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

特許第3654055号
(P3654055)

(45)発行日　平成17年6月2日(2005.6.2)　(24)登録日　平成17年3月11日(2005.3.11)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G04C 10/00	G04C	10/00	A
G04C 3/00	G04C	3/00	F
G04G 1/00	G04G	1/00	310Z

請求項の数 17　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願平11-162911
(22)出願日　平成11年6月9日(1999.6.9)
(65)公開番号　特開2000-346961(P2000-346961A)
(43)公開日　平成12年12月15日(2000.12.15)
審査請求日　平成15年3月11日(2003.3.11)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100098084
弁理士　川▲崎▼　研二
(74)代理人　100104798
弁理士　山下　智典
(72)発明者　桶谷　誠
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　小口　功
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　杉浦　淳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】携帯電子機器及び携帯電子機器の制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

携帯電子機器において、電気エネルギーを供給する電源手段と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動手段と、前記携帯電子機器が携帯されているか否かを検出する携帯検出手段と、前記携帯検出手段の検出結果に基づいて前記携帯電子機器の非携帯時間を計測する非携帯時間計測手段と、前記複数の被駆動手段を複数の区分に属するように分類し、前記非携帯時間が前記各区分毎に設定された設定時間を経過したか否かを判別し、前記非携帯時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御手段とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする携帯電子機器。

【請求項２】

請求項１記載の携帯電子機器において、前記電源手段は、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換する発電手段を備え、前記携帯検出手段は、前記発電手段の発電状態に基づいて当該携帯電子機器が携帯されているか否かを検出することを特徴とする携帯電子機器。

【請求項３】

請求項２記載の携帯電子機器において、前記発電手段は、ユーザーの携帯時の動作に対

応する運動エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する発電装置、あるいはユーザーの携帯に伴って発生する温度差に対応する熱エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する熱発電装置のうち少なくともいずれか一方を備えたことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項４】

携帯電子機器において、電気エネルギーを供給する電源手段と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動手段と、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換する発電手段と、前記発電手段が発電状態にあるか否かを検出する発電状態検出手段と、前記発電状態検出手段の検出結果に基づいて前記発電手段の非発電時間を計測する非発電時間計測手段と、前記複数の被駆動手段を複数の区分に属するように分類し、前記非発電時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御手段とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする携帯電子機器。

【請求項５】

請求項４記載の携帯電子機器において、前記発電手段は、ユーザーの携帯時の動作に対応する運動エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する発電装置、またはユーザーの携帯に伴って発生する温度差に対応する熱エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する熱発電装置、あるいは光エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電するソーラー発電装置のうち少なくともいずれか１つを備えたことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項６】

請求項１または請求項４記載の携帯電子機器において、前記複数の被駆動手段の分類および前記区分毎の設定時間をユーザーが設定するための設定手段を備えたことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項７】

携帯電子機器において、電気エネルギーを蓄える蓄電手段を有し、前記電気エネルギーを供給する電源手段と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動手段と、前記蓄電手段の蓄電電圧を検出する蓄電電圧検出手段と、前記複数の被駆動手段を複数の区分に属するように分類し、前記蓄電電圧が前記各区分毎に設定された設定電圧以下になったか否かを判別し、前記蓄電電圧が当該区分における前記設定電圧以下になった前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御手段とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする携帯電子機器。

【請求項８】

請求項７記載の携帯電子機器において、前記電源手段は、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換し、前記蓄電手段に供給する発電手段を備えたことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項９】

請求項７記載の携帯電子機器において、前記複数の被駆動手段の分類および前記区分毎の設定電圧をユーザーが設定するための設定手段を備えたことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項１０】

請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記時刻表示機能の被駆動手段は、針式の時刻表示を行う時刻表示手段を被駆動手段として含むことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項１１】

請求項１０記載の携帯電子機器において、前記時刻表示手段は、最も最後に前記節電モードに移行される区分に属していることを特徴とする携帯電子機器。

【請求項１２】

請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記時刻表示機能の被駆動手段は、時針及び分針を駆動して時分を表示する時分表示手段および秒針を駆動して秒を表示する秒表示手段の２つの被駆動手段を含むことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項１３】

請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記各節電モードから、前記被駆動手段の全てが動作状態にある通常動作モードに向かって移行させる際には、前記通常動作モードから前記各節電モードに移行させる場合とは逆の順番で移行させることを特徴とする携帯電子機器。

【請求項１４】

前記付加機能は、照明機能、報音機能または計測機能であることを特徴とする請求項１乃至１３いずれかに記載の携帯電子機器。

【請求項１５】

電気エネルギーを供給する電源装置と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動装置と、を有する携帯電子機器の制御方法において、前記携帯電子機器が携帯されているか否かを検出する携帯検出工程と、前記携帯検出工程における検出結果に基づいて前記携帯電子機器の非携帯時間を計測する非携帯時間計測工程と、前記複数の被駆動装置を複数の区分に属するように分類し、前記非携帯時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御工程とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする携帯電子機器の制御方法。

【請求項１６】

電気エネルギーを供給する電源装置と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動装置と、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換する発電装置と、を有する携帯電子機器の制御方法において、前記発電装置が発電状態にあるか否かを検出する発電状態検出工程と、前記発電状態検出工程における検出結果に基づいて前記発電装置の非発電時間を計測する非発電時間計測工程と、前記複数の被駆動装置を複数の区分に属するように分類し、前記非発電時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御工程とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする携帯電子機器の制御方法。

【請求項１７】

電気エネルギーを蓄える蓄電装置を有し、前記電気エネルギーを供給する電源装置と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動装置と、を有する携帯電子機器の制御方法において、前記蓄電装置の蓄電電圧を検出する蓄電電圧検出工程と、前記複数の被駆動装置を複数の区分に属するように分類し、前記蓄電電圧が前記各区分毎に設定された設定電圧以下になったか否かを判別し、前記蓄電電圧が当該区分における前記設定電圧以下になった前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードにに移行させる移行制御工程とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能

の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする携帯電子機器の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は携帯電子機器及び携帯電子機器の制御方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、腕時計などの小型の電子時計においては、電池で駆動するものと、発電装置を内蔵して電池交換なしに駆動するものがある。このような発電装置は、照射された光を電気エネルギーに変換する太陽電池、又は、ユーザの腕の動きなどを捉えて運動エネルギーを電気エネルギーに変換する発電システムなどである。このような発電装置を内蔵する電子時計は、光が照射されない時や携帯していない時は発電できないため、その間は蓄電された電力で動作するようになっている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような電子時計においては、電池の容量が少なくなった場合、若しくは発電しない期間が長くなると、時刻表示を停止して消費電力を低減するものが考えられている。しかし、照明機能や報音機能等の時刻表示以外の各種機能を具備する電子時計においては、これらの機能を使用すればさらに時刻表示を停止するまでの時間が短くなり、ユーザーの使い勝手が悪化してしまうという不具合があった。

【０００４】

そこで本発明の目的は、複数の機能（被駆動装置）を有する携帯電子機器において、ユーザーの使い勝手を向上することができる携帯電子機器及び携帯電子機器の制御方法を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項１記載の発明は、携帯電子機器において、電気エネルギーを供給する電源手段と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動手段と、前記携帯電子機器が携帯されているか否かを検出する携帯検出手段と、前記携帯検出手段の検出結果に基づいて前記携帯電子機器の非携帯時間を計測する非携帯時間計測手段と、前記複数の被駆動手段を複数の区分に属するように分類し、前記非携帯時間が前記各区分毎に設定された設定時間を経過したか否かを判別し、前記非携帯時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御手段とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする。

【０００６】

請求項２に記載の発明は、請求項１記載の携帯電子機器において、前記電源手段は、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換する発電手段を備え、前記携帯検出手段は、前記発電手段の発電状態に基づいて当該携帯電子機器が携帯されているか否かを検出することを特徴とする。

【０００７】

請求項３に記載の発明は、請求項２記載の携帯電子機器において、前記発電手段は、ユーザーの携帯時の動作に対応する運動エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する発電装置、あるいはユーザーの携帯に伴って発生する温度差に対応する熱エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する熱発電装置のうち少なくともいずれか一方を備えたことを特徴とする。

【０００８】

請求項４記載の発明は、携帯電子機器において、電気エネルギーを供給する電源手段と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動手段と、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換する発電手段と、前記発電手段が発電状態にあるか否かを検出する発電状態検出手段と、前記発電状態検出手段の検出結果に基づいて前記発電手段の非発電時間を計測する非発電時間計測手段と、前記複数の被駆動手段を複数の区分に属するように分類し、前記非発電時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御手段とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする。

【０００９】

請求項５に記載の発明は、請求項４記載の携帯電子機器において、前記発電手段は、ユーザーの携帯時の動作に対応する運動エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する発電装置、またはユーザーの携帯に伴って発生する温度差に対応する熱エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電する熱発電装置、あるいは光エネルギーを前記第１のエネルギーとして発電するソーラー発電装置のうち少なくともいずれか１つを備えたことを特徴とする。

【００１０】

請求項６に記載の発明は、請求項１または請求項４記載の携帯電子機器において、前記複数の被駆動手段の分類および前記区分毎の設定時間をユーザーが設定するための設定手段を備えたことを特徴とする。

【００１１】

請求項７に記載の発明は、携帯電子機器において、電気エネルギーを蓄える蓄電手段を有し、前記電気エネルギーを供給する電源手段と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動手段と、前記蓄電手段の蓄電電圧を検出する蓄電電圧検出手段と、前記複数の被駆動手段を複数の区分に属するように分類し、前記蓄電電圧が前記各区分毎に設定された設定電圧以下になったか否かを判別し、前記蓄電電圧が当該区分における前記設定電圧以下になった前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御手段とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする。

【００１２】

請求項８記載の発明は、請求項７記載の携帯電子機器において、前記電源手段は、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換し、前記蓄電手段に供給する発電手段を備えたことを特徴とする。

【００１３】

請求項９記載の発明は、請求項７記載の携帯電子機器において、前記複数の被駆動手段の分類および前記区分毎の設定電圧をユーザーが設定するための設定手段を備えたことを特徴とする。

【００１４】

請求項１０記載の発明は、請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記時刻表示機能の被駆動手段は、針式の時刻表示を行う時刻表示手段を被駆動手段として含むことを特徴とする。

【００１５】

請求項１１記載の発明は、請求項１０記載の携帯電子機器において、前記時刻表示手段は、最も最後に前記節電モードに移行される区分に属していることを特徴とする。

【００１６】

請求項１２記載の発明は、請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子

機器において、前記時刻表示機能の被駆動手段は、時針及び分針を駆動して時分を表示する時分表示手段および秒針を駆動して秒を表示する秒表示手段の２つの被駆動手段を含むことを特徴とする。

