

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6982576号
(P6982576)

(45) 発行日 令和3年12月17日 (2021. 12. 17)

(24) 登録日 令和3年11月24日 (2021. 11. 24)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 N 1/40 (2006. 01) A 6 1 N 1/40
A 6 1 N 2/00 (2006. 01) A 6 1 N 2/00

請求項の数 21 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2018-552095 (P2018-552095)	(73) 特許権者	518223384
(86) (22) 出願日	平成28年12月7日 (2016. 12. 7)		クリーンヒアリング・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2019-500197 (P2019-500197A)		ド
(43) 公表日	平成31年1月10日 (2019. 1. 10)		アメリカ合衆国、19958・デラウェア
(86) 国際出願番号	PCT/AT2016/000098		、ルイス、コースタル・ハイウェイ・16
(87) 国際公開番号	W02017/106884		192
(87) 国際公開日	平成29年6月29日 (2017. 6. 29)	(74) 代理人	110001173
審査請求日	令和1年9月4日 (2019. 9. 4)		特許業務法人川口国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	A820/2015	(72) 発明者	ノイビルト、ゲラルト
(32) 優先日	平成27年12月23日 (2015. 12. 23)		オーストリア国、9800・シュピッタル
(33) 優先権主張国・地域又は機関	オーストリア (AT)		／ドラウ、バンホーフシュトラッセ・3／
(31) 優先権主張番号	A430/2016		4
(32) 優先日	平成28年9月20日 (2016. 9. 20)	審査官	宮崎 敏長
(33) 優先権主張国・地域又は機関	オーストリア (AT)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体内に渦電流を誘導するための交番磁界を発生させる装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヘッド部 (1、21) と、

電流源 (3) と、

コントローラ (4、24) と、

1つ以上のコイル (2a、2b、22a、22b) とを備え、

耳鳴りを治療するために生体内に渦電流を誘導するための交番磁界を発生させる装置であって、

少なくとも1つのコイル (2a、2b、22a、22b、30) が、異なる巻きを有する少なくとも2つの層 (31、32) を備え、

少なくとも1つのコイル (2a、2b、22a、22b、30) が、オルソサイクリック巻き (32、32') を有する少なくとも1つの層と、ヘリカル巻き (31、31') を有する少なくとも1つの層とを備え、

装置が、音声出力のためのスピーカ (7、27) をさらに備える、ことを特徴とする装置。

【請求項 2】

少なくとも1つのコイル (2a、2b、22a、22b、30) が、オルソサイクリック巻きおよびヘリカル巻き (32、32'、31、31') をそれぞれ有する複数の隣接層を備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

10

20

少なくとも１つのコイル（２ a、２ b、２ ２ a、２ ２ b、３ ０）が、ヘッドフォン（１、２ １）内または上に配置されている、ことを特徴とする請求項 １または ２に記載の装置。

【請求項 ４】

少なくとも１つのコイル（２ a、２ b、２ ２ a、２ ２ b、３ ０）が、ヘッドフォンのイヤークップ（１ ９、２ ９）内または上に配置されている、ことを特徴とする請求項 １または ２に記載の装置。

【請求項 ５】

２つのコイル（２ a、２ b、２ ２ a、２ ２ b、３ ０）が、それぞれ異なる高さレベルで各耳に割り当てられている、ことを特徴とする請求項 １から ４のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 ６】

各耳に割り当てられたコイル（２ a、２ b、２ ２ a、２ ２ b、３ ０）が、プッシュ - プルモードで動作する、ことを特徴とする請求項 ５に記載の装置。

【請求項 ７】

装置が、交番界を放射するための少なくとも１つのバイポーラ鉄心コイルと少なくとも１つのトランジスタを有する非安定マルチバイブレータとを備える、ことを特徴とする請求項 １から ６のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 ８】

周波数が ２ ０ H z 未満で選択される、ことを特徴とする請求項 １から ７のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 ９】

周波数が ３ から １ ５ H z で選択される、ことを特徴とする請求項 １から ７のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ ０】

デジタルの ± ５ ０ % の周波数のウォブリングが設けられる、ことを特徴とする請求項 １から ９のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ １】

デジタルの ± ２ ５ % の周波数のウォブリングが設けられる、ことを特徴とする請求項 １から ９のいずれか一項に記載の装置。

30

【請求項 １ ２】

デジタルの ± １ ０ % の周波数のウォブリングが設けられる、ことを特徴とする請求項 １から ９のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ ３】

低電圧の直流電圧源が電圧源（３）として設けられる、ことを特徴とする請求項 １から １ ２のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ ４】

