(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4375689号
(P4375689)

(45)発行日　平成21年12月2日(2009.12.2)　(24)登録日　平成21年9月18日(2009.9.18)

(51)Int.Cl.		F I		
G04C 10/00	(2006.01)	G04C	10/00	D
G04G 19/00	(2006.01)	G04G	1/00	310X
H02M 7/06	(2006.01)	H02M	7/06	S
H02M 7/12	(2006.01)	H02M	7/12	A

請求項の数 3　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平11-264365
(22)出願日　平成11年9月17日(1999.9.17)
(65)公開番号　特開2001-91675(P2001-91675A)
(43)公開日　平成13年4月6日(2001.4.6)
審査請求日　平成18年8月30日(2006.8.30)

(73)特許権者　000006932
リコーエレメックス株式会社
愛知県名古屋市千種区内山二丁目１４番２９号
(74)代理人　100074310
弁理士　中尾　俊介
(72)発明者　長谷川　昌英
愛知県名古屋市中区錦二丁目２番１３号
リコーエレメックス株式会社内
(72)発明者　遠山　和久
愛知県名古屋市中区錦二丁目２番１３号
リコーエレメックス株式会社内

審査官　岡田　卓弥

最終頁に続く

(54)【発明の名称】時計等の小型機器用充電装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ジェネレータで発電された交流起電力を整流部で整流し、その整流後の電力を電源部で蓄電して時計部の電源として使用する小型機器用充電装置において、

前記整流部の後段に、該整流部の出力端をスイッチ部で周期的にオン・オフして整流後の電圧をチョッパ制御するチョッパ制御手段を設け、そのチョッパ制御により昇圧された電力を前記電源部に蓄電するとともに、

前記スイッチ部の一方の電圧によりオン・オフするインバータのオン・オフの時間から発電周波数を検出する発電周波数検出手段を備え、

前記チョッパ制御手段は発電周波数に応じて前記スイッチ部のオン・オフ周期を制御することを特徴とする、時計等の小型機器用充電装置。

【請求項２】

前記スイッチ部の一方の電圧によりオン・オフするインバータにより発電の有無を検出する発電有無検出手段を備えたことを特徴とする、請求項１に記載の時計等の小型機器用充電装置。

【請求項３】

発電周波数の高低に応じて前記整流部を半波整流と全波整流とに切り換える整流切換手段を備えたことを特徴とする、請求項１または２に記載の時計等の小型機器用充電装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】
この発明は、発電機能を有する小型機器において、ジェネレータで発電された交流起電力を整流部で整流し、その整流後の電力を電源部で蓄電して時計部の電源として使用する時計等の小型機器用充電装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
この種の充電装置において、発電された起電力を昇圧して蓄電するため、チョッパ制御による昇圧を行うものとして、たとえば特公昭６１－１５３８５号公報や特開平１０－２８２２６４号公報に開示されたものがある。
【０００３】
前者の場合は、ステップモータのコイルの出力端の電圧をチョッパ制御により昇圧する。
【０００４】
後者の場合は、発電部の出力端を短絡するスイッチ部をチョッパ制御して昇圧し、その昇圧した電力を充電する。また、起電圧をコンパレータを用いて検知してチョッパ動作を制御、つまり起電圧が一定以下のときはチョッパ制御を行い、一定電圧以上のときはチョッパ制御を行わないようになっている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、従来では、コイルの両端を短絡させてチョッパ制御しているため、充電回路への入力に当たっては半波整流が一般的であり、全波整流の場合には、後者の特開平１０－２８２２６４号公報に開示されているような、出力同期回路を有する複雑なチョッパ制御が必要であった。また、半波整流による場合も、チョッパ制御用トランジスタやＦＥＴ等の逆電流防止手段を講ずる必要があり、これがチョッパ制御部の制約条件となっていた。
【０００６】
また、特開平１０－２８２２６４号公報における発電電圧を検出してチョッパ動作を制御する方法は、コンパレータによるものであり、数μＡの発電量を問題とする時計用の発電システムには、実際上、利用するには困難であった。
【０００７】
この発明の第１の目的は、充電効率を向上させて高効率の充電ができる時計等の小型機器用充電装置を提供することにある。
【０００８】
第２の目的は、ジェネレータの発電状態の変動に対して最適な充電が行える時計等の小型機器用充電装置を提供することにある。
【０００９】
第３の目的は、常に最適な充電が行える時計等の小型機器用充電装置を提供することにある。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記第１、２の目的を達成するため、この発明は、ジェネレータで発電された交流起電力を整流部で整流し、その整流後の電力を電源部で蓄電して時計部の電源として使用する時計等の小型機器用充電装置において、
整流部の後段に、該整流部の出力端をスイッチ部で周期的にオン・オフして整流後の電圧をチョッパ制御するチョッパ制御手段を設け、そのチョッパ制御により昇圧された電力を電源部に蓄電するとともに、
スイッチ部の一方の電圧によりオン・オフするインバータのオン・オフの時間から発電周波数を検出する発電周波数検出手段を備え、
チョッパ制御手段は発電周波数に応じてスイッチ部のオン・オフ周期を制御することを特徴とする。
【００１１】
第２の目的を達成するため、スイッチ部の一方の電圧によりオン・オフするインバータ