【００１７】

請求項１３記載の発明は、請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記各節電モードから、前記被駆動手段の全てが動作状態にある通常動作モードに向かって移行させる際には、前記通常動作モードから前記各節電モードに移行させる場合とは逆の順番で移行させることを特徴とする。

【００１８】

請求項１４記載の発明は、請求項１乃至１３いずれかに記載の携帯電子機器において、前記付加機能は、照明機能、報音機能または計測機能であることを特徴とする。

【００１９】

請求項１５記載の発明は、電気エネルギーを供給する電源装置と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動装置と、を有する携帯電子機器の制御方法において、前記携帯電子機器が携帯されているか否かを検出する携帯検出工程と、前記携帯検出工程における検出結果に基づいて前記携帯電子機器の非携帯時間を計測する非携帯時間計測工程と、前記複数の被駆動装置を複数の区分に属するように分類し、前記非携帯時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御工程とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする。

【００２０】

請求項１６記載の発明は、

電気エネルギーを供給する電源装置と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動装置と、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換する発電装置と、を有する携帯電子機器の制御方法において、前記発電装置が発電状態にあるか否かを検出する発電状態検出工程と、前記発電状態検出工程における検出結果に基づいて前記発電装置の非発電時間を計測する非発電時間計測工程と、前記複数の被駆動装置を複数の区分に属するように分類し、前記非発電時間が当該区分における前記設定時間を経過した場合に前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードに移行させる移行制御工程とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されていることを特徴とする。

【００２１】

請求項１７記載の発明は、電気エネルギーを蓄える蓄電装置を有し、前記電気エネルギーを供給する電源装置と、前記電気エネルギーにより駆動される複数の被駆動装置と、を有する携帯電子機器の制御方法において、前記蓄電装置の蓄電電圧を検出する蓄電電圧検出工程と、前記複数の被駆動装置を複数の区分に属するように分類し、前記蓄電電圧が前記各区分毎に設定された設定電圧以下になったか否かを判別し、前記蓄電電圧が当該区分における前記設定電圧以下になった前記当該区分に属する前記被駆動手段がその動作状態を通常の動作状態である通常動作モードから消費電力の少ない節電状態である節電モードにに移行させる移行制御工程とを備え、

前記複数の区分に基づく複数の前記節電モードが存在し、前記各区分には時刻表示機能の被駆動手段と付加機能の被駆動手段とが別々に分類されている

ことを特徴とする。

【００２２】

また、次のような態様もある。

（１）請求項１２記載の携帯電子機器において、前記時分表示手段は、最も最後に前記節

電モードに移行される区分に属し、前記秒表示手段は、前記時分表示手段の属する区分とは異なる区分に属している。
（２）上記（１）に記載の携帯電子機器において、前記秒表示手段は、最後から２番目に前記節電モードに移行される区分に属している。
（３）請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記複数の被駆動手段は、時刻表示を行う第１の時刻表示手段および前記第１の時刻表示手段とは独立して時刻表示を行うことが可能な第２の時刻表示手段の２つの被駆動手段を含み、前記第１の時刻表示手段および前記第２の時刻表示手段の少なくとも一方は、最も最後に前記節電モードに移行される区分に属している。
（４）請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記被駆動手段は、文字盤を照明する照明手段、所定の時刻に報音する報音手段、圧力若しくは温度を計測して表示する計測手段のうちの少なくともいずれかを含む。
（５）請求項１、請求項４、請求項７のいずれかに記載の携帯電子機器において、前記モード移行制御手段は、前記被駆動手段の動作モードを前記節電モードから前記通常の動作モードに移行させる際には、動作モードを前記通常の動作モードから前記節電モードに移行させる場合とは逆の順番で前記区分毎に前記動作モードを移行させる。
（６）請求項１５記載の携帯電子機器の制御方法において、前記電源装置は、第１のエネルギーを第２のエネルギーである前記電気エネルギーに変換する発電装置を備え、前記携帯検出工程は、前記発電装置の発電状態に基づいて当該携帯電子機器が携帯されているか否かを検出する。
（７）請求項１５または請求項１６記載の携帯電子機器の制御方法において、前記複数の被駆動装置の分類および前記区分毎の設定時間をユーザーが設定するための設定工程を備える。
（８）請求項１７記載の携帯電子機器の制御方法において、前記複数の被駆動装置の前記区分への分割および前記区分毎の設定電圧をユーザーが予め設定するための設定工程を備える。
（９）請求項１５、請求項１６、請求項１７のいずれかに記載の携帯電子機器の制御方法において、前記複数の被駆動装置に時刻表示を行う時刻表示装置を被駆動装置として含み、前記時刻表示装置が属している区分は、最も最後に前記節電モードに移行される区分である。
（１０）請求項１５、請求項１６、請求項１７のいずれかに記載の携帯電子機器の制御方法において、前記複数の被駆動装置に時針及び分針を駆動して時分を表示する時分表示手段および秒針を駆動して秒を表示する秒表示手段の２つの被駆動手段を含み、前記時分表示装置が属している区分は、最も最後に前記節電モードに移行される区分であり、前記秒表示装置が属している区分は、前記時分表示手段が属している区分とは異なる区分である。
【００３０】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施形態について説明する。
【００３１】
［１］　第１実施形態
［１．１］　全体構成
図２は、第１実施形態に係る携帯電子機器としての計時装置１の概略構成を示す図である。
この計時装置１は、腕時計であって、使用者は装置本体に連結されたベルトを手首に巻き付けて使用するようになっている。
本例の計時装置１は、交流電力を発電する発電部Ａと、発電部Ａからの交流電圧を整流するとともに昇圧した電圧を蓄電する電源部Ｂと、発電部Ａの発電状態に基づいて装置全体を制御する制御部Ｃと、運用針を駆動する運針機構Ｄと、運針機構Ｄを駆動する駆動部Ｅと、文字盤を照明する照明部Ｆと、ユーザーが設定した時刻に報音する報音部Ｇとから構

成される。
ここで、発電部Ａは、発電手段として機能し、電源部Ｂは、電源手段として機能する。また、制御部Ｃは、モード移行制御手段として機能し、運針機構Ｄ、駆動部Ｅ、照明部Ｆ及び報音部Ｇは、被駆動手段として機能する。
【００３２】
この計時装置１は、携帯状態にあるときは、運針機構Ｄを駆動して時刻を表示すると共に、照明部Ｆにより文字盤を照明可能で、かつ報音部Ｇにより報音を行う通常の動作モードで駆動している。
また、計時装置１は、非携帯状態になると、通常の動作モードに比して消費電力を低減した節電モードに動作モードを切り換えるようになっている。ここで、節電モードには、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を禁止し、時刻表示のみを行う第１節電モードと、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を禁止し、かつ、時刻表示を停止する第２節電モードがある。
また、節電モードから通常の動作モードへの移行は、計時装置１が携帯されたことを検出することによって、強制的に行われるようになっている。
これら節電モードは、被駆動手段の少なくとも一部が停止して消費電力が通常の動作モード時より少ない状態である。その節電モードにおいては、後述する発振回路、中央制御回路等の被駆動手段の制御に係わる手段は駆動状態にある。一般的には、前記制御に係わる手段の消費電力は被駆動手段より小さいが、大きい場合も本発明に含まれる。以下、各構成部分について説明する。なお、制御部Ｃについては機能ブロック図を用いて後に詳述する。
【００３３】
［１．１．１］　発電部
発電部Ａは、発電装置１０、回転錘１１及び増速用ギア１２を備えている。発電装置１０としては、発電用ロータ１３が発電用ステータ１４の内部で回転し、発電用ステータ１４に接続された発電コイル１５に誘起された電力を外部に出力できる電磁誘導型の交流発電装置が採用されている。回転錘１１は、発電用ロータ１３に運動エネルギーを伝達する手段として機能し、この回転錘１１の動きが増速用ギア１２を介して発電用ロータ１３に伝達されるようになっている。また、この回転錘１１は、腕時計型の計時装置１では、ユーザーの腕の動きや振動を捉えて装置内で旋回できるようになっている。従って、発電部Ａは、携帯時におけるユーザーの運動エネルギーを利用して発電を行い、その電力を用いて計時装置１を駆動できるようになっている。
【００３４】
［１．１．２］　電源部
電源部Ｂは、整流回路として作用するダイオード２０、大容量コンデンサ２１及び昇圧回路２２から構成されている。昇圧回路２２は、複数のコンデンサ２２ａ、２２ｂ及び２２ｃを用いて多段階の昇圧ができるようになっており、制御部Ｃからの制御信号φ１１によって駆動部Ｅに供給する電圧を調整する。また、昇圧回路２２の出力電圧はモニタ信号φ１２によって制御部Ｃに供給されており、これによって制御部Ｃにより出力電圧がモニタされている。ここで、電源部Ｂは、Ｖｄｄ（高電圧側）を基準電位（ＧＮＤ）に取り、Ｖｓｓ（低電圧側）を電源電圧として生成している。
【００３５】
［１．１．３］　運針機構
運針機構Ｄに用いられているステッピングモータ３０は、パルスモータ、ステッピングモータ、階動モータあるいはデジタルモータ等とも称され、デジタル制御装置のアクチュエータとして多用されている、パルス信号によって駆動されるモータである。近年、携帯に適した小型の電子機器あるいは情報機器用のアクチュエータとして小型、軽量化されたステッピングモータが多く採用されている。このような携帯電子機器の代表的なものが、電子時計、時間スイッチ、クロノグラフといった計時装置である。
【００３６】
ステッピングモータ３０は、駆動部Ｅから供給される駆動パルスによって磁力を発生する

駆動コイル３１と、この駆動コイル３１によって励磁される磁界により回転するロータ３２を備えている。また、ステッピングモータ３０は、ロータ３２がディスク状の２極の永久磁石によって構成されたＰＭ型（永久磁石回転型）で構成されている。ステータ３３には、駆動コイル３１で発生した磁力によって異なった磁極がロータ３２の周りのそれぞれの相（極）３４、３５に発生するように磁気飽和部３６が設けられている。またロータ３２の回転方向を規定するために、ステータ３３の内周の適当な位置には内ノッチ３７が設けられており、コギングトルクを発生させてロータ３２が適当な位置に停止するようにしている。

【００３７】

ステッピングモータ３０のロータ３２の回転は、かなを介してロータ３２に噛み合わされた五番車３８、四番車３９、三番車４０、二番車４１、日の裏車４２及び筒車４３からなる輪列５０に伝達される。

また、四番車３９の軸には秒針５１が接続され、二番車４１の軸には分針５２が接続され、筒車４３の軸には時針５３が接続されている。従って、ロータ２１の回転に連動してこれら各針が回動されて、時刻を表示できるようになっている。なお、輪列５０には、年月日等の表示を行うための伝達系をさらに接続することも可能である。