９ボルトの直流電圧源が電圧源（３）として設けられる、ことを特徴とする請求項 １から １ ２のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ ５】

40

装置が、少なくとも１つのディスプレイ（５、２ ５）を備える、ことを特徴とする請求項 １から １ ４のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ ６】

装置が、ＬＣＤディスプレイを備える、ことを特徴とする請求項 １から １ ４のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ ７】

装置が、入力装置（６、２ ６）および表示装置（５、２ ５）をさらに備える、ことを特徴とする請求項 １から １ ６のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 １ ８】

装置が、１つまたは複数の加熱される領域（８、２ ８）を備える、ことを特徴とする請

50

求項 1 から 17 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 19】

装置が、データインターフェース(9a、9b)を備える、ことを特徴とする請求項 1 から 18 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 20】

装置が、メモリモジュール(10)を備える、ことを特徴とする請求項 1 から 19 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 21】

耳鳴り、睡眠障害、頭痛、片頭痛、頸部および胸部症候群、神経症ならびに循環障害を治療するための請求項 1 から 20 のいずれか一項に記載の装置の作動方法であって、前記作動方法は、前記装置が交番磁界を発生させ、放射することを含む、作動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、交番磁界を発生させる装置に関する。特に、本発明は、特に耳鳴りを治療するために生体内に渦電流を誘導するための交番磁界を発生させる装置において、

ヘッド部と、

電流源と、

コントローラと、

1つ以上のコイルと

20

を備える装置に関する。

【0002】

本発明は、生体内に渦電流を誘導するための交番磁界を発生させる装置およびそのような装置の使用に関する。

【背景技術】

【0003】

交番磁界を発生させて放射する装置は、パルス、鋭いエッジおよび高調波を有する調整可能な低周波数を有するように設計されている。

【0004】

生体を治療および検査するために交番電磁場を発生させて放射する様々な装置が知られており、そのような交番電磁場の侵入深さは周波数の関数であると一般に予想される。

30

【0005】

WO2011/009807 は、治療効果(診断)の評価のためのソースとして、低周波電磁場(治療)用アプリケーションと脳波記録(EEG)との組み合わせからなる耳鳴り治療装置を記載している。特許出願WO2011/009807 は、アプリケーションの鉄心コイルが巻回される方法に関して何ら示唆を与えていない。

【0006】

WO1999/04854 は、生体内に渦電流を誘導するための交番磁界を発生させる装置を記載している。同様に、特許出願WO1999/04854 は、アプリケーションの鉄心コイルがどのように巻回されているかに関して何らの示唆も含んでいない。

40

【0007】

当初定義された種類の耳鳴りを治療するためのさらに類似の装置は、例えば、DE10310084A1 または EP0537385A1 から得ることができ、同様に、そのような装置において使用されるコイルまたはソレノイドの巻回に関する詳細は何ら開示されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】 国際公開第 2011/009807 号

【特許文献 2】 国際公開第 1999/04854 号

50

【特許文献3】独国特許出願公開第10310084号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第0537385号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、特に耳鳴りを治療するために生体内に渦電流を誘導するための交番磁界をより効果的に発生させることができる新規且つ改良された装置を提案することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的を解決するために、当初定義された種類の装置は、少なくとも1つのコイルが異なる巻きを有する少なくとも2つの層を含むことを実質的に特徴とする。

【0011】

本発明は、自律神経系の誘導された刺激により、細胞膜における起こり得る電荷シフトの選択的制御、および/または既存の閉塞の除去もしくは低減を可能とするように、構造的に簡便に生体内に渦電流を選択的且つ安全に発生させることができる、生体内に渦電流を誘導するための交番磁界を発生させる装置を提供することを目的とする。調整可能な低周波数の交番磁界が本発明にかかる装置によって放射されるため、異なる生体の異なる感度に対する単純な適合が可能になった。この文脈において、感度は、治療される人のEEGアルファリズムに対応する周波数で最も高いことがわかった。さらに、本発明にしたがって選択された低い場の強度は、生体内の渦電流の誘導に関する所望の効果が問題のない且つ絶対に安全な取り扱いによって達成されることを確実にする。その際、高調波を含む脈動して鋭いエッジを有する波形のパルスが生成されて放射される。生体に供給されたこれらの誘導パルスは、外部から印加される交番磁界の周波数が固有パルスと同期している場合、生体の自身のパルスを最適に励起して支持する。したがって、自律神経系の求められている刺激が支援される。

