

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-16526

(P2013-16526A)

(43) 公開日 平成25年1月24日(2013.1.24)

(51) Int.Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

F1

H01L 31/04

R

テーマコード (参考)

5F151

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2011-138049 (P2011-138049)
 (22) 出願日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-129694 (P2011-129694)
 (32) 優先日 平成23年6月10日 (2011. 6. 10)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 503283722
 鷺見 育亮
 鳥取県鳥取市美萩野1丁目128番地
 (72) 発明者 鷺見 育亮
 鳥取県鳥取市美萩野一丁目128番地
 (72) 発明者 長谷川 孝明
 鳥取県鳥取市栄町313-12-1006
 Fターム(参考) 5F151 BA18 JA14 KA03

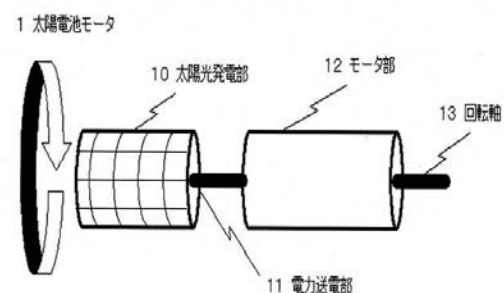
(54) 【発明の名称】 太陽電池モータおよびこれを使用した駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 外部からの電力を利用せず、太陽の位置が変化した場合や、太陽熱による太陽電池の温度上昇が想定される環境下でも、効率の良い発電を行いモータを駆動するようにする。さらに、太陽光が得られない場合には、外部電力を使用しモータを駆動する。

【解決手段】 モータの回転軸13またはそれに連動して回転する回転体に太陽電池を配設した太陽光発電部10を設け、太陽光発電部10からの電力でモータを駆動する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータの回転軸または／および、それに連動して回転する回転体に、太陽電池を配設した太陽光発電部を設け、該太陽光発電部からの電力で駆動することを特徴とする太陽電池モータ。

【請求項 2】

外部電源によっても駆動をすることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モータ。

【請求項 3】

前記回転軸を軸支する固定部と、前記回転体及び前記固定部の各々にコイルを配設し、前記回転体には、前記太陽光発電部からの電力を前記回転体のコイルへ供給する電力供給制御部と、前記回転体の前記コイルに流れる電流を前記電力供給制御部にて制御することにより、前記固定部のコイルに磁束変化による起電力が誘起し誘導電流が流れ、また、前記回転体の回転により前記固定部のコイルに磁束変化による起電力が誘起し誘導電流が流れ、前記固定部のコイルからの電力を取り出す電力回収部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 4】

前記電力供給制御部には、前記コイルをモータとして利用するように該コイルへの電力供給を制御する第一モータ制御手段と、前記コイルに電磁誘導を発生させ、電力送電を行うように該コイルへの電力供給を制御する電磁誘導制御手段と、前記太陽光発電部からの出力が閾値より小さい場合には、前記電力供給制御部により前記第一モータ制御手段への電力供給を停止し、前記電磁誘導制御手段へ電力の供給を行うように制御することを特徴とする請求項 3 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 5】

前記回転体の回転速度を測定する第一回転速度測定手段を有し、前記第一回転速度測定手段により閾値の速度を超えた場合には、前記第一モータ制御手段への電力供給を停止すると共に、前記電磁誘導制御手段へ電力の供給を行うように制御することを特徴とする請求項 3 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 6】

前記電力回収部には、前記コイルからの電力の電圧を電流へ変換するための負荷制御手段と、負荷として機能する蓄電部と、前記コイルへの給電を行いモータとして機能するように制御を行う第二モータ制御手段と、前記コイルを前記蓄電部へ接続及び、開放を行うと共に、外部からの電力給電が行えるように制御を行うシステム制御手段と、回転体の回転速度を算出する第二回転速度算出手段を有し、前記第二回転速度算出手段により閾値の速度を超えた場合には、前記システム制御手段により前記コイルを蓄電部へ接続し、前記回転速度算出手段により閾値の速度に達しない場合には、前記システム制御手段により前記コイルを蓄電部から開放し、外部からの給電が得られる場合には、前記システム制御手段により前記第二モータ制御手段へ給電を行うことによりモータとして機能するように制御することを特徴とする請求項 4、あるいは請求項 5 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 7】

前記固定部にモータ駆動用の第一永久磁石、前記回転体に発電用の第二永久磁石、前記第一永久磁石と前記第二永久磁石との距離を変更させる変位手段とを有することを特徴とする請求項 4 および請求項 5 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 8】

前記回転軸へ風を受けて回転する羽を取り付け、風力発電を行うように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 9】

風速を算出する風速算出手段と、太陽光の明るさを算出する照度算出手段と、太陽光の光源方向を検出する光源方向検出部と、風向を検出する風向検出部とを有し、前記風速算出手段と前記照度算出手段の結果に基づき、前記羽を前記風向検出部にて検出した風向き

10

20

30

40

50

に、前記光源方向検出部にて検出した太陽光の方へ向けるように制御を行う制御回路を備えたことを特徴とする請求項 8 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 10】

前記風速算出手段にて得られた結果が閾値以下であり且つ、前記照度算出手段にて得られた結果が閾値以上であった場合には、前記羽を前記光源方向検出部にて検出した太陽光の方へ向けるように制御を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

【請求項 11】

前記風速算出手段にて算出された風速が閾値を超え、前記第一回転速度算出手段或いは、前記第二回転速度算出手段から前記回転体が停止していると判断された場合、前記電力供給制御部により前記第一モータ制御手段への電力供給を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

10

【請求項 12】

前記太陽光発電部の表面温度を測定する太陽電池温度測定手段を有し、該太陽電池温度測定手段にて測定された温度が閾値を超え、前記第一回転速度算出手段或いは、前記第二回転速度算出手段から前記回転体が停止していると判断された場合、前記電力供給制御部により前記第一モータ制御手段への電力供給を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の太陽電池モータを使用した駆動装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池モータに関するものであり、特に、外部からの電力供給を必要としない太陽電池モータおよびこれを使用した駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電気モータは、外部電源を接続し駆動する形が一般的である（図 2 に相当）。しかしながら、外部電源がなくても、太陽電池をモータ内に備えることによって、太陽光などの光により駆動することができる光駆動モータが考えられた。例えば、下記の特許文献 1（特開平 8－9614 号公報）には、円板形状に形成された固定子の表面に太陽電池を配設して成る技術が開示されている。

30

【0003】

また、例えば、図 3 では、モータ部 12 に太陽光発電部が配設されるが、太陽光発電部は回転しない技術が開示されている。

【0004】

一方、光により駆動することができる光駆動モータではないが、太陽光を利用するものとして、下記の特許文献 2（特許第 4322252 号公報）には、太陽光発電と風力発電とのハイブリット型発電システムにおける風車に、太陽電池を配設して成る技術が開示されている。そして、下記の特許文献 3（特開 2007－77895 号公報）には、電気モータの外部に固定設置された太陽光発電と風力発電とのハイブリット発電システムにおいて、太陽電池により蓄電された電力により風車を補助駆動する方法が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】 特開平 8－9614 号公報

【特許文献 2】 特許第 4322252 号

【特許文献 3】 公報特開 2007－77895 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1に開示された光駆動モータでは、太陽電池の位置は固定されるため、太陽の位置により一日のうち短い時間でのみ効率の良い太陽光発電が行えないため、残りの多くの時間は発電効率の低い状態とる。また、太陽電池の位置が固定されているため、太陽電池の温度上昇に伴い発電効率の低下が避けられなかった。発電効率の低下に伴いモータへの安定した電力供給ができないという問題があった。

【0007】

また、太陽電池を使用した場合には、太陽光が得られないときにモータを駆動できないという問題があった。

【0008】

また、上記特許文献2に開示されたハイブリット型発電システムでは、風が無いとき太陽電池パネルを冷却することができない問題があった。

【0009】

また、上記特許文献3では、太陽光発電と風力発電とのハイブリット発電システムにおいて、蓄電池への充電が完了していない場合には風車を補助駆動することができない問題があった。

【0010】

また、太陽電池の発電電力が大きい状態では、モータの回転数の制御を行うために電力供給を制限する必要がある。このとき、モータ駆動に必要とされない余剰電力は利用できなかった。