【００３８】

［１．１．４］　駆動部

駆動部Ｅは、制御部Ｃの制御によりステッピングモータ３０に様々な駆動パルスを供給する。

駆動部Ｅは、直列に接続されたｐチャンネルＭＯＳ６３ａとｎチャンネルＭＯＳ６２ａ、及びｐチャンネルＭＯＳ６３ｂとｎチャンネルＭＯＳ６２ｂによって構成されたブリッジ回路を備えている。

また、駆動部Ｅは、ｐチャンネルＭＯＳ６３ａ及び６３ｂとそれぞれ並列に接続された回転検出用抵抗６５ａ及び６５ｂと、これらの抵抗６５ａ及び６５ｂにチョッパパルスを供給するためのサンプリング用のｐチャンネルＭＯＳ６４ａ及び６４ｂを備えている。

従って、これらのＭＯＳ６２ａ、６２ｂ、６３ａ、６３ｂ、６４ａ及び６４ｂの各ゲート電極に制御部Ｃからそれぞれのタイミングで極性及びパルス幅の異なる制御パルスを印加することにより、駆動コイル３１に極性の異なる駆動パルスを供給したり、あるいは、ロータ３２の回転検出用及び磁界検出用の誘起電圧を励起する検出用のパルスを供給することができるようになっている。

【００３９】

［１．１．５］　照明部及び報音部

照明部Ｆは、ユーザーにより押下可能なランプボタン６６と、例えば点光源であるランプ６７を備えている。照明部Ｆは、ランプボタン６６が押下された時に制御部Ｃから供給される電流によってランプ６７を点灯させることにより、文字盤を照明することができるようになっている。

報音部Ｇは、ブザー６８を有し、報音させる時刻を設定するための報音時刻設定装置を介して事前にユーザーにより設定された時刻になると、制御部Ｃから供給される電流によってブザー６８が報音を行うようになっている。

【００４０】

［１．１．６］　制御部

図３は、制御部Ｃとその周辺構成の機能ブロック図である。制御部Ｃは、パルス合成回路８０、モード設定部９０、時刻情報記憶部９１及び駆動制御回路９２を備えている。

パルス合成回路８０は、水晶振動子などの基準発振源８１を用いて安定した周波数の基準パルスを発振する発振回路、基準パルスを分周して得た分周パルスと基準パルスとを合成してパルス幅やタイミングの異なるパルス信号を発生する合成回路等から構成される。

【００４１】

モード設定部９０は、発電状態検出部９３と、発電状態の検出のために用いる設定値を切り換える設定値切換部９４と、電源部Ａの充電電圧Ｖｃを検出する電圧検出回路９５と、

発電状態に応じて動作モードを制御するとともに充電電圧Ｖｃに基づいて昇圧倍率を制御する中央制御回路９６と、動作モードを記憶するモード記憶部９７とから構成される。
ここで、発電状態検出部９３は、携帯検出手段または発電状態検出手段としての機能を有している。発電状態検出部９３は、発電装置１０の起電圧Ｖｇｅｎを発電を検出するための設定値Ｖｏと比較することにより、発電を検出する第１の検出回路９８と、発電を検出するための設定値Ｖｂａｓ以上の起電圧Ｖｇｅｎが得られた時間である発電継続時間Ｔｇｅｎを継続発電を検出するための設定値Ｔｏと比較することにより、発電状態を検出する第２の検出回路９９とを備えている。ここで、設定値Ｖｂａｓは、設定値Ｖｏよりもかなり小さな値に設定される。また、設定値Ｖｏ及びＶｂａｓは、いずれもＶｄｄ（＝ＧＮＤ）を基準としたときの負電圧であり、Ｖｄｄからの電位差を示している。

【００４２】
ここで、上述したように、発電装置１０は、ユーザーの腕の動き等により発電を行うため、発電状態にあるということは、ユーザーの腕に計時装置１が装着されているか、ポケット等に入れて携帯されていることを示すものである。従って、発電状態検出部９３は、第１の検出回路９８及び第２の検出回路９９で発電状態にあると検出された場合は、計時装置１が携帯状態にあると判断するようになっている。これに対して、発電状態検出部９３は、第１の検出回路９８又は第２の検出回路９９のいずれかで発電が検出されない場合は、計時装置１が非携帯状態にあると判断するようになっている。

【００４３】
設定値切換部９４は、発電検出回路９３の設定値Ｖｏ及びＴｏの値を計時装置１の動作モードに応じて変更する。すなわち、設定値切換部９４は、通常の動作モードの場合、発電検出回路９３の設定値ＶｏをＶａに設定し、設定値ＴｏをＴａに設定するのに対して、節電モードの場合、設定値ＶｏをＶｂに設定し、設定値ＴｏをＴｂに設定する。ここで、節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂは、通常の動作モードの設定値Ｖａ及びＴａよりも大きな値に設定される。
具体的には、節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂは、ユーザーの手振り等による強制的な発電を検出できる値に設定され、通常の動作モードの設定値Ｖａ及びＴａは、通常の携帯状態を検出できる値に設定される。

【００４４】
中央制御回路９６は、第１の検出回路９８及び第２の検出回路９９で発電が検出されない非発電時間Ｔｎを計測する非発電時間計測回路１００と、通常の動作モードから節電モードに移行させる制御プログラムを記録した節電モード切換部１０１と、節電モードから通常の動作モードに移行させる制御プログラムを記録した動作モード切換部１０２とを備えている。
節電モード切換部１０１は、非発電時間計測回路１００が計測する非発電時間Ｔｎが所定の設定時間を越えると、節電モードに移行するための制御信号をモード記憶部９７に供給する。動作モード切換部１０２は、発電状態検出部９３によって、ユーザーの手振り等による強制的な発電が検出されると、通常の動作モードに移行するための制御信号をモード記憶部９７に供給する。

【００４５】
また、中央制御回路９６は、電圧検出回路９５より供給される充電電圧Ｖｃに基づいて昇圧回路２２の昇圧倍率を制御し、充電電圧Ｖｃがある程度低い状態でも運針機構Ｄを駆動できるようになっている。しかし、充電電圧Ｖｃがあまりに低いと、昇圧しても運針機構Ｄを駆動させることができる電源電圧を得ることができない。この場合に、節電モードから通常の動作モードに移行すると、運針機構Ｄを正常に駆動させることができず、また、駆動動作及び昇圧動作に無駄な電力を消費してしまうことになる。このため、中央制御回路９６は、充電電圧Ｖｃを予め定められた設定値と比較することにより、充電電圧Ｖｃが十分であるか否かを判断し、これを節電モードから通常の動作モードへ移行させるための一条件としている。

【００４６】

こうして設定されたモードは、モード記憶部９７に記憶され、この情報に従って照明部Ｆ、報音部Ｇ、駆動制御回路９２、時刻情報記憶部９１及び設定値切換部９４の動作が制御される。すなわち、モード記憶部９７は、計時装置１を通常の動作モードから節電モードに切り換えると照明部Ｆの駆動を禁止し、ランプボタン６６が押下されても、ランプ６７を点灯させない。さらに、モード記憶部９７は、報音部Ｇの駆動を禁止し、設定時刻になってもブザー６８を駆動させない。これにより、計時装置１は、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を禁止して時刻表示のみを行う第１節電モードに切り換わる。
また、モード記憶部９７は、設定値切換部９４を制御して発電検出回路９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂに切り換える。さらに、モード記憶部９７は、非発電時間計測回路１００が計測する非発電時間Ｔｎが所定時間経過すると、駆動制御回路９２の駆動を停止する。これにより、駆動制御回路９２の制御パルスによって駆動される駆動部Ｅは、運針機構Ｄの駆動を停止して時刻表示を停止する。これにより、計時装置１は、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を禁止し、かつ、時刻表示を停止する第２節電モードに切り換わる。このとき、モード記憶部９７は、時刻情報記憶部９１により時刻表示を停止した時間を計測させる。
これに対して、モード記憶部９７は、計時装置１を節電モードから通常の動作モードに切り換える場合、第２節電モード→第１節電モード→通常の動作モードの順序で切り換えるようになっている。
【００４７】
駆動制御回路９２は、モード記憶部９７の制御により、パルス合成回路８０から出力される各種のパルスに基づいて、様々な制御パルスを生成して駆動部Ｅに供給する。すなわち、駆動制御回路９２は、節電モードから通常の動作モードに移行して時刻表示を開始する場合は、再表示された時刻表示を現在時刻に復帰させるためのパルス間隔が短い早送りパルスを制御パルスとして駆動部Ｅに供給する。
次に、駆動制御回路９２は、早送りパルスの供給が終了した後には、通常のパルス間隔の駆動パルスを駆動部Ｅに供給し続ける。これに対して、駆動制御回路９２は、時刻表示を停止する場合は、駆動部Ｅに制御パルスを供給するのを停止する。
【００４８】
時刻情報記憶部９１は、図示しないカウンタとメモリで構成されており、モード記憶部９７の制御により時刻表示が停止されると、パルス合成回路８０によって生成された基準信号を受けて時間計測を開始し、時刻表示が開始されると時間計測を終了するようになっている。これにより、時刻表示を停止した時間が計測されることになる。ここで、時刻表示を停止した時間は時刻情報記憶部９１のメモリに記憶されるようになっている。
また、時刻表示を開始する時に、時刻情報記憶部９１のカウンタを用いて駆動制御回路９２から駆動部Ｅに供給される早送りパルスをカウントし、そのカウント値が時刻表示を停止した時間に応じた値になると、早送りパルスの送出を停止するための制御信号を生成し、これを駆動制御回路９２に供給している。従って、時刻情報記憶部９１は、再表示された時刻表示を現時刻に復帰させる機能も備えている。なお、カウンタとメモリの内容は、通常の動作モードから節電モード（＝第１節電モード）に切り換わる時にリセットされるようになっている。
【００４９】
［１．２］　計時装置の動作
次に、計時装置１においてモード切り換え処理を行うモード設定工程を説明する。図１に、モード設定工程の概要フローチャートを示す。この計時装置１においては、非携帯状態になると、動作モードを節電モード（第１節電モード及び第２節電モード）に切り換え、携帯状態になると動作モードを通常の動作モードに切り換えるようになっている。すなわち、ステップ１１１において、設定値切換部９４により発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂにセットした後、ステップ１１２に移行し、時刻表示停止中か否かを判断する。ここで、時刻表示停止中と判断された場合は、ステップ１２５に移行し、時刻情報記憶部９１により時刻表示を停止した時間のカウントを継続

する。これに対して、時刻表示中と判断された場合は、ステップ１１３に移行し、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを通常の動作モードの設定値Ｖａ及びＴａにセットする。

【００５０】

次に、ステップ１１４において、付加機能（照明機能及び報音機能）が節電中か否か、つまり、第１節電モードか否かを判断する。ここで、第１節電モードであると判断された場合は、ステップ１２０に移行し、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂにセットする。

