

明 細 書

発明の名称：高周波トリートメント装置

技術分野

[0001] この発明は、皮膚に対して高周波信号を通電し、皮膚のトリートメントを行う高周波トリートメント装置の分野に係るものである。

背景技術

[0002] 高周波トリートメント装置は、顔や手脚などの皮膚に対して高周波信号を通電することにより、肌の老化防止やニキビの治療、シミ・ソバカスその他の皮膚トラブルの改善といった美肌効果が得られる。このような高周波トリートメント装置は、例えば特許文献1に開示されている。

[0003] この従来の高周波トリートメント装置では、使用者の入力操作により通電刺激モードに設定されると、皮膚接触用の電極と電極との間に所定の電圧が印加される。これにより、使用者の皮膚に接触させた電極間に微弱電流が供給され、この通電刺激によって上記の美肌効果が皮膚に付与される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第WO2006/131997号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の高周波トリートメント装置は、電極の位置が2点で固定されているので、皮膚に対して高周波信号を過剰に通電してしまうと（例えば、4～10秒の周期で0.1～0.3W/cm²を超えて通電すると）、火傷などの事故を引き起こす危険性があるという課題があった。

[0006] この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、皮膚に対する高周波信号の過剰通電を抑制し、火傷などの事故を防止することが可能な高周波トリートメント装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] この発明に係る高周波トリートメント装置は、高周波信号を生成する信号生成手段と、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する一对の端子手段とを備えた高周波トリートメント装置において、高周波信号の通電中に、一对の端子手段の一方から他方までの間の皮膚の通電部位を変更する通電部位変更手段を備えるようにしたものである。
- [0008] この発明に係る高周波トリートメント装置は、通電部位変更手段は、駆動されると、一对の端子手段の少なくとも一方の皮膚上の位置を移動させる動力伝達手段と、高周波信号の通電中に、動力伝達手段を駆動する制御手段とを備えるようにしたものである。
- [0009] この発明に係る高周波トリートメント装置は、通電部位変更手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段をさらに備え、制御手段は、一对の端子手段の少なくとも一方が移動すると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、動力伝達手段を駆動するようにしたものである。
- [0010] この発明に係る高周波トリートメント装置は、一对の端子手段の少なくとも一方は、皮膚を貫く方向の回転軸を中心に回転自在に設けられ、動力伝達手段は、駆動されると、回転軸を中心に、一对の端子手段の少なくとも一方を回転させるようにしたものである。
- [0011] この発明に係る高周波トリートメント装置は、一对の端子手段の他方は、回転軸上に設けられるようにしたものである。
- [0012] この発明に係る高周波トリートメント装置は、一对の端子手段の少なくとも一方は、皮膚上を回転する回転体として構成され、動力伝達手段は、駆動されると、一对の端子手段の少なくとも一方を回転させるようにしたものである。
- [0013] この発明に係る高周波トリートメント装置は、一对の端子手段は、いずれか一方が、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する互いに独立した少なくとも2つ以上の切替端子手段から構成され、通電部位変更手段は、駆動されると、高周波信号を通電する切替端子手段を切り替えるスイッチ

手段と、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、切替端子手段が切り替えられると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、スイッチ手段を駆動する制御手段とを備えるようにしたものである。

[0014] この発明に係る高周波トリートメント装置は、一对の端子手段は、いずれも、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する互いに独立した少なくとも2つ以上の切替端子手段から構成され、通電部位変更手段は、一对の端子手段に対応して設けられ、駆動されると、高周波信号を通電する切替端子手段を切り替える一对のスイッチ手段と、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、切替端子手段が切り替えられると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、スイッチ手段の少なくとも一方を駆動する制御手段とを備えるようにしたものである。

[0015] この発明に係る高周波トリートメント装置は、高周波信号を生成する信号生成手段と、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する一对の端子手段とを備えた高周波トリートメント装置において、高周波信号の通電の適否を判断し、この判断結果に応じて、高周波信号の通電を調整する信号通電調整手段を備えるようにしたものである。

[0016] この発明に係る高周波トリートメント装置は、信号通電調整手段は、一对の端子手段の皮膚に対する動きを検出する動き検出手段と、一对の端子手段の少なくとも一方の動きが動き検出手段で検出されている間は、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げる制御手段とを備えるようにしたものである。

[0017] この発明に係る高周波トリートメント装置は、制御手段は、一对の端子手段の動きが動き検出手段で検出されなくなると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げようようにしたものである。

[0018] この発明に係る高周波トリートメント装置は、信号通電調整手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段をさらに備え、制御手段は、

一対の端子手段の動きが動き検出手段で検出されなくなると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げようにしたものである。

[0019] この発明に係る高周波トリートメント装置は、信号通電調整手段は、一対の端子手段と皮膚との接触を検出する接触検出手段と、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、一対の端子手段と皮膚との接触が接触検出手段で検出されると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げるとともに、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げる制御手段とを備えるようにしたものである。

[0020] この発明に係る高周波トリートメント装置は、信号通電調整手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げる制御手段とを備えるようにしたものである。

[0021] この発明に係る高周波トリートメント装置は、制御手段は、高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げるようにしたものである。

[0022] この発明に係る高周波トリートメント装置は、通電状態計測手段は、通電状態として時間を計測する時間計測手段とするようにしたものである。

[0023] この発明に係る高周波トリートメント装置は、通電状態計測手段は、通電状態として皮膚の通電部位の温度を計測する温度計測手段とするようにしたものである。

発明の効果

- [0024] 以上のように、この発明によれば、高周波信号を生成する信号生成手段と、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する一対の端子手段とを備えた高周波トリートメント装置において、高周波信号の通電中に、一対の端子手段の一方から他方までの間の皮膚の通電部位を変更する通電部位変更手段を備えるようにしたので、高周波信号の通電中に通電部位を変更できるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。
- [0025] この発明によれば、通電部位変更手段は、駆動されると、一対の端子手段の少なくとも一方の皮膚上の位置を移動させる動力伝達手段と、高周波信号の通電中に、動力伝達手段を駆動する制御手段とを備えるようにしたので、一対の端子手段の少なくとも一方の皮膚上の位置が移動し続けて通電部位も変更され続けるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。
- [0026] この発明によれば、通電部位変更手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段をさらに備え、制御手段は、一対の端子手段の少なくとも一方が移動すると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、動力伝達手段を駆動するようにしたので、通電状態が所定の状態に達する毎に通電部位が変更されるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。
- [0027] この発明によれば、一対の端子手段の少なくとも一方は、皮膚を貫く方向の回転軸を中心に回転自在に設けられ、動力伝達手段は、駆動されると、回転軸を中心に、一対の端子手段の少なくとも一方を回転させるようにしたので、簡単な構成で端子手段を実現できるという効果が得られる。
- [0028] この発明によれば、一対の端子手段の他方は、回転軸上に設けられるようにしたので、簡単な構成で端子手段を実現できるという効果が得られる。
- [0029] この発明によれば、一対の端子手段の少なくとも一方は、皮膚上を回転する回転体として構成され、動力伝達手段は、駆動されると、一対の端子手段

