

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4402809号  
(P4402809)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int.Cl.

A61N 1/36 (2006.01)

F 1

A61N 1/36

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-150933 (P2000-150933)  
 (22) 出願日 平成12年5月23日 (2000.5.23)  
 (65) 公開番号 特開2001-327612 (P2001-327612A)  
 (43) 公開日 平成13年11月27日 (2001.11.27)  
 審査請求日 平成19年5月22日 (2007.5.22)

(73) 特許権者 000114190  
 ミナト医科学株式会社  
 大阪府大阪市淀川区新北野3丁目13番1  
 1号  
 (72) 発明者 成澤正宏  
 兵庫県篠山市川西137ミナト医科学株式  
 会社内

審査官 沖田 孝裕

(56) 参考文献 特開平10-216247 (JP, A)  
 特開昭52-141093 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
 A61N 1/36

(54) 【発明の名称】誤操作防止機能付き電気刺激装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

装置の制御や電気刺激信号の発生等をおこなう制御部(1)と、  
 制御部(1)で発生させた電気刺激信号を出力調整ボリューム部(4)で規定される値まで增幅して出力する出力部(2)と、  
 出力部(2)の出力を生体に供給する刺激電極(3)と、  
 出力部(2)の電気刺激信号増幅量を決定する出力調整ボリューム部(4)と、  
 出力調整ボリューム部(4)の位置を検出するボリューム位置検出部(5)と、  
 制御部(1)で制御され出力調整ボリューム部(4)を動かす出力調整モータ部(6)と  
 を有し、

治療中に出力調整ボリューム部(4)の位置をボリューム位置検出部(5)で検出し、治療中に刺激を休止する休止期間中に出力調整ボリューム部(4)を操作した場合に、出力調整モータ部(6)を駆動し、出力調整ボリューム部(4)を元の位置に戻して、出力が変化しないようにした、誤操作防止機能付き電気刺激装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、治療時間内に刺激期間と休止期間とを有する電気刺激装置において、休止期間中に誤って出力調整ボリュームを操作しても、出力が変化しないようにし、安全で正確な電気刺激をおこなうことができるようとした、誤操作防止機能付き電気刺激装置に関する

20

ものである。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来の電気刺激装置は、図2(A)に示すように、制御部21、電気刺激の出力部22、刺激電極23、出力調整ボリューム部24、筐体25等で構成される。制御部21は電気刺激信号の発生や、装置全体の制御等をおこなう。出力部22は制御部21で発生した刺激信号を所定の強さまで増幅する。この増幅の程度は出力調整ボリューム24で規定される。刺激電極23は出力部22の出力を生体に供給する。出力調整ボリューム24は出力部22の増幅率を変化させ、出力を決定する。図には記載していないが、制御部21に接続して操作パネルを設けており、刺激波形の選択、刺激波形の周波数設定、治療時間T、刺激期間Ts、休止期間Tr等の設定用キースイッチや、刺激時間その他を表示する表示器等が付けてある。10

#### 【0003】

治療にあたり、操作パネルのスイッチを操作し、刺激波形や治療時間その他の刺激条件を設定した後、所定の位置に刺激電極23を貼付する。通常用いられるパルス刺激波形の例を図2の(B)と(C)に示す。図2(B)は連続刺激波形であり、治療時間中、所定の波形を連続的に発生し、生体に供給する。図2(C)は間欠刺激波形であり、刺激期間Tsの期間には刺激をおこない、休止期間Trの期間には刺激を休止し、治療時間Tの間、刺激期間Tsと休止期間Trを繰り返す。

#### 【0004】

出力調整ボリューム24を操作すると、治療がスタートする。刺激強度は、出力調整ボリューム24によって、刺激する筋肉と神経の様子や電気刺激感等をみて、適切と思われる程度に調節される。治療時間中、所定の刺激条件で刺激が繰り返される。治療の途中、刺激が強すぎるとときは、出力調整ボリューム24を操作して、出力を下げ、逆に刺激が弱いときは、同様にして出力を上げる。治療時間Tが終了すると、出力を停止し、治療を終了する。20