により発電の有無を検出する発電有無検出手段を備える。

【００１２】

第３の目的を達成するため、発電周波数の高低に応じて整流部を半波整流と全波整流とに切り換える整流切換手段を備える。

【００１３】

【発明の実施の形態】

次に、この発明の実施の形態を図面にしたがって詳細に説明する。

【００１４】

図１に、この発明による時計用充電装置の構成をブロック図にして示す。この時計用充電装置は、ジェネレータ１と、このジェネレータ１で発電された交流起電力を整流する整流部２と、該整流部２の出力端を周期的にオン・オフするスイッチ部３と、充電のためのコンデンサまたは二次電池４を含む電源部５と、時計回路６を含む時計部７と、スイッチ部３の一方の電圧によりオン・オフするインバータ８と、基準信号を発生する基準信号発生回路９と、インバータ８によりジェネレータ１の発電の有無を検出する発電有無検出手段である第１の波形合成回路１０と、インバータ８のオン・オフの時間から発電周波数を検出する発電周波数検出手段である第２の波形合成回路１１と、その発電周波数と基準信号とからチョッパ制御するチョッパ制御手段である第３の波形合成回路１２と、発電周波数の高低に応じて整流部２を半波整流と全波整流とに切り換える整流切換部１３とで構成されている。

【００１５】

次に、動作について説明する。

ジェネレータ１で発電された交流起電力は整流部２で半波整流または全波整流される。その整流後の電圧は、スイッチ部３で周期的にオン・オフしてチョッパ制御することにより、図２に示すように昇圧され、その昇圧された電圧が電源部５に蓄電され、時計部７の電源として使用される。図２には、図１における▲１▼および▲３▼の点の電圧波形を示す。

【００１６】

一方、インバータ８によりジェネレータ１の発電の有無を判定し、その判定信号を第１の波形合成回路１０に入力する。この第１の波形合成回路１０は、基準信号発生回路９からの基準信号と上記判定信号とにより、発電状態と非発電状態の信号を第２の波形合成回路１１へ出力する。図３に、測定レンジが５msecの場合における図１の▲４▼および▲６▼の点の波形を示す。

【００１７】

第２の波形合成回路１１は、第１の波形合成回路１０からの信号のオン・オフの時間長さにより発電周波数を判定し、所定の発電周波数の発電状態であることを示す信号を第３の波形合成回路１２へ出力する。図４には、測定レンジが２０msecの場合における図１の▲４▼、▲６▼および▲８▼の点の波形を示す。

【００１８】

第３の波形合成回路１２は、第２の波形合成回路１１からの信号と基準信号発生回路９からの基準信号とから、チョッパ制御のオン・オフ状態を判定し、基準信号発生回路９からの基準信号にしたがったチョッパ信号を制御して、スイッチ部３にオン・オフ信号を出力する。