これに対して、第１節電モードでないと判断された場合は、ステップ１１５に移行し、起電圧Ｖｇｅｎを設定値Ｖｏ（Ｖａ）と比較し、起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ以下の場合は、ステップ１１６に移行し、非発電継続時間Ｔｎをカウントアップする。

次に、ステップ１１７に移行し、非発電継続時間Ｔｎが所定の第１設定時間以上継続しているか否かを判断する。

ステップ１１７において、非発電継続時間Ｔｎが第１設定時間以上継続していると判断された場合には、計時装置１が非携帯状態にあると判断して、ステップ１１８に移行し、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を禁止し、計時装置１の動作モードを第１節電モードに切り換える。これにより、計時装置１が非携帯状態になり、所定の条件が満たされると第１節電モードに移行し、計時装置１の消費電力を節約することができる。また、このようにして計時装置１の消費電力を節約しても、時刻表示を継続して行うことができる。これにより、計時装置１を長期間携帯しなかった場合でも、ユーザーが最も利用したいと考える時刻表示を長く行うことができる。

【００５１】

これに対して、ステップ１１５で起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ以上の場合、あるいは、ステップ１１７で非発電継続時間Ｔｎが第１設定時間以上継続していない場合は、計時装置１が携帯状態にあると判断してステップ１１５に戻り、発電状態の検出等を継続して行い、計時装置１の動作モードを通常の動作モードに維持する。このとき、ステップ１１５で起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ以上であった場合は、発電が検出されたとしてステップ１１９に移行し、非発電継続時間Ｔｎをクリアする。

【００５２】

次に、計時装置１の動作モードが節電モード（＝第１節電モード）に切り換わると、ステップ１２０に移行し、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂにセットした後、ステップ１２１で起電圧Ｖｇｅｎを設定値Ｖｏと比較する。

ステップ１２１の判断において、起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ（Ｖｂ）以上であれば、つまり、ユーザーが手振りによって強制的に充電する際に生じる程度の大きな発電が検出されると、ステップ１２９に移行して、これ以降、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を許可する。これにより、計時装置１の動作モードが通常の動作モードに切り換わり、ステップ１１２に戻るようになっている。

従って、計時装置１が節電モードの場合において、ユーザーが手振りによって計時装置１を強制的に充電すると、計時装置１が節電モードから通常の動作モードに切り換わるようになっている。これに対して、ステップ１２１で起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ以下であれば、発電状態にないと判断してステップ１２２に移行し、非発電継続時間Ｔｎをカウントアップする。

【００５３】

次に、ステップ１２３において、非発電継続時間Ｔｎが所定の第２設定時間以上継続しているか否か判断する。このとき、この第２設定時間は、ステップ１１７で判断される第１設定時間より長い時間に設定される。

ステップ１２３の判断において、非発電継続時間Ｔｎが第２設定時間以上継続している場合、処理をステップ１２４に移行し、駆動制御回路９２の駆動を停止する。これにより、駆動部Ｅと運針機構Ｄの駆動が停止され、時刻表示が停止する。従って、計時装置１の動作モードが第２節電モードに切り換わって、所定時間経過すると時刻表示を停止するよう

になっている。
これにより、計時装置１は、照明部Ｆ及び報音部Ｇに加えて、駆動制御回路９２、駆動部Ｅ、ステッピングモータ３０の駆動を停止して消費電力を低減することができる。このようにして時刻表示を停止すると、処理をステップ１２５に移行し、時刻情報記憶部９１を用いて時刻表示を停止した時間のカウントを開始する。これに対して、ステップ１２３において非発電継続時間Ｔｎが第２設定時間以上継続していない場合は、ステップ１２１に戻り、同様の処理手順を繰り返し、時刻表示を継続して行うようになっている。
【００５４】
次に、ステップ１２６に移行し、起電圧Ｖｇｅｎを設定値Ｖｏ（Ｖｂ）と比較して、発電状態を判断する。
ステップ１２６の判断において、起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ（Ｖｂ）以上であれば、つまり、ユーザーが手振りによって強制的に充電する際に生じる程度の大きな発電が検出されると、ステップ１２７に移行し、電源部Ｂの充電電圧Ｖｃより電源部Ｂが十分に充電されているか否かを判断する。
ステップ１２７の判断において、電源部Ｂが十分に充電されていれば、ステップ１２８に移行し、駆動制御回路９２の駆動を開始して時刻表示を再開する。そして、時刻表示を再開する際には、時刻情報記憶部９１でカウントされている時間に基づき時刻表示が早送りされ、現在時刻に復帰した後に１秒ごとの通常運針が開始され、現在時刻が表示されるようになっている。従って、現在時刻に復帰して時刻表示を継続できる程度に電力が蓄電されている場合のみ、時刻表示を再開するようになっている。これにより、時刻表示を再開する際に計時装置１が停止する場合を防止することができる。
【００５５】
時刻表示を再開した場合には、処理をステップ１２９に移行し、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を許可して計時装置１の動作モードを通常の動作モードに切り換えるようになっている。一方、ステップ１２６の判断において、起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏに達していないと判断された場合、又は、ステップ１２７の判断において電源部Ｂが充分に充電されていないと判断された場合は、ステップ１２５に戻り、時刻表示を停止した時間のカウントを継続して、節電モードに維持する。これにより、計時装置１は、非携帯状態の場合、又は蓄電量が少ない場合は、消費電力を低減して駆動できるようになっている。
【００５６】
［１．３］　第１実施形態の効果
このようにして、本例の計時装置１は、非携帯状態になると、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を禁止して第１節電モードに切り換わり、非携帯状態が所定時間継続するまでは第２節電モードに移行せず時刻表示を継続するようになっている。これにより、計時装置１は、放置状態でも常時又はサンプリング的に機能して電力を消費する付加機能（例えば報音機能）や使用頻度の低い付加機能（例えば照明機能）の駆動を禁止することにより、計時装置１の消費電力を低減でき、非携帯状態になっても、ユーザーが最も利用したいと考えられる機能、すなわち時刻表示をより長く行うことができる。
【００５７】
さらに、計時装置１は、携帯状態になると、先に時刻表示を再開（第２節電モード→第１節電モード）した後に、これ以降の照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を許可して第１節電モードから通常の動作モードに切り換わるようになっている。これにより、計時装置１は、携帯状態になると、ユーザーが最も利用したいと考えられる時刻表示を早く開始することができる。
また、計時装置１は、動作モードが節電モードにある場合に報音機能及び照明機能の駆動を禁止し、あるいはさらに加えて時刻表示を停止して消費電力の節約を図ることにより、時刻表示を停止した後に時刻復帰させることが可能な期間を長くすることができる。これらにより、ユーザーの使い勝手を向上することができる。
【００５８】
［２］　第２実施形態

［２．１］　全体構成
図４は、第２実施形態に係る計時装置２００の概略構成を示す図である。第２実施形態に係る計時装置２００は、秒針のみを駆動させる駆動機構と、この運針機構を駆動する駆動部と、時刻表示復帰時の運針方向を判定する駆動方向判定部が制御部に配置される点を除いて第１実施形態の計時装置１と同様であるため、同様の部分は同一の符号を付して示し、重複した説明は省略する。
【００５９】
すなわち、計時装置２００は、発電部Ａと、電源部Ｂと、制御部Ｃ１と、時針及び分針を駆動する運針機構Ｄ１と、秒針を駆動する運針機構Ｄ２と、運針機構Ｄ１を駆動する駆動部Ｅ１と、運針機構Ｄ２を駆動する駆動部Ｅ２と、照明部Ｆと、報音部Ｇとから構成される。従って、計時装置２００は、時針及び分針と秒針とをそれぞれ独立して駆動するようになっている。ここで、制御部Ｃ１は、モード移行制御手段として機能し、運針機構Ｄ１及び駆動部Ｅ１は、時分表示手段として機能し、運針機構Ｄ２及び駆動部Ｅ２は、秒表示手段として機能する。
【００６０】
［２．１．１］　運針機構
運針機構Ｄ１は、図２に示す第１実施形態に係る運針機構Ｄから秒針５１と５番車３８が取り除かれ、時針５３及び分針５２を駆動できるように４番車３８ａの歯数が変更されて構成されている。運針機構Ｄ２は、第１実施形態に係る運針機構Ｄから時針５３、分針５２とこれら表示指針を駆動するための三番車４０、二番車４１、日の裏車４２及び筒車４３が取り除かれ、秒針５１のみを駆動できるように構成されている。
【００６１】
［２．１．２］　駆動部
駆動部Ｅ１及びＥ２は、第１実施形態に係る駆動部Ｅと同一の構成であり、駆動部Ｅ１は、運針機構Ｄ１に様々な駆動パルスを供給して、時針５３及び分針５２を駆動でき、駆動部Ｅ２は、運針機構Ｄ２に様々な駆動パルスを供給して、秒針５１を駆動できるようになっている。
【００６２】
［２．１．３］　制御部
図５は、第２実施形態に係る制御部とその周辺構成の機能ブロック図である。制御部Ｃ１は、時刻情報記憶部９１と駆動制御回路９２との間に駆動方向判定部２０１を有している。駆動方向判定部２０１は、時刻情報記憶部９１でカウントされている停止時間に基づき、時計回りに針を回転させる場合と、反時計回りに針を回転させる場合とで、どちらが時刻復帰にかかる消費電力が少なくなるかを判定し、消費電力の少ない回転方向と回転量の情報を駆動制御回路９２に供給する。
【００６３】
［２．２］　計時装置の動作
次に、計時装置２００においてモード切り換え処理を行うモード設定工程を説明する。図６から図８に、モード設定工程の概要フローチャートを示す。すなわち、計時装置２００においては、ステップ１１１において、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂにセットした後、ステップ１１２Ａに移行し、時分表示停止中か否かを判断する。
ステップ１１２Ａにおいて、時分表示停止中と判断された場合は、ステップ１２５Ａに移行し、時刻情報記憶部９１により時分表示を停止した時間のカウントを継続する。これに対して、時分表示中と判断された場合は、ステップ１１２Ｂに移行し、秒表示停止中か否かを判断し、秒表示停止中と判断された場合は、ステップ１２２Ｃに移行し、時刻情報記憶部９１により秒表示を停止した時間のカウントを継続する。ステップ１１２Ｂにおいて、秒表示中と判断された場合は、ステップ１１３に移行する。ここで、ステップ１１３からステップ１２２までの処理は第１実施形態と同一である。
【００６４】

