152 der Endvorrichtung 10 realisiert. In der ersten Ausführungsform stellt der Benutzer der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 durch die Eingabeschnittstelle 230 verschiedene Befehle bereit. In der zweiten Ausführungsform stellt der Benutzer der Endvorrichtung 10 durch die Eingabevorrichtung 156 verschiedene Befehle bereit, und die Befehle werden von der Endvorrichtung 10 an die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 gesendet. Auf diese Art werden die verschiedenen Befehle indirekt der elekt-

rischen Behandlungsvorrichtung 20 bereitgestellt. Mit anderen Worten empfängt die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 eine Befehlseingabe von dem Benutzer über die Endvorrichtung 10. Insbesondere empfängt die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 eine Befehlseingabe von einem Benutzer, die von der Endvorrichtung 10 über eine Kommunikationsschnittstelle gesendet wird.

[0122] Die erste Ausführungsform weist zudem eine Konfiguration auf, bei der der Behandlungsstrom durch eine angelegte Spannung zwischen der Elektrode von einem der Pads 270 mit einer positiven Polarität und der Elektrode des anderen Pads 270 mit einer negativen Polarität zu der Behandlungsstelle fließt. Die zweite Ausführungsform weist eine Konfiguration auf, bei der zwei Elektrodenabschnitte, die jeweils einer mit einer positiven Polarität und der anderen mit einer negativen Polarität entsprechen, auf einem Pad 2 ausgebildet sind, und der Behandlungsstrom fließt durch eine zwischen den Elektroden angelegte Impulsspannungswellenform zu der Behandlungsstelle.

[0123] Die verschiedenen Informationen werden auch in dem Arbeitsspeicher 220 gespeichert, der von der elektrischen Behandlungsvorrichtung 200 für verschiedene oben in der ersten Ausführungsform beschriebene Prozesse verwendet wird, in der Regel werden solche Informationen in dem Arbeitsspeicher der elektrischen Behandlungsvorrichtung 20 gespeichert. Ein Teil der Informationen kann jedoch in dem Arbeitsspeicher 154 der Endvorrichtung 10 gespeichert sein.

[0124] Die elektrische Behandlungsvorrichtung 20 weist eine Konfiguration auf, bei der die notwendigen Informationen zum Benachrichtigen des Benutzers, Informationen zum Speichern in der Endvorrichtung 10 und dergleichen an die Endvorrichtung 10 gesendet werden. Auf diese Weise kann die Endvorrichtung 10 auf der Anzeige 158 einen Auswahlbildschirm für das Anpassungsmuster der oben beschriebenen elektrischen Stimulationsintensität, einen Erlaubnisbildschirm zum Erlauben einer auszuführenden Behandlung unter Verwendung der elektrischen Stimulationsintensität ST und dergleichen anzeigen.

Andere Ausführungsformen

[0125] (1) Die oben beschriebene erste Ausführungsform weist eine Konfiguration unter Verwendung des Paares von Pads 270 auf, jedoch ist die Konfiguration nicht darauf beschränkt. Manche Ausführungsformen können eine Konfiguration aufweisen, bei der eine Elektrode für positive Polarität und eine Elektrode für negative Polarität auf einem einzelnen Pad ausgebildet sind.

[0126] (2) In den oben beschriebenen Ausführungsformen kann ein Programm bereitgestellt werden, das einen Computer veranlasst, Steuerungsabläufe wie die in den oben beschriebenen Flussdiagrammen beschriebenen zu bewirken und auszuführen. Solch ein 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-Nur-Lese-Speicher (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 durch Herunterladen über ein Netzwerk bereitgestellt werden.

[0127] Mit dem Programm können erforderliche Module unter Programmmodulen, die als Teil des Computerbetriebssystems (OS) bereitgestellt sind, in einer vorbestimmten Sequenz zu einem vorbestimmten Zeitpunkt aufgerufen werden, um die Verarbeitung auszuführen. In diesem Fall sind die oben beschriebenen Module nicht in dem Programm selbst eingeschlossen, und der Prozess wird in Zusammenarbeit mit dem OS ausgeführt. Programme, die solche Module nicht einschließen, können ebenfalls in dem Programm gemäß der vorliegenden Ausführungsform eingeschlossen sein.

[0128] Zusätzlich kann das Programm gemäß der vorliegenden Ausführungsform in einen Teil eines anderen Programms integriert bereitgestellt werden. Auch in diesem Fall schließt das Programm gemäß der vorliegenden Ausführungsform an sich nicht die Module, die in dem oben beschriebenen anderen Programm eingeschlossen sind, ein, und der Prozess wird in Zusammenarbeit mit den anderen Programmen ausgeführt. Ein solches Programm, das in ein anderes Programm integriert ist, soll ebenfalls innerhalb des Schutzmfangs des Programms gemäß der vorliegenden Ausführungsform liegen.

[0129] (3) Die Konfiguration, die als ein Beispiel der oben beschriebenen Ausführungsform angegeben ist, ist eine Beispielkonfiguration der vorliegenden Erfindung. Die Konfiguration kann mit anderen bekannten Technologien kombiniert werden und Teile davon können innerhalb des Schutzmfangs der vorliegenden Erfindung weggelassen oder modifiziert werden. Ferner können die Prozesse und Konfigurationen anderer Ausführungsformen benutzt werden, wie es für die oben beschriebenen Ausführungsformen geeignet erscheint.

Ergänzung

[0130] Wie oben beschrieben, schließen die vorliegenden Ausführungsformen die folgende Offenbarung ein.

Konfiguration 1

[0131] Eine elektrische Behandlungsvorrichtung (200) schließt eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) ein, die konfiguriert ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen, eine Behandlungsausführungseinheit (306), die konfiguriert ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt ist, die mit der Stelle in Kontakt stehen, und eine Ausgabesteuereinheit (304), die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle auszugeben, an der die Behandlung durch die Behandlungsausführungseinheit (306) durchgeführt wird, wobei, wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, die Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) eine Eingabe einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität empfängt und die Behandlungsausführungseinheit (306) die Behandlung der Stelle durch Variieren einer Impulsspannung innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs ausführt, die der von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht.