【００１９】

同時に、チョッパ制御信号に同期して、整流切換部１３を発電周波数の高低に応じて制御する。すなわち、発電周波数が高いときは整流部２を半波整流、低いときは全波整流とする。図５には、図１の▲９▼の点の波形を示す。

【００２０】

発電周波数に応じて整流方式を切り換えると、発電周波数に応じた高効率の充電が行える。図６には、整流方式による発電周波数と充電エネルギとの関係を示す。

【００２１】

ところで、上述した例では、この発明による充電装置を時計に適用した場合について説明した。しかし、この発明は、時計に限らず、その他の小型機器用充電装置にも適用することができる。

【００２２】

【発明の効果】

この発明による効果を、請求項毎にあげると、次のとおりである。

＜請求項１＞

整流部の後段でチョッパ制御するため、整流はダイオードの組み合わせのみで可能になる。

スイッチ部における逆流防止が不要になる。そのため、電源部に入力する充電電流を直接スイッチ部の端子で測定でき、チョッパ制御のための制約条件がなくなり、電圧検出が容易になる。

全波・半波と整流方式の制約がない。特に、全波整流は、簡単な構成となり、実用が容易な全波チョッパ制御充電装置を提供できる。

スイッチ部の一方の電圧によりオン・オフするインバータのオン・オフの時間から発電周波数を検出するので、ジェネレータの発電状態の変動に対して最適な充電が行える。

発電周波数に応じてスイッチ部のオン・オフ周期を制御するので、さらに高効率の充電を実現できる。

【００２３】

＜請求項２＞

スイッチ部の一方の電圧によりオン・オフするインバータにより発電の有無を検出するため、発電状態の検出を非常に簡単な構成で行えることになり、全体のシステム構成が単純になり、またコンパレータ等の消費電流の大きい回路も不要になるので、制御部の低電力化が可能になる。

【００２６】

＜請求項３＞

たとえばロータ錘を用いて発電する場合、発電周波数が高いときは、半波整流の方がロータ錘の発電負荷が小さくなり、ロータ錘の動作速度が速くなり発電効率がアップする。逆に、発電周波数が低いときには、起電力が小さく、チョッパ制御が必要となる。さらに、微小電流を無駄なく充電できるようにするためには、全波整流がよい。したがって、発電周波数の高低に応じて整流部を半波整流と全波整流とに切り換えれば、常に最適な充電が行える。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明による時計用充電装置の構成を示すブロック図である。

【図２】図１における▲１▼および▲３▼の点の電圧波形図である。

【図３】測定レンジが５msecの場合における図１の▲４▼および▲６▼の点の波形図である。

【図４】測定レンジが２０msecの場合における図１の▲４▼、▲６▼および▲８▼の点の波形図である。

【図５】図１の▲９▼の点の波形図である。

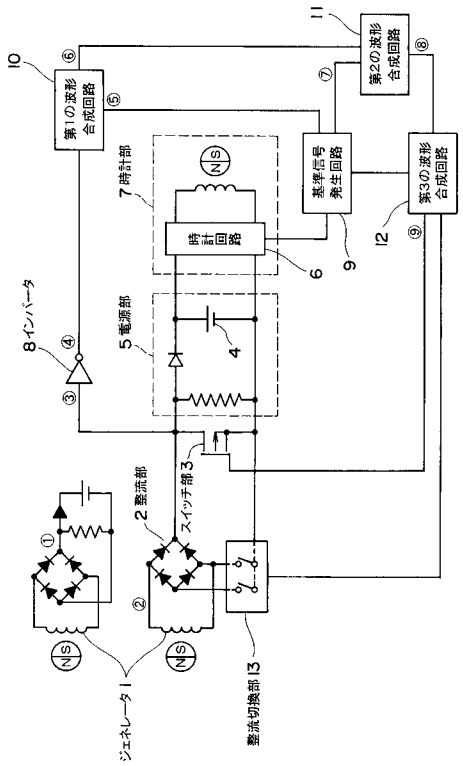
【図６】整流方式による発電周波数と充電エネルギとの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