【0011】

よって、本願発明者は、上記の問題点を解消すべく種々検討を重ねた結果、モータの回転軸周りに太陽電池を配設すると共に、太陽電池の発電電力にて直接モータを駆動するようにし、更にモータの回転を調整する時に生じる電力と、太陽電池の余剰電力を電磁誘導による電力送電をするようになせば、上記問題を解消しうることに想到して本発明を完成するに至ったものである。

【0012】

すなわち、本発明は、上記の問題点を解消することを課題とし、太陽の位置が変化した場合や、太陽電池の温度上昇が想定される環境下でも、モータの回転と共に太陽電池も回転するようにした太陽電池モータを提供すると共に、太陽電池の発電電力にて直接モータを駆動するようにし、モータの回転を調整するときに生じる電力と、太陽電池の余剰電力を電磁誘導にて回転体から固定部へ取り出し蓄電し、更に、外部電源として使用することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記課題を解決するため、本発明は、モータの回転軸または／および、それに連動して回転する回転体に太陽電池を配設した太陽光発電部を設け、該太陽光発電部（例えば下記実施例1では、太陽光発電部10に相当する）からの電力で駆動することを特徴とする太陽電池モータである。

【0014】

また、外部電源によっても駆動をすることを特徴とする太陽電池モータである。

【0015】

また、回転軸を軸支する固定部と、回転体及び固定部の各々にコイルを配設し、回転体には、太陽光発電部からの電力を回転体のコイルへ供給する電力供給制御部と、回転体のコイルに流れる電流を電力供給制御部にて制御することにより、固定部のコイルに磁束変化による起電力が誘起し誘導電流が流れ、また、回転体の回転により前記固定部のコイルに磁束変化による起電力が誘起し誘導電流が流れ、固定部のコイルからの電力を取り出す電力回収部を備えたことを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

【0016】

また、電力供給制御部には、コイルをモータとして利用するように該コイルへの電力供給を制御する第一モータ制御手段と、コイルに電磁誘導を発生させ、電力送電を行うようにコイルへの電力供給を制御する電磁誘導制御手段と、太陽光発電部からの出力が閾値より小さい場合には、電力供給制御部により第一モータ制御手段への電力供給を停止し、電磁誘導制御手段へ電力の供給を行うように制御することを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

【0017】

また、回転体の回転速度を測定する第一回転速度測定手段を有し、第一回転速度測定手段により閾値の速度を超えた場合には、第一モータ制御手段への電力供給を停止すると共に、電磁誘導制御手段へ電力の供給を行うように制御することを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

10

【0018】

また、電力回収部には、コイルからの電力の電圧を電流へ変換するための負荷制御手段と、負荷として機能する蓄電部と、コイルへの給電を行いモータとして機能するように制御を行う第二モータ制御手段と、コイルを蓄電部へ接続及び、開放を行うと共に、外部からの電力給電が行えるように制御を行うシステム制御手段と、回転体の回転速度を算出する第二回転速度算出手段を有し、第二回転速度算出手段により閾値の速度を超えた場合には、システム制御手段によりコイルを蓄電部へ接続し、回転速度算出手段により閾値の速度に達しない場合には、システム制御手段によりコイルを蓄電部から開放し、外部からの給電が得られる場合には、システム制御手段により第二モータ制御手段へ給電を行うことによりモータとして機能するように制御することを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

20

【0019】

また、固定部にモータ駆動用の第一永久磁石、回転体に発電用の第二永久磁石を有し、第一永久磁石と、第二永久磁石との距離を変更させる変位手段とを有することを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

【0020】

また、回転軸へ風を受けて回転する羽を取り付け、風力発電を行うように構成したことを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

【0021】

また、風速を算出する風速算出手段と、太陽光の明るさを算出する照度算出手段とを有し、太陽光の光源方向を検出する光源方向検出部と、風向を検出する風向検出部とを有し、風速算出手段と照度算出手段の結果に基づき、羽を風向検出部にて検出した風向きか、光源方向検出部にて検出した太陽光の方へ向けるように制御を行う制御回路を備えたことを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

30

【0022】

また、風速算出手段にて得られた結果が閾値以下であり且つ、照度算出手段にて得られた結果が閾値以上であった場合には、羽を光源方向検出部にて検出した太陽光の方へ向けるように制御を行うことを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

【0023】

また、風速算出手段にて算出された風速が閾値を超え、第一回転速度算出手段或いは、第二回転速度算出手段から回転体が停止していると判断された場合、電力供給制御部により第一モータ制御手段への電力供給を行うことを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

40

【0024】

また、太陽光発電部の表面温度を測定する太陽電池温度測定手段を有し、該太陽電池温度測定手段にて測定された温度が閾値を超え、第一回転速度算出手段或いは、第二回転速度算出手段から回転体が停止していると判断された場合、電力供給制御部により第一モータ制御手段への電力供給を行うことを特徴とする太陽電池モータを使用した駆動装置である。

50

【発明の効果】

【0025】

本発明においては、太陽電池で得られた電力にてモータを駆動可能とし、外部からの電力供給を必要としないでモータ駆動が行えるようにしたものである。

【0026】

さらに、外部からの電力供給によりモータ駆動を行えるようにしたので太陽光がないときにも駆動することができる。

【0027】

また、太陽光発電で得られた電力を電磁誘導を用いて電力送電を行うため、回転体から容易に発電電力を取り出すことができる。

10

【0028】

また、太陽光発電で得られた発電電力にてモータを駆動できない場合には、モータ駆動を行わず、電磁誘導を用いて電力送電を行うため、太陽光発電で得られた発電電力の有効利用ができる。

【0029】

また、回転体にて回転速度の調整が行え、更に、回転速度の調整を行うときに生じた太陽光発電の余剰電力を電磁誘導を用いて電力送電を行うため、太陽光発電で得られた発電電力の有効利用ができる。

【0030】

また、固定部にて回転速度の調整が行え、更に、回転速度の調整を行うときに生じた回生運動に基づく発電電力を蓄電することで発電電力の有効利用ができる。

20

【0031】

また、永久磁石の相互距離を可変することで、回転動作時における磁界の影響を低減し、特に回転初期における回転を容易にする。

【0032】

また、回転体と固定部との位置を保持することができる。

【0033】

また、風車を取り付けることにより、太陽光が得られない場合でも風力を得られればモータ駆動または／および、発電ができるため多様な自然環境の変化に対応できる。

【0034】

また、風速と太陽光の明るさに応じた発電方法を選択できるため、自然環境の変化に適宜対応できる。

30

【0035】

また、風車が回転しない風速では太陽光を追尾し太陽光発電を行うため、状況に応じた発電ができる。

【0036】

また、カットイン未満の風速にて風車の回転を補助駆動し、風車を回転させることができる。

【0037】

また、太陽電池の温度に基づき太陽光発電部を回転させることで、太陽電池の温度上昇に伴う発電効率の低下を防止できる。

40

【0038】

このような構成によれば、太陽位置が変化した場合や、太陽の熱による太陽電池温度の上昇が想定される環境下でも、効率的な太陽光発電が可能となる。

【0039】

本構成によれば、モータへの電力供給が安定的に長時間行えるため、外部からの電力を必要とせず、且つ長時間利用可能なモータを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施例1における太陽電池モータの主要な構成を示す図である。

50

【図 2】従来のモータの主要な構成を示す図である。

【図 3】従来の太陽電池一体形モータの主要な構成を示す図である。

【図 4】本発明の実施例 2 における太陽電池モータを使用した駆動装置の主要な構成を示す図である。

【図 5】本発明の実施例 2 における太陽電池モータを使用した駆動装置の回転体の永久磁石、コイル配設面の水平断面図を示す図である。

【図 6】本発明の実施例 2 における太陽電池モータを使用した駆動装置の固定部の永久磁石、コイル配設面の水平断面図を示す図である。

【図 7】本発明の実施例 2 における太陽電池モータを使用した駆動装置の回転体のブロック図である。

10

【図 8】本発明の実施例 2 における太陽電池モータを使用した駆動装置の固定部のブロック図である。

【図 9】本発明の実施例 2 における太陽電池モータを使用した駆動装置の回転体の電力供給制御部の主要な動作を示すフローチャートである。

【図 10】本発明の実施例 2 における太陽電池モータを使用した駆動装置の固定部のシステム制御手段の主要な動作を示すフローチャートである。

【図 11】本発明の実施例 3 における太陽電池モータを使用した駆動装置の主要な構成図を示す図である。

【図 12】本発明の実施例 3 における太陽電池モータを使用した駆動装置の固定部のコイル配設面の水平断面図である。

20

【図 13】本発明の実施例 3 における太陽電池モータを使用した駆動装置の可動部の永久磁石配設面の水平断面図である。

【図 14】本発明の実施例 3 における太陽電池モータを使用した駆動装置の固定部ブロック図である。

【図 15】本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置を示す分解斜視図である。

【図 16】本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の垂直断面図である。

【図 17】本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の垂直断面図 X V I I の部分の水平断面図である。