Konfiguration 2

[0132] Die elektrische Behandlungsvorrichtung (200) gemäß Konfiguration 1, wobei die Ausgabesteuereinheit (304) die elektrische Stimulationsintensität allmählich erhöht und die Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität bei der ersten Frequenz ausgibt.

Konfiguration 3

[0133] Die elektrische Behandlungsvorrichtung (200) gemäß Konfiguration 1 oder 2, wobei die erste Frequenz eine maximale Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs oder eine Frequenz innerhalb eines Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz ist.

Konfiguration 4

[0134] Die elektrische Behandlungsvorrichtung (200) gemäß Konfiguration 1 oder 2, wobei, wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, die Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) eine Eingabe einer ersten von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität

empfängt und die Ausgabesteuereinheit (304) eine Impulsspannung, die der ersten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, mit einer zweiten Frequenz innerhalb des Frequenzbereichs ausgibt, und wenn eine Impulsspannung, die der ersten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, mit der zweiten Frequenz ausgegeben wird, und die Ausführung der Behandlung der Stelle unter Verwendung der ersten elektrischen Stimulationsintensität von dem Benutzer zugelassen ist, führt die Behandlungsausführungseinheit (306) die Behandlung der Stelle durch Variieren der Impulsspannung entsprechend der ersten elektrischen Stimulationsintensität innerhalb des Frequenzbereichs durch.

Konfiguration 5

[0135] Die elektrische Behandlungsvorrichtung (200) gemäß Konfiguration 4, wobei die erste Frequenz eine maximale Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs ist und die zweite Frequenz eine Frequenz innerhalb eines Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz ist.

Konfiguration 6

[0136] Die elektrische Behandlungsvorrichtung (200) gemäß einer der Konfigurationen 1 bis 5, wobei die Behandlungsausführungseinheit (306) die Frequenz der Impulsspannung durch Wobbeln der Frequenz in einer aufsteigenden Richtung von einer minimalen Frequenz zu einer maximalen Frequenz und dann in abnehmender Richtung von der maximalen Frequenz zu der minimalen Frequenz in dem Frequenzbereich variiert.

Konfiguration 7

[0137] Die elektrische Behandlungsvorrichtung (200) gemäß einer der Konfigurationen 1 bis 6, wobei die elektrische Behandlungsvorrichtung (200) eine Niederfrequenzbehandlungsvorrichtung ist.

Konfiguration 8

[0138] Ein Steuerverfahren für eine elektrische Behandlungsvorrichtung (200), das die Schritte einschließt eines Einstellens eines von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalts, Ausführen einer Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die mit der Stelle in Kontakt stehen, und Ausgebens einer Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle, an der die Behandlung im Ausführungsschritt durchgeführt wird, wobei, wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, der Einstellschritt ein Empfangen einer Eingabe einer von dem Benutzer

| | | | |
|--|-----------------------|--|--|
| gewünschten elektrischen Stimulationsintensität einschließt, und der Ausführungsschritt ein Durchführen der Behandlung der Stelle durch Variieren einer Impulsspannung innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs einschließt, die der von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht. | 2a | Leitfähige Schicht | |
| | 3 | Halterung | |
| | 4 | Körperabschnitt | |
| | 4a | Gehäuse | |
| | 5 | Führungs-/Einrastabschnitt | |
| Konfiguration 9 | 10 | Endvorrichtung | |
| [0139] Ein Behandlungssystem (1), das eine Endvorrichtung (10) einschließt, und eine elektrische Behandlungsvorrichtung (20), die konfiguriert ist, mit der Endvorrichtung drahtlos zu kommunizieren, wobei die elektrische Behandlungsvorrichtung (20) eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) einschließt, die konfiguriert ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen, eine Behandlungsausführungseinheit (306), die konfiguriert ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird, die in Kontakt mit der Stelle stehen, und eine Ausgabesteuereinheit (304), die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle auszugeben, an der die Behandlung von der Behandlungsausführungseinheit (306) durchgeführt wird, und wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, die Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) eine Eingabe einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität über die Endvorrichtung (10) empfängt, und die Behandlungsausführungseinheit (306) die Behandlung der Stelle durch Variieren einer Impulsspannung innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs ausführt, die der von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht. | 20A, 20B, 200 | Elektrische Behandlungsvorrichtung | |
| | 21 | Körperseitiger Abschnitt | |
| | 22 | Padseitiger Elektrodenabschnitt | |
| | 23 | Fensterabschnitt | |
| | 30 | Netz | |
| | 31 | Padhalteabschnitt | |
| | 32 | Wandabschnitt | |
| | 33 | Verriegelungsstift | |
| | 40 | Stütze | |
| | 41 | Seitenoberfläche | |
| | 43 | Hauptkörperabschnittseitiger Elektrodenabschnitt | |
| | 48S | Schalter | |
| | 51 | Vorsprung | |
| | 52 | Nutabschnitt | |
| | 152, 210 | Prozessor | |
| | 154, 220 | Arbeitsspeicher | |
| | 156 | Eingabevorrichtung | |
| | 158, 260 | Anzeige | |
| | 160 | Drahtlose Kommunikationseinheit | |
| | 162 | Kommunikationsantenne | |
| | 164 | Arbeitsspeicherschnittstelle | |
| | 165 | Speichermedium | |
| | 168 | Lautsprecher | |
| | 170 | Mikrophon | |
| Bezugszeichenliste | 205 | Steuervorrichtung | |
| 1 | Behandlungssystem | 230 | Eingabeschnittstelle |
| 2, 270 | Pad | 240 | Stromquelleneinheit |
| 2H | Durchgangsloch | 250 | Wellenformerzeugungs-/Wellenformausgabevorrichtung |
| 2X | Befestigungsabschnitt | | |
| 2Y | Behandlungsabschnitt | 280 | Kabel |