の少なくとも一方を回転させるようにしたので、端子手段が皮膚上を移動しやすくなるという効果が得られる。

[0030] この発明によれば、一对の端子手段は、いずれか一方が、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する互いに独立した少なくとも2つ以上の切替端子手段から構成され、通電部位変更手段は、駆動されると、高周波信号を通電する切替端子手段を切り替えるスイッチ手段と、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、切替端子手段が切り替えられると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、スイッチ手段を駆動する制御手段とを備えるようにしたので、通電状態が所定の状態に達する毎に通電部位が変更されるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0031] この発明によれば、一对の端子手段は、いずれも、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する互いに独立した少なくとも2つ以上の切替端子手段から構成され、通電部位変更手段は、一对の端子手段に対応して設けられ、駆動されると、高周波信号を通電する切替端子手段を切り替える一对のスイッチ手段と、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、切替端子手段が切り替えられると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、スイッチ手段の少なくとも一方を駆動する制御手段とを備えるようにしたので、一对の端子手段のいずれか一方のみを2つ以上の切替端子手段とした場合に比べて、切替端子手段の組み合わせが増え、変更可能な通電部位が増加し、いっそう効果的に火傷などの事故を防ぐことができるという効果が得られる。

[0032] この発明によれば、高周波信号を生成する信号生成手段と、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する一对の端子手段とを備えた高周波トリートメント装置において、高周波信号の通電の適否を判断し、この判断結果に応じて、高周波信号の通電を調整する信号通電調整手段を備えるようにしたので、通電の適否の判断結果に応じて高周波信号の通電が適宜調整され

るようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0033] この発明によれば、信号通電調整手段は、一对の端子手段の皮膚に対する動きを検出する動き検出手段と、一对の端子手段の少なくとも一方の動きが動き検出手段で検出されている間は、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げる制御手段とを備えるようにしたので、皮膚に対して、一对の端子手段の少なくとも一方が同一箇所に残まっている場合に高周波信号が通電されるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0034] この発明によれば、制御手段は、一对の端子手段の動きが動き検出手段で検出されなくなると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げるようにしたので、皮膚に対して、一对の端子手段が同一箇所に残った状態では、高周波信号が通電されないようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0035] この発明によれば、信号通電調整手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段をさらに備え、制御手段は、一对の端子手段の動きが動き検出手段で検出されなくなると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げるようにしたので、皮膚に対して、一对の端子手段が同一箇所に残ってから通電状態が所定の状態に達するのを待って、高周波信号の通電が停止されるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0036] この発明によれば、信号通電調整手段は、一对の端子手段と皮膚との接触を検出する接触検出手段と、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、一对の端子手段と皮膚との接触が接触検出手段で検出されると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げるとともに、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態

に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げる制御手段とを備えるようにしたので、一对の端子手段と皮膚とが接触してから通電状態が所定の状態に達するのを待って、高周波信号の通電が停止されるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0037] この発明によれば、信号通電調整手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げる制御手段とを備えるようにしたので、通電状態が所定の状態を超えた後は所定の閾値よりも上の高周波信号が通電されなくなり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0038] この発明によれば、制御手段は、高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げるようにしたので、高周波信号の通電と通電の間にインターバル時間が挟まれるようになり、皮膚に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0039] この発明によれば、通電状態計測手段は、通電状態として時間を計測する時間計測手段とするようにしたので、時間を計測することにより簡単に通電状態を把握できるようになり、通電状態計測手段を簡単に構成できるという効果が得られる。

[0040] この発明によれば、通電状態計測手段は、通電状態として皮膚の通電部位の温度を計測する温度計測手段とするようにしたので、皮膚の通電部位の温度を計測することにより通電状態を容易に把握できるようになり、通電状態計測手段を簡単に構成できるという効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0041] [図1]この発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図2]この発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

[図3]この発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図4]この発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]この発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置のヘッドの構成バリエーションを示す図である。

[図6]この発明の実施の形態2による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図7]この発明の実施の形態2による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]この発明の実施の形態2による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図9]この発明の実施の形態3による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図10]この発明の実施の形態3による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

[図11]この発明の実施の形態3による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図12]この発明の実施の形態3による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

[図13]この発明の実施の形態4による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図14]この発明の実施の形態4による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

[図15]この発明の実施の形態4による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図16]この発明の実施の形態5による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[図17]この発明の実施の形態5による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

[図18]通電限界時間とインターバル時間との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0042] 以下、図面を参照しつつ、この発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、各図面では、同一の構成または相当する構成については同一の符号を付す。

実施の形態1.

この実施の形態1では、一対の端子手段の一方から他方までの間の皮膚の通電部位を変更する通電部位変更手段を用いた高周波トリートメント装置について述べる。

[0043] なお、以下の説明において、皮膚と端子との接触には、(A)皮膚と端子とが実際に接触している状態、(B)皮膚と端子とが接触していなくとも、皮膚に対し端子が通電可能な程度に皮膚と端子とが近接している状態、の両方の意味を含む。

[0044] 図1はこの発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

図1において、10は高周波トリートメント装置を制御するCPU(制御手段)、20は高周波信号を発振する発振回路(信号生成手段)、30は高周波信号を増幅する増幅回路(信号生成手段)、41x, 41yは増幅回路30の端子(端子手段)、50は端子41x, 41yを保持するヘッド(端子手段)である。

[0045] また、図1において、51はモータ(動力伝達手段)、51aは連結部材(動力伝達手段)、51cはモータ51を駆動するモータ駆動回路(動力伝

達手段)、51zは仮想的に図示したモータ51の回転軸、Sは顔や手脚などの皮膚である。

[0046] ヘッド50は連結部材51aによりモータ51と連結されており、CPU10がモータ駆動回路51cによりモータ51を駆動すると、連結部材51aを介してモータ51の動力がヘッド50に伝達され、回転軸51z周りにヘッド50が回転するようになっている。

ヘッド50では、端子41x、41yが皮膚Sと接触し、高周波信号を皮膚Sに通電する。

[0047] この図1では、モータ51および連結部材51aと、CPU10およびモータ駆動回路51cとから通電部位変更手段が構成されている。

[0048] 次に動作について説明する。

図2はこの発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

図2において、図1のCPU10は、発振回路20および増幅回路30を制御して、発振回路20が発振する高周波信号を増幅回路30により増幅し、皮膚Sと接触した端子41x、41yを介して、増幅回路30からの高周波信号を皮膚Sに通電する(ステップST21)。

[0049] 高周波信号が皮膚Sに通電されると、CPU10は、モータ駆動回路51cによりモータ51を駆動して、回転軸51z周りにヘッド50を回転させる(ステップST22)。ヘッド50が回転すると、ヘッド50に保持された端子41x、41yも回転軸51z周りに回転し、端子41x、41yの皮膚S上の位置が移動するようになる。

[0050] 以後、CPU10はステップST21、ST22を繰り返し実行するので、高周波信号の通電中は、端子41x、41yの皮膚S上の位置も移動し続ける。これに応じて、端子41xから端子41yまでの通電部位も変更され続ける。

[0051] このように、端子41x、41yを介して高周波信号を皮膚Sに通電するステップST21と、回転軸51z周りに端子41x、41yを回転させる

ステップS T 2 2とをC P U 1 0に繰り返し実行させているので、高周波信号の通電中は、端子4 1 x, 4 1 yの皮膚S上の位置が移動し続けて、端子4 1 x, 4 1 yが同一箇所には留まらず、通電部位も変更され続けるようになり、皮膚Sに対する過剰通電を抑制し、火傷などの事故を防止できる。