30

【図 18】図 18 A は本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の垂直断面図 X V I I I A の部分の水平断面図であり、図 18 B は本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の垂直断面図 X V I I I B の部分の水平断面図である。

【図 19】図 19 A は本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の垂直断面図 X I X A の部分の水平断面図であり、図 19 B は本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の垂直断面図 X I X B の部分の水平断面図である。

【図 20】本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の回転体のブロック図である。

【図 21】本発明の実施例 4 における太陽電池モータを使用した駆動装置の回転体の電力供給制御部の主要な動作を示すフローチャートである。

40

【図 22】図 22 A は本発明の実施例 5 における太陽電池モータを使用した駆動装置の主要な構成を示す図であり、図 22 B は本発明の実施例 5 における太陽電池モータを使用した駆動装置の羽部の構成を示す図である。

【図 23】本発明の実施例 5 における太陽電池モータを使用した駆動装置の制御回路の主要な動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下、本発明の具体例を実施例および図面を用いて詳細に説明する。但し、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための太陽電池モータおよびこれを使用した駆

50

動装置を例示するものであって、本発明をこの太陽電池モータおよびこれを使用した駆動装置に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態の太陽電池モータおよびこれを使用した駆動装置にも等しく適用し得るものである。

【実施例 1】

【0042】

図 1 は本発明の実施例 1 における太陽電池モータの主要な構成を示す図である。太陽電池モータ 1 は、各種の動力源として使用され、駆動される対象が何であってもよく、灌漑用ポンプを駆動するモータとして利用されてもよい。

【0043】

また、太陽電池モータ 1 は太陽光以外の光の動力源でも駆動されるモータであってもよい。以下の説明においては、これらを総称して太陽電池モータという。

【0044】

太陽電池モータ 1 は、太陽光発電部 10、電力送電部 11、モータ部 12、回転軸 13などを備えて構成されている。

【0045】

太陽光発電部 10 は、回転軸 13 に配設され、図示しない太陽電池、MPPT（最大電力点追従）方式からなる回路で構成され、太陽電池モータ 1 の駆動用電力を発電する。なお、後述の実施例 4 および実施例 5 に示すように、太陽光発電部 10 は、回転軸 13 に連動して回転する回転体に配設されてもよい。

【0046】

電力送電部 11 は、太陽光発電にて得られた電力をモータ部 12 へ回転軸 13 の内部を経由して送電を行う。

【0047】

モータ部 12 は、図示しない固定子と回転子を有し、固定子側に図示しないコイル、回転子側に図示しない永久磁石にて構成され、固定子側コイルへ電流を流すことで回転子が回転する。

【0048】

回転軸 13 は、モータ部の回転子が結合されており回転子の回転と共に回転する。

【0049】

ここで、太陽電池に太陽光が当たると、太陽光発電部から電力送電部を経て発電電力がモータ部 12 へ供給され、太陽電池モータ 1 は起動される。この時、回転軸 13 に保持された太陽光発電部 10 が同時に回転を行うことで太陽光発電部 10 に対する太陽の相対位置が変化することで、太陽熱による太陽電池の温度上昇を防止し、温度上昇に伴う太陽電池の発電効率低下を防止できる。また、太陽光発電部 10 が回転することで対流による放熱が向上し、太陽電池の温度上昇を防止することができる。

【0050】

また、モータ部 12 は、固定子側に図示しない永久磁石、回転子側コイルを設けて構成されても良く、この場合、回転子側への電力供給には図示しないスリップリング等を配設して電力の供給を行うように構成しても良い。

【0051】

以上説明したように本発明に係る太陽電池モータによれば、太陽電池モータ 1 が太陽位置変化に伴う地球表面への太陽光入射角が大きい場所にある場合や、太陽熱による太陽電池の温度上昇が想定される環境下でも効率的な発電ができるため、外部電力に依存せず長い時間に亘って安定的な駆動を行えるモータを提供することが可能となる。

【0052】

さらに、外部からの電力供給によりモータ駆動を行えるようにしてもよい。この場合には太陽光が得られないときにも駆動することができ、24 時間駆動が実現可能となる。

【実施例 2】

【0053】

以下、本発明の実施例 2 よりなる太陽電池モータを使用した駆動装置について図 4～図

10

20

30

40

50

10に基づき説明する。尚、上記実施例1における説明と同様となる部材等の説明は省略する。

【0054】

まず、図4は実施例2の主要な構成を示す図である。

【0055】

実施例2の太陽電池モータを使用した駆動装置は、太陽光発電部10、回転軸13、回転体14、固定部15にて構成される。

【0056】

太陽光発電部10は回転軸13と連動して回転する回転体14に図示しない太陽電池を配設し構成される。

【0057】

また、回転軸13に図示しない太陽電池を配設し構成してもよい。

【0058】

回転軸13は回転体14と一体化し回転するように固定され、太陽電池モータの機軸となる。

【0059】

回転体14は回転軸13と連動して回転するように回転軸13と一体構造をとり、太陽光発電部10を備え太陽電池モータの回転子として機能する。

【0060】

固定部15は回転軸13を軸支し、太陽電池モータの固定子として機能する。

【0061】

図5は実施例2の回転体14の第一永久磁石20、第一コイル21の配設面の水平方向断面図である。

【0062】

第一永久磁石20、第一コイル21が回転軸13が貫通する回転軸穴22から同心円上の内周部および外周部に配設されて構成される。

【0063】

第一永久磁石20は回転軸13が貫通する回転軸穴22から同心円上の内周部へ配設される。

【0064】

これは、固定部15に配設される第二永久磁石23と相互の距離を離間させ、磁界の干渉による影響を低減するためである。

【0065】

第一コイル21は回転軸穴22から同心円上の内周部および外周部へ配設される。

【0066】

これは、固定部15に配設される第二永久磁石23との間でモータとして機能し、さらに、固定部15に配設される第二コイル24との間で電磁誘導による電力送電を行うためである。

【0067】

図6は実施例2の固定部15の第二永久磁石23、第二コイル24配設面の水平方向断面図である。

【0068】

第二永久磁石23、第二コイル24が配設され、回転軸13を軸支する回転軸支持部25で構成される。

【0069】

第二永久磁石23は回転軸支持部25から同心円上の外周へ配設される。

【0070】

これは、回転体14に配設される第一永久磁石20と相互の距離を離間させ、磁界の干渉による影響を低減するためである。

【0071】

10

20

30

40

50

第二コイル 2 4 は回転軸支持部 2 5 から同心円上の内周部および外周部へ配設される。

【0072】

これは、回転体 1 4 に配設される第一永久磁石 2 0 との間で発電機として機能し、さらに、回転体 1 4 に配設される第一コイル 2 1 との間で電磁誘導による電力送電を行うためである。

【0073】

回転軸支持部 2 5 は図示しないスラスト軸受やラジアル軸受等にて構成され、回転軸 1 3 を固定部 1 5 に回転自在に軸支する。

【0074】

図 7 は実施例 2 の回転体 1 4 のブロック図である。

10

【0075】

回転体 1 4 は太陽光発電部 1 0、第一永久磁石 2 0、第一コイル 2 1、第一回転速度算出手段 3 1、MPPT 制御手段 3 2、電力供給制御部 3 3、第一モータ制御手段 3 4、電磁誘導制御手段 3 5 等にて構成される。

【0076】

第一回転速度算出手段 3 1 は回転体 1 4 の回転速度を例えば、図示しない加速度センサ等の出力に基づき算出する。

【0077】

MPPT 制御手段 3 2 は太陽光発電部 1 0 にて発電された電力を効率よく利用するため、I-V 特性を監視し最大電力点追従を行い、最大電力となるように電力を取り出す。

20

【0078】

電力供給制御部 3 3 は第一モータ制御手段 3 4 と電磁誘導制御手段 3 5 にて構成される。

【0079】

また、電力供給制御部 3 3 は太陽光発電部 1 0 にて発電された電力を、第一回転速度算出手段 3 1、MPPT 制御手段 3 2 の結果に基づきモータ駆動を行うと共に、電磁誘導制御手段 3 5 を制御し固定部 1 5 へ電力送電を行う。