| | | | |
|-----|--|-----|--|
| 282 | Stecker | S32 | Abfrage, ob die elektrische Stimulationsintensität durch Muster Pb angepasst werden soll |
| 302 | Behandlungsinhaltseins-telleinheit | | |
| 304 | Ausgabesteuereinheit | S34 | Ausgabe der Impulsspannung mit 60 Hz |
| 306 | Behandlungsausfüh-rungseinheit | S36 | |
| 308 | Anzeigesteuereinheit | | Abfrage, ob die gewünschte elektrische Stimulationsintensität empfangen wurde |
| 311 | Obere Oberfläche | | |
| 312 | Positionierungsvorsprung | S50 | Behandlungsinhalt empfangen |
| 521 | Vertikaler Nutabschnitt | | |
| 522 | Seitlicher Nutabschnitt | S52 | Abfrage, ob der Behandlungsmodus unter Verwendung der Wobbelwellenform abläuft |
| S10 | Eingabe des Behand-lungsinhalts | | |
| S12 | Abfrage, ob der Behand-lungsmodus unter Verwendung der Wobbelwellenform ausgeführt wird | S54 | Behandlung starten, also Ausgabe der Impulsspannung gemäß dem Behandlungsinhalt |
| S14 | Behandlung Starten, Aus-gabe der Impulsspannung gemäß Behandlungsinhalt | S56 | Ausgabe der Impulsspannung mit maximaler Fre-quenz |
| S16 | Anzeige des Anpassungs-bildschirms | S58 | Abfrage, ob die gewünschte elektrischen Stimulationsintensität empfangen wurde |
| S18 | Abfrage, ob elektrischen Stimulationsintensität durch Muster Pa ange-passt wird | S60 | Ausgabe der Impulsspan-nung entsprechend der empfangenen elektrischen Stimulationsintensität mit 60 Hz |
| S20 | Ausgabe der Impulsspan-nung mit maximaler Fre-quenz | | |
| S22 | Abfrage, ob die gewünschte elektrische Stimulationsintensität empfangen wurde | S62 | Abfrage, ob die gewünschte elektrische Stimulationsintensität als die elektrische Stimula-tionsintensität zugelassen werden soll, welche die bei dem Ausführen der Behandlung verwendet wird |
| S24 | Die empfangene Stimula-tionsintensität als elektri-sche Stimulationsintensi-tät einstellen, die bei dem Ausführen der Behand-lung verwendet wird | S66 | Behandlung starte, also die Impulsspannung ent-sprechend der eingestellten elektrischen Stimula-tionsintensität innerhalb des Frequenzbereichs K variieren |
| S26 | Behandlung Starten, Die Impulsspannung entspre-chend der eingestellten elektrischen Stimulations-intensität innerhalb des Frequenzbereichs varie-ren | S68 | Abfrage, ob der Behand-lungsinhalt geändert wurde |
| S28 | Abfrage, ob der Behand-lungsinhalt geändert wurde | S70 | Abfrage, ob die Behand-lungszeit verstrichen ist |
| S30 | Abfrage, ob die Behand-lungszeit verstrichen ist | | |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- • JP 2005168642 A [0003, 0004]
- • US 6 631 297 B1 [0003, 0004]
- • JP 2000 - 014 803 A [0003, 0004]

Patentansprüche

1. Elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200), umfassend:

eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302), die konfiguriert ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen,
eine Behandlungsausführungseinheit (306), die konfiguriert ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird,

die mit der Stelle in Kontakt stehen; und
eine Ausgabesteuereinheit (304), die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle auszugeben, an der die Behandlung von der Behandlungsausführungseinheit (306) durchgeführt wird, wobei

wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, die Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) eine Eingabe von einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität empfängt,

die Behandlungsausführungseinheit (306) die Behandlung der Stelle ausführt, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird, und die erste Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs eine maximale Frequenz ist.

2. Elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200) nach Anspruch 1, wobei die Ausgabesteuereinheit (304) allmählich die elektrische Stimulationsintensität erhöht und die Impulsspannung entsprechend der elektrischen Stimulationsintensität mit der ersten Frequenz ausgibt.

3. Elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200) nach Anspruch 1 oder 2, wobei
die Ausgabesteuereinheit (304) eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, mit einer zweiten Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs ausgibt, und
wenn eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, mit der zweiten Frequenz ausgegeben wird und eine Ausführung der Behandlung der Stelle unter Verwendung der ersten elektrischen Stimulationsintensität von dem Benutzer erlaubt ist, die Behandlungsausführungseinheit (306) die Behandlung der Stelle durchführt, indem die Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des Frequenzbereichs variiert wird.

4. Elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200) nach Anspruch 3, wobei die zweite Frequenz eine Frequenz innerhalb eines Bereichs von 20 Hz bis 60 Hz ist.

5. Elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungsausführungseinheit (306) die Frequenz der Impulsspannung durch Wobbeln der Frequenz in einer aufsteigenden Richtung von einer minimalen Frequenz zu einer maximalen Frequenz, dann in einer abnehmenden Richtung von der maximalen Frequenz zu der minimalen Frequenz in dem vorbestimmten Frequenzbereich variiert.

6. Elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektrische Behandlung eine Niedrfrequenzbehandlungsvorrichtung ist.

7. Behandlungssystem (1), umfassend:
eine Endvorrichtung (10); und
eine elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200), die konfiguriert ist, mit der Endvorrichtung (10) drahtlos zu kommunizieren, wobei
die elektrische Behandlungsvorrichtung (20A, 20B, 200) einschließt eine Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302), die konfiguriert ist, einen von einem Benutzer spezifizierten Behandlungsinhalt einzustellen,
eine Behandlungsausführungseinheit (306), die konfiguriert ist, eine Behandlung einer Stelle auf einem Körper des Benutzers gemäß dem Behandlungsinhalt durch Steuern einer Impulsspannung durchzuführen, die an eine Vielzahl von Elektroden angelegt wird,
die mit der Stelle in Kontakt stehen, und
eine Ausgabesteuereinheit (304), die konfiguriert ist, eine Impulsspannung mit einer ersten Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Frequenzbereichs vor der Stelle auszugeben,
an der die Behandlung durch die Behandlungsausführungseinheit (306) durchgeführt wird;
wenn die Impulsspannung mit der ersten Frequenz ausgegeben wird, die Behandlungsinhaltseinstelleinheit (302) eine Eingabe von einer von dem Benutzer gewünschten elektrischen Stimulationsintensität durch die Endvorrichtung (10) empfängt,
die Behandlungsausführungseinheit (306) die Behandlung der Stelle ausführt, indem eine Impulsspannung, die der gewünschten elektrischen Stimulationsintensität entspricht, innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs variiert wird, und die erste Frequenz innerhalb des vorbestimmten Frequenzbereichs eine maximale Frequenz ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

