【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第１区分
【発行日】平成20年4月3日(2008.4.3)

【公開番号】特開2004-109138(P2004-109138A)
【公開日】平成16年4月8日(2004.4.8)
【年通号数】公開・登録公報2004-014
【出願番号】特願2003-337403(P2003-337403)
【国際特許分類】
Ｇ０４Ｂ　17/00　(2006.01)
Ｇ０４Ｃ　10/00　(2006.01)
Ｈ０２Ｋ　24/00　(2006.01)
Ｈ０２Ｍ　 3/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０４Ｂ　17/00　B
Ｇ０４Ｃ　10/00　C
Ｈ０２Ｋ　24/00
Ｈ０２Ｍ　 3/00　N

【手続補正書】
【提出日】平成20年2月18日(2008.2.18)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計において、
前記回転制御装置は、
時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うブレーキ制御手段と、
前記発電機の回転周期を計測し、その回転周期が基準周期よりも長い第１設定周期以上であった場合に、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して前記発電機の停止を防止する発電機停止防止手段と、を備え、
前記第１設定周期は、
前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、
かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、
これらの上限および下限間の周期で設定されていることを特徴とする電子制御式機械時計。
【請求項２】
請求項１に記載の電子制御式機械時計において、
前記第１ブレーキ設定値は、ブレーキ量をゼロにする値に設定されていることを特徴と

する電子制御式機械時計。
【請求項３】
請求項１に記載の電子制御式機械時計において、
前記第１ブレーキ設定値は、前記ブレーキ制御手段で設定可能なブレーキ量のうちの最小ブレーキ量以下の値に設定されていることを特徴とする電子制御式機械時計。
【請求項４】
請求項１から請求項３のいずれかに記載の電子制御式機械時計において、
前記発電機停止防止手段は、発電機の回転周期に同期させて発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定することを特徴する電子制御式機械時計。
【請求項５】
ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計の制御プログラムであって、
前記回転制御装置を、
時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うブレーキ制御手段と、
前記発電機の回転周期を計測し、その回転周期が、基準周期よりも長く、かつ前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定された第１設定周期以上であった場合に、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して前記発電機の停止を防止する発電機停止防止手段として機能させることを特徴とする電子制御式機械時計の制御プログラム。
【請求項６】
ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計の制御プログラムを記録した記録媒体であって、
前記回転制御装置を、
時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うブレーキ制御手段と、
前記発電機の回転周期を計測し、その回転周期が、基準周期よりも長く、かつ前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定された第１設定周期以上であった場合に、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して前記発電機の停止を防止する発電機停止防止手段として機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。
【請求項７】
ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計の制御方法であって、
時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対

応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うとともに、
前記発電機の回転周期が基準周期よりも長い第１設定周期以上となった場合には、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して前記発電機の停止を防止し、
前記第１設定周期は、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定することを特徴とする電子制御式機械時計の制御方法。
【請求項８】
ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備え、
時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うとともに、
前記発電機の回転周期が基準周期よりも長い第１設定周期以上となった場合には、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して前記発電機の停止を防止するように構成された電子制御式機械時計の設計方法であって、
前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、前記第１設定周期を、これらの上限および下限間の周期に設定することを特徴とする電子制御式機械時計の制御方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の名称】電子制御式機械時計、電子制御式機械時計の制御プログラム、記録媒体、電子制御式機械時計の制御方法および電子制御式機械時計の設計方法
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００１】
本発明は、電子制御式機械時計、電子制御式機械時計の制御プログラム、そのプログラムを記録した記録媒体および電子制御式機械時計の制御方法、設計方法に関し、詳しくは、ゼンマイと、このゼンマイにより駆動されるとともに誘起電力を発生して電気的エネルギを出力する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを有する電子制御式機械時計、電子制御式機械時計の制御プログラム、記録媒体および電子制御式機械時計の制御方法、設計方法に関する。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
本発明の目的は、ブレーキ制御によって発電機が停止することを防止することができる電子制御式機械時計、電子制御式機械時計の制御プログラム、そのプログラムを記録した記録媒体および電子制御式機械時計の制御方法、設計方法を提供することにある。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１５
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１６】
本発明の電子制御式機械時計は、ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計であって、前記回転制御装置は、時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うブレーキ制御手段と、前記発電機の回転周期を計測し、その回転周期が基準周期よりも長い第１設定周期以上であった場合に、前記発電機のブレ

ーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して発電機の停止を防止する発電機停止防止手段と、を備え、前記第１設定周期は、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定されていることを特徴とするものである。