【0080】

第一モータ制御手段 3 4 は第一コイル 2 1 への電力給電を制御することで、磁界の極性を制御し第二永久磁石 2 3 との間で回転力が発生するように制御を行う。

30

【0081】

電磁誘導制御手段 3 5 は第一コイル 2 1 への電力供給を制御することで、磁界の変化を制御し第二コイル 2 4 との間で電磁誘導が発生するように制御を行う。

【0082】

図 8 は実施例 2 の固定部 1 5 のブロック図である。

【0083】

固定部 1 5 は第二永久磁石 2 3、第二コイル 2 4、電力回収部 4 1 等にて構成される。

【0084】

電力回収部 4 1 は、第二回転速度算出手段 4 2、システム制御手段 4 3、電力回収手段 4 4、負荷制御手段 4 5、第二モータ制御手段 4 6、蓄電部 4 7 にて構成される。

40

【0085】

第二回転速度算出手段 4 2 は例えば、回転軸 1 3 の回転数に比例し出力されるパルスのカウントすることにより回転軸 1 3 および回転体 1 4 の回転速度を算出する。

【0086】

電力回収手段 4 4 は回転体 1 4 から電磁誘導により第二コイル 2 4 へ発生した電力を回収し、回転部 1 4 が回転すると第一永久磁石 2 0 が共に回転するために、第二コイル 2 4 との間に磁界の変化が発生し、その結果、第二コイル 2 4 に生じた電力を回収する。

【0087】

負荷制御手段 4 5 はシステム制御部 4 3 の制御に基づき第二コイル 2 4 を負荷へ接続することで、回生運動が開始され回転体 1 4 の速度調整が行われると共に、第二コイル 2 4

50

へ回生運動に伴う電力を発生させる。

【0088】

第二モータ制御手段46はシステム制御部43からの制御に基づき第二コイル24への給電制御を行い磁界極性の制御を行うことで、回転体14の第一永久磁石20との間で回転力を発生させ回転体14を回転させる。

【0089】

システム制御部43は第二回転速度算出手段42からの結果に基づき負荷制御手段45を制御する。

【0090】

また、システム制御部43は電力回収手段44及び負荷制御手段45からの電力を蓄電部47へ充電させる。

10

【0091】

また、システム制御部43は第二回転速度算出手段42からの結果及び外部電源48の供給状況に応じて第二モータ制御手段46への電力供給を制御しモータ駆動を行う。

【0092】

蓄電部47はシステム制御手段43から供給された電力を充電すると共に、外部負荷49への提供も行う。

【0093】

図9は実施例2の回転体の電力供給制御部33の主要な動作を示すフローチャートである。

20

【0094】

まず、ステップS101にてMPPT制御手段32にて得られた電力と閾値SH101の比較を行う。

【0095】

MPPT制御手段32にて得られた電力が閾値SH101以下である場合、ステップS102にて第一モータ制御手段34への給電を停止し、さらにステップS103にて電磁誘導制御手段35への給電を開始する。

【0096】

ステップS101にてMPPT制御手段32にて得られた電力が閾値を超えた場合、ステップS104にて第一回転速度算出手段31から得られた回転速度と、閾値SH102の比較を行う。

30

【0097】

第一回転速度算出手段31にて得られた回転速度が閾値SH102以下である場合、ステップS105にて第一モータ制御手段34への給電を行う。

【0098】

ステップS104にて第一回転速度算出手段31にて得られた回転速度が閾値SH102を超えた場合、ステップS106にて第一モータ制御手段34への給電を停止し、さらにステップS107にて電磁誘導制御手段35への給電を開始する。

【0099】

以上の制御により、太陽光発電部10から得られる発電電力が閾値以下である場合には、モータ駆動を停止し電磁誘導により固定部15への電力送電を行い、太陽光発電部10から得られる発電電力が閾値を超え、且つ、回転体14の回転速度が閾値を超えた場合には、モータ駆動を停止させ速度調整を行うと共に電磁誘導により固定部15への電力送電を行うものである。

40

【0100】

図10は実施例2の固定部15システム制御手段43の主要な動作を示すフローチャートである。

【0101】

まず、ステップS201にて第二回転速度算出手段42から得られた回転速度と、閾値SH201の比較を行う。

50

【0102】

ステップS201での比較の結果、第二回転速度算出手段42にて得られた回転速度が閾値SH201を超える場合、ステップS202にて負荷制御手段45にて負荷へ接続し、さらにステップS203にて蓄電部47へ充電を行う。

【0103】

ステップS201での比較の結果、第二回転速度算出手段42にて得られた回転速度が閾値SH201以下の場合、ステップS204にて負荷制御手段45にて負荷を開放する。

【0104】

次に、ステップ205にて外部電源48への接続状態を調べる。

10

【0105】

外部電源48への接続が検出されない場合、ステップS201の処理を行う。

【0106】

外部電源48への接続が検出された場合には、ステップS206にて外部電源48の電力を利用し、第二モータ制御手段46を制御しモータ駆動を行う。

【0107】

以上の制御により、第二回転速度算出手段42にて算出された回転体14の回転速度が閾値を超えた場合、回転体14の速度を調整しモータの回転速度を調整する。

【0108】

また、第二回転速度算出手段42にて算出された回転体14の回転速度が閾値以下である場合、外部電源48の接続状態に応じて外部電源48を使用してモータ駆動を行うものである。

20

【0109】

以上説明したように本発明に係る太陽電池モータを使用した駆動装置によれば、太陽光発電で得られた発電電力にてモータを駆動できない場合には、モータ駆動を行わず、更に、回転体にて回転速度の調整を行い、回転速度の調整を行うときに生じた太陽光発電の余剰電力を電磁誘導を用いて電力送電を行うため、太陽光発電で得られた電力を回転体から電磁誘導を用いて固定部電力送電を行うため、回転体から容易に発電電力を取り出すことができる。

【0110】

30

また、固定部にて回転速度の調整が行え、回転速度の調整を行うときに生じた回生運動に基づく発電電力を蓄電することで発電電力の有効利用ができる。

【実施例3】

【0111】

以下、本発明の実施例3よりなる太陽電池モータを使用した駆動装置について図11～図14に基づき説明する。尚、上記実施例1および、実施例2における説明と同様となる部材等の説明は省略する。

【0112】

まず、図11は実施例3の主要な構成を示した図である。

【0113】

40

実施例3の太陽電池モータを使用した駆動装置は、太陽光発電部10、回転軸13、回転体14、固定部15、変位手段50等にて構成される。

【0114】

固定部15は第二コイル24が配設された固定部コイル配設円板51（図12参照）と第二永久磁石23が変位手段50により可動する円板面上に配設された固定部永久磁石配設円板52（図13参照）により構成される。

【0115】

変位手段50は固定部15の内部に配設され、第二永久磁石23が配設された円板（図13参照）を回転体14に配設された第一永久磁石20との距離を調整するために制御される。

50

【0116】

例えば、外部電源48にてモータ駆動を行う場合には、変位手段50にて回転体14の第一永久磁石20と第二永久磁石23との距離を離間させることで永久磁石相互の磁界干渉を低減し、モータ駆動時の磁界の影響を解消する。

【0117】

図12は実施例3の固定部コイル円板51の水平断面図である。

【0118】

第二コイル24が配設され、回転軸13を軸支する回転軸支持部25で構成される。

【0119】

第二コイル24は回転軸支持部25から同心円上の内周部および、外周へ配設される。

10

【0120】

図13は実施例3の固定部永久磁石円板52の水平断面図である。

【0121】

第二永久磁石23は回転軸13を中心とした同心円上の外周へ配設される。

【0122】

これは、回転体14と接近させた場合に、回転体14に配設される第一永久磁石20と磁界による影響を低減するために相互の距離を離間させるためである。

【0123】

図14は実施例3の固定部15のブロック図である。

【0124】

固定部15は第二永久磁石23、第二コイル24、電力回収部41等にて構成される。

20

【0125】

電力回収部41は、第二回転速度算出手段42、システム制御手段43、電力回収手段44、負荷制御手段45、第二モータ制御手段46、変位手段制御部53、蓄電部47にて構成される。