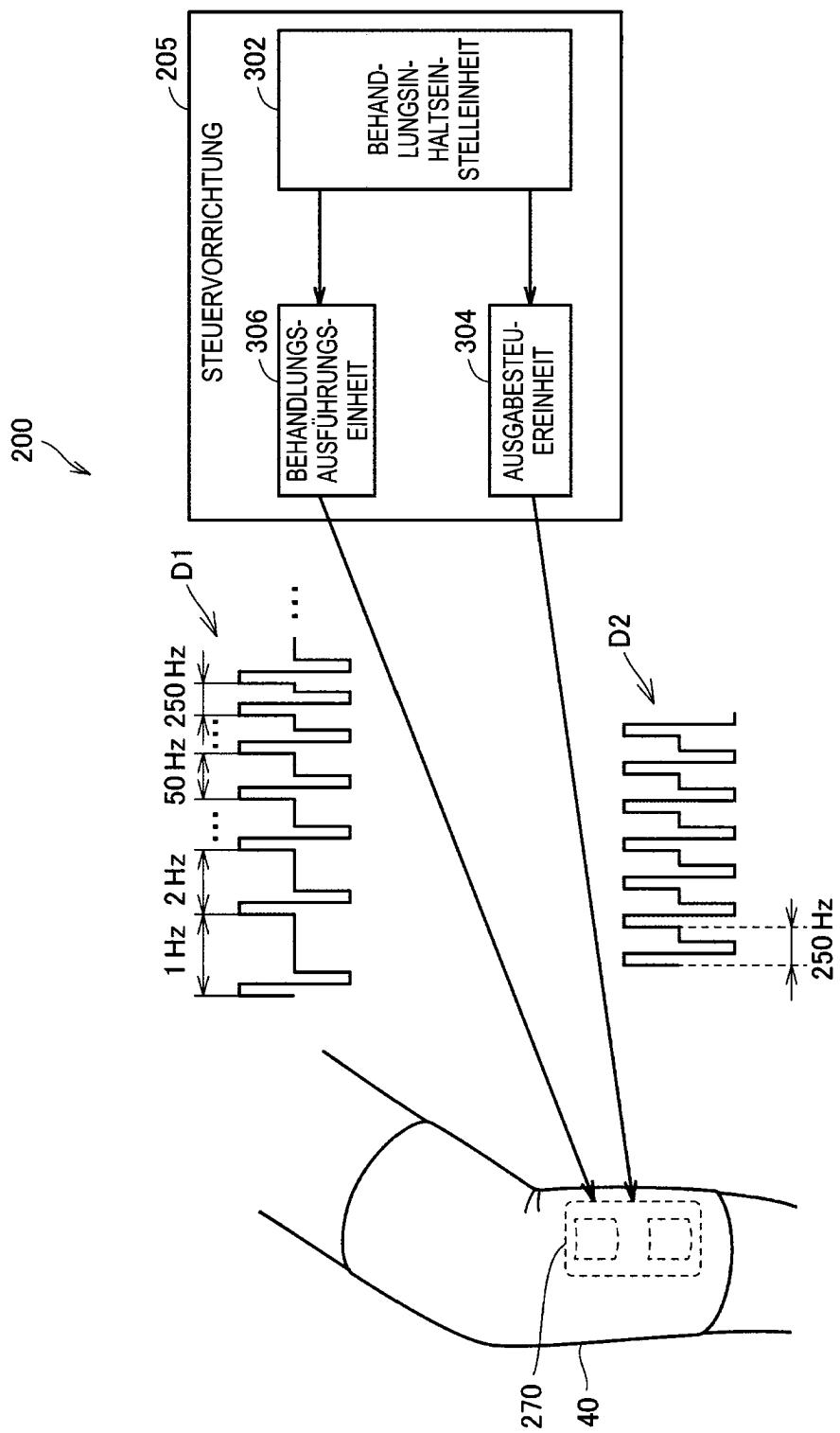


FIG. 1

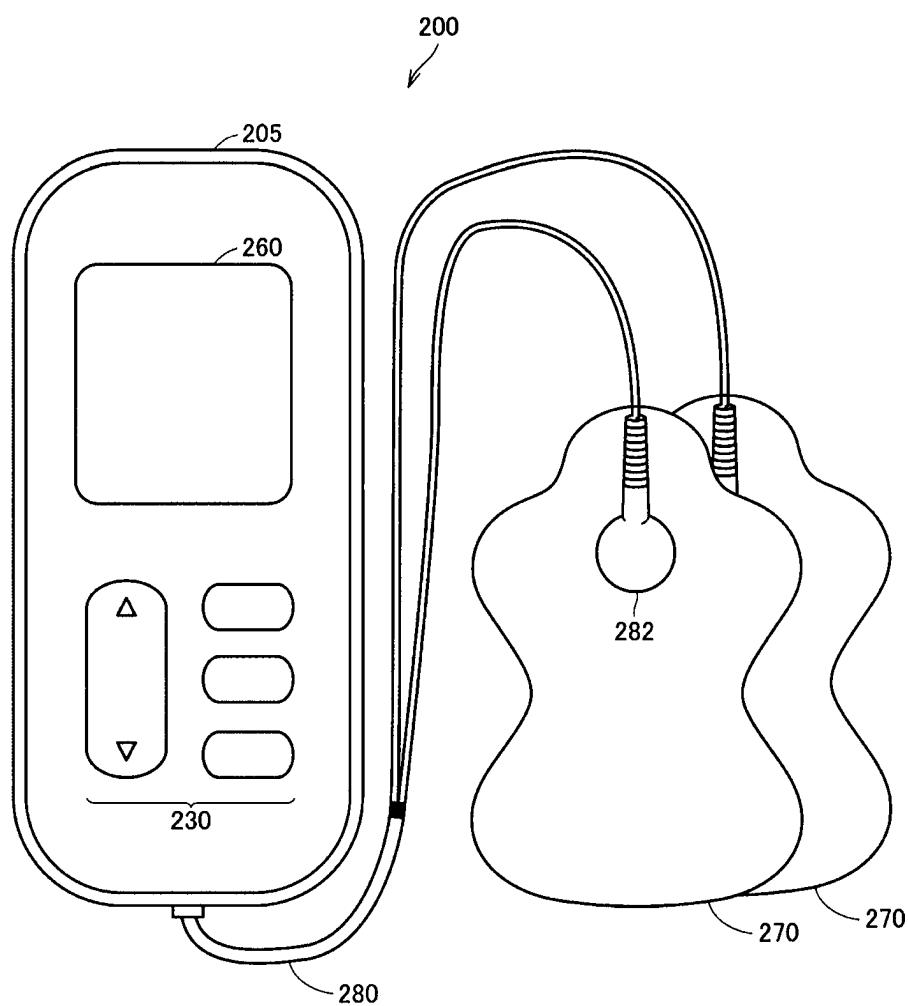


FIG. 2