[0052] 図1の高周波トリートメント装置を、以下のようにタイマを使って制御することも可能である。

[0053] 図3はこの発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

図3において、11は高周波信号の通電時間 t_1 を計測するためのタイマ（時間計測手段）である。

[0054] この図3では、モータ51および連結部材51aと、タイマ11と、C P U 1 0およびモータ駆動回路51cとから通電部位変更手段が構成されている。

[0055] 次に動作について説明する。

図4はこの発明の実施の形態1による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

図4において、図3のC P U 1 0は、タイマ11を起動し（ステップS T 4 1）、端子4 1 x, 4 1 yを介して増幅回路30からの高周波信号を皮膚Sに通電する（ステップS T 4 2）。

[0056] 次にC P U 1 0は、タイマ11により通電時間 t_1 を計測し（ステップS T 4 3）、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達したかどうかを判断する（ステップS T 4 4）。ここで、通電限界時間 T_m とは、皮膚Sに対して、高周波信号をこれ以上通電すると火傷などの事故が起きる危険性があると考えられる所定の時間を意味する。

[0057] 通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達していない場合（ステップS T 4 4でY E S）、C P U 1 0は、高周波信号の通電と、通電時間 t_1 の計測と、通電時間 t_1 と通電限界時間 T_m との比較判断とを繰り返し実行する（ステップS T 4 2～S T 4 4でY E S）。

[0058] そして通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達すると（ステップ S T 4 4 で N O）、皮膚 S に対して、高周波信号をこれ以上通電すると火傷などの事故が起きる危険性があるので、C P U 1 0 は、モータ駆動回路 5 1 c によりモータ 5 1 を駆動して、回転軸 5 1 z 周りにヘッド 5 0 を回転させる（ステップ S T 4 5）。ヘッド 5 0 が回転すると、ヘッド 5 0 に保持された端子 4 1 x, 4 1 y も回転軸 5 1 z 周りに回転し、端子 4 1 x, 4 1 y の皮膚 S 上の位置が移動する。

[0059] 以後、C P U 1 0 はステップ S T 4 1 ~ S T 4 5 を繰り返し実行するので、高周波信号の通電中は、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達する毎に、端子 4 1 x, 4 1 y の皮膚 S 上の位置も移動するようになる。これに応じて、端子 4 1 x から端子 4 1 y までの通電部位も変更される。

[0060] このように、端子 4 1 x, 4 1 y を介して高周波信号を皮膚 S に通電するステップ S T 4 2 と、端子 4 1 x, 4 1 y の皮膚 S 上の位置が移動する毎にステップ S T 4 1 で起動したタイマ 1 1 により通電時間 t_1 を計測するステップ S T 4 3 と、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達したかどうかを判断するステップ S T 4 4 と、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達してステップ S T 4 4 で N O となると回転軸 5 1 z 周りに端子 4 1 x, 4 1 y を回転させるステップ S T 4 5 とを C P U 1 0 に実行させているので、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達する毎に通電部位が変更されるようになり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できる。

[0061] なお、ヘッド 5 0 の構成には、様々なバリエーションを採用することができる。

例えば、図 5（a）に示すように、端子 4 1 x, 4 1 y の少なくとも一方が皮膚 S を貫く方向の回転軸 5 1 z 周りを回転できるようにヘッド 5 0 に設け、モータ 5 1 が連結部材 5 1 a を介して回転軸 5 1 z 周りにヘッド 5 0 を回転しても良い。これにより、簡単な構成で端子 4 1 x, 4 1 y を実現することができる。

[0062] また例えば、図 5（b）に示すように、図 5（a）の端子 4 1 x, 4 1 y

の一方が皮膚Sを貫く方向の回転軸51z上となるようにヘッド50に設け、モータ51が連結部材51aを介して回転軸51z周りにヘッド50を回転させても良い。これによっても、簡単な構成で端子41x, 41yを実現することができる。

[0063] ここで、図5(b)の場合、回転軸51z上に配置した端子41x, 41yの一方は皮膚S上の位置は変わらず、端子41x, 41yの他方だけが移動するようになる。つまり、図1や図3では、端子41x, 41y両方の皮膚S上の位置を移動させていたが、図5(b)のように、端子41x, 41yのいずれか一方の皮膚S上の位置を移動させれば通電部位の変更は可能である。

[0064] さらに例えば、図5(c)に示すように、端子41x, 41yの少なくとも一方を車輪形状の回転体とし、端子41x, 41yが皮膚S上を回転するように構成したヘッド50であっても良い。この場合は、モータ51の動力により、端子41x, 41yの一方または両方を回転軸51zx, 51zy周りに回転させるようにする。これにより、皮膚S上を端子41x, 41yが移動しやすくなる。

[0065] 以上のように、この実施の形態1によれば、高周波信号を生成する発振回路20および増幅回路30と、発振回路20および増幅回路30が生成した高周波信号を皮膚Sに通電する端子41x, 41yを保持するヘッド50とを備えた高周波トリートメント装置において、高周波信号の通電中に、端子41x, 41yの一方から他方までの間の皮膚Sの通電部位を変更する通電部位変更手段を備えるようにしたので、高周波信号の通電中に通電部位を変更できるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0066] また、この実施の形態1によれば、通電部位変更手段は、モータ駆動回路51cにより駆動されると、連結部材51aを介して、端子41x, 41yの皮膚S上の位置を移動させるモータ51と、高周波信号の通電中に、モータ駆動回路51cによりモータ51を駆動するCPU10とを備えるように

したので、端子41x, 41yの皮膚S上の位置が移動し続けて通電部位も変更され続けるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0067] さらに、この実施の形態1によれば、通電部位変更手段は、高周波信号の通電時間t1を計測するタイマ11をさらに備え、CPU10は、端子41x, 41yが移動すると、タイマ11により通電時間t1を計測し、この通電時間t1が通電限界時間Tmに達すると、モータ駆動回路51cによりモータ51を駆動するようにしたので、通電時間t1が通電限界時間Tmに達する毎に通電部位が変更されるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0068] さらに、この実施の形態1によれば、端子41x, 41yの少なくとも一方は、皮膚Sを貫く方向の回転軸51zを中心に回転自在に設けられ、モータ51は、モータ駆動回路51cにより駆動されると、回転軸51zを中心に、端子41x, 41yの少なくとも一方を回転させるようにしたので、簡単な構成でヘッド50を実現できるという効果が得られる。

[0069] さらに、この実施の形態1によれば、端子41x, 41yの他方は、回転軸51z上に設けられるようにしたので、簡単な構成でヘッド50を実現できるという効果が得られる。

[0070] さらに、この実施の形態1によれば、端子41x, 41yの少なくとも一方は、皮膚S上を回転する回転体として構成され、モータ51は、モータ駆動回路51cにより駆動されると、端子41x, 41yの少なくとも一方を回転させるようにしたので、ヘッド50が皮膚S上を移動しやすくなるという効果が得られる。

[0071] 実施の形態2.