【0012】

本発明にかかる装置の本質的な特徴は、少なくとも1つのコイルが異なる巻きを有する少なくとも2つの層を備えることにある。ワイヤが規則的に重ね合わされた層に巻回される従来のコイルとは対照的に、本発明にかかる装置の少なくとも1つのコイルは、異なる巻きを有する少なくとも2つの層によって構成される。この特別な巻き方法のために、交番磁界には、生体内の渦電流の誘導に関連して特別な特性が与えられる。異なるコイルは、コイルの製造の自動化または再現性を可能にするために同じパターンにしたがって巻回されてもよい。コイルは、例えば、2mTまでの磁界を生成するように設計されている。

【0013】

異なる巻きを有する少なくとも2つの層を有する少なくとも1つのコイルの、本発明にしたがって提供される構成は、高調波内容を有する鋭いパルスを実質的により良好に生成することができるコイルの製造または提供を可能にする。高調波内容を有する鋭いパルスを生成するためのそのようなコイルは、特に通常巻回されたコイルよりも耳鳴りの治療においてより良好な効果を確実に示す。

【0014】

特に好ましい実施形態によれば、少なくとも1つのコイルは、オルソサイクリック巻きを有する少なくとも1つの層とヘリカル巻きを有する少なくとも1つの層とを備えることが本発明にしたがって提供される。オルソサイクリック巻きを有する少なくとも1つの層とヘリカル巻きを有する少なくとも1つの層とを備えるそのようなコイル構成は、極めて低い周波数で動作するコイルにおいて上述した鋭い高調波パルスの確実な達成を可能にする。

【0015】

特別に設計されたパルスの意図された効果を高めるために、少なくとも1つのコイルは、それぞれオルソサイクリックおよびヘリカル巻きを有する複数の隣接層を備えることが

10

20

30

40

50

本発明のさらに好ましい実施形態にしたがって提案される。

【0016】

特に耳鳴りの治療のために選択された場所または位置において生体内に渦電流を誘導するための交番磁界を生成するためのコイルの信頼性の高い正確な位置決めを可能にするために、少なくとも1つのコイルは、ヘッドフォン内または上に、特にヘッドフォンのイヤークップ内または上に配置されることが本発明のさらに好ましい実施形態にしたがって提案される。

【0017】

さらに、特に耳鳴りを治療するために所望の位置において誘導されるべき渦電流を得るために、2つのコイルがそれぞれ異なる高さレベルで各耳に割り当てられることがさらに好ましい実施形態にしたがって提案される。各耳に割り当てられるコイルは、皮質および乳様突起の領域に取り付けられまたは配置され、皮質コイルは、例えば、ヘッドフォンのイヤークップの上部領域に配置される一方で、乳様突起用のコイルは、ヘッド部分またはヘッドフォンのイヤークップの下側に、特に僅かに斜めに取り付けられる。本発明によって提案される異なる高さレベルで各耳に割り当てられるコイルの特別な配置は、電磁場によって生成される力場がまた、所望の効果を達成するために身体内部の細胞にも到達することを確実にする。

【0018】

この文脈において、各耳に割り当てられたコイルがプッシュ-プルモードで動作することがさらに好ましい実施形態にしたがって提案される。各耳に割り当てられたコイルのそのようなプッシュ-プル動作は、生成された交番電磁場を電荷に作用させ、したがって、運動中において、特に自身の振動のリズムにおいて聴覚中心に静電荷を置く。コイルのプッシュ-プル動作に起因して、それらが特に細胞間の情報交換を刺激することができるため、治療的に関連する脈動する交番電磁場に重畳された弱い残響信号が生成される。

【0019】

構成上製造するのが容易である本発明の特に簡単な構成は、好ましくは、装置が交番界を放射するための少なくとも1つのバイポーラ鉄心コイルとトランジスタを有する非安定マルチバイブレータとを備えるように考案される。交番磁界の生成および放射は、公知の要素を用いて比較的単純且つ費用効果が高く達成されることができる。本発明にかかる装置は、特に、耳鳴り、睡眠障害、頭痛、片頭痛、頸部および胸部症候群、神経症および循環障害を治療するために使用されることができる。調整可能な低周波数を有する交番磁界の有利に作用する部分は、周波数が20 Hz未満、特に3から15 Hzであるように選択されることが実証されている。一般に、2つの本質的な治療特定領域への分類が見出され、3から6 Hzの周波数範囲は、一般に、沈静化および鎮痙効果を有する。対照的に、8から15 Hzの周波数範囲は、主に、刺激、鎮痛および安定化効果を有する。さらに、8 Hz未満の周波数は、基本的に血管拡張効果を有するが、12 Hzを超える周波数は、一般に、血管収縮を招くことが予想されることができ、上述した高周波範囲は、低周波数が有効でない場合にのみ適用されるべきである。