【0126】

変位手段制御部53はシステム制御手段43の制御に基づき、変位手段50を駆動し回転体14の第一永久磁石20と固定部15の第二永久磁石23との距離を調整する。

【0127】

システム制御手段43は外部電源48によるモータ駆動を行う場合には、変位手段50を制御し回転体14の第一永久磁石20と固定部15の第二永久磁石23との距離をL1とする。

30

【0128】

また、外部電源48によるモータ駆動を行わない場合には、変位手段50を制御し回転体14の第一永久磁石20と固定部15の第二永久磁石23との距離をL2とする。

【0129】

本実施例では固定部15に配設された第二永久磁石23を変位させるようにしたが、回転体14にて同様に制御してもよい。

【0130】

また、回転体14を第一永久磁石20と第二永久磁石23の相互による引き付け合う特性を利用し、回転体14の位置固定を行うために用いてもよい。

40

【0131】

また、回転体14の回転速度調節を行うために制御してもよい。

【0132】

以上説明したように本発明に係る太陽電池モータを使用した駆動装置によれば、回転体と固定部の永久磁石の相互距離を可変することで、回転動作時における磁界の影響を低減し特に回転初期における回転を容易にできる。

【0133】

また、回転体および固定部に各々に変位手段を設け制御することにより、モータ駆動、発電および、電力送電を状況に応じて効率よく行える。

50

【0134】

更に、回転体の回転速度の調整も行える。

【実施例4】

【0135】

以下、本発明の実施例4よりなる太陽電池モータを使用した駆動装置について図15～図21に基づき説明する。尚、上記実施例1、実施例2および、実施例3における説明と同様となる部材等の説明は省略する。

【0136】

まず、図15は実施例4の主要な構成を示す分解斜視図である。

実施例4の太陽電池モータを使用した駆動装置は、太陽光発電部10、回転軸13、回転体14、図15、図16の下方に配設される固定部15、図15、図16の上方に配設される固定上部61、4本の位置固定軸62等にて構成される。

10

【0137】

太陽光発電部10は図示しない太陽電池にて構成され、回転軸13と連動して動くように固定された羽63に配設される。

【0138】

回転軸13は両端を固定部15と固定上部61で軸支される。

【0139】

図15に示すように、回転体14はそれぞれ太陽光発電部10が両面に貼り付けられた2枚の羽63と、図1、図2の上方に配設される第一円板部64と、図1、図2の下方に配設される第二円板部65により構成される。第一円板部64と第二円板部65は羽63を挟持した状態で回転軸13に固着される。これにより、回転体14は回転軸13と共に回転する。

20

【0140】

第一円板部64には第一コイル21が配設され、第二円板部65には第一永久磁石20が配設される。

【0141】

固定部15には第二コイル24が、固定上部61には第二永久磁石23が配設され、固定部15と固定上部61は4本の位置固定軸62と8本のビス66で連結される。

【0142】

以上の構成により、風力を得られ羽63が回転を始めると第二円板部65の第一永久磁石20と固定部15の第二コイル24との間で磁界の変化が発生し、第二コイル24へ電流が流れ発電が行われる。

30

【0143】

また、太陽光発電部10の発電電力を第一円板部64の第一コイル21へ供給制御することにより、磁界の極を制御し固定上部61に配設された第二永久磁石23との間でモータ駆動を行い、回転体14を回転させる。風力による回転軸13の回転方向と、太陽光発電部10による回転軸13の回転方向は同一となっている。このようにして、太陽光と風力のエネルギーが合わさって回転軸13が回転され、発電される。

【0144】

図20は実施例4の回転体14のブロック図である。

40

【0145】

風速算出手段71は図示しない風速計からの出力に基づき風速を算出し、電力供給制御部33へ通知する。

【0146】

太陽電池温度測定手段72は図示しない太陽電池の温度を測定し、電力供給制御部33へ通知する。

【0147】

電力供給制御部33は風速算出手段71からの風速情報と、太陽電池温度測定手段72らの温度情報に基づき、第一回転速度算出手段31あるいは、第二回転速度算出手段42

50

(図 1 4 参照) により回転体 1 4 が回転していないと判断された場合には、第一モータ制御手段 3 4 へ電力供給を行い、回転体 1 4 を回転させる。

【0 1 4 8】

なお、固定部 1 5 から回転体 1 4 への情報の伝達は、図示しない無線通信手段により相互に授受可能とするものである。

【0 1 4 9】

図 2 1 は実施例 4 の回転体 1 4 の電力供給制御部 3 3 の主要な動作を示すフローチャートである。

【0 1 5 0】

まず、ステップ S 3 0 1 にて第一回転速度算出手段 3 1 あるいは、第二回転速度算出手段 4 2 (図 1 4 参照) により回転体 1 4 が停止しているかを調べる。 10

【0 1 5 1】

停止していると判断された場合には、ステップ S 3 0 1 に戻る。

【0 1 5 2】

回転していると判断された場合には、ステップ S 3 0 2 にて風速算出手段 7 1 から得られた風速と、閾値 S H 3 0 1 の比較を行う。

【0 1 5 3】

風速が閾値 S H 3 0 1 以下であった場合は、ステップ S 3 0 3 にて太陽電池温度測定手段 7 2 から得られた温度と閾値 S H 3 0 2 の比較を行う。

【0 1 5 4】

ステップ S 3 0 2 にて風速が閾値 S H 3 0 1 を超えた場合、あるいは、ステップ S 3 0 3 にて温度が閾値 S H 3 0 2 を超えた場合には、ステップ S 3 0 4 にて第一モータ制御手段 3 4 への給電を開始し回転体 1 4 を回転させる。ステップ S 3 0 3 にて温度が閾値 S H 3 0 2 を超えなかった場合には、ステップ 3 0 1 に戻る。 20

【0 1 5 5】

以上説明したように本発明に係る太陽電池モータを使用した駆動装置によれば、太陽光発電で得られた発電電力に加え、風力発電により得られた発電電力が利用可能となる。

【0 1 5 6】

また、風力発電を効率よく行うためにカットイン未満の風速にて太陽光発電で得られた電力を直接補助駆動に利用できる。 30

【0 1 5 7】

また、太陽光発電にて発電効率の低下要因となる太陽電池の温度上昇を太陽電池部を回転させることで防止できる。

【実施例 5】

【0 1 5 8】

以下、本発明の実施例 5 よりなる太陽電池モータを使用した駆動装置について図 2 2 ～図 2 3 に基づき説明する。尚、上記実施例 1、実施例 2、実施例 3 および、実施例 4 における説明と同様となる部材等の説明は省略する。

【0 1 5 9】

まず、図 2 2 は実施例 5 の主要な構成を示した図である。 40

【0 1 6 0】

図 2 2 A に示すように、実施例 5 の太陽電池モータを使用した駆動装置は、太陽光や風力により発電する発電部 8 1 と、発電部 8 1 を回動自在に軸支する支持体 8 2 からなる。発電部 8 1 は回転軸 1 3 と、回転軸 1 3 に固着され回転軸と共に回転する回転体 1 4 と、回転体 1 4 を回動自在に軸支する固定部 1 5 からなる。

【0 1 6 1】

回転体 1 4 は回転軸 1 3 の先端に固着された 3 枚の羽 6 3 と、それぞれの羽 6 3 の両面に貼り付けられた太陽光発電部 1 0 と、回転軸 1 3 に固着された 1 枚の第一円板部 6 4 と、第一円板部 6 4 に配設された複数の第一コイル 2 1 と、回転軸 1 3 に固着された 3 枚の第二円板部 6 5 と、第二円板部 6 5 に配設された複数の第一永久磁石 2 0 からなる。 50

【0162】

第一コイル21は太陽光発電部10と電氣的に接続され、太陽光発電部の出力電流が第一コイル21に流れる。尚、太陽光発電部10は羽63のみでなく露出する回転軸13にも貼り付けられてもよい。

【0163】

固定部15は羽63を露出して回転軸13と回転体14を覆う第一筐体83と、回転軸13を回転自在に軸支する2つの第一ラジアル軸受84と、回転体14のそれぞれの第一コイル21に対向して配設される複数の第二永久磁石23と、回転体14のそれぞれの第一永久磁石20に対向して配設される複数の第二コイル24と、第二永久磁石23と第二コイル24が配設される取付具85と、第一筐体83に固着される支柱86と、支柱86に固着される第一歯車87からなる。