実施の形態1に続いて、この実施の形態2でも、通電部位変更手段を用いた高周波トリートメント装置について述べる。

[0072] 図6はこの発明の実施の形態2による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

図6において、 $41y-1$ 、 $41y-2$ 、 $41y-3$ は増幅回路30と電氣的に接続可能な3つの切替端子（切替端子手段）、 $52y$ は切替端子 $41y-1 \sim 41y-3$ から一つを選択して増幅回路30と電氣的に接続するスイッチ（スイッチ手段）である。

[0073] この図6では、スイッチ $52y$ と、タイマ11と、CPU10とから通電部位変更手段が構成されている。

[0074] 次に動作について説明する。

図7はこの発明の実施の形態2による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、端子 $41x$ 、切替端子 $41y-1 \sim 41y-3$ が皮膚S上を移動しないように、使用者がヘッド50を皮膚Sに押し付けながら高周波トリートメント装置を使用する。

[0075] 図7において、図6のCPU10は、スイッチ $52y$ を駆動し、切替端子 $41y-1 \sim 41y-3$ の中から切替端子 $41y-1$ に切り替えて、切替端子 $41y-1$ を増幅回路30と電氣的に接続する（ステップST71）。次にCPU10は、タイマ11を起動し（ステップST72）、端子 $41x$ 、切替端子 $41y-1$ を介して高周波信号を皮膚Sに通電する（ステップST73）。

[0076] 続いてCPU10は、タイマ11により通電時間 t_1 を計測し（ステップST74）、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達したかどうかを判断する（ステップST75）。

[0077] 通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達していない場合（ステップST75でYES）、CPU10は、高周波信号の通電と、通電時間 t_1 の計測と、通電時間 t_1 と通電限界時間 T_m との比較判断とを繰り返し実行する（ステップST73～ST75でYES）。

[0078] そして通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達すると（ステップST75でNO）、皮膚Sに対して、高周波信号をこれ以上通電すると火傷などの事故が起きる危険性があるので、CPU10は、スイッチ $52y$ を駆動し、残りの切替端子 $41y-2$ 、 $41y-3$ の中から切替端子 $41y-2$ に切り替え

て、切替端子 41 y-2 を増幅回路 30 と電氣的に接続する (ステップ ST

71)。

[0079] 次に CPU10 は、改めてタイマ 11 を起動し (ステップ ST72)、端

子 41 x、切替端子 41 y-2 を介して高周波信号を皮膚 S に通電する (ス

テップ ST73)。続いて CPU10 は、タイマ 11 により通電時間 t1 を

計測し (ステップ ST74)、通電時間 t1 が通電限界時間 Tm に達するま

で (ステップ ST74、ST75 で NO)、高周波信号の通電と、通電時間

t1 の計測と、通電時間 t1 と通電限界時間 Tm との比較判断とを繰り返し

実行する (ステップ ST73 ~ ST75 で YES)。

[0080] 以下、通電限界時間 Tm だけ端子 41 x、切替端子 41 y-2 を介して通

電を行うと (ステップ ST75 で NO)、CPU10 は、スイッチ 52 y を

駆動し、残りの切替端子 41 y-3、41 y-1 の中から切替端子 41 y-

3 に切り替えて (ステップ ST71)、上記の場合と同様の動作を繰り返す

(ステップ ST72 ~ ST75)。

[0081] このように、端子 41 x と切替端子 41 y-1 ~ 41 y-3 の一つとを介

して高周波信号を皮膚 S に通電するステップ ST73 と、切替端子 41 y-

1 ~ 41 y-3 が切り替わる毎にステップ ST72 で起動したタイマ 11 に

より通電時間 t1 を計測するステップ ST74 と、通電時間 t1 が通電限界

時間 Tm に達したかどうかを判断するステップ ST75 と、通電時間 t1 が

通電限界時間 Tm に達してステップ ST75 で NO となるとスイッチ 52 x

を駆動して残りの切替端子 41 y-1 ~ 41 y-3 に切り替えて増幅回路 3

0 からの高周波信号を通電するステップ ST71 とを CPU10 に実行させ

ているので、通電時間 t1 が通電限界時間 Tm に達する毎に通電部位が変更

されるようになり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を

防止できる。

[0082] なお、切替端子 41 y-1 ~ 41 y-3 は、切替端子 41 y-1、切替端

子 41 y-2、切替端子 41 y-3、切替端子 41 y-1、切替端子 41 y

-2、切替端子 41 y-3、……と周期的に切り替えられても良いし、切替

端子 4 1 y - 1 ~ 4 1 y - 3 から一つをランダムに切り替えられても良い。

[0083] また、切替端子の数は 3 つに限定されるものではなく、2 つ以上であればこの実施の形態 2 は可能である。

[0084] さらに、図示は省略するが、端子 4 1 y 側を端子 1 つとし、代わりに端子 4 1 x 側を 2 つ以上の切替端子として、これに対応して設けられたスイッチを CPU 10 が駆動して 2 つ以上の切替端子を切り替えても良い。

[0085] さらに、例えば図 8 のようにすることも可能である。

図 8 はこの発明の実施の形態 2 による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

図 8 において、4 1 x - 1, 4 1 x - 2, 4 1 x - 3 は増幅回路 30 と電氣的に接続される切替端子（切替端子手段）、5 2 x は切替端子 4 1 x - 1 ~ 4 1 x - 3 を切り替えるスイッチ（スイッチ手段）である。

[0086] この図 8 では、スイッチ 5 2 x, 5 2 y と、タイマ 11 と、CPU 10 とから通電部位変更手段が構成されている。

[0087] ここでは、切替端子 4 1 y - 1 ~ 4 1 y - 3 およびスイッチ 5 2 y に加えて、切替端子 4 1 x - 1 ~ 4 1 x - 3 およびスイッチ 5 2 x をヘッド 50 に設け、CPU 10 がスイッチ 5 2 x, 5 2 y を駆動して切替端子 4 1 x - 1 ~ 4 1 x - 3, 切替端子 4 1 y - 1 ~ 4 1 y - 3 をそれぞれ切り替えるようにしている。

[0088] 端子 4 1 x, 4 1 y 側のいずれも、2 つ以上の切替端子 4 1 x - 1 ~ 4 1 x - 3, 切替端子 4 1 y - 1 ~ 4 1 y - 3 とすることで、図 6 の場合に比べて、切替端子 4 1 x - 1 ~ 4 1 x - 3, 切替端子 4 1 y - 1 ~ 4 1 y - 3 の組み合わせが増え、変更可能な通電部位が増加し、いっそう効果的に火傷などの事故を防ぐことができるようになる。このときの切替は、端子 4 1 x, 4 1 y 側で、同時に行っても良いし、交互に行っても良いし、ランダムに行っても良い。

[0089] また、図 6 や図 8 のスイッチ 5 2 x, 5 2 y は、必ずしもヘッド 50 に設ける必要はなく、ヘッド 50 以外の構成要素に設けても良い。