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前述のように、治療中であっても、刺激強度が強すぎたり不足したりする場合は、出力調整ボリューム24を操作して刺激強度を変更することはよくある。しかし、特に図2(C)に示すような間欠型の電気刺激装置では、休止時間が長く、この間は出力が出でないので、出力調整ボリューム24を操作しても、次の通電期間になるまでは、どれくらいの電気刺激出力が出るのか分からず。つまり、休止期間中に出力調整ボリューム24を操作すると、次の刺激期間から刺激強度が変化し、過大な刺激をおこなって生体に損傷を与えたいため、逆に刺激が弱すぎて、目的の刺激ができないということもあり、大きな問題になつている。30

#### 【0006】

これを解決するには、治療中に電気刺激出力の再調整を不可能にするということが考えられる。しかし、電気刺激をおこなっている間に慣れが生じて筋肉の収縮が弱まり、刺激強度を上げたいこともあるので、この方法は不適切である。実際に、出力調整ボリューム24をロータリーエンコーダ等のデジタル信号で設定できるようにし、休止時間中に出力調整ボリューム24を増加する方向に回しても、その信号は受け付けず刺激出力を変化させない方法も考えられている。しかしこの方法では出力調整ボリューム24を回しても何の反応もなく、故障したと勘違いされる恐れがある。特開平10-216247には、刺激期間中に出力調整ボリューム24を操作しても過大な出力にならない技術が開示されているが、休止期間中の出力調整ボリューム24操作による危険性については対応できない。本発明はこれらの問題を解決し、安全で効果的な電気刺激が可能な電気刺激装置を提供することを目的とする。40

#### 【0007】

##### 【課題を解決しようとする手段】

10

20

30

40

50

そこで請求項1記載の発明では、装置を、装置の制御や電気刺激信号の発生等をおこなう制御部1と、電気刺激信号を必要量に増幅して出力する出力部2と、出力部2の出力を生体に供給する刺激電極3と、出力部2での電気刺激信号増幅量を決定する出力調整ボリューム部4と、出力調整ボリューム部4の位置を検出するボリューム位置検出部5と、制御部1で制御され、出力調整ボリューム部4を機械的に動かす出力調整モータ部6等で構成し、治療中に出力調整ボリューム部4の動きをボリューム位置検出部5で検出し、治療時の刺激休止期間中に出力調整ボリューム部4を操作した場合に、出力調整ボリューム部4を元の位置に戻すように出力調整モータ部6を駆動し、出力が変化しないようにした。

## 【0008】

## 【作用】

10

請求項1記載の発明では、治療時の休止期間中に出力調整ボリューム4を操作した場合、その動きをボリューム位置検出部5で検出し、出力調整モータ部6を駆動して、出力調整ボリューム部4を元の位置に戻すようにした。このため、出力調整ボリューム部4を不用意に誤操作しても、出力は変化せず、次の刺激期間以降は、設定通りの安全で効果的な刺激を続けることができる。もちろん、刺激期間中であれば、従来通り、出力調整ボリューム部4で出力を調整することができる。

## 【0009】

## 【実施例】

本発明の実施例を図1に示す。図1の1は制御部、2は電気刺激信号の出力部、3は刺激電極、4は出力調整ボリューム部、5はボリューム位置検出部、6は出力調整モータ部、7は装置の筐体である。制御部1は電気刺激信号の発生や装置全体の制御をおこなう。図には記載していないが、制御部2に接続して操作パネルを設け、刺激波形の選択や刺激波形の周波数設定、治療時間、刺激期間、休止期間等の設定をおこなう設定用キースイッチや、治療時間その他を表示する表示器等が付けてある。

20

## 【0010】

出力部2は出力トランス等で構成され、制御部1で発生させた電気刺激信号を、出力調整ボリューム部4で規定される強さに増幅する。刺激電極3は出力部2から出力される電気刺激信号を生体に供給する。出力調整ボリューム部4は制御部1で発生させた電気刺激信号を出力部2で増幅する際の増幅度を設定する。

## 【0011】

30

ボリューム位置検出部5は出力調整ボリューム部4の位置を常に検出し、その情報を制御部1へ出力する。出力調整モータ部6は制御部1からの信号を受け、出力調整ボリューム部4を制御する。以下に装置の動作を説明する。