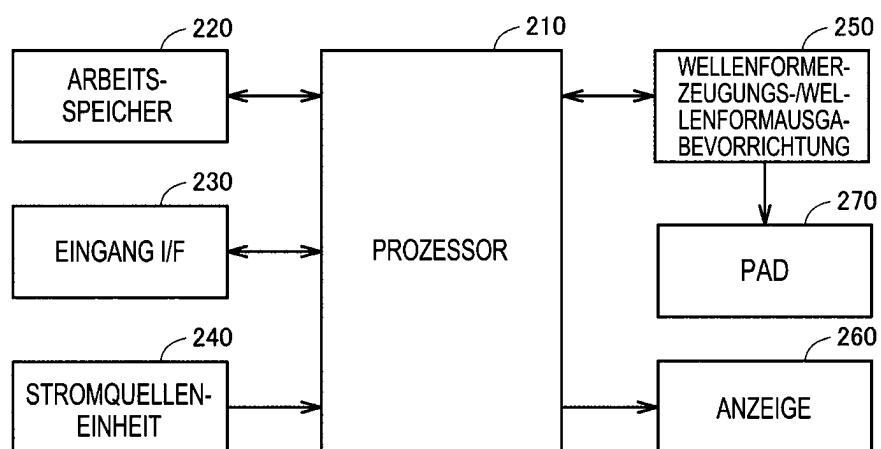


FIG. 3

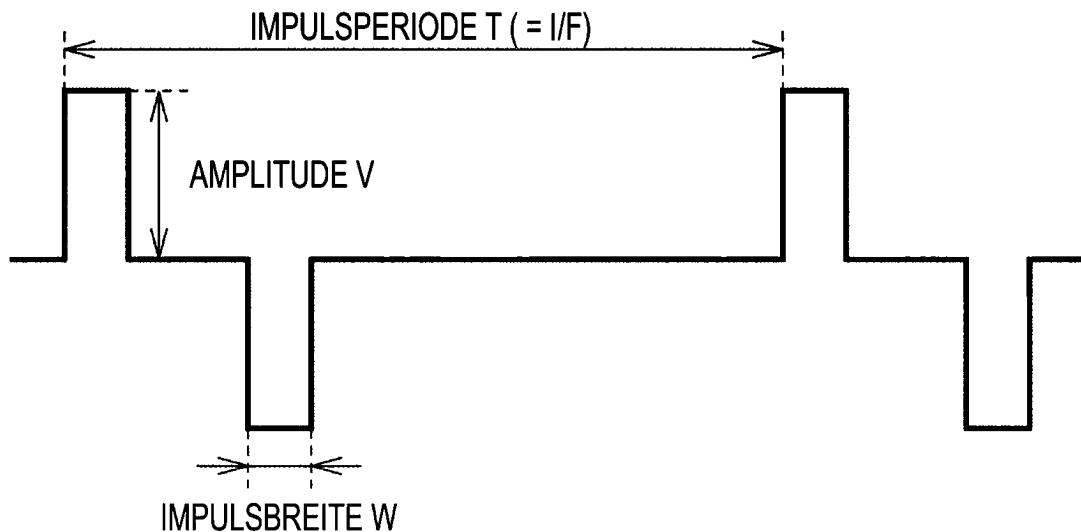


FIG. 4

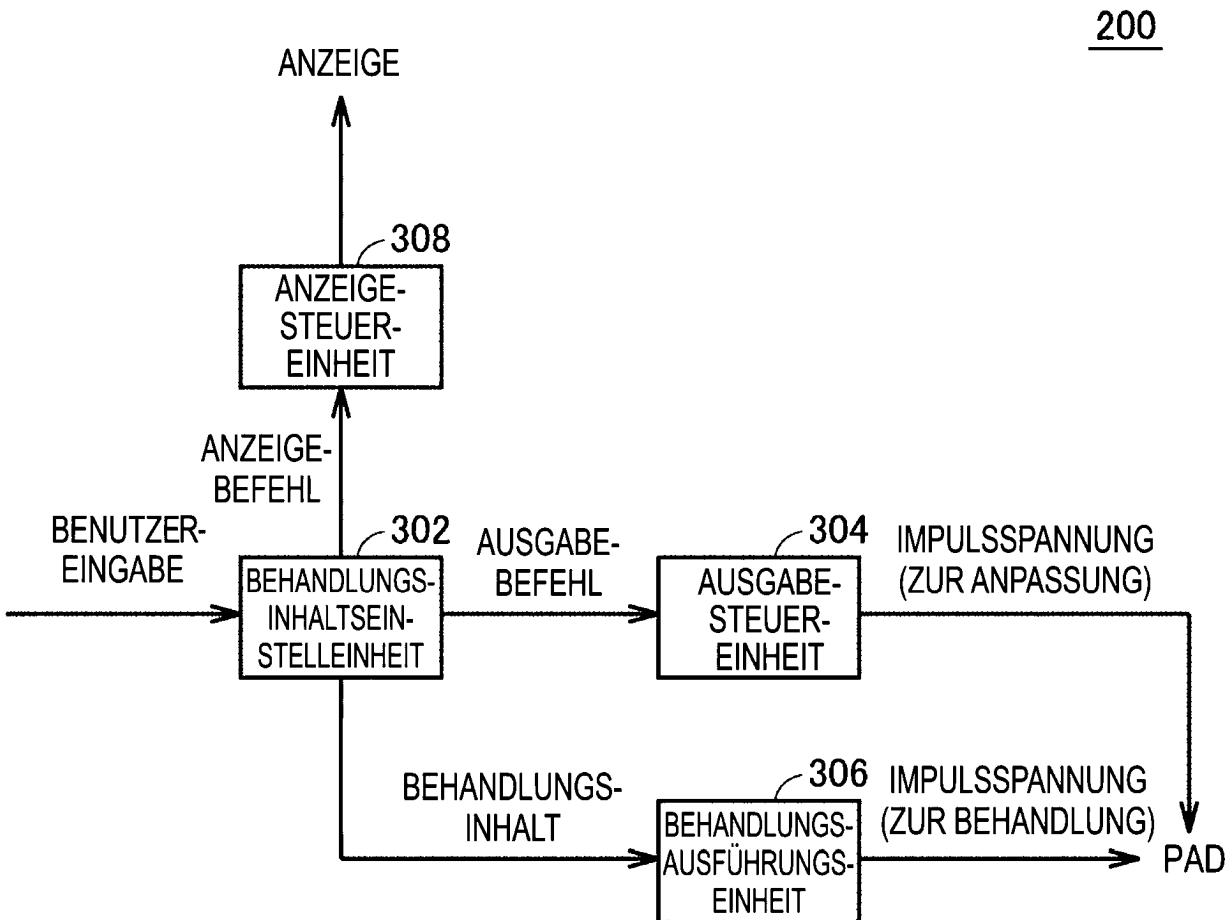