【0020】

所望の效果に調整されるべき周波数の適応をさらに改善するために、特にデジタルの±50%、好ましくは±25%、好ましくは±10%の周波数のウォブリングが設けられることがさらに好ましい実施形態にしたがって提案される。

【0021】

さらに、構造的に簡単な構成、特にグリッドとは独立して動作可能な装置の製造のために、低電圧直流電圧源、特に9ボルト直流電源が電圧源として設けられることがさらに好ましい実施形態にしたがって提案される。したがって、耳鳴りの治療に適用された場合に特に有利なバッテリーを直流電圧源として提供することにより、モバイルおよび携帯用ガジェットを主電源とは独立にすることも簡単な方法で可能である。充電式蓄電池はまた、電源として容易に統合されることもできる。

【0022】

既に上述したように、本発明にかかる装置は、複数の適用分野を治療するために使用することができ、特に、上記指摘したような耳鳴りの治療のために、装置は、ヘッドフォンの各スピーカに含まれるパイボアラ鉄心コアを有するヘッドフォンにおいて収容される。必要に応じて、しかしながら、例えば耳鳴りが片耳のみに発生する場合には、1つのみのパイボアラ鉄心コイルを備える構成もまた任意選択で考えられる。本発明にかかる装置は、全体的に、適用および使用するのに容易な構造が達成されるように、そのようなヘッドフォンにおいて、必要に応じて適切な小型構造アクセサリ装置を用いて容易に実現されることができる。

【0023】

変形実施形態では、本発明にかかる装置は、入力装置および表示装置を備える。既に上述したように、本発明にかかる装置の本質的な特徴は、様々な指標を処理し、交番磁界と治療される人の固有パルスとの間の最良の可能な対応を得るための調整可能な低周波数の利用可能性にある。この文脈において、装置は、所望の周波数、治療期間、治療の開始/停止を調整するための複数のスイッチまたは選択手段を備えることが提案される。したがって、所望の周波数範囲への適合と、治療される人の固有パルスの周波数との正確な対応との双方を達成することが簡単な方法で可能となった。

【0024】

変形実施形態では、乳様突起および皮質コイルは、個別に電氣的に制御され、各信号が任意の所望の値だけ時間的にシフトされるように配置される。一方の頭側における乳頭突起コイルと皮質コイルとの間の半周期による信号シフトは、例えば、特別な治療効果を促進する。

【0025】

本発明にかかる装置の取り扱いおよび監視をさらに容易にするために、さらに、装置が少なくとも1つのディスプレイ、特にLCDディスプレイまたは網膜ディスプレイを備えることが提供されることが好ましい。本発明にかかる装置の使用をさらに自動化するために、装置が本発明のさらに好ましい実施形態に対応するようにタイマを備えることが提案される。

【0026】

変形実施形態では、本発明にかかる装置は、磁場療法とサウンド療法とを組み合わせるために2つ以上のスピーカを備える。耳鳴り専用のサウンドシーケンス、静かな音楽作品、マスク、またはノイズは、スピーカを介して放射される。スピーカは、例えば、オーディオポートを介してまたはブルートゥース（登録商標）などの非接触データインターフェースを介して音楽プレーヤに接続される。音楽再生の制御は、スマートフォンなどのブルートゥース対応機器を介して行われる。ボリュームおよびタイトルは、表示装置に直接表示され、入力装置によってトリガされることができる。あるいは、追加の小型リモートコントローラを使用することによって適切な選択が行われることができる。

【0027】

変形実施形態では、本発明にかかる装置は、加熱されることができ且つ皮膚に接触するかまたは近接する領域を備える。そのような加熱された領域は、さらに血流を促進する。したがって、耳領域の緊張および痙攣は軽減される。加熱は、例えば、赤外線範囲で動作する放射器によって行われる。

【0028】

変形実施形態では、本発明にかかる装置は、例えば、本発明にかかる装置の動作またはメンテナンスのために音楽プレーヤまたは外部コントローラを接続するためのオーディオポートなどの有線インターフェース、または、スマートフォンを接続するためのブルートゥースなどの無線インターフェースなどのデータインターフェースを備える。変形実施形態では、本発明にかかる装置は、装置がデータ交換を可能にするFitbitプレスレットおよびスマートウォッチに接続されることができるインターフェースを備える。変形実施形態では、本発明にかかる装置は、装置がIoT（モノのインターネット）、すなわちネットワークに接続されることができるインターフェースを備える。この目的のために、