ここで、ステップ１２２からステップ１２２Ａに移行すると、非発電継続時間Ｔｎが所定の第２設定時間以上継続しているか否かを判断する。このとき、この第２設定時間は、ステップ１１７で判断される第１設定時間と後段のステップ１２３で判断される第３設定時間との間の値に設定されている。ステップ１２２Ａの判断において、非発電継続時間Ｔｎが第２設定時間以上継続している場合、ステップ１２２Ｂに移行し、駆動制御回路９２により駆動部Ｅ２の駆動が停止され、秒表示が停止する。これにより、節電モード時は、非携帯状態が継続すると、照明部Ｆ及び報音部Ｇに加えて、秒表示を行う駆動部Ｅ２、ステッピングモータ３０の駆動を停止することにより、消費電力をさらに低減することができる。また、このようにして計時装置２００の消費電力を低減しても、時分表示を行う駆動部Ｅ１と運針機構Ｄ１が駆動されているので、時分表示により時刻を継続して表示することができる。

【００６５】

このようにして秒表示を停止すると、処理をステップ１２２Ｃに移行し、時刻情報記憶部９１を用いて秒表示を停止した時間のカウントを開始し、ステップ１２２Ｄで非発電継続時間Ｔｎをカウントアップし、ステップ１２２Ｅで、起電圧Ｖｇｅｎを設定値Ｖｏと比較する。

ステップ１２２Ｅにおいて、起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ（Ｖｂ）以上と判断された場合、つまり、ユーザーが手振りによって強制的に充電する際に生じる程度の大きな発電が検出されると、ステップ１２８Ｂに移行し、秒表示を再開する。これに対して、ステップ１２２Ｅで起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ以下と判断された場合、ステップ１２３に移行し、非発電継続時間Ｔｎが所定の第３設定時間以上継続しているか否か判断し、非発電継続時間Ｔｎが第３設定時間以上継続していると、ステップ１２４Ａに移行し、駆動制御回路９２の駆動部Ｅ１の駆動を停止して、時分表示を停止する（第３節電モード）。従って、計時装置１が節電モード（第１節電モード）に切り換わって、秒表示を停止した後（第２節電モードへ移行後）に所定時間経過すると時分表示を停止するようになっている（第３節電モード）。これにより、照明部Ｆ、報音部Ｇ、駆動部Ｅ２、運針機構Ｄ２に加えて、駆動制御回路９２、駆動部Ｅ１、運針機構Ｄ１の消費電力を節約することができる。

【００６６】

このようにして時分表示を停止すると、ステップ１２５Ａに移行し、時刻情報記憶部９１を用いて時分表示を停止した時間のカウントを開始し、ステップ１２６に移行する。ここで、ステップ１２６からステップ１２７までの処理は第１実施形態と同一である。従って、ステップ１２７において、電源部Ｂが十分に充電されていれば、ステップ１２８Ａに移行し、駆動制御回路９２の駆動を開始して駆動部Ｅ１、運針機構Ｄ１を駆動して時分表示を再開する。

【００６７】

そして、時分表示を再開する際には、駆動制御回路９２により消費電力の少ない方向に時分表示が早送りされ、現在時刻に復帰する。なお、時分表示を開始する際は、短時間で復帰できる方向に回転させて、時分表示を早く開始させるようにしてもよい。

次に、ステップ１２８Ｂに移行して、駆動部Ｅ２、運針機構Ｄ２を駆動して秒表示を再開する。そして、秒表示を再開する際には、現在時刻に復帰したことを使用者に通知できるように、反時計回りに回転して現在時刻に復帰させてもよく、また、秒針の復帰時刻と停止時刻との時刻差Ｔｓが１０秒以下の場合は、１回転多く早送りして現在時刻に復帰させてもよい。このようにして、時分表示及び秒表示を開始すると、ステップ１２９に移行し、これ以降の照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を許可して通常の動作モードに切り換わるようになっている。

【００６８】

［２．３］　第２実施形態の効果

上述したように、本例の計時装置２００は、計時装置２００が非携帯状態になり第１設定時間を経過すると、照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を禁止して第１節電モードに切り換わり、さらに非携帯状態が第２設定時間を経過すると秒表示を停止して第２節電モードに切り

換わり、さらに非携帯状態が第３設定時間を経過すると、時分表示を停止するようになっている。これにより、計時装置２００は、非携帯状態が第３設定時間を経過するまで時刻表示に最低限必要な時分表示を継続しているので、第１実施形態と同様に、非携帯状態になってもユーザーが最も利用したいと考えられる時刻表示をより長く行うことができる。

【００６９】

また、計時装置２００は、時分表示を停止する前に秒表示を停止するようになっている。これにより、計時装置２００は、時分表示をする場合に比して消費電力の多い秒表示を早く停止する分、第１実施形態に比して消費電力をさらに低減することができる。

【００７０】

また、計時装置２００は、携帯状態になると、先に時分表示を再開した後に秒表示を再開し、その後に照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を許可して節電モードから通常の動作モードに切り換わるようになっている。これにより、計時装置２００は、携帯状態になると、ユーザーが最も利用したいと考えられる時分表示を早く再開することができる。

【００７１】

また、本例の計時装置２００は、時分表示を再開する場合、消費電力の少ない方向に早送りして現在時刻に復帰するようになっている。これにより、現在時刻に復帰する時の消費電力を低減することができる。また、秒表示を再開する際には、反時計回りに回転させる等して現在時刻に復帰することにより、現在時刻に復帰したことを使用者に通知することができる。

【００７２】

［３］　第３実施形態

図９は、第３実施形態に係る計時装置３００の制御部とその周辺構成の機能ブロック図である。この計時装置３００は、第１の時刻表示機能（例えば、ニューヨーク時刻を表示）と第２の時刻表示機能（例えば、日本時刻を表示）と照明機能と報音機能を有しており、節電モードに切り換わると、これら機能を節電するようになされている。また、計時装置３００は、節電モード時にこれら機能の節電を開始する順番をユーザーによって変更できるようになっている。ここで、計時装置３００は、第２の時刻を表示するための駆動部Ｅ３及びステッピングモータ３０Ｅ３により駆動される運針機構Ｄ３（図示せず）と、第１の時刻表示機能と第２の時刻表示機能と照明機能及び報音機能の節電を開始する順番を設定するモード切換順設定部３０１が配置される点を除いて第１実施形態の計時装置１と同様であるため、同様の部分は同一の符号を付して示し、重複した説明は省略する。

【００７３】

計時装置３００において、駆動部Ｅ３は、駆動部Ｅと同一構成であり、運針機構Ｄ３は、運針機構Ｄと同一構成である。モード切換順設定部３０１は、所定の入力手段を介してユーザーにより設定されたモード切換順の情報を節電モード切換部１０１と動作モード切換部１０２に供給するようになっている。ここで、ユーザーにより設定されたモード切換順の情報とは、動作モードが節電モードに切り換わってもユーザーが長く使用したい機能の順番の情報であり、ここでは、第２の時刻表示機能、第１の時刻表示機能、照明機能及び報音機能の順に設定されたものとする。ここで、モード切換順設定部３０１は、設定手段として機能し、運針機構Ｄ、駆動部Ｅ、運針機構Ｄ３、駆動部Ｅ３、照明部Ｆ及び報音部Ｇは、被駆動手段として機能する。

【００７４】

次に、計時装置３００においてモード切り換え処理を行うモード設定工程を説明する。図１０から図１２に、モード設定工程の概要フローチャートを示す。すなわち、ステップ３０２において、モード切換順設定部３０１は、ユーザーにより設定されたモード切換順の情報を節電モード切換部１０１と動作モード切換部１０２に供給して、節電モード切換部１０１と動作モード切換部１０２が動作モードを切り換えるための制御信号をモード記憶部９７に供給する順番を変更させる。

【００７５】

次に、ステップ１１１に移行し、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モード

の設定値Ｖｂ及びＴｂにセットした後、ステップ３０３に移行し、第２の時刻表示を停止中か否かを判断する。
ステップ３０３において、第２の時刻表示を停止中と判断された場合は、ステップ３１１に移行し、時刻情報記憶部９１により第２の時刻表示を停止した時間のカウントを継続する。
これに対して、ステップ３０３において、第２の時刻表示中と判断された場合は、ステップ３０４に移行し、第１の時刻表示を停止中か否かを判断する。
ステップ３０４の判断において、第１の時刻表示中と判断された場合は、ステップ３０７に移行し、時刻情報記憶部９１により第１の時刻表示を停止した時間のカウントを継続する。
これに対して、ステップ３０４の判断において、第１の時刻表示を停止中と判断された場合は、ステップ１１３に移行する。ここでステップ１１３からステップ１２２までの処理は第１実施形態と同一である。
【００７６】
次に、処理がステップ１２２からステップ３０５に移行すると、非発電継続時間Ｔｎが所定の第２設定時間以上継続しているか否か判断する。このとき、この第２設定時間は、ステップ１１７で判断される第１設定時間と後段のステップ１２３で判断される第３設定時間の間の値に設定されている。ステップ３０５において、非発電継続時間Ｔｎが第２設定時間以上継続している場合、ステップ３０６に移行し、駆動制御回路９２による駆動部Ｅ３の駆動を停止して、第１の時刻表示を停止する。これにより、照明部Ｆ及び報音部Ｇの消費電力を節約する第１節電モードに切り換わった後、第２設定時間経過後に第１の時刻表示が停止するようになっている（第２節電モード）。このとき、計時装置３００においては、駆動制御回路９２、駆動部Ｅ３と運針機構Ｄ３が駆動されていることにより、第２の時刻表示が継続されている。
【００７７】
次に、第１の時刻表示を停止すると、ステップ３０７に移行し、時刻情報記憶部９１を用いて第１の時刻表示を停止した時間のカウントを開始し、ステップ３０８で非発電継続時間Ｔｎをカウントアップし、ステップ３０９で、起電圧Ｖｇｅｎを設定値Ｖｏと比較する。
ステップ３０９の判断において、起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ（Ｖｂ）以上であれば、つまり、ユーザーが手振りによって強制的に充電する際に生じる程度の大きな発電が検出されると、ステップ３１３に移行し、第１の時刻表示を開始する。
これに対して、ステップ３０９において起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ以下であれば、ステップ１２３に移行し、非発電継続時間Ｔｎが所定の第３設定時間継続しているか否かを判断する。そして、ステップ１２３の判断において、非発電継続時間Ｔｎが第３設定時間以上継続していると、ステップ３１０に移行し、駆動制御回路９２の駆動部Ｅ３の駆動を停止して、第２の時刻表示を停止する。これにより、計時装置３００の消費電力をさらに低減することができる。
従って、計時装置３００が節電モードに切り換わって、第１の時刻表示を停止した後、第３設定時間を経過するまでは第２の時刻表示を行うようになっていることにより、ユーザーが使用したい機能である第２の時刻表示を長く継続することができる。
【００７８】
このようにして、第２の時刻表示を停止すると、ステップ３１１に移行し、時刻情報記憶部９１を用いて第２の時刻表示を停止した時間のカウントを開始し、ステップ１２６に移行する。ここで、ステップ１２６からステップ１２７までの処理は第１実施形態と同一である。従って、ステップ１２７において、電源部Ｂが十分に充電されていれば、ステップ３１２に移行し、第２の時刻表示を開始した後、ステップ３１３で第１の時刻表示を開始し、ステップ１２９で以後の照明部Ｆ及び報音部Ｇの駆動を許可して通常の動作モードに切り換わる。これにより、節電モードから通常の動作モードに切り換わる場合、ユーザーの使用したい機能である第２の時刻表示を早く開始することができる。