[0090] 以上のように、この実施の形態2によれば、端子41yは、発振回路20および増幅回路30が生成した高周波信号を皮膚Sに通電する互いに独立した切替端子41y-1～41y-3から構成され、通電部位変更手段は、駆動されると、高周波信号を通電する切替端子41y-1～41y-3を切り替えるスイッチ52yと、高周波信号の通電時間t1を計測するタイマ11と、切替端子41y-1～41y-3が切り替えられると、タイマ11により通電時間t1を計測し、この通電時間t1が通電限界時間Tmに達すると、スイッチ52yを駆動するCPU10とを備えるようにしたので、通電時間t1が通電限界時間Tmに達する毎に通電部位が変更されるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0091] また、この実施の形態2によれば、端子41x, 41yは、発振回路20および増幅回路30が生成した高周波信号を皮膚Sに通電する互いに独立した切替端子41x-1～41x-3, 41y-1～41y-3から構成され、通電部位変更手段は、端子41x, 41yに対応して設けられ、駆動されると、高周波信号を通電する切替端子41x-1～41x-3, 41y-1～41y-3を切り替えるスイッチ52x, 52yと、高周波信号の通電時間t1を計測するタイマ11と、切替端子41x-1～41x-3, 41y-1～41y-3が切り替えられると、タイマ11により通電時間t1を計測し、この通電時間t1が通電限界時間Tmに達すると、スイッチ52x, 52yを駆動するCPU10とを備えるようにしたので、図6の場合に比べて、切替端子41x-1～41x-3, 41y-1～41y-3の組み合わせが増え、変更可能な通電部位が増加し、いっそう効果的に火傷などの事故を防ぐことができるという効果が得られる。

[0092] 実施の形態3.

この実施の形態3では、高周波信号の通電の適否を判断し、この判断結果に応じて、高周波信号の通電を調整する信号通電調整手段を用いた高周波トリートメント装置について述べる。

[0093] 図9はこの発明の実施の形態3による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

図9において、53は自身の動きをセンシングしてセンサ信号を出力する動きセンサ（動き検出手段）、53cは動きセンサ53からのセンサ信号を処理して動きを検出する動き検出回路（動き検出手段）である。

[0094] 動きセンサ53は、パソコンの光学マウスと同様に、皮膚Sに光を出射してその反射光を受光し、自身の動きを検出する動き検出方式が採用されている。動きセンサ53は、端子41x、41yとともにヘッド50に設けられているので、皮膚Sに対する端子41x、41yの動きをセンシングしていることになる。

[0095] この図9では、動きセンサ53および動き検出回路53cと、CPU10とから信号通電調整手段が構成されている。

[0096] 次に動作について説明する。

図10はこの発明の実施の形態3による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、端子41x、41yが皮膚S上を移動するように、使用者が高周波トリートメント装置を動かしながら使用する。

[0097] 図10において、図9の端子41x、41yを介して皮膚Sへ高周波信号が通電すると（ステップST101）、動きセンサ53は、端子41x、41yの動きをセンシングしてセンサ信号を出力し、動き検出回路53cへ送る。動き検出回路53cは、センサ信号を処理して動きを検出し、CPU10に伝える（ステップST102）。

[0098] 動きが検出されている間は（ステップST102でYES）、端子41x、41yも皮膚Sに対して動いており、CPU10は、皮膚Sに対する過剰通電の危険はないものと判断し、発振回路20および増幅回路30を制御して高周波信号の通電を継続する（ステップST101）。

[0099] 一方、動きが検出されない場合（ステップST102でNO）、端子41x、41yも皮膚Sに対して動いておらず、CPU10は、皮膚Sに対する

過剰通電の危険性があると判断し、発振回路 20 および増幅回路 30 を制御して高周波信号の通電を停止する (ステップ 103)。

[0100] このように、端子 41x, 41y を介して高周波信号を皮膚 S に通電するステップ 101 と、動きセンサ 53 および動き検出回路 53c により動きを検出するステップ 102 と、動きが検出されずステップ 102 で NO となると皮膚 S に対する通電を停止するステップ 103 とを CPU 10 に実行させているので、皮膚 S に対して端子 41x, 41y が動いていない限り高周波信号が通電されなくなり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できる。

[0101] また、タイマ 11 を用いて次のようにしても良い。

図 11 はこの発明の実施の形態 3 による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[0102] この図 11 では、動きセンサ 53 および動き検出回路 53c と、タイマ 11 と、CPU 10 とから信号通電調整手段が構成されている。

[0103] 次に動作について説明する。

図 12 はこの発明の実施の形態 3 による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

図 12 において、図 11 の CPU 10 は、高周波信号の通電中に動きが検出されなくなっても (ステップ 121, ST122 で NO)、直ちに通電を停止せず、タイマ 11 を起動して通電を継続し (ステップ 123, ST124)、動きが検出されなくなつてからの通電時間 t1 をタイマ 11 により計測する (ステップ 125)。

[0104] この間に、動きが再び検出されれば (ステップ 126 で YES)、端子 41x, 41y も皮膚 S に対して再び動き始めたので、CPU 10 は、皮膚 S に対する過剰通電の危険は解消したものと判断し、ステップ 121

, ST122 のループに戻る。

[0105] 一方、いっそうに動きが検出されない場合 (ステップ 126 で NO)、CPU 10 は、通電時間 t1 が通電限界時間 Tm に達したかどうかを判断

する（ステップS T 1 2 7）。通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達していない場合（ステップS T 1 2 7でYES）、CPU 10は、高周波信号の通電と、通電時間 t_1 の計測と、通電時間 t_1 と通電限界時間 T_m との比較判断とを繰り返し実行する（ステップS T 1 2 4～S T 1 2 7でYES）。

[0106] 以後、高周波信号の通電と通電時間 t_1 の計測とが続けられ（ステップS T 1 2 4, S T 1 2 5）、その間も動きが検出されず（ステップS T 1 2 6でNO）、最終的に通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達すると（ステップS T 1 2 7でNO）、CPU 10は、皮膚Sに対して、高周波信号をこれ以上通電すると火傷などの事故が起きる危険性があると判断し、強制的に通電を停止する（ステップS T 1 2 8）。

[0107] このように、高周波信号の通電中に皮膚Sに対する端子4 1 x, 4 1 yの動きが検出されなくなってステップS T 1 2 2でNOとなると端子4 1 x, 4 1 yを介して高周波信号を通電するステップS T 1 2 4と、ステップS T 1 2 3で起動したタイマ11により通電時間 t_1 を計測するステップS T 1 2 5と、ステップS T 1 2 6で動きが検出されていない場合に通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達したかどうかを判断するステップS T 1 2 7と、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達してステップS T 1 2 7でNOとなると強制的に通電を停止するステップS T 1 2 8とをCPU 10に実行させているので、動きが検出されなくなってから通電限界時間 T_m が経過するまでは通電を行い、この後に通電が停止されるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できる。

[0108] なお、動きセンサ53および動き検出回路53cで検出される端子4 1 x, 4 1 yの動きについては、端子4 1 x, 4 1 yのどちらか一方が皮膚Sに対して動いていれば通電部位が変化しており高周波信号を通電することができ、端子4 1 x, 4 1 yの両方が留まっていれば通電部位が変化しておらず通電を停止すべきと考えられる。

[0109] また、動きセンサ53は、光学マウスの動き検出方式により自身の動きを

検出する方式に限定されるものではなく、皮膚Sに対する端子41x, 41yの動きを検出できるものであれば良い。例えば、次の(1)～(3)の方式による動き検出手段を用いることも可能である。

[0110] (1) 加速度をセンシングする加速度センサをヘッド50に設ける加速度センサ方式。

(2) 角速度をセンシングするジャイロセンサをヘッド50に設けるジャイロセンサ方式。

(3) 動き検出用モータをヘッド50に設け、通電中に動き検出用モータの駆動部分が皮膚S上を移動して摩擦力で回転するようにし、この回転により生じた起電力をセンシングするモータ回転センサ方式。