10

20

30

40

50

R F I Dトランスポンダが回路に組み込まれている。

【 0 0 2 9 】

変形実施形態では、本発明にかかる装置は、例えば、スピーカによって放射されるリラクゼーション音楽および耳鳴り治療音楽を記憶するための例えばSDカードなどのメモリカードなどのメモリモジュールを備える。測定データまたは治療プロトコルもまた、後の評価のためにメモリカード上に置くことができる。

【 0 0 3 0 】

変形実施形態では、本発明にかかる装置のいくつかの機能は、ベース部にアウトソーシングされる。そのような構成では、ヘッド部分は、例えば、ヘッドバンド、イヤークップ、アプリケーション、スピーカを備えるとともに、ベース部は、電流源、コントローラ、表示装置、入力装置などの残りの構成要素を備える。この変形実施形態は、特定の構成要素が重く、スペースを必要とし、ヘッド部に統合するのが困難な場合にのみ特に有利である。ヘッド部とベース部との間の接続は、例えば、ケーブルを介して、またはBluetoothなどの非接触インターフェースを介して実現される。特定の機能は、アプリの意味でスマートフォンに同様に統合されることができる。この場合、デバイス固有のアプリがアプリストアからダウンロードされ、スマートフォンにインストールされる。スマートフォンの入力および表示手段は、本発明にかかる装置の入力および表示手段として使用されることができる。そのような変形実施形態は、患者に節約を提供する。スマートフォンと本発明にかかる装置との間の通信は、例えばBluetoothなどの非接触インターフェースを介して行われ、双方向、すなわち、制御目的のためにスマートフォンから本発明にかかる装置へ、且つ診断目的のために本発明にかかる装置からスマートフォンへのデータ交換を可能にする。

【 0 0 3 1 】

以下では、本発明は、添付図面において概略的に示される例示的な実施形態を用いてより詳細に説明される。そこにおいて以下のとおりである：

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明にかかる装置の第 1 の実施形態の概略図である。

【図 2】図 1 にかかる実施形態の概略回路構成図である。

【図 3】図 1 のものと同様の表現で本発明にかかる装置の変形実施形態を示している。

【図 4】異なる巻きを有する層を有するコイルの部分概略図を拡大して示している。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 3 】

本発明は、図面を参照して以下により詳細に説明される。

【 0 0 3 4 】

図 1 にかかる装置は、例えば、ばね式ヘッドバンドおよび耳を覆う 2 つのイヤークップを含むヘッド部とも呼ばれるヘッドフォン 1 を備える。ヘッド部については、治療中に最大限の快適性を保証するために高品質素材が使用される。全ての素材は、皮膚の耐性について試験されている。例えば鉄心コイル 2 a などのアプリケーション 2 は、イヤークップにそれぞれ設けられている。それらは、乳様突起骨を治療するために設けられ、イヤークップの後部領域に直接鋳造される。乳様突起骨は、湾曲した骨であり、それは耳のすぐ後方にある。例えば皮膚のための鉄心コイル 2 b などの他のアプリケーションもまた、使用中に移動しないようにヘッドバンド 1 内に直接鋳造される。皮膚（または大脳皮質とも呼ばれる）は、大脳の最外層であり、神経細胞が豊富である。変形実施形態では、鉄心コイルは、ヘッドバンド 1 に取り付けられたタブに鋳造され、皮膚の特定の位置に到達するまで移動される。例えばバッテリーまたは充電式蓄電池などの電流源 3 は、ヘッドバンド 1 またはイヤークップに配置される。アプリケーション信号を増幅するためのコントローラ 4 および信号増幅器（図示しない）は、イヤークップまたはヘッドバンドに収容されている。この電子機器は、同時に、アプリケーションの実際の機能を監視する。これは、ヘッド部への電流を測定することによって行われる。

【 0 0 3 5 】

さらに、図 1 は、ディスプレイ 5、入力装置 6、スピーカ 7、およびヘッドフォン 1 の各イヤークップ 19 内または上における加熱パッドまたは加熱される領域 8 を示している。

【 0 0 3 6 】

装置は、図 2 を参照して以下により詳細に説明されるコントローラを備える。コントローラの電子機器は、製造コストの大幅な削減をもたらす最新の S M T 技術に基づいている必要がある。変形実施形態では、ディスプレイおよび入力装置 6 を含むコントローラの電子機器は、本発明にかかる装置のヘッド部に供給され、したがって、本発明にかかる装置全体は、ストレス削減に寄与する完全な無線療法を可能にする。