## 【0012】

使用にあたり、まず刺激電極3を所定の位置に貼付し、続いて、操作パネルのスイッチを操作して、パルス幅dやパルス頻度(周波数)、治療時間T、刺激期間T<sub>s</sub>、休止期間T<sub>r</sub>その他の刺激条件を設定する。ここでは図1(B)に示すような、間欠刺激を行う場合について説明する。その後出力調整ボリューム部4を操作して出力部2の出力を上げると、刺激がスタートし、治療時間Tの間、設定した電気刺激条件に従って刺激と休止を繰り返す。刺激中、常にボリューム位置検出部5で出力調整ボリューム部4の位置を検出し、記憶させている。

40

休止時間中に、図2(B)に示すP点で、出力調整ボリューム部4を操作した場合の動作について説明する。請求項1記載の発明により、図1(C)に示すような処理をおこなっている。すなわち、出力調整ボリューム部4を操作すると、その変化をボリューム位置検出部5で検知し、この信号は制御部1に伝達される。この信号を受けた制御部1は、休止中であれば、出力調整モータ部6に信号を出して、出力調整ボリューム部4を、記憶させていた元の位置に戻す。このため、次の刺激期間に入っても、刺激強度は元のままに維持され、誤った強い刺激や弱すぎる刺激から患者を保護することができる。

## 【0013】

同様に、出力調整ボリューム部4を、刺激強度を弱くする方向に操作した場合にも出力調

50

整モータ部 6 で出力調整ボリューム部 4 を元に戻す。しかし、刺激期間中には、出力調整ボリューム部 4 で出力を調整することができる。

ボリューム位置検出部 5 は、出力調整ボリューム部 4 の位置情報を検出するだけにして変化量は制御部 1 で判断してもよいし、出力調整ボリューム部 4 で位置情報だけでなく変化量も求めて、制御部 1 に送るようにしてもよい。実際には、この処理をおこなうとき、同時に、音や光で操作者に認識させるようにすると便利である。

#### 【 0 0 1 4 】

#### 【発明の効果】

請求項1記載の発明により、休止期間中に出力調整ボリュームを操作しても、自動的に出力調整ボリュームを元の位置に戻すので、電気刺激の強度は変わらず、このため、従来のように次の刺激期間に強い刺激によるショックが加わったり、刺激が弱くなつて適切な刺激ができなくなるという不都合は発生せず、安全で、効果的な電気刺激をおこなうことができる。さらに、視覚的に出力調整ボリュームが機械的に元の位置へ戻ることを確認でき、さらに、聴覚的にも警報音を出すことができるので、操作者は誤操作を容易に認識することができ、より安全に電気刺激をおこなうことができる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】( A ) は本発明の実施例のブロック図であり、( B ) は刺激波形の例、( C ) は請求項1記載の発明による、出力調整ボリューム部を操作したときの処理のフローチャートの例である。

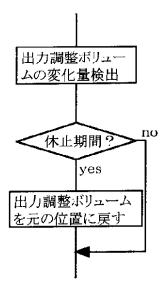
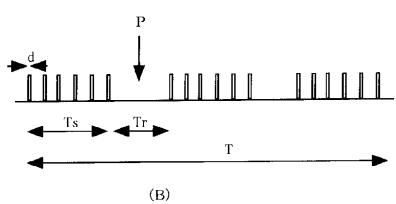
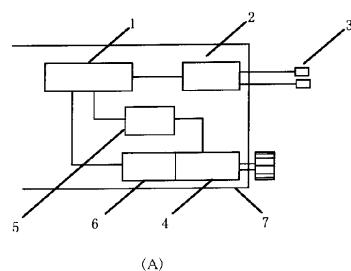
【図 2】( A ) は従来の電気刺激装置のブロック図、( B ) は連続刺激波形の例、( C ) は間欠刺激波形の例である。

20

#### 【符号の説明】

1、 2 1 . . . 制御部	2、 2 2 . . . 出力部
3、 2 3 . . . 刺激電極	4、 2 4 . . . 出力調整ボリューム部
5 . . . . . ボリューム位置検出部	6 . . . . . 出力調整モータ部
7、 2 5 . . . 装置の筐体	

【図1】



【図2】