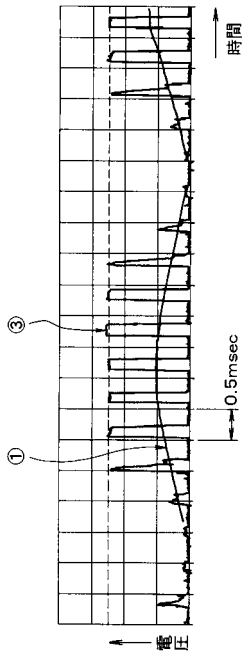
１　ジェネレータ
２　整流部
３　スイッチ部
４　コンデンサまたは二次電池
５　電源部
６　時計回路
７　時計部
８　インバータ

9　基準信号発生回路
１０　第１の波形合成回路
１１　第２の波形合成回路
１２　第３の波形合成回路
１３　整流切換部

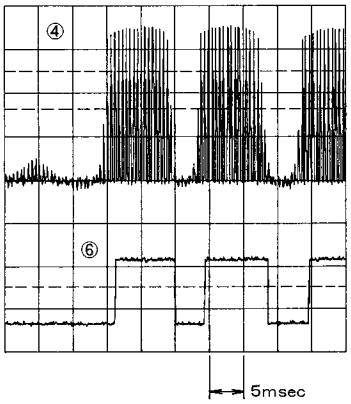
【図１】



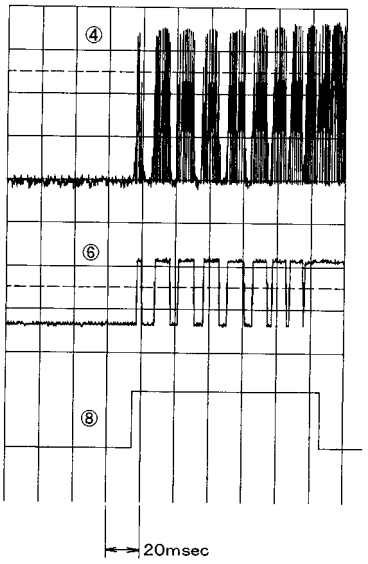
【図２】



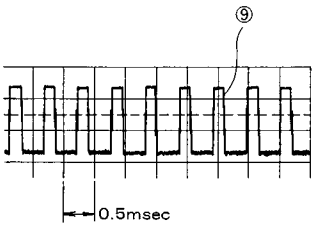
【図３】


④
⑥
5msec

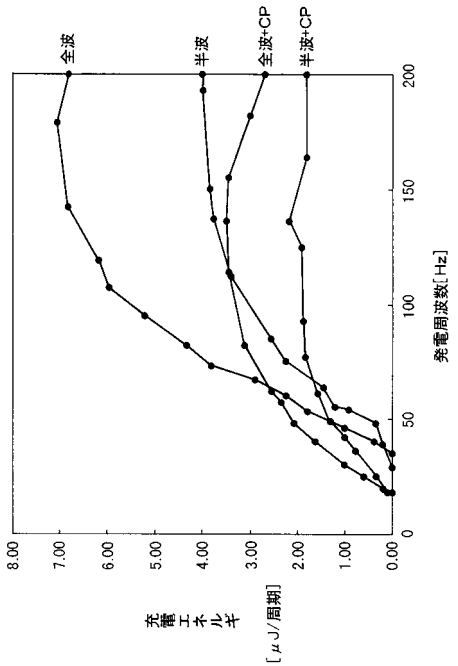
【図４】


④
⑥
⑧
20msec

【図５】


⑨
0.5msec

【図６】


全波
半波
全波+CP
半波+CP
充電エネルギ
[μJ/周期]
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0
50
100
150
200
発電周波数[Hz]

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平６－２６９１６１（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１２７５９５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G04C 1/00-99/00
G04G 1/00-19/00
H02M 7/00- 7/40