10

【 0 0 3 7 】

本発明にかかる装置のコントローラ 4 は、以下の構成要素を備える：

【 0 0 3 8 】

コントローラ 11：例えば、10 K バイトの内部プログラムメモリ、2 K の R A M および 28 バイトの E E P R O M を有する A t m e l 社による A T M E G A 16 - P タイプ。プログラムメモリは、フラッシュプログラムメモリとして設計されており、したがって、最大 10,000 回まで消去およびプログラムが可能である。

【 0 0 3 9 】

E E P R O M 12：以下のデータ、各 256 バイトの最大 10 個の曲線形状（2,560 バイト）、実行時間メータ（8 バイト）、患者データ（256 バイト）、タイムプログラム（256 バイト）が E E P R O M に記録される。したがって、合計で 3,080 バイトになる。将来の準備のために、64 K ビットのシリアル E E P R O M が使用される（例えば、A t m e l 社による A T 24 C 64）。

20

【 0 0 4 0 】

R T C 13：R T C（リアルタイムクロック）は、記憶モジュール 10 における全ての 1 回の治療の正確な日時の記録および検索を可能にする。

【 0 0 4 1 】

リセット 14：監視回路は、電源電圧を監視し、定義された制限値を下回った場合にプロセッサユニット用に定義された R E S E T 信号を出力する。これは、出力増加の場合と電圧低下の場合の双方で発生する。さらにまた、モジュールは、装置のオフ状態で R T C モジュールの電源を切り替える。

30

【 0 0 4 2 】

クロック 15：コントローラ 11 のクロック供給のための 8 M H z のクロック周波数。要求されるクロック周波数の精度により、セラミック共振器が使用される。

【 0 0 4 3 】

ディスプレイ 5：網膜 H D ディスプレイが好ましい。その操作は別個のアプリで行われる。個々の構成要素の全体的なコントロール 4、24 は、別個のアプリによって同様に提供される。しかしながら、動作において外部の耳鳴りアプリ（マスカ、トレーナまたはノイズ）を含めることも可能である。

【 0 0 4 4 】

U S B ポート：この接続は、内蔵蓄電池を充電するように機能する。さらにまた、U S B ポートは、プログラム更新および P C とのデータ交換に使用されることができる。

40

【 0 0 4 5 】

D / A 変換器 16：D / A 変換器は、E E P R O M に記録された曲線形状にしたがってアプリケーションへの出力信号を生成する。振幅および周波数の分解能は、256（＝時間離散および振幅離散出力）である。

【 0 0 4 6 】

P W M 出力：この場合、コントローラ 11 によって P W M 信号が放射される。振幅は、D A 変換器によって定義される。

【 0 0 4 7 】

50

出力増幅器 17：これは、D/A変換器によって放射されたアプリケーション信号の最大振幅まで増幅し、同時に、アプリケーション（ヘッド部）の実際の機能を監視する。これは、コントローラ 11 のアナログ/デジタル変換器によって測定されてそれに応じて評価されるヘッド部への電流の流れ（信号 A P P L O K）を測定することによって行われる。この測定に基づいて、アプリケーション機能の評価が可能である。アプリによって選択されたアプリケーションは、同じ信号によって処理される。

【0048】

ブルートゥース：コントロール 4、24 は、ブルートゥースモジュールを備える。したがって、スマートフォンまたはブルートゥース対応のプレーヤによってヘッド部を介して音楽または耳鳴りアプリを耳鳴り装置に出力することができる。コントロール 4、24 は、スマートフォンを介して行われることができる。

10

【0049】

オーディオポート：非対応のスマートフォンまたはプレーヤもまた、オーディオポートを介して接続されることができ、耳鳴りトレーナ、マスカまたはノイザは、ヘッド部を介して放射されることができる。

【0050】

S/Dメモリカード：S/Dメモリカードを使用することにより、特別なリラックスまたは耳鳴り音楽を装置に読み込んでヘッド部を介して放射することができる。

【0051】

オーディオ：このために、オーディオモジュール（MS6331G）が使用される。音量およびタイトルは、ディスプレイ 5、25（表示装置）またはスマートフォンから直接選択されることができる。

20

【0052】

電圧処理 18：装置は、内部蓄電池によって供給される。以下の電圧が処理される：V L o g i c：ロジック部およびブルートゥースモジュールの 3.3V の電源電圧。V A p p l：出力増幅器のアプリケーション電圧。V R T C：RTC13 およびリアルタイムのバックアップ電圧。さらにまた、電圧プロセッサ 18 はまた、蓄電池電圧（LOWBAT）を監視し、それをコントローラ 11 の A/D 変換器に供給する。後者は、必要な充電の早期表示を可能にするために電圧を測定する。省エネルギー部品を考慮した開発が実現される。