FIG. 5

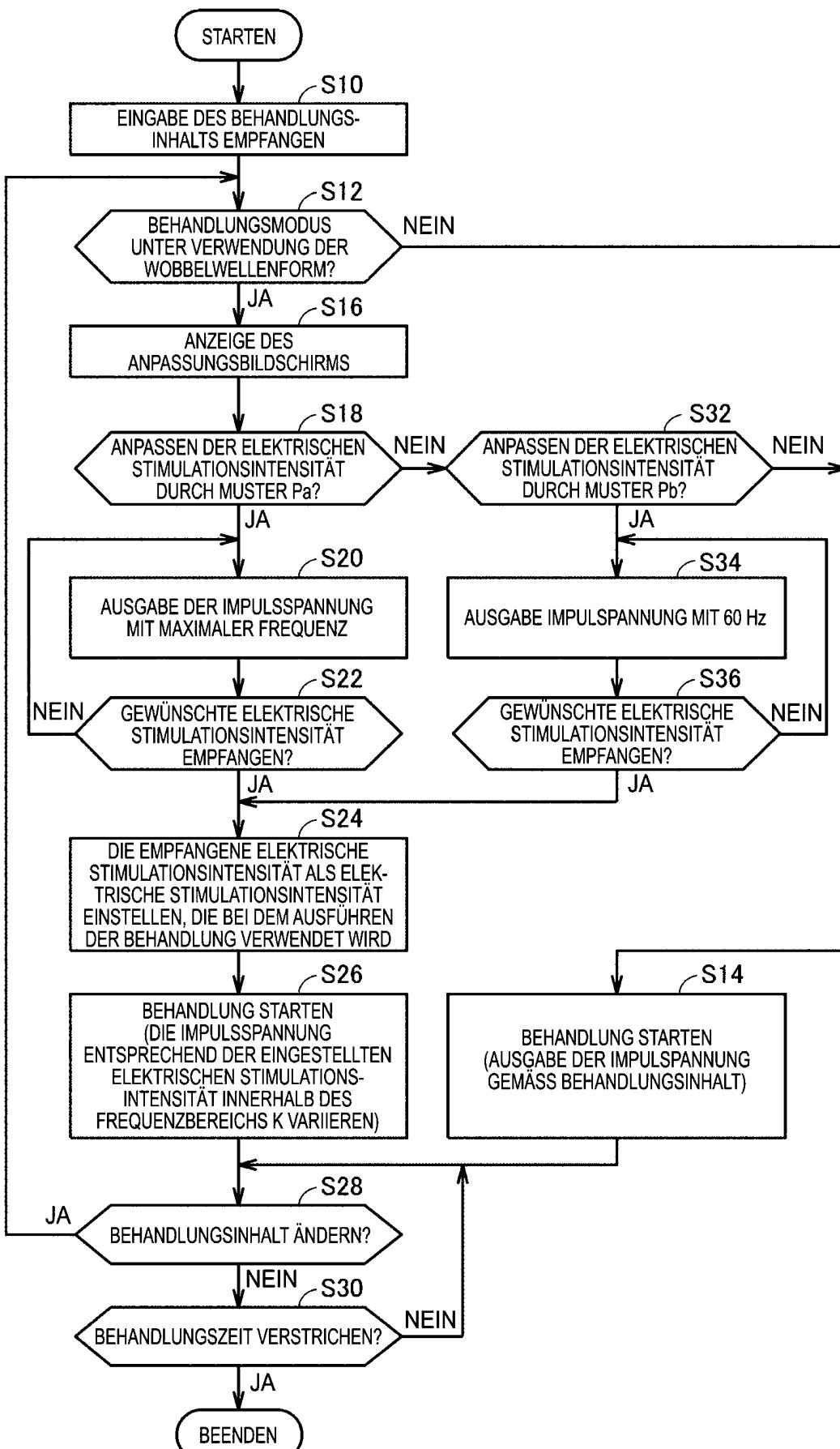


FIG. 6

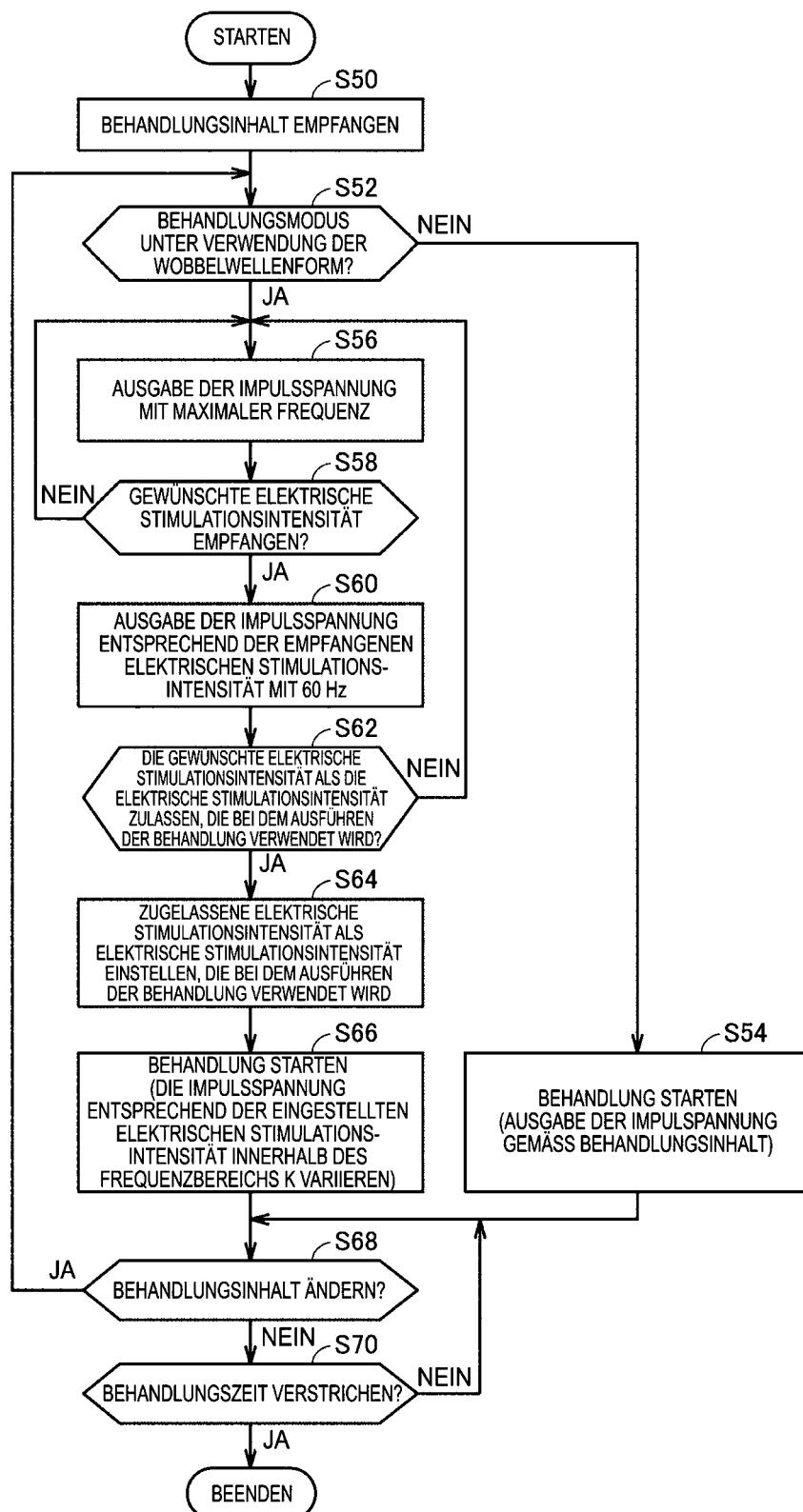