【００７９】
以上の構成によれば、複数の機能を有する計時装置において、動作モードが節電モードに切り換わった時にこれら機能の節電を開始する順番を設定できるようにすることにより、ユーザーが使用したい機能をより長く利用することができ、ユーザーの使い勝手を向上することができる。
【００８０】
［４］ 変形例
［４．１］ 第１変形例上述の実施形態においては、時刻表示機能、照明機能及び報音機能を具備する計時装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の付加機能を具備する計時装置に本発明を広く適用することができる。この場合、付加機能（被駆動手段）には、例えば、計測機能が適用される。計測機能とは、圧力センサー、又は、温度センサー等を用いて、気圧、水深、温度、人体の脈拍、血圧等を計測して計測結果を表示する機能であり、節電モードの時は、計測を停止させ、あるいは計測頻度を下げるものである。ここで、上記付加機能の表示は、モータによる指針表示の場合や、液晶パネル、ＥＬ（Electro Luminescent）パネル等の電子光学的表示手段による場合等がある。
【００８１】
［４．２］ 第２変形例
上述の実施形態においては、１又は２つの時刻表示機能と２つの付加機能を具備する計時装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、時刻表示機能と付加機能を併せた機能の数が２以上あればよく、例えば時刻表示機能と付加機能をそれぞれ１つずつしか具備しない計時装置や、２つの時刻表示機能のみで付加機能を具備しない計時装置において、一方の時刻表示機能を付加機能として扱う場合等に広く適用することができる。
【００８２】
［４．３］ 第３変形例
上述の実施形態においては、複数の付加機能を同時に節電し、又は節電解除する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、異なるタイミングで節電し、及び又は節電解除するようにしてもよい。例えば、図１３は、１つの時刻表示機能と２つの付加機能を具備する計時装置４００の制御部とその周辺構成の機能ブロック図である。また、計時装置４００は、図９に示す第２の時刻表示機能（装置）である駆動部Ｅ３及びステッピングモータ３０Ｅ３により駆動される運針機構Ｄ３（図示せず）が除かれ、照明部Ｆと報音部Ｇに代わり、第１の付加機能Ｆ１と第２の付加機能Ｆ２が配置される点を除いて第３実施形態の計時装置３００と同様であるため、同様の部分は同一の符号を付して示し、重複した説明は省略する。
【００８３】
図１４から図１６は、計時装置４００のモード設定工程の概要フローチャートである。すなわち、ステップ４０１において、モード切換順設定部３０１は、ユーザーにより設定されたモード切換順の情報を節電モード切換部１０１と動作モード切換部１０２に供給する。ここでは、時刻表示機能、第２の付加機能、第１の付加機能の順に設定されたものとする。
【００８４】
次に、ステップ１１１に移行し、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂにセットした後、ステップ４０２に移行し、時刻表示停止中か否かを判断する。
ステップ４０２において、時刻表示停止中と判断された場合は、ステップ４０９に移行し、時刻情報記憶部９１により時刻表示を停止した時間のカウントを継続する。これに対して、時刻表示停止中と判断された場合は、ステップ４０３に移行し、第２の付加機能が節電中か否か判断する。
ステップ４０３において、第２の付加機能が節電中と判断された場合は、ステップ４０６

に移行し、起電圧Ｖｇｅｎを設定値Ｖｏと比較して、発電の有無を検出する。これに対して、ステップ４０３において、第２の付加機能が節電中でないと判断された場合は、ステップ１１３に移行し、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを通常の動作モードの設定値Ｖａ及びＴａにセットし、ステップ４０４に移行し、第１の付加機能が節電中か否かを判断する。

ステップ４０４において、第１の付加機能が節電中と判断された場合は、ステップ１２０に移行し、発電状態検出部９３の設定値Ｖｏ及びＴｏを節電モードの設定値Ｖｂ及びＴｂにセットするのに対し、第１の付加機能が節電中でないと判断された場合は、ステップ１１５に移行する。ここで、ステップ１１５からステップ３０５までの処理は第３実施形態と同一である。

次に、処理がステップ３０５からステップ４０５に移行すると、第２の付加機能の節電を開始する。これにより、第１の付加機能を節電して節電モードに切り換わった後、所定期間経過後に第２の付加機能が節電されるようになっている。このとき、計時装置４００においては、駆動制御回路９２、駆動部Ｅと運針機構Ｄが駆動されていることにより、時刻表示が継続されている。

【００８５】

次に、第２の付加機能の節電を開始すると、ステップ４０６に移行し、起電圧Ｖｇｅｎを設定値Ｖｏと比較する。ステップ４０６において、起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ（Ｖｂ）以上であれば、つまり、ユーザーが手振りによって強制的に充電する際に生じる程度の大きな発電が検出されると、ステップ４１１に移行し、時刻表示を開始する。

これに対して、ステップ４０６において起電圧Ｖｇｅｎが設定値Ｖｏ以下であれば、ステップ４０７に移行し、非発電継続時間Ｔｎをカウントアップし、ステップ１２３に移行し、非発電継続時間Ｔｎが所定の第３設定時間以上継続しているか否かを判断する。ステップ１２３において、非発電継続時間Ｔｎが第３設定時間以上継続していると判断されると、ステップ４０８に移行し、駆動制御回路９２の駆動を停止して、時刻表示を停止する。これにより、計時装置４００の消費電力をさらに低減することができる。従って、計時装置４００は、ユーザーが最も使用したい機能である時刻表示をより長く行うことができる。

【００８６】

次に、時刻表示を停止すると、ステップ４０９に移行し、時刻情報記憶部９１を用いて時刻表示を停止した時間のカウントを開始し、ステップ１２６に移行する。ここで、ステップ１２６からステップ１２７までの処理は第３実施形態と同一である。従って、ステップ１２７において、電源部Ｂが十分に充電されていれば、ステップ４１０に移行し、駆動制御回路９２の駆動を開始して時刻表示を開始した後、ステップ４１１で第２の付加機能の節電を解除し、ステップ４１２で第１の付加機能の節電を解除し、通常の動作モードに切り換わる。これにより、節電モードから通常の動作モードに切り換わる場合、ユーザーの使用したい機能である時刻表示を早く開始することができる。

【００８７】

［４．４］　第４変形例

上述の実施形態においては、被駆動装置（手段）毎に動作モードを切り換える場合について述べたが、本発明はこれに限らず、複数の被駆動装置のそれぞれを複数の区分のうちいずれかの区分に属するように分類し、区分単位で動作モードを切り換えるようにしてもよい。さらに、複数の被駆動装置の分類をユーザーが予め設定できるようにしてもよい。このようにすれば、ユーザーが最も利用したいと考える機能が複数の場合でもこれら機能をより長く利用することができ、ユーザーの使い勝手をさらに向上することができる。

【００８８】

［４．５］　第５変形例

上述の第２実施形態においては、駆動方向判定部を設けて時針及び分針の駆動方向を判定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、駆動方向判定部を設けない構成でもよい。また、第１又は第３実施形態に係る計時装置に駆動方向判定部を設けて、時針、分

針及び秒針の駆動方向を判定するようにしてもよい。このようにすれば、時刻表示復帰時の消費電力を低減することができる。

【００８９】

［４．６］　第６変形例

上述の実施形態においては、駆動方向判定部は、秒表示を復帰する際、復帰時刻と停止時刻の時刻差Ｔｓが１０秒以下の場合、さらに一回転させて秒表示を復帰させる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、使用者に秒表示が復帰したことを確認できる範囲で、例えば、半回転回転した後、その分時間が経過するまで秒針を停止させたり、逆転運針させてもよい。これにより、使用者は、時刻復帰したことを迅速かつ容易に認識することができる。

【００９０】

［４．７］　第７変形例

上述の実施形態においては、ユーザーの腕の動きなどを捉えて発電する発電装置を具備する計時装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電気エネルギーを蓄電することが可能な範囲で、ソーラー発電、熱発電等の発電装置や、一次電池を適用する計時装置に適用してもよい。また、ソーラー発電や一次電池等のように電気エネルギーの発生が必ずしもユーザーの携帯と関係しない計時装置の場合は、別途、ユーザーが携帯しているか否かを判別するための携帯状態検出ユニットを設けて、この検出結果と、発電装置等の発電結果に基づいて、動作モードを切り換えるようにしてもよい。

【００９１】

この場合、携帯状態検出ユニットとしては、例えば、携帯時の加速度を検出する加速度センサを備える装置や、ユーザー装着時の電極間の電流値、電圧値、抵抗値あるいは静電容量値の変化を検出するための接点電極センサを備える装置、装着時の機械的接点のオンオフを検出する機械的接点を備える装置が適用される。

【００９２】

［４．８］　第８変形例

上述の実施形態においては、ユーザーの腕の動きなどを捉えて発電する発電装置を具備する計時装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、発電が必ずしもユーザーの携帯と関係しないソーラー発電等の発電装置を具備する計時装置に適用してもよい。

【００９３】

この場合、例えば、第１実施形態の計時装置において、発電装置１０にソーラー発電装置を適用した場合、計時装置の動作モードの切り換え処理を図１に示すフローチャートに従って行うことにより、ソーラー発電装置の発電状態に応じて計時装置の動作モードを切り換えることができる。すなわち、計時装置において、ソーラー発電装置が発電しておらず、かつ、その非発電状態が所定時間（第１設定時間）以上継続した場合には、計時装置の動作モードが第１節電モードに切り換わり、さらに、非発電時間が所定時間（第２設定時間）以上継続した場合には、第２節電モードに切り換わる。

そして、ソーラー発電装置が再び発電を開始し、その起電圧が所定値（設定値Ｖｏ）以上の場合には、計時装置の動作モードが通常の動作モード又は第１節電モードに切り換わる。これにより、第１実施形態と同様に、計時装置の消費電力を低減でき、かつ、ユーザーが最も利用したいと考える機能をより長く利用することができる。