10

【0164】

回転体14の第一コイル21と固定部15の第二永久磁石23で駆動回路88を構成し、駆動回路88は太陽光発電部10の電力によって回転軸13と回転体14を回転させる。回転体14の第一永久磁石20と第二コイル24で発電回路89を構成し、発電回路89は駆動回路88による回転軸13の回転や羽63が受ける風力による回転軸13の回転によって発電する。

【0165】

支持体82は発電部81の支柱86を回転自在に軸支する2つの第二ラジアル軸受90および1つのスラスト軸受91と、支柱86の第一歯車87に歯合する第二歯車92と、第二歯車92を回転させる支柱用モータ93と、支柱用モータ93の回転を制御する制御回路94と、支持体82のこれらの構成を覆う第二筐体95と、制御回路94に風速の情報を送信する風速算出手段96と、制御回路94に照度の情報を送信する照度算出手段97と、制御回路94に太陽などの光源方向の情報を送信する光源方向検出部98と、制御回路94に風上とか風下などの風向き情報を送信する風上方向検出部99からなる。光源方向検出部98は例えば、図示しない予め太陽軌道を記憶させたRAMまた／及び、ROMを搭載し読み出し、図示しない光センサにて微調整を行うように構成してもよい。

20

【0166】

制御回路94は風車の図示しないピッチ角制御部および図示しないヨー角制御部を制御し、閾値を超えた風速を検出した場合には風上の方向へ、閾値以下の風速を検出し且つ、閾値を超えた照度を検出した場合には光源の方向へ向けるように太陽光発電部10を駆動する。

30

【0167】

図23は実施例5の制御回路94の主要な動作を示すフローチャートである。

【0168】

まず、ステップS401にて風速算出手段96から得られた風速と、閾値SH401の比較を行う。

【0169】

風速が閾値SH401を超えた場合には、ステップS402にて風上の方向へ太陽光発電部10を向ける。

40

【0170】

ステップS401にて風速が閾値SH401以下であった場合、ステップS403にて照度算出手段97から得られた照度と、閾値SH402の比較を行う。

【0171】

照度が閾値SH402以下であった場合には、ステップS402にて風上の方向へ太陽光発電部10を向ける。

【0172】

照度が閾値SH402を超えた場合には、ステップS404にて光源の方向へ太陽光発電部10を向ける。

【0173】

50

以上説明したように本発明に係る太陽電池モータを使用した駆動装置によれば、風力発電が行える環境では風力発電を行い、風力発電が行えない環境においては太陽光を追尾することで太陽光発電を行い環境に順応した発電を行うことができる。

【0174】

以上説明したように本発明に係る太陽電池モータおよびこれを使用した駆動装置によれば、太陽電池モータ装置1が外部からの電力供給を必要とせず、太陽光発電部10の温度上昇を防止し、太陽の位置が変化した場合でも効率の良い発電を行い、更に、効率的な風力発電を行い得られた電力を利用することができる。

【0175】

また、モータの回転速度の調整を行うと共に、太陽光発電部12の余剰電力を容易に回転体から固定部へ取り出し、蓄電池へ充電を行うと共に外部への電力供給も行える。

10

【0176】

さらに、外部電力の供給あるいは、蓄電池へ充電された電力を利用することで太陽電池モータ1を風力、太陽光に依存しない駆動が行えユーザにとって利便性の高い太陽電池モータおよびこれを使用した駆動装置を提供することが可能となる。

【0177】

なお、本発明は、太陽光発電部をモータの回転軸と回転体の一方または両方に配設したものであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0178】

本発明は、電力供給が得られず太陽光のあるところで動力源としての用途に利用できる。太陽光以外の動力源として、たとえば風力発電機の動力源としても利用できる。

20

【0179】

また、水力発電機の動力源としても利用できる。

【符号の説明】

【0180】

- 1 太陽電池モータ
- 10 太陽光発電部
- 11 電力送電部
- 12 モータ部
- 13 回転軸
- 14 回転体
- 15 固定部
- 20 第一永久磁石
- 21 第一コイル
- 22 回転軸穴
- 23 第二永久磁石
- 24 第二コイル
- 25 回転軸支持部
- 31 第一回転速度算出手段
- 32 M P P T制御手段
- 33 電力供給制御部
- 34 第一モータ制御手段
- 35 電磁誘導制御手段
- 41 電力回収部
- 42 第二回転速度算出手段
- 43 システム制御手段
- 44 電力回収手段
- 45 負荷制御手段
- 46 第二モータ制御手段

30

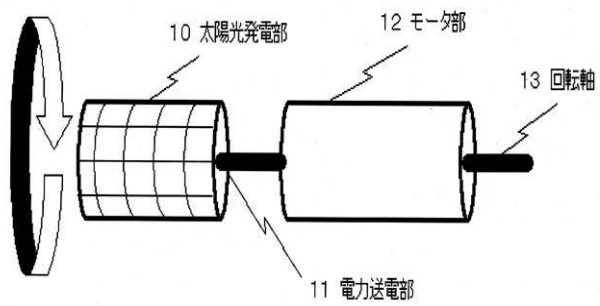
40

50

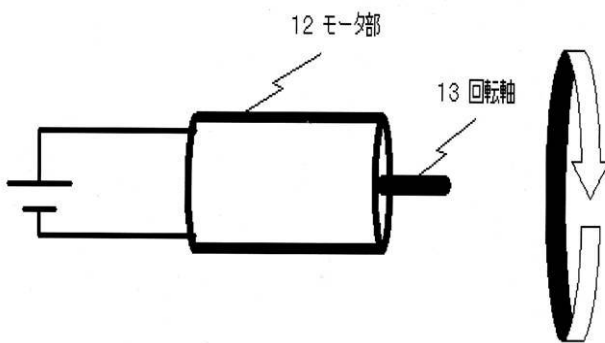
4 7	蓄電部	
4 8	外部電力	
4 9	外部負荷	
5 0	変位手段	
5 1	固定部コイル配設円板	
5 2	固定部永久磁石配設円板	
5 3	変位手段制御部	
6 1	固定上部	
6 2	位置固定軸	
6 3	羽	10
6 4	第一円板部	
6 5	第二円板部	
6 6	ビス	
7 1	風速算出手段	
7 2	太陽電池温度測定手段	
8 1	発電部	
8 2	支持体	
8 3	第一筐体	
8 4	第一ラジアル軸受	
8 5	取付具	20
8 6	支柱	
8 7	第一歯車	
8 8	駆動回路	
8 9	発電回路	
9 0	第二ラジアル軸受	
9 1	スラスト軸受	
9 2	第二歯車	
9 3	支柱用モータ	
9 4	制御回路	
9 5	第二筐体	30
9 6	風速算出手段	
9 7	照度計算手段	
9 8	光源方向検出部	
9 9	風上方向検出部	