FIG. 7

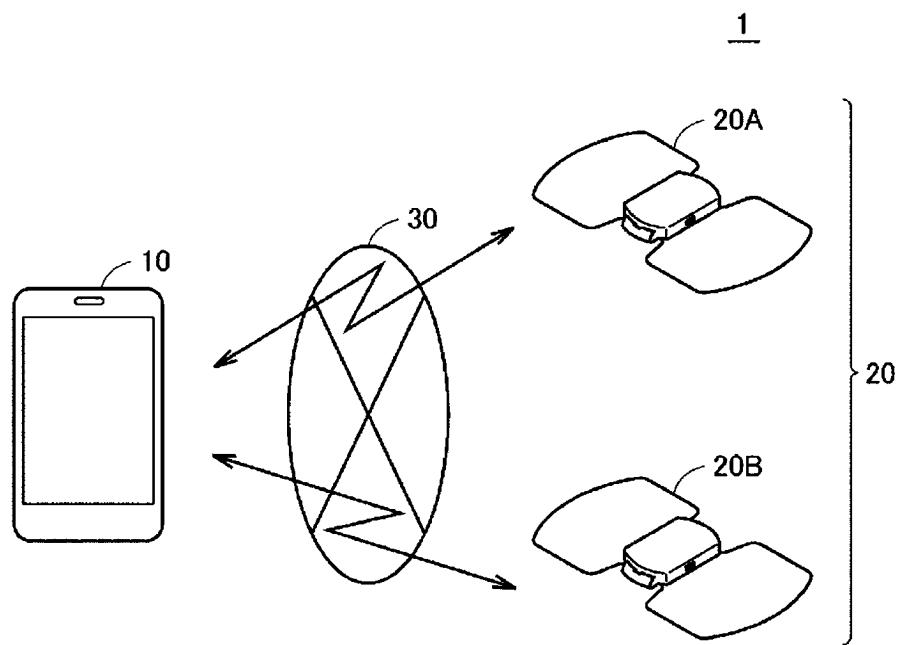


FIG. 8

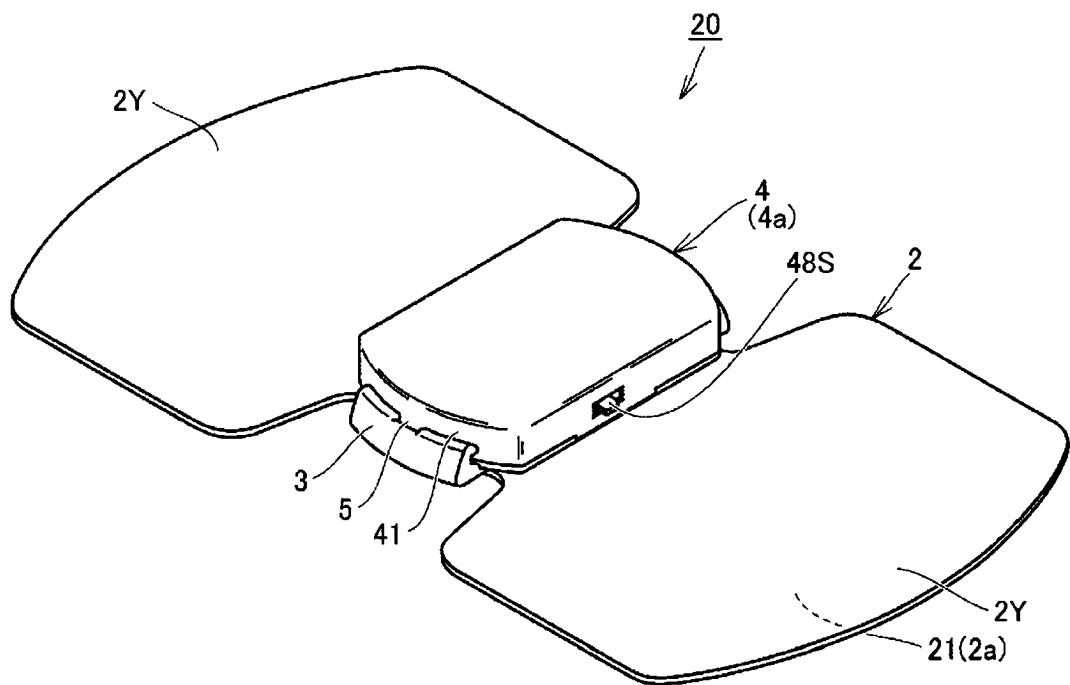