【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１７】
このような本発明の電子制御式機械時計によれば、発電機の停止を防止できるため、持続時間の長い時計を提供できるとともに、発電機が一旦停止後に再起動することも防止できるので、時刻指示装置（指針）の指示誤差も無くすことができる。
さらに、ブレーキ力が小さい第１ブレーキ設定値にするための第１設定周期を、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定しているので、発電機の回転周期の変動幅が大きくなって指針が一定の速度で移動せず、使用者がその変動に気が付いてしまうような動きを防止できるとともに、発電機の停止も防止できる。

【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】
本発明の電子制御式機械時計の制御プログラムは、ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計の制御プログラムであって、前記回転制御装置を、時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期

に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うブレーキ制御手段と、前記発電機の回転周期を計測し、その回転周期が、基準周期よりも長く、かつ前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定された第１設定周期以上であった場合に、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して前記発電機の停止を防止する発電機停止防止手段として機能させることを特徴とするものである。

【手続補正１８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２５】

また、本発明の記録媒体は、ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計の制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記回転制御装置を、時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うブレーキ制御手段と、前記発電機の回転周期を計測し、その回転周期が、基準周期よりも長く、かつ前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定された第１設定周期以上であった場合に、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して前記発電機の停止を防止する発電機停止防止手段として機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とするものである。

【手続補正１９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】

このような、記録媒体やインターネット等の通信手段で提供される本発明の制御プログラムを電子制御式機械時計に組み込めば、発電機の回転周期が第１設定周期以上となって遅くなったときには、第１ブレーキ設定値のブレーキ量でブレーキ制御を行うので、発電機の停止を確実に防止することができる。このため、動作状態では常に正確な回転制御を行うことができる。

さらに、このプログラムをＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体や、インターネット等の通信手段を介して電子制御式機械時計にインストールして組み込むことができるので、その第１設定周期を各電子制御式機械時計の特性などに応じて最適にかつ簡単に設定することができ、より正確な回転制御を行うことができる。

【手続補正２０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００２７】
本発明の電子制御式機械時計の制御方法は、ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計の制御方法であって、時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うとともに、前記発電機の回転周期が基準周期よりも長い第１設定周期以上となった場合には、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して発電機の停止を防止し、前記第１設定周期は、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を前記第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を下限とし、これらの上限および下限間の周期で設定することを特徴とするものである。
【手続補正２１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２９】
本発明の電子制御式機械時計の設計方法は、ゼンマイと、前記ゼンマイのトルクを伝達するエネルギ伝達装置としての増速輪列と、前記増速輪列に連結されて時刻表示を行なう指針と、前記ゼンマイによって駆動されて誘起電力を発生して電気的エネルギを供給する発電機と、前記電気的エネルギにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備え、時間標準源からの信号に基づいて発せられる基準信号および前記発電機の回転周期に対応した回転検出信号を比較して前記発電機のブレーキ制御を行うとともに、前記発電機の回転周期が基準周期よりも長い第１設定周期以上となった場合には、前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に設定して発電機の停止を防止するように構成された電子制御式機械時計の設計方法であって、発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えなければ前記発電機が停止してしまう周期を求めて上限とし、かつ前記発電機のブレーキ量を第１ブレーキ設定値に切り替えてしまうと前記発電機の回転周期の変動幅が大きくなり、ブレーキが１周期以上に渡って掛かったり、掛からなくなったりする周期を求めて下限とし、前記第１設定周期を、これらの上限および下限間の周期に設定することを特徴とするものである。
【手続補正２２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】
ブレーキ量の小さな第１ブレーキ設定値にするための基準となる第１設定周期を適切な値に設定しないと、発電機の回転周期の変動幅が大きくなったり、発電機が停止してしまう。
このような発電機の回転周期の変動幅が大きくなったり、発電機が停止状態になってしまう周期は、電子機器の種類、ブレーキ力の設定などによって変化するが、本発明の設計方法によれば、実際に各周期を求めているので、発電機の回転周期の変動幅が大きくなる状態や発電機の停止状態が発生しない第１設定周期を適切に設定することができる。
【手続補正２３】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３１】
以上に述べたように、本発明の電子制御式機械時計、電子制御式機械時計の制御プログラム、記録媒体、電子制御式機械時計の制御方法および設計方法によれば、ブレーキ制御によって発電機が停止することを確実に防止することができ、調速制御の応答性を高め、安定した制御を行うことができる。