[0111] 以上のように、この実施の形態3によれば、高周波信号を生成する発振回路20および増幅回路30と、発振回路20および増幅回路30が生成した高周波信号を皮膚Sに通電する端子41x, 41yとを備えた高周波トリートメント装置において、高周波信号の通電の適否を判断し、この判断結果に応じて、高周波信号の通電を調整する信号通電調整手段を備えるようにしたので、通電の適否の判断結果に応じて高周波信号の通電が適宜調整されるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0112] また、この実施の形態3によれば、信号通電調整手段は、端子41x, 41yの皮膚Sに対する動きを検出する動きセンサ53および動き検出回路53cと、端子41x, 41yの動きが動きセンサ53および動き検出回路53cで検出されている間は、発振回路20を停止するよび増幅回路30を制御して高周波信号を通電するCPU10とを備えるようにしたので、皮膚Sに対して、端子41x, 41yが同一箇所に残っていない場合に高周波信号が通電されるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0113] さらに、この実施の形態3によれば、CPU10は、端子41x, 41yの動きが動きセンサ53および動き検出回路53cで検出されなくなると、

発振回路 20 および増幅回路 30 を制御して高周波信号の通電を停止するようにしたので、皮膚 S に対して、端子 41 x, 41 y が同一箇所に留まった状態では、高周波信号が通電されないようになり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0114] さらに、この実施の形態 3 によれば、信号通電調整手段は、高周波信号の通電時間 t_1 を計測するタイマ 11 をさらに備え、CPU 10 は、端子 41 x, 41 y の動きが動きセンサ 53 および動き検出回路 53 c で検出されなくなると、タイマ 11 により通電時間 t_1 を計測し、この通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達すると、発振回路 20 および増幅回路 30 を制御して高周波信号の通電を停止するようにしたので、皮膚 S に対して、端子 41 x, 41 y が同一箇所に留まってから通電限界時間 T_m の経過を待って、高周波信号の通電が停止されるようになり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0115] 実施の形態 4.

実施の形態 3 に続いて、この実施の形態 4 でも、信号通電調整手段を用いた高周波トリートメント装置について述べる。

[0116] 図 13 はこの発明の実施の形態 4 による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

図 13 において、54 は自身と皮膚 S との接触をセンシングしてセンサ信号を出力するタッチセンサ（接触検出手段）、54 c はタッチセンサ 54 からのセンサ信号を処理して接触を検出するタッチ検出回路（接触検出手段）である。

[0117] タッチセンサ 54 は端子 41 x, 41 y とともにヘッド 50 に設けられており、タッチセンサ 54 が皮膚 S と接触すると、端子 41 x, 41 y も皮膚 S と接触するようになっている。つまり、タッチセンサ 54 は、自身と皮膚 S との接触をセンシングすることにより、端子 41 x, 41 y と皮膚 S との接触をセンシングしていることになる。

[0118] この図 13 では、タッチセンサ 54 およびタッチ検出回路 54 c と、タイ

マ 1 1 と、CPU 1 0 とから信号通電調整手段が構成されている。

[0119] 次に動作について説明する。

図 1 4 はこの発明の実施の形態 4 による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

図 1 4 において、図 1 3 のタッチセンサ 5 4 は、端子 4 1 x, 4 1 y と皮膚 S との接触をセンシングしてセンサ信号を出力し、タッチ検出回路 5 4 c へ送る。タッチ検出回路 5 4 c は、センサ信号を処理して接触を検出し、CPU 1 0 に伝える（ステップ S T 1 4 2 ）。

[0120] 接触が検出されていない間は（ステップ S T 1 4 2 で N O ）、CPU 1 0 は、発振回路 2 0 および増幅回路 3 0 を制御して高周波信号を皮膚 S に通電せず、待ち受け状態となる（ステップ S T 1 4 1 ）。

[0121] そして、接触が検出されると（ステップ S T 1 4 2 で Y E S ）、CPU 1 0 は、高周波信号の通電を行う必要があると判断し、タイマ 1 1 を起動して通電を開始し（ステップ S T 1 4 3, S T 1 4 4 ）、この通電時間 t_1 をタイマ 1 1 により計測する（ステップ S T 1 4 5 ）。

[0122] この間に、接触が検出されなくなると（ステップ S T 1 4 6 で Y E S ）、CPU 1 0 は、通電を行う必要がなくなったと判断して、ステップ S T 1 4 1, S T 1 4 2 のループに戻る。

[0123] 一方、通電中も接触が検出されていれば（ステップ S T 1 4 4 ~ S T 1 4 6 で Y E S ）、CPU 1 0 は、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達したかどうかを判断する（ステップ S T 1 4 7 ）。通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達していない場合（ステップ S T 1 4 7 で Y E S ）、CPU 1 0 は、高周波信号の通電と、通電時間 t_1 の計測と、通電時間 t_1 と通電限界時間 T_m との比較判断とを繰り返し実行する（ステップ S T 1 4 4 ~ S T 1 4 7 で Y E S ）。

[0124] 以後、高周波信号の通電と通電時間 t_1 の計測とが続けられ（ステップ S T 1 4 4, S T 1 4 5 ）、その間も接触が検出されて（ステップ S T 1 4 6 で Y E S ）、最終的に通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達すると（ステッ

プST147でNO)、CPU10は、皮膚Sに対して、高周波信号をこれ以上通電すると火傷などの事故が起きる危険性があると判断し、強制的に通電を停止する(ステップST148)。

[0125] 通電停止(ステップST148)の後、使用者がヘッド50を体から離し、端子41x、41yと皮膚Sとの接触がなくなったことをタッチ検出回路54cがCPU10に伝えてくると、高周波トリートメント装置全体がリセットされ、CPU10は、ステップST141からの処理を再び実行する。

[0126] このように、端子41x、41yと皮膚Sとの接触が検出されてステップST142でYESとなると、端子41x、41yを介して高周波信号を通電するステップST144と、ステップST143で起動したタイマ11により通電時間t1を計測するステップST145と、ステップST146で接触が検出されている場合に通電時間t1が通電限界時間Tmに達したかどうかを判断するステップST147と、通電時間t1が通電限界時間Tmに達してステップST147でNOとなると強制的に通電を停止するステップST148とをCPU10に実行させているので、接触が検出されてから通電限界時間Tmが経過するまでは通電を行い、この後に通電が停止されるようになり、皮膚Sに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できる。

[0127] ここで、タッチセンサ54は、静電容量やインピーダンスの変化をセンシングする方式や、圧電素子を使って圧力の変化をセンシングする方式などの他、例えば図15に示すような構成であっても良い。

[0128] 図15はこの発明の実施の形態4による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

図15において、55は弾性部材(接触検出手段)、55sはスイッチ(制御手段)、55vは高周波トリートメント装置の電源(制御手段)である。

[0129] この図15では、弾性部材55、スイッチ55sおよび電源55vと、タ

イマ１１と、ＣＰＵ１０とから信号通電調整手段が構成されている。

[0130] 弾性部材５５が皮膚Ｓと接触して押し付けられ、図１５（ａ）から図１５（ｂ）のようになると、弾性部材５５がスイッチ５５ｓをＯＮ状態とし、これにより電源５５ｖの電力が高周波トリートメント装置に供給されるようになる。以後の動作は図１４の場合と同様である。