FIG. 9

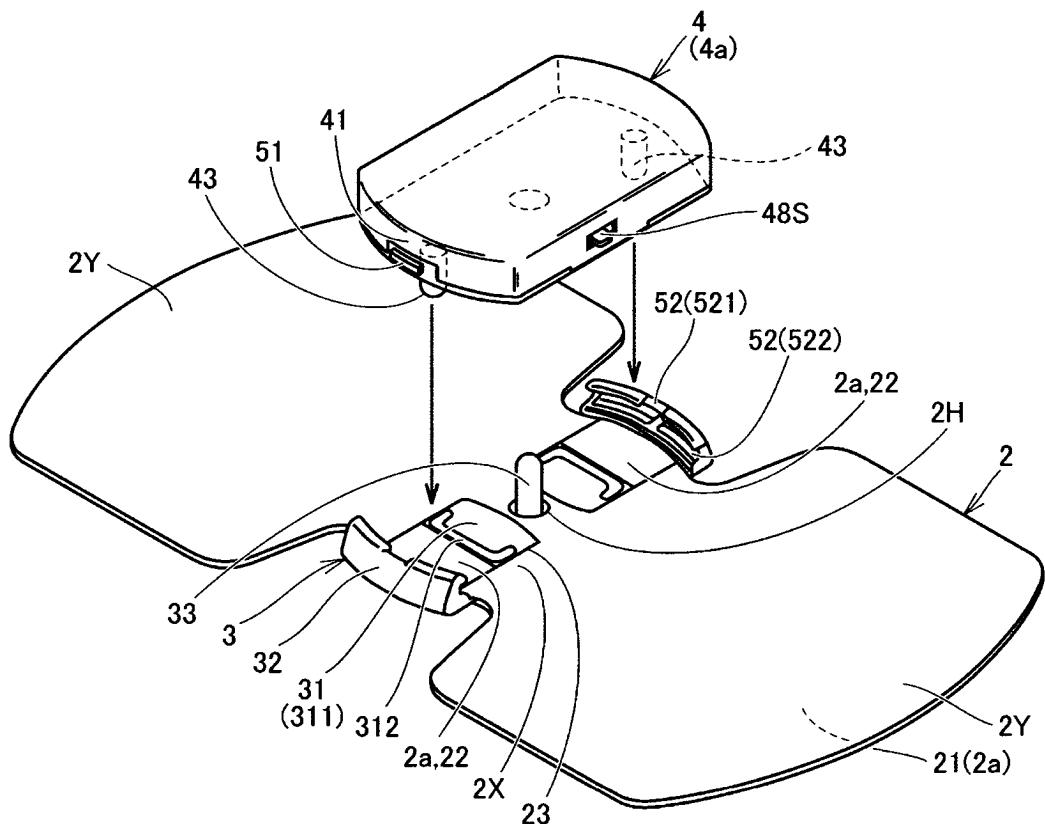


FIG. 10

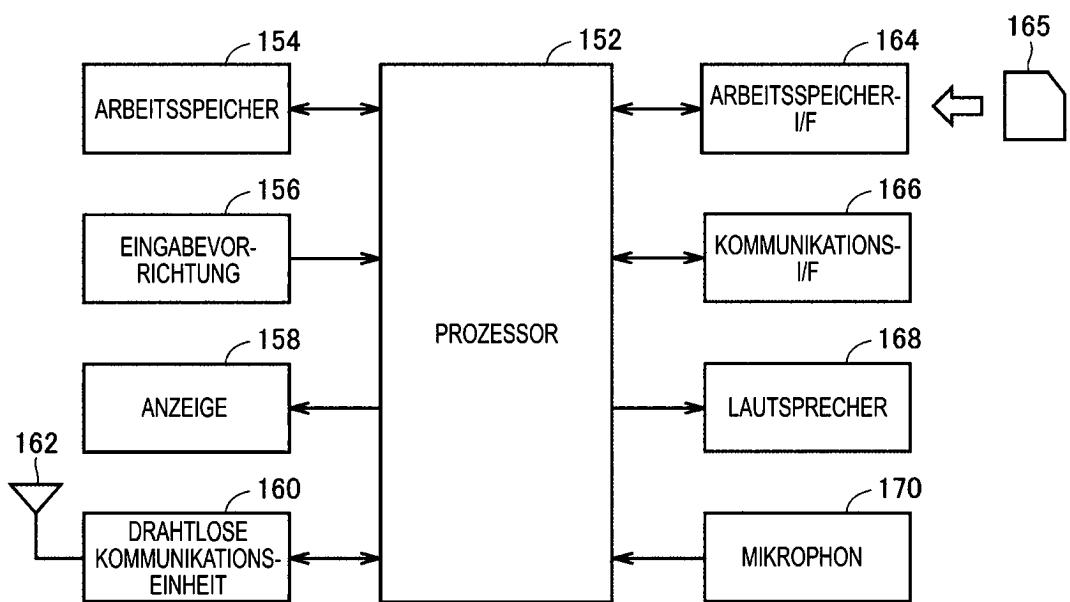
10

FIG. 11