【図 1】

1 太陽電池モータ

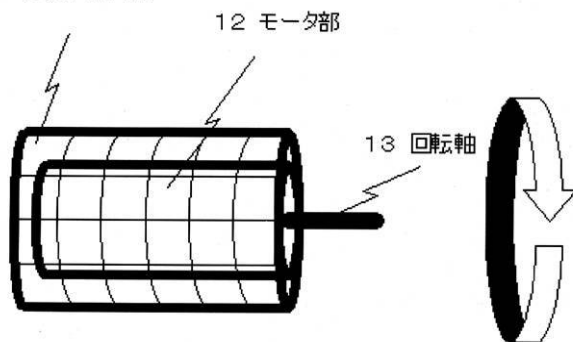


【図 2】



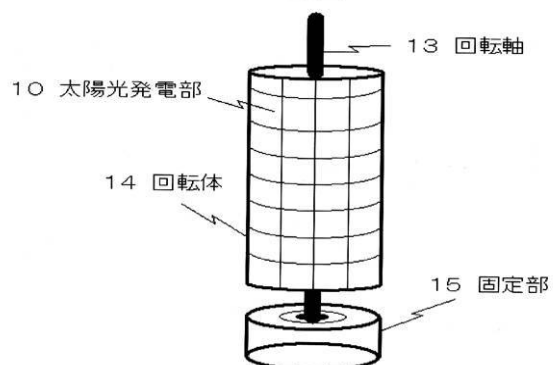
【図 3】

10 太陽光発電部

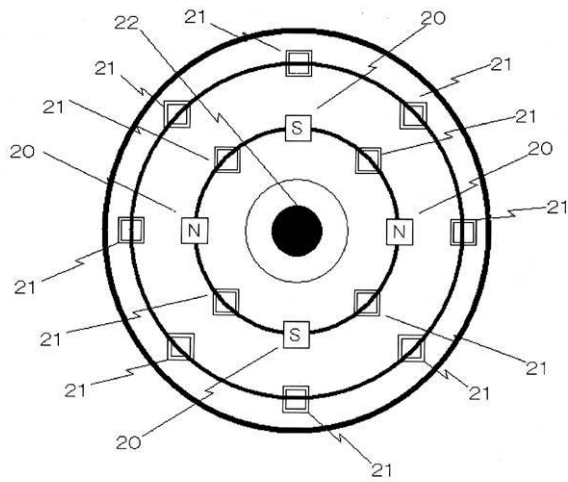


【図 4】

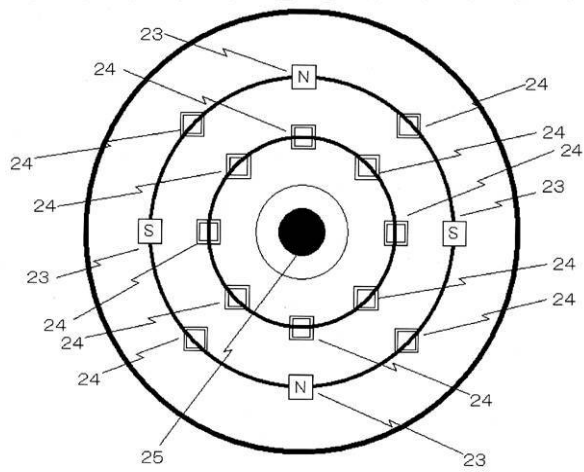
1 太陽電池モータを使用した駆動装置



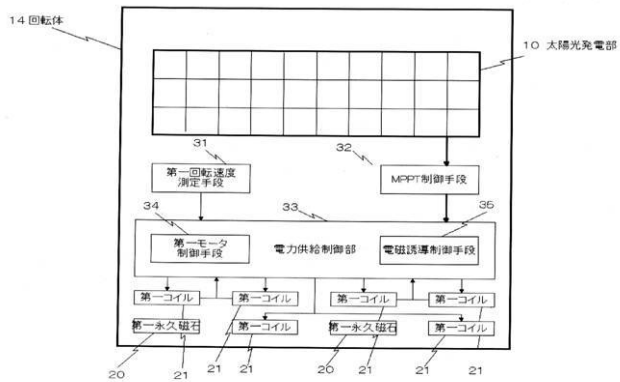
【図 5】



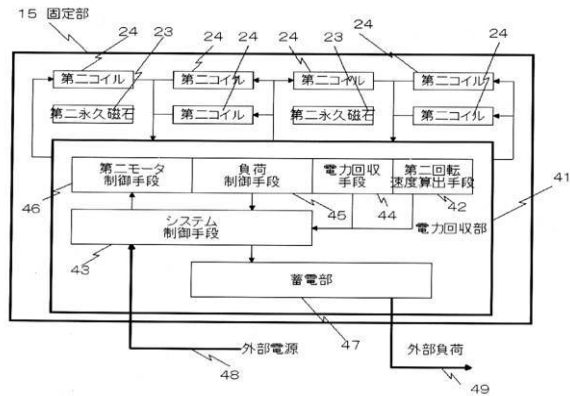
【図 6】



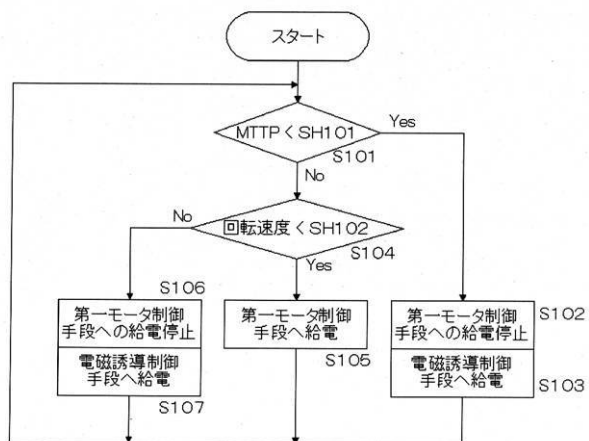
【図 7】



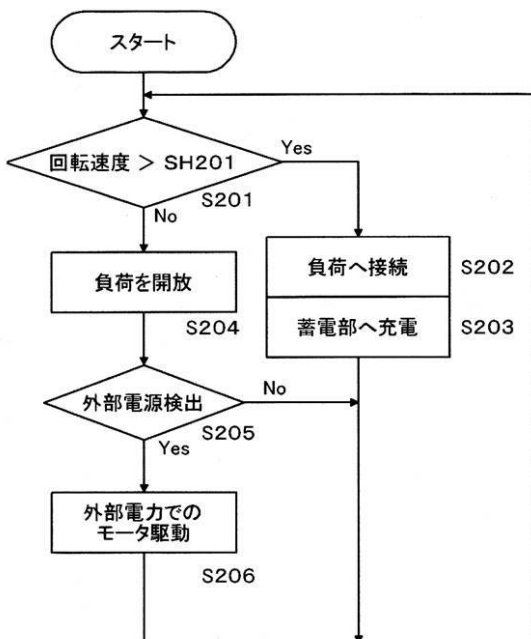
【図 8】



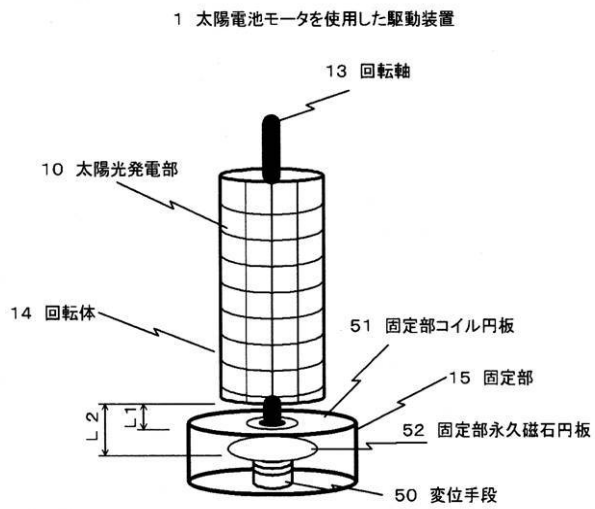
【図 9】



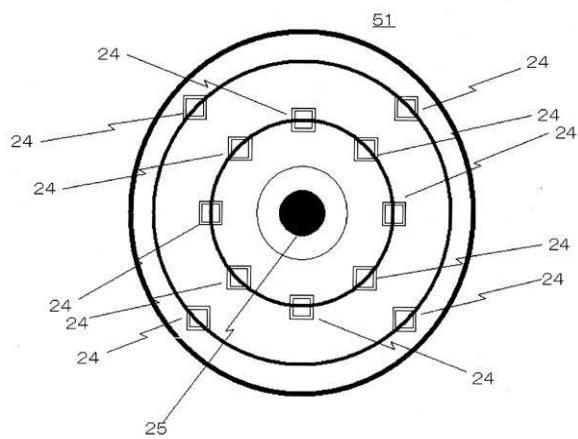
【図 10】



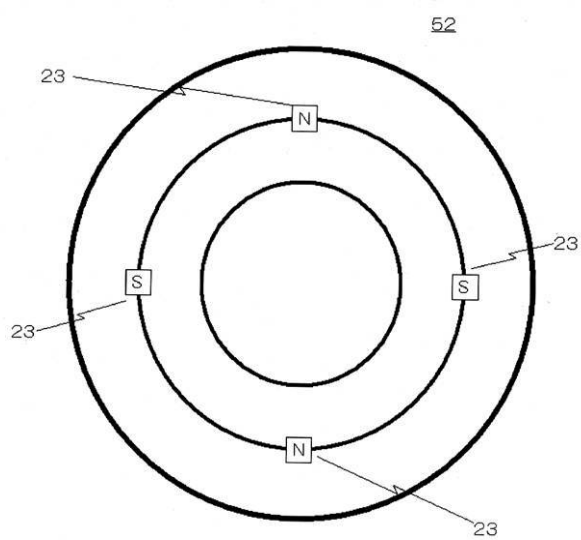
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