【００９４】

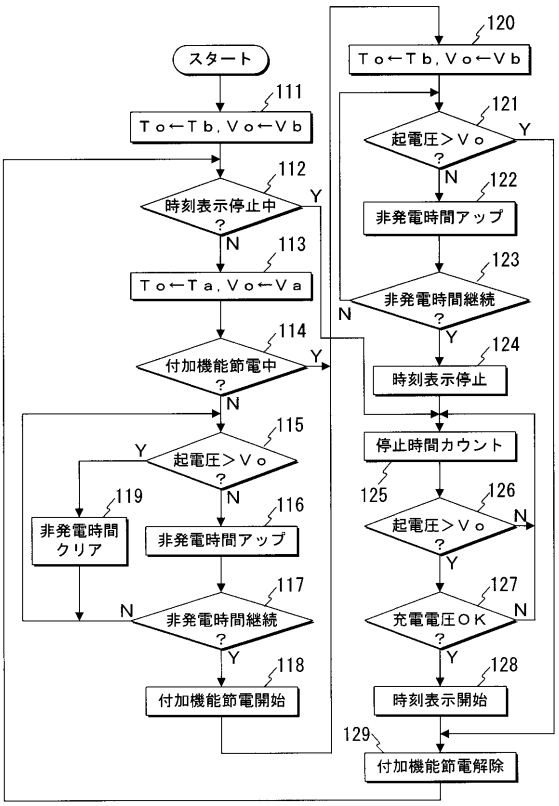
［４．９］　第９変形例

上述の実施形態においては、非携帯時間又は非発電時間に基づいて計時装置の動作モードを節電モードに切り換える場合について述べたが、本発明はこれに限らず、充電電圧等の蓄電電圧に基づいて節電モードに切り換えてもよい。このようにすれば、蓄電量が少なくなった場合に計時装置の動作モードを節電モードに切り換えでき、ユーザーが最も利用したいと考える機能をより長く利用できるようにすることができる。

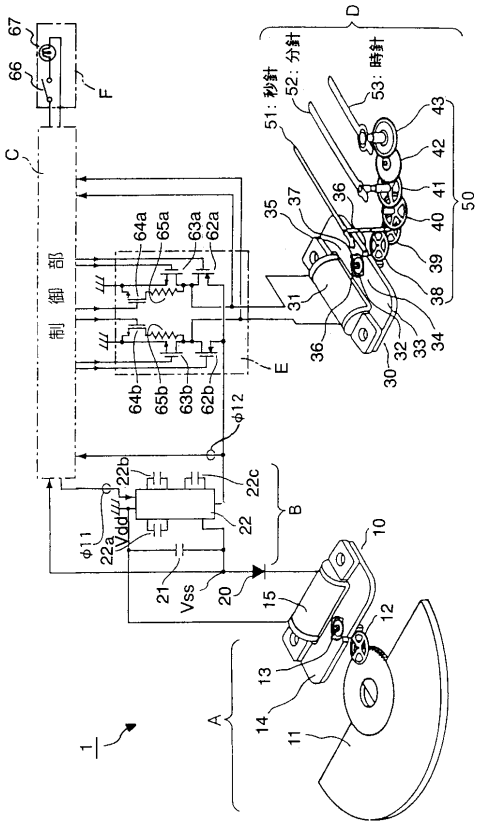
【００９５】

［４．１０］　第１０変形例
上述の実施形態においては、腕時計型の計時装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、懐中時計、電卓、携帯電話、携帯用パーソナルコンピュータ、電子手帳、携帯ラジオ、携帯型ＶＴＲ、携帯用ナビゲーション装置等の携帯電子機器に広く適用することができる。
【００９６】
【発明の効果】
　上述したように本発明の携帯電子機器は、複数の被駆動手段のそれぞれを複数の区分のうちいずれかの区分に属するように分類し、区分毎にその区分に属する被駆動装置の動作モードを通常の動作モードから消費電力の少ない節電モードに移行させることにより、ユーザの使い勝手を向上することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の第１実施形態に係る計時装置のモード設定工程の概要フローチャートである。
【図２】　前記計時装置の概略構成を示す図である。
【図３】　前記計時装置の制御部とその周辺構成の機能ブロック図である。
【図４】　第２実施形態に係る計時装置の概略構成を示す図である。
【図５】　前記計時装置の制御部とその周辺構成の機能ブロック図である。
【図６】　前記計時装置のモード設定工程の概要フローチャートである。
【図７】　図６の続きの概要フローチャートである。
【図８】　図７の続きの概要フローチャートである。
【図９】　第３実施形態に係る計時装置の制御部とその周辺構成の機能ブロック図である。
【図１０】　前記計時装置のモード設定工程の概要フローチャートである。
【図１１】　図１０の続きの概要フローチャートである。
【図１２】　図１１の続きの概要フローチャートである。
【図１３】　第２変形例の計時装置の制御部とその周辺構成の機能ブロック図である。
【図１４】　前記計時装置のモード設定工程の概要フローチャートである。
【図１５】　図１４の続きの概要フローチャートである。
【図１６】　図１５の続きの概要フローチャートである。
【符号の説明】
１、２００、３００、４００……計時装置（携帯電子機器）、９０……モード設定部（モード切換手段）、９１……時刻情報記憶部、９２……駆動制御回路、９３……発電状態検出部（携帯検出手段）、９５……電圧検出回路、３０１……モード切換順設定部（設定手段）Ａ……発電部（発電手段）、Ｂ……電源部（電源手段）、Ｃ、Ｃ１……制御部（モード移行制御手段）、Ｄ、Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３……運針機構（時刻表示手段）、Ｅ、Ｅ１、Ｅ２、Ｅ３……駆動部（時刻表示手段）、Ｆ、Ｆ１、Ｆ２、Ｇ……付加機能（被駆動手段）

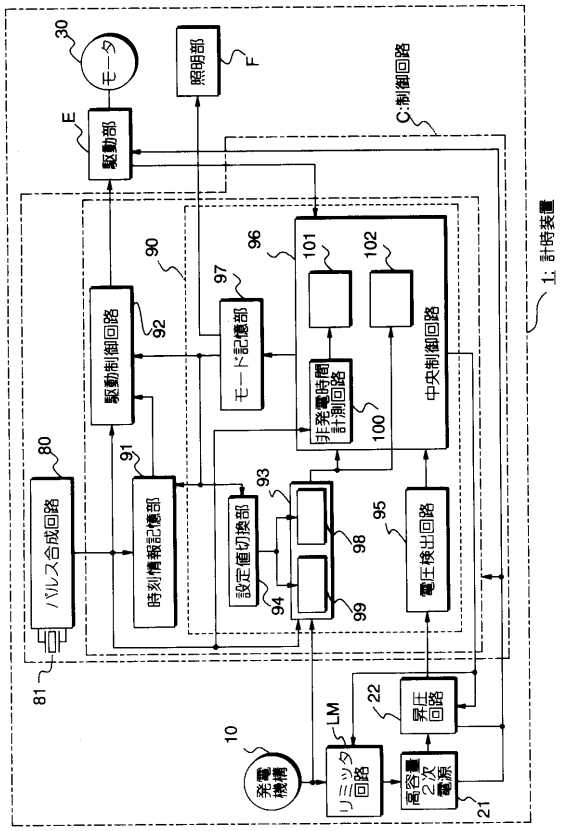
【図１】


スタート
To←Tb，Vo←Vb
To←Ta，Vo←Va
時刻表示停止中？
付加機能節電中？
起電圧＞Vo？
非発電時間クリア
非発電時間アップ
非発電時間継続？
付加機能節電開始
充電電圧ＯＫ？
時刻表示開始
時刻表示停止
停止時間カウント
付加機能節電解除
Y
N

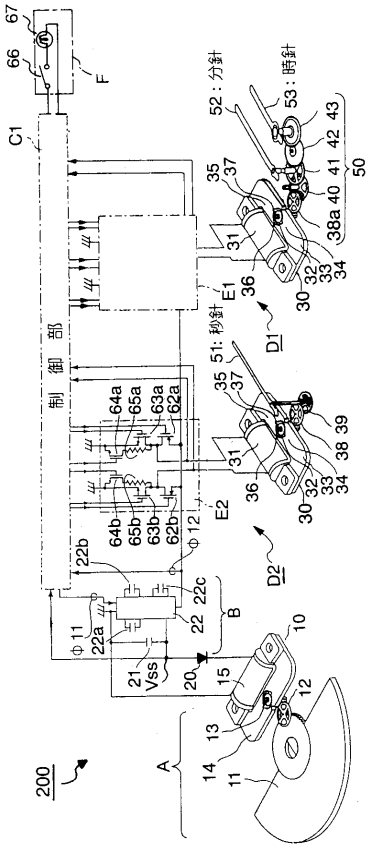
【図２】


制御部
51：秒針
52：分針
53：時針
Vdd
Vss

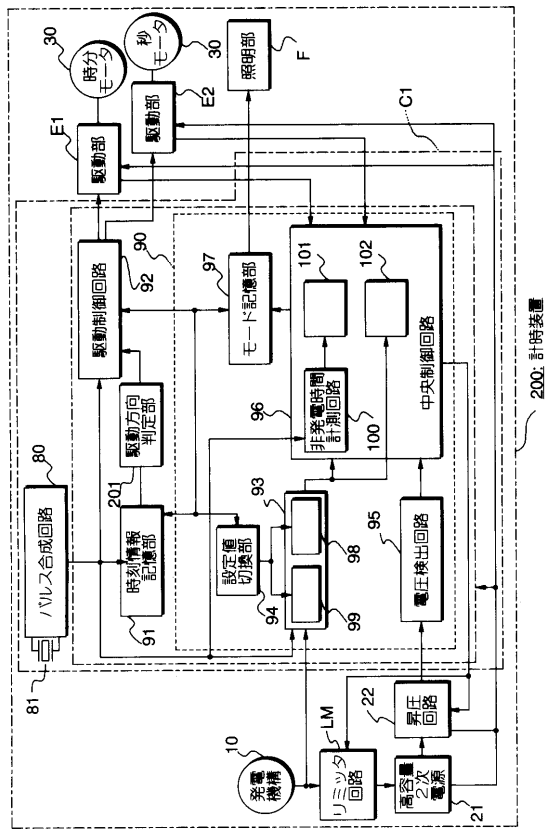
【図３】


モータ
照明部
駆動部
C:制御回路
1：計時装置
駆動制御回路
モード記憶部
非発電時間計測回路
中央制御回路
パルス合成回路
時刻情報記憶部
設定値切換部
電圧検出回路
昇圧回路
リミッタ回路
高容量2次電源
発電機構