【0053】

赤外線加熱：赤外線加熱パッド 8 がイヤーパーッド（イヤークップ）に組み込まれている。それらは、さらに血液循環を促進する。したがって、耳領域の緊張および痙攣は軽減される。

30

【0054】

アプリケーションコイル：乳様突起骨用のコイルは、イヤークップの後部に直接鋳造される。皮膚用のコイルもまた、使用中にそれらが動くのを防止するためにヘッドバンド 1、21 内に直接鋳造される。高品質のヘッド部が治療中の最大限の快適性を保証するために使用される。全ての素材は、皮膚不耐性について試験されている。

【0055】

このアプリケーションは、以下の機能を備える：

40

【0056】

アプリケーション信号：10本の曲線形状が、同時に、重ね合わせられまたは組み合わせられて記憶されることができる。選択は、ディスプレイを介して行われる。

【0057】

アプリケーションの最大周波数：200Hz。

【0058】

周波数の重要な成分は、追加のウォブリングを備える。

【0059】

周波数は、異なるプログラムにおいて選択される。

【0060】

50

0 - 9 9 9 9 の実行時間メータ (1 / 1 0 時間での保存および読み出し) およびディスプレイ上の読み出し。

【 0 0 6 1 】

状態監視蓄電池 (L O W B A T) およびディスプレイ上の読み出し。

【 0 0 6 2 】

状態監視アプリケーション (A P P L O K) およびディスプレイ上の読み出し。

【 0 0 6 3 】

接続されたBluetoothディスプレイ (D L リンク) およびディスプレイ上の読み出し。

【 0 0 6 4 】

S D メモリカード - タイトルを個別に選択および制御可能。ディスプレイ上の読み出し。

【 0 0 6 5 】

高 / 低オーディオ出力の音量コントロール (< < / > >) およびディスプレイ上の読み出し。

【 0 0 6 6 】

皮膚および / または乳様突起用のアプリケーションは、個別にオンおよびオフに切り替えられてディスプレイ上に読み出されることができる。

【 0 0 6 7 】

ディスプレイ上のメニューガイダンスおよびアプリ。

【 0 0 6 8 】

ディスプレイ (バックグラウンド照明) および / またはコントローラ 1 1 の時間監視および自動シャットダウン。

【 0 0 6 9 】

装置の「 R E A D Y 」状態を示すためのディスプレイ上の B U S Y 表示。

【 0 0 7 0 】

例えば、実行時間メータ、開始した治療数などの E E P R O M へのデータの記憶。

【 0 0 7 1 】

プログラム変更および蓄電池の充電用の U S B ポート。

【 0 0 7 2 】

患者データの処理は、アップロードを介して行われることができる。データは、 P C および別個のソフトウェアを使用して処理されることができる。

【 0 0 7 3 】

変形実施形態では、コイルは、鉄心から構成される。鉄心の寸法は、 3 0 mm から 6 0 mm、特に 5 0 mm から 6 0 mm の長さ、 6 mm の直径とを備える。コイルは、直径が 0 . 2 mm の銅線の 6 0 0 から 6 5 0 巻きを有する。

【 0 0 7 4 】

図 3 にかかる実施形態では、複数のコイルは、ヘッドフォン 2 1、特にヘッドフォンのイヤークップ 2 9 に同様に組み込まれており、それにより、図 3 に示す実施形態では、乳様突起用のコイル 2 2 a および皮膚用のコイル 2 2 b は、双方とも、ヘッドフォンのイヤークップ 2 9 内にそれぞれ異なる高さレベルで組み込まれている。

【 0 0 7 5 】

図 1 にかかる実施形態と同様に、コントローラ 2 4、ディスプレイ 2 5、入力装置 2 6、スピーカ 2 7 および加熱される領域または加熱パッド 2 8 などの追加の要素は、同様にヘッドフォンのイヤークップ 2 9 に組み込まれて概略的に示される。

【 0 0 7 6 】

図 4 は、部分的に切断されたコイル 3 0 を原寸に比例していない拡大図で、概略的に示しており、破線で示されているこの層のワイヤ 3 1 のコース 3 1 ' によって示されるように、 3 1 によって示される第 1 の巻き層が螺旋状に巻回されていることが明らかである。