[0131] 以上のように、この実施の形態４によれば、信号通電調整手段は、端子４１ｘ、４１ｙと皮膚Ｓとの接触を検出するタッチセンサ５４およびタッチ検出回路５４ｃと、高周波信号の通電時間 t １を計測するタイマ１１と、端子４１ｘ、４１ｙと皮膚Ｓとの接触がタッチセンサ５４およびタッチ検出回路５４ｃで検出されると、発振回路２０および増幅回路３０を制御して高周波信号を通電するとともに、タイマ１１により通電時間 t １を計測し、この通電時間 t １が通電限界時間 T_m に達すると、発振回路２０および増幅回路３０を制御して高周波信号の通電を停止するＣＰＵ１０とを備えるようにしたので、端子４１ｘ、４１ｙと皮膚Ｓとが接触してから通電限界時間 T_m の経過を待って、高周波信号の通電が停止されるようになり、皮膚Ｓに対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0132] 実施の形態５．

実施の形態３，４に続いて、この実施の形態５でも、信号通電調整手段を用いた高周波トリートメント装置について述べる。

[0133] 図１６はこの発明の実施の形態５による高周波トリートメント装置の構成を示す図である。

[0134] この図１６では、タイマ１１と、ＣＰＵ１０とから信号通電調整手段が構成されている。

[0135] 次に動作について説明する。

図１７はこの発明の実施の形態５による高周波トリートメント装置の動作を示すフローチャートである。

図１７において、図１６のＣＰＵ１０は、例えば不図示の動作ボタンが使用者により押されると、高周波信号の通電を行う必要があると判断し、タイ

マ 1 1 を起動して通電を開始し（ステップ S T 1 7 1, S T 1 7 2）、この通電時間 t_1 をタイマ 1 1 により計測する（ステップ S T 1 7 3）。そして C P U 1 0 は、通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達するまで、高周波信号の通電と、通電時間 t_1 の計測と、通電時間 t_1 と通電限界時間 T_m との比較判断とを繰り返し実行する（ステップ S T 1 7 2 ~ S T 1 7 4 で Y E S）。

[0136] 以後、高周波信号の通電と通電時間 t_1 の計測とが続けられ（ステップ S T 1 7 2, S T 1 7 3）、最終的に通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達すると（ステップ S T 1 7 4 で N O）、C P U 1 0 は、皮膚 S に対して、高周波信号をこれ以上通電すると火傷などの事故が起きる危険性があると判断し、強制的に通電を停止し、かつ、改めてタイマ 1 1 を起動する（ステップ S T 1 7 5）。

[0137] 次に C P U 1 0 は、通電停止となつてからの経過時間 t_2 を計測し（ステップ S T 1 7 6）、この間は仮に動作ボタンが押されていても、経過時間 t_2 がインターバル時間 T_i に達するまで通電停止を続ける（ステップ S T 1 7 6, S T 1 7 7 で Y E S）。ここで、インターバル時間 T_i は、図 1 8 に示すように、インターバル時間 T_i だけ通電を休止すれば、同一の皮膚 S に通電限界時間 T_m 以下の再通電を行っても、火傷などの事故が起きないと言える程度に十分長い所定の時間を意味する。

[0138] 時間が経過して、最終的に経過時間 t_2 がインターバル時間 T_i に達すると（ステップ S T 1 7 7 で N O）、C P U 1 0 は、皮膚 S に再通電を行っても火傷などの事故が起きないと判断し、通電を再開する（ステップ S T 1 7 1）。

[0139] このように、ステップ S T 1 7 2 での高周波信号の通電中に通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達してステップ S T 1 7 4 で N O となると通電を停止してタイマ 1 1 を起動するステップ S T 1 7 5 と、ステップ S T 1 7 5 で起動したタイマ 1 1 により経過時間 t_2 を計測するステップ S T 1 7 6 と、経過時間 t_2 がインターバル時間 T_i に達したかどうかを判断するステップ S

T 1 7 7 と、経過時間 t_2 がインターバル時間 T_i に達してステップ S T 1 7 7 で N O となると通電を再開するステップ S T 1 7 1 とを C P U 1 0 に実行させているので、通電と通電との間にインターバル時間 T_i が挟まれるようになり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できる。

[0140] なお、図示は省略するが、次のようにしても良い。

すなわち、インターバル時間 T_i の間は、通電を完全に停止してレベルをゼロとするのではなく、C P U 1 0 が、発振回路 2 0 および増幅回路 3 0 を制御して、火傷などの事故が起きないと言える程度に十分に低い所定の閾値 L_{th} 以下にまで高周波信号のレベルを下げるようにする。

[0141] そして、インターバル時間 T_i が経過した後に、C P U 1 0 が、発振回路 2 0 および増幅回路 3 0 を制御して、高周波信号のレベルを閾値 L_{th} よりも上げて再通電を行う。つまり、図 1 7 の通電停止は、閾値 L_{th} をゼロと考えた場合に相当する。

[0142] また、この実施の形態 5 は、高周波トリートメント装置に単独で適用することも可能であり、実施の形態 3 や実施の形態 4 と複合させることも可能である。

[0143] 以上のように、この実施の形態 5 によれば、信号通電調整手段は、高周波信号の通電時間 t_1 を計測するタイマ 1 1 と、発振回路 2 0 および増幅回路 3 0 を制御して高周波信号のレベルを閾値 L_{th} よりも上げると、タイマ 1 1 により通電時間 t_1 を計測し、この通電時間 t_1 が通電限界時間 T_m に達すると、発振回路 2 0 および増幅回路 3 0 を制御して高周波信号のレベルを閾値 L_{th} 以下に下げる C P U 1 0 とを備えるようにしたので、閾値 L_{th} を超える高周波信号が通電されなくなり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0144] また、この実施の形態 5 によれば、C P U 1 0 は、高周波信号のレベルを閾値 L_{th} 以下に下げると、タイマ 1 1 によりその経過時間 t_2 を計測し、この経過時間 t_2 が所定のインターバル時間 T_i に達すると、発振回路 2 0

および増幅回路 30 を制御して高周波信号のレベルを閾値 L_{th} よりも上げるようにしたので、高周波信号の通電と通電の間にインターバル時間 T_i が挟まれるようになり、皮膚 S に対する過剰通電が抑制され、火傷などの事故を防止できるという効果が得られる。

[0145] なお、各実施の形態 1～5 では、通電状態計測手段であるタイマ 11 を用いて通電時間 t_1 や経過時間 t_2 を高周波信号の通電状態として計測し、この計測した時間 t_1 、 t_2 を、通電限界時間 T_m やインターバル時間 T_i などの所定の状態と比較した結果に基づき各制御を行ってきた。しかしながら本願発明はこれに限定されるものではなく、タイマ 11 の代わりに、皮膚 S の通電部位の温度を計測する温度センサ（温度計測手段）を CPU 10 が用いても良い。

[0146] つまり、タイマ 11 とは別の通電状態計測手段である温度センサを用いて通電部位の温度を通電状態として計測し、この計測した温度を、通電限界温度や通電安全温度などの所定の状態と比較した結果に基づき、各実施の形態 1～5 において通電時間 t_1 や経過時間 t_2 が通電限界時間 T_m やインターバル時間 T_i に達した場合と同様の動作を CPU 10 に実行させるようにする。