15 固定部

24 第二コイル

23 第二永久磁石

46 第二モータ制御手段

45 負荷制御手段

44 電力回収手段

42 第二回転速度算出手段

41 電力回収部

47 蓄電部

53 変位手段制御部

48 外部電源

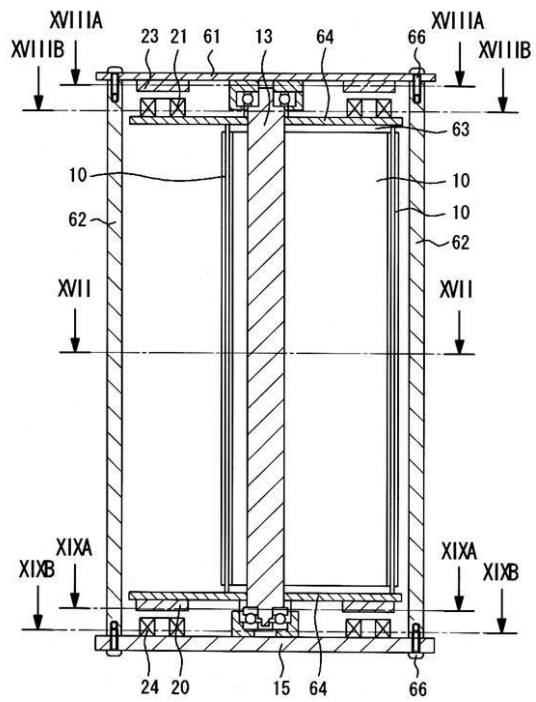
49 外部負荷

This diagram shows an exploded perspective view of a multi-layered circular assembly. The components are arranged vertically and labeled with reference numerals:

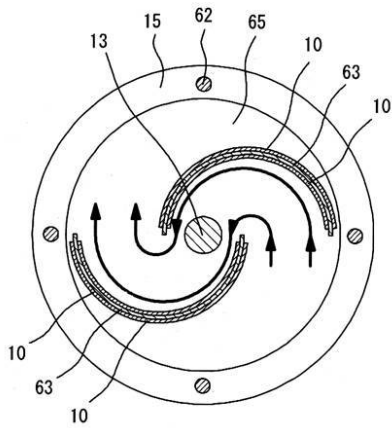
- 10**: A U-shaped component with a serrated inner edge, shown in two locations (top left and bottom right).
- 66**: Small circular fasteners or pins located at the top and bottom of the assembly.
- 61**: A top circular plate with a central circular feature.
- 23**: Small rectangular components positioned between the top plate and the middle plate.
- 21, 14**: Small cylindrical components positioned around the perimeter of the middle plate.
- 64, 14**: Small cylindrical components positioned around the perimeter of the middle plate.
- 63, 14**: A vertical rod or pin passing through the middle plate.
- 13**: A central vertical rod or pin.
- 62**: A vertical rod or pin passing through the middle plate.
- 14, 63**: A vertical rod or pin passing through the bottom plate.
- 14, 65**: A bottom circular plate with a central circular feature.
- 14, 20**: Small rectangular components positioned between the bottom plate and the middle plate.
- 24**: Small cylindrical components positioned around the perimeter of the bottom plate.

Arrows indicate the assembly sequence or alignment of the components.

【図 16】



【図 17】



【図 18】

図18A

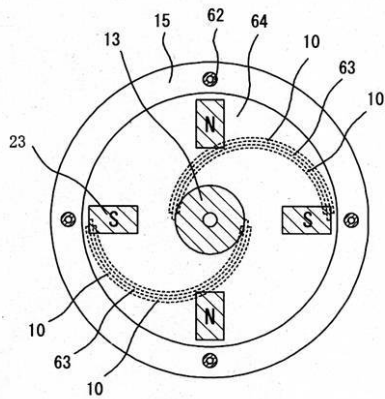
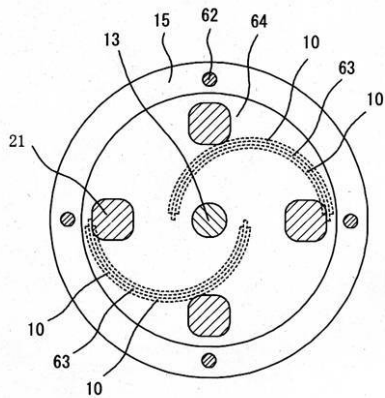


図18B



【図 19】

図19A

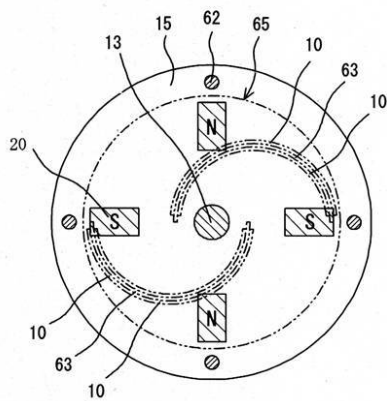
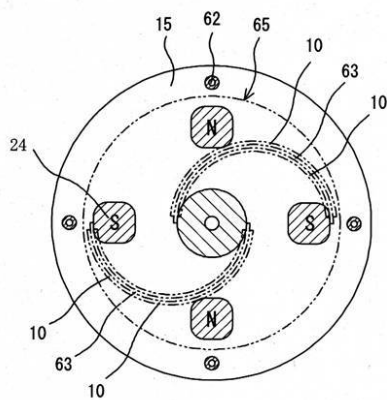
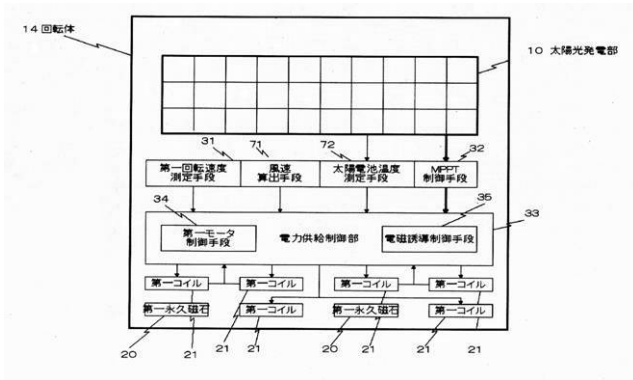


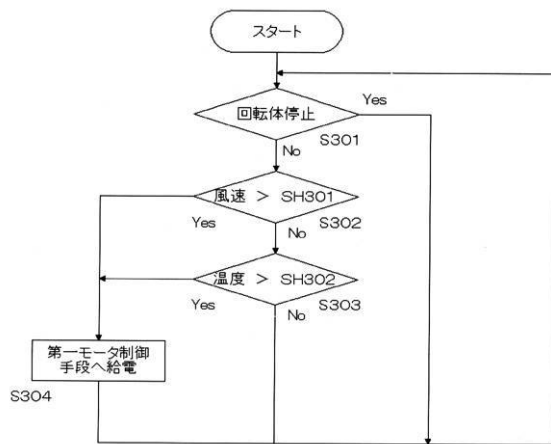
図19B



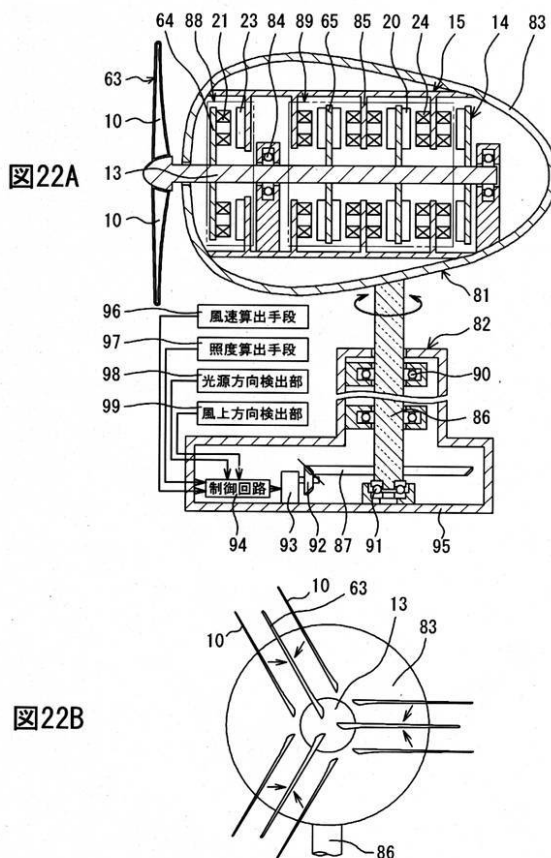
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【図 23】