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

それに続いて、その巻きが概略的に示されるコース 3 2 によって示されるようにオルソサイクリックに巻回され、ヘリカル巻き 3 1 または 3 1 ' の斜めまたは傾斜配置に対向するコイル軸に対して略垂直にそれぞれ延在する層 3 2 が示されている。

【 0 0 7 8 】

異なる巻きを有する層 3 1、3 2 を設けることにより、特に、均一または一定の巻きを有するコイルとは対照的に鋭い高調波パルスを有する場を得ることが可能であり、そのような場合、特に、各耳にそれぞれ割り当てられたコイル 2 a および 2 b、ならびに 2 2 a および 2 2 b のプッシュ - ブル動作において取得可能である。

【 0 0 7 9 】

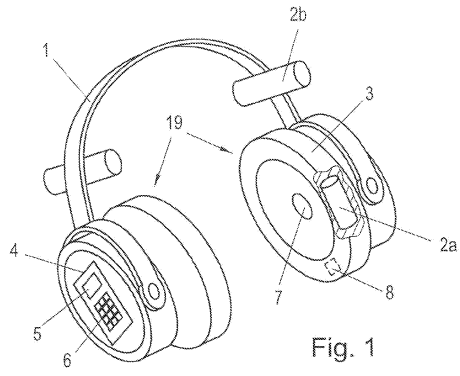
達成されるべき場の強度に応じて、図 4 において概略的にのみ示され、皮質コイル 2 b および 2 2 b ならびに乳様突起コイル 2 a および 2 2 a の双方に使用されることができ
10
るコイル 3 0 は、異なる巻きを少なくとも部分的に備える、それに対応して高い数の巻きおよび巻き層を備えることができる。

【 符号の説明 】

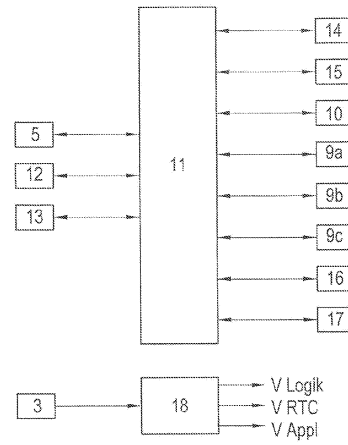
【 0 0 8 0 】

- 1、2 1 ヘッドバンド
- 2 a、2 2 a 乳様突起コイル
- 2 b、2 2 b 皮質コイル
- 3 電流源
- 4、1 1、2 4 コントローラ
20
- 5、2 5 表示装置（ディスプレイ、H D 網膜ディスプレイ）
- 6、2 6 入力装置（タッチスクリーン、音声認識）
- 7、2 7 スピーカ
- 8、2 8 加熱される領域または加熱パッド
- 9 a シリアルデータインターフェース（R S 2 3 2）
- 9 b オーディオインターフェース
- 9 c データインターフェース（ブルートゥース）
- 1 0 メモリモジュール
- 1 2 メモリ（E E P R O M）
- 1 3 R T C（リアルタイム）
30
- 1 4 リセット
- 1 5 クロック
- 1 6 D / A 変換器
- 1 7 出力増幅器
- 1 8 電圧処理
- 1 9、2 9 ヘッドフォンのイヤークップ
- 3 0 コイル
- 3 1、3 1 ' ヘリカル巻き
- 3 2、3 2 ' オルソサイクリック巻き

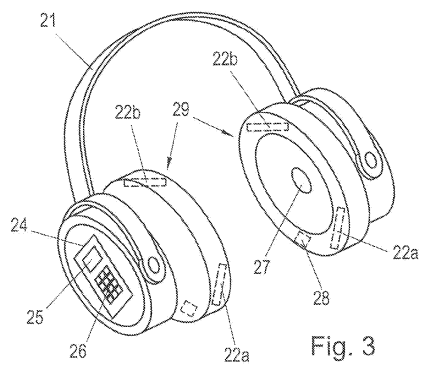
【図 1】



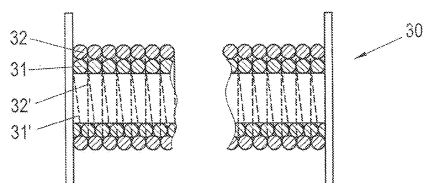
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2001-501856(JP,A)
特開2006-254524(JP,A)
国際公開第2014/020960(WO,A1)
韓国公開特許第10-2014-0108030(KR,A)
特開2001-029379(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0203130(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 N	1 / 4 0		
A 6 1 N	2 / 0 0	-	A 6 1 N 2 / 1 2
A 6 1 M	2 1 / 0 0	-	A 6 1 M 2 1 / 0 2