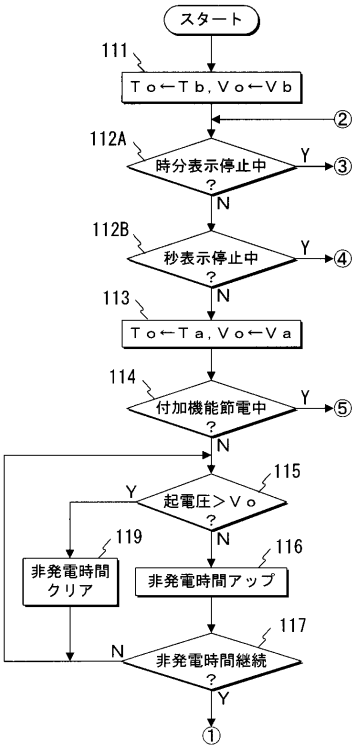
【図４】


制御部
51：秒針
52：分針
53：時針
Vdd
Vss

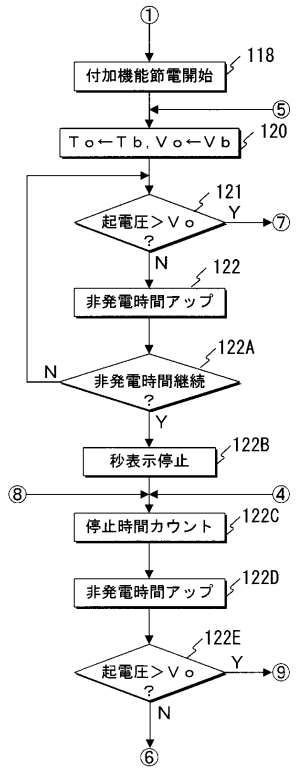
【図５】


時分モータ
秒モータ
照明部
駆動部
駆動部
駆動制御回路
モード記憶部
中央制御回路
駆動方向判定部
非発電時間計測回路
パルス合成回路
時刻情報記憶部
設定値切換部
電圧検出回路
昇圧回路
リミッタ回路
高容量2次電源
発電機構
200: 計時装置

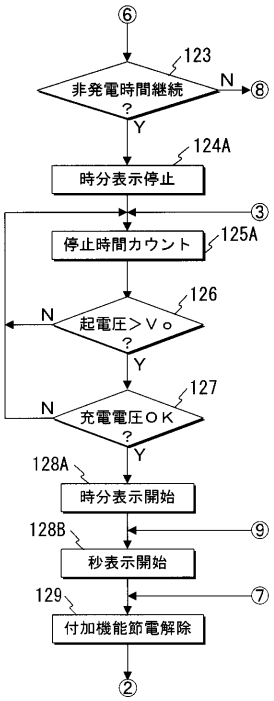
【図６】


スタート
To←Tb, Vo←Vb
時分表示停止中？
秒表示停止中？
To←Ta, Vo←Va
付加機能節電中？
起電圧＞Vo？
非発電時間クリア
非発電時間アップ
非発電時間継続？

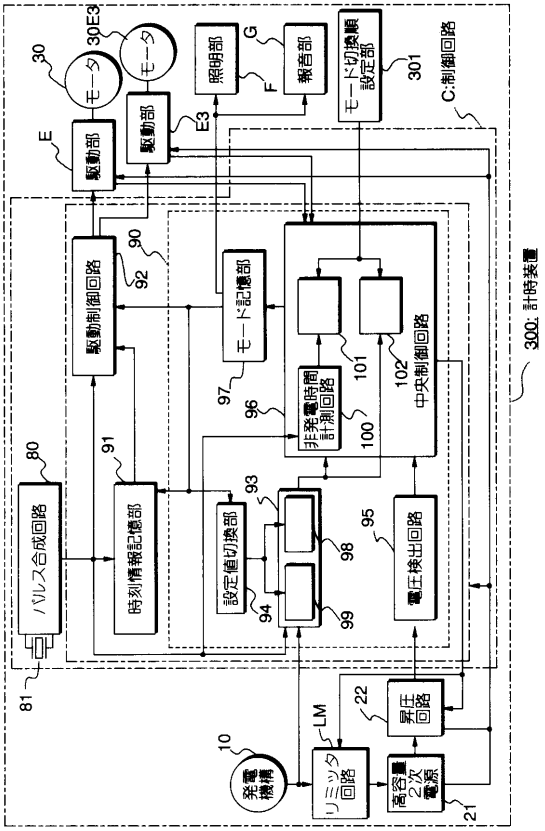
【図７】


付加機能節電開始
To←Tb, Vo←Vb
起電圧＞Vo？
非発電時間アップ
非発電時間継続？
秒表示停止
停止時間カウント
非発電時間アップ
起電圧＞Vo？

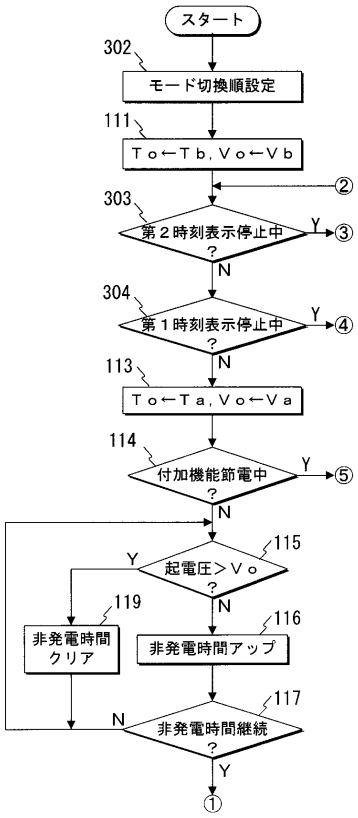
【図８】


非発電時間継続？
時分表示停止
停止時間カウント
起電圧＞Vo？
充電電圧OK？
時分表示開始
秒表示開始
付加機能節電解除

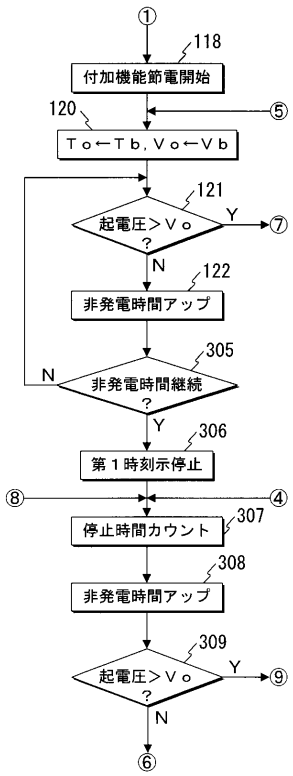
【図９】



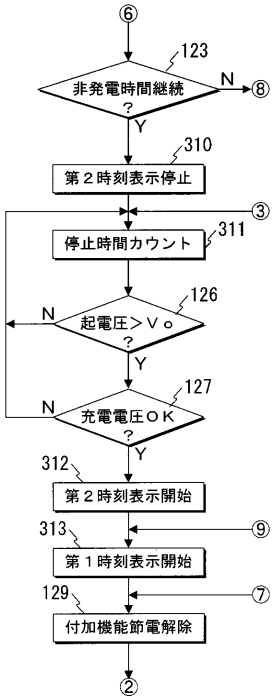
【図１０】



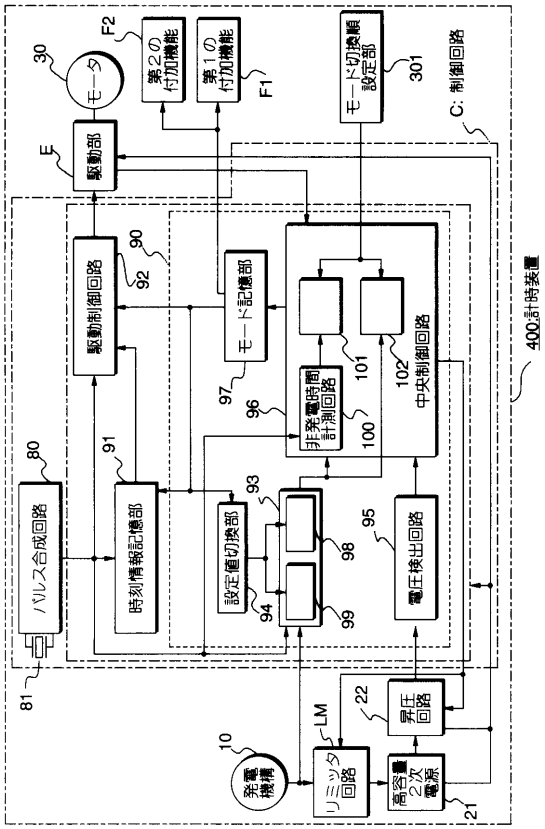
【図１１】



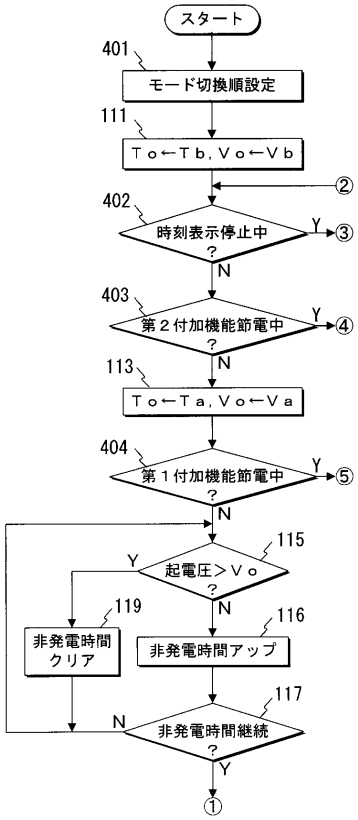
【図１２】



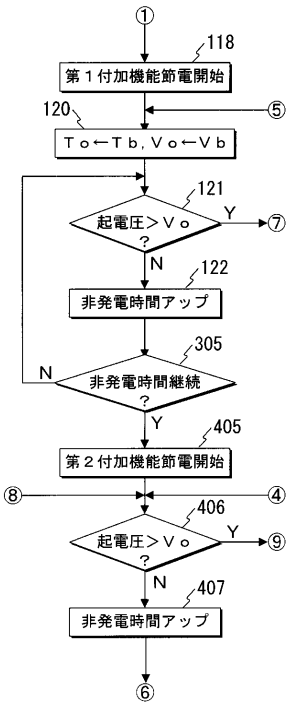
【図１３】



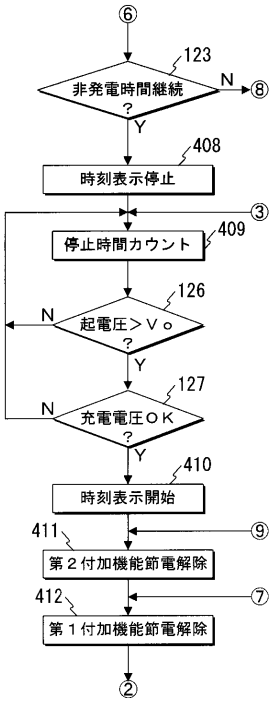
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第９９／０２７４２３（WO，Ａ１）
特開平１０－２８２２６５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０６４５４８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G04C 1/00～25/30
G04G 1/00