[0147] ここで通電限界温度は皮膚 S に対して高周波信号をこれ以上通電すると火傷などの事故が起きる危険性があると考えられる所定の温度を、通電安全温度は通電部位の温度がこれ以下になれば同一の皮膚 S に再通電を行っても火傷などの事故が起きないと言える程度に十分低い所定の温度をそれぞれ意味する。

[0148] 以上、本願発明はタイマ 11 の代わりに温度センサを用いて各実施の形態 1～5 を実施することも可能である。タイマ 11 または温度センサを通電状態計測手段とすることで、時間や温度の計測により簡単に通電状態を把握できるようになり、通電状態計測手段を簡単に構成できる。

符号の説明

[0149] 10 CPU（制御手段）、11 タイマ（通電状態計測手段、時間計測

手段)、20 発振回路(信号生成手段)、30 増幅回路(信号生成手段)、41x, 41y 端子(端子手段)、41x-1~41x-3, 41y-1~41y-3 切替端子(切替端子手段)、50 ヘッド(端子手段)、51 モータ(動力伝達手段)、51a 連結部材(動力伝達手段)、51c モータ駆動回路(動力伝達手段)、51z 回転軸、52x, 52y スイッチ(スイッチ手段)、53 動きセンサ(動き検出手段)、53c 動き検出回路(動き検出手段)、54 タッチセンサ(接触検出手段)、54c タッチ検出回路(接触検出手段)、55 弾性部材(接触検出手段)、55s スイッチ(制御手段)、55v 電源(制御手段)、S 皮膚、t1 通電時間、t2 経過時間、Tm 通電限界時間、Ti インターバル時間、Lth 閾値。

請求の範囲

- [請求項1] 高周波信号を生成する信号生成手段と、上記信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する一対の端子手段とを備えた高周波トリートメント装置において、
- 上記高周波信号の通電中に、上記一対の端子手段の一方から他方までの間の皮膚の通電部位を変更する通電部位変更手段を備えることを特徴とする高周波トリートメント装置。
- [請求項2] 通電部位変更手段は、
- 駆動されると、一対の端子手段の少なくとも一方の皮膚上の位置を移動させる動力伝達手段と、
- 高周波信号の通電中に、上記動力伝達手段を駆動する制御手段とを備えることを特徴とする請求項1記載の高周波トリートメント装置。
- [請求項3] 通電部位変更手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段をさらに備え、
- 制御手段は、一対の端子手段の少なくとも一方が移動すると、上記通電状態計測手段により上記通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、動力伝達手段を駆動することを特徴とする請求項2記載の高周波トリートメント装置。
- [請求項4] 一対の端子手段の少なくとも一方は、皮膚を貫く方向の回転軸を中心に回転自在に設けられ、
- 動力伝達手段は、駆動されると、上記回転軸を中心に、上記一対の端子手段の少なくとも一方を回転させることを特徴とする請求項2または請求項3記載の高周波トリートメント装置。
- [請求項5] 一対の端子手段の他方は、回転軸上に設けられることを特徴とする請求項4記載の高周波トリートメント装置。
- [請求項6] 一対の端子手段の少なくとも一方は、皮膚上を回転する回転体として構成され、
- 動力伝達手段は、駆動されると、一対の端子手段の少なくとも一方

を回転させることを特徴とする請求項2または請求項3記載の高周波トリートメント装置。

[請求項7] 一対の端子手段は、いずれか一方が、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する互いに独立した少なくとも2つ以上の切替端子手段から構成され、

通電部位変更手段は、駆動されると、上記高周波信号を通電する切替端子手段を切り替えるスイッチ手段と、

上記高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、

上記切替端子手段が切り替えられると、上記通電状態計測手段により上記通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、上記スイッチ手段を駆動する制御手段とを備えることを特徴とする請求項1記載の高周波トリートメント装置。

[請求項8] 一対の端子手段は、いずれも、信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する互いに独立した少なくとも2つ以上の切替端子手段から構成され、

通電部位変更手段は、上記一対の端子手段に対応して設けられ、駆動されると、上記高周波信号を通電する切替端子手段を切り替える一対のスイッチ手段と、

上記高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、

上記切替端子手段が切り替えられると、上記通電状態計測手段により上記通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、上記スイッチ手段の少なくとも一方を駆動する制御手段とを備えることを特徴とする請求項1記載の高周波トリートメント装置。

[請求項9] 高周波信号を生成する信号生成手段と、上記信号生成手段が生成した高周波信号を皮膚に通電する一対の端子手段とを備えた高周波トリートメント装置において、

上記高周波信号の通電の適否を判断し、この判断結果に応じて、上記高周波信号の通電を調整する信号通電調整手段を備えることを特徴

とする高周波トリートメント装置。

[請求項10] 信号通電調整手段は、一对の端子手段の皮膚に対する動きを検出する動き検出手段と、

上記一对の端子手段の少なくとも一方の動きが上記動き検出手段で検出されている間は、信号生成手段を制御して上記高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げる制御手段とを備えることを特徴とする請求項9記載の高周波トリートメント装置。

[請求項11] 制御手段は、一对の端子手段の動きが動き検出手段で検出されなくなると、信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げることが特徴とする請求項10記載の高周波トリートメント装置。

[請求項12] 信号通電調整手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段をさらに備え、

制御手段は、一对の端子手段の動きが動き検出手段で検出されなくなると、上記通電状態計測手段により上記通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、信号生成手段を制御して上記高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げることが特徴とする請求項10記載の高周波トリートメント装置。

[請求項13] 信号通電調整手段は、一对の端子手段と皮膚との接触を検出する接触検出手段と、

高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、

上記一对の端子手段と上記皮膚との接触が上記接触検出手段で検出されると、信号生成手段を制御して上記高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げるとともに、上記通電状態計測手段により上記通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、上記信号生成手段を制御して上記高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げる制御手段とを備えることを特徴とする請求項9記載の高周波トリートメント装置。

[請求項14] 信号通電調整手段は、高周波信号の通電状態を計測する通電状態計測手段と、

信号生成手段を制御して高周波信号のレベルを所定の閾値よりも上げると、上記通電状態計測手段により上記通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、上記信号生成手段を制御して上記高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げる制御手段とを備えることを特徴とする請求項9記載の高周波トリートメント装置。

[請求項15] 制御手段は、高周波信号のレベルを所定の閾値以下に下げると、通電状態計測手段により通電状態を計測し、この通電状態が所定の状態に達すると、上記信号生成手段を制御して上記高周波信号のレベルを上記所定の閾値よりも上げることが特徴とする請求項11から請求項14までのうちいずれか1項記載の高周波トリートメント装置。

[請求項16] 通電状態計測手段は、通電状態として時間を計測する時間計測手段とすることを特徴とする請求項3，請求項7，請求項8，請求項12，請求項13，請求項14および請求項15のうちいずれか1項記載の高周波トリートメント装置。

[請求項17] 通電状態計測手段は、通電状態として皮膚の通電部位の温度を計測する温度計測手段とすることを特徴とする請求項3，請求項7，請求項8，請求項12，請求項13，請求項14および請求項15のうちいずれか1項記載の高周波トリートメント装置。