

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3757826号

(P3757826)

(45) 発行日 平成18年3月22日(2006.3.22)

(24) 登録日 平成18年1月13日(2006.1.13)

(51) Int. Cl.	F I		
HO2K 21/18 (2006.01)	HO2K	21/18	G
FO3G 7/08 (2006.01)	FO3G	7/08	Z
HO2K 7/18 (2006.01)	HO2K	7/18	Z
HO2N 2/00 (2006.01)	HO2N	2/00	A

請求項の数 33 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2001-202408 (P2001-202408)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成13年7月3日(2001.7.3)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2002-84726 (P2002-84726A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成14年3月22日(2002.3.22)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成13年7月3日(2001.7.3)		弁理士 上柳 雅誉
(31) 優先権主張番号	特願2000-203735 (P2000-203735)	(74) 代理人	100107076
(32) 優先日	平成12年7月5日(2000.7.5)		弁理士 藤網 英吉
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	守国 栄時
			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	牧 初

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カード型発電機及びそれを用いた電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それ自体が移動されることにより生じる運動エネルギーを電気エネルギーに変換するカード型発電機であって、

前記運動エネルギーを受けて機械的なエネルギーに変換する機械エネルギー変換手段と、この機械エネルギー変換手段が変換した機械エネルギーを蓄積する機械エネルギー蓄積手段と、この機械エネルギー蓄積手段から出力される機械エネルギーにより駆動されて電力を発生する発電手段とを備えた発電機構が、カード型に形成されたケースに内蔵されており、

前記機械エネルギー変換手段は、前記運動エネルギーにより揺動運動する揺動錘を備え 10

、前記機械エネルギー変換手段を回動自在に支持するとともに、前記運動エネルギーが前記機械エネルギー変換手段に作用する力の方向と、前記揺動錘の揺動方向とが一致するように、前記機械エネルギー変換手段を回動させる姿勢変更手段が設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項2】

請求項1に記載のカード型発電機において、前記揺動錘の揺動により変形する弾性体が設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項3】

請求項1または請求項2のいずれかに記載のカード型発電機において、前記機械エネルギー 20

一蓄積手段は、前記機械エネルギーを受けて変形するとともに、その変形により前記機械エネルギーを蓄積する弾性体であることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のカード型発電機において、前記弾性体がゼンマイであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載のカード型発電機において、前記機械エネルギー蓄積手段が複数設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のカード型発電機において、前記発電手段が二つ設けられ、一方の発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段と係合し、他方の発電手段は、前記機械エネルギー変換手段の機械エネルギーを伝達する伝達手段と係合し、前記機械エネルギー変換手段との係合先を、前記機械エネルギー蓄積手段および前記伝達手段の一方から他方へ切り替える切換手段が設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載のカード型発電機において、前記発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、相対的に移動するコイルと磁性体とを備えたものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のカード型発電機において、前記発電手段には、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーを受けて回転するとともに、前記磁性体としての永久磁石から形成されたロータが設けられ、このロータの近傍に、当該ロータの回転により誘導起電圧を発生する前記コイルが設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のカード型発電機において、前記ロータは、二極に着磁されていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 10】

請求項 8 または請求項 9 に記載のカード型発電機において、前記コイルが複数設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 11】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載のカード型発電機において、前記発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、機械的変位が与えられる圧電素子を備えたものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のカード型発電機において、前記発電手段には、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーを衝撃力に変換し、この衝撃力を前記圧電素子に与える衝撃力発生手段が設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 13】

請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載のカード型発電機において、熱エネルギーを受けて機械エネルギーに変換するとともに、変換した機械エネルギーを前記機械エネルギー蓄積手段に与える補助機械エネルギー変換手段を備えていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のカード型発電機において、前記補助機械エネルギー変換手段は、温度変化により体積が変化する物質により、熱エネルギーを機械エネルギーに変換するものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 15】

請求項 13 に記載のカード型発電機において、前記補助機械エネルギー変換手段は、温度変化により形状が変化する形状記憶部材により、熱エネルギーを機械エネルギーに変換するものであることを特徴とするカード型発電機。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

請求項 1 ないし請求項 15 のいずれかに記載のカード型発電機において、前記発電機構が複数設けられていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 17】

請求項 1 ないし請求項 16 のいずれかに記載のカード型発電機において、手動により操作されて前記機械エネルギー蓄積手段を駆動する手動駆動手段を備えていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 18】

請求項 17 に記載のカード型発電機において、前記手動駆動手段は、手動操作により前記機械エネルギー蓄積手段に回転駆動力を与えるものであることを特徴とするカード型発電機。 10

【請求項 19】

請求項 17 または請求項 18 に記載のカード型発電機において、前記手動駆動手段は、手動操作により被押圧部材に加わる直線運動力を、ラックおよびピニオンで回転駆動力に変換するものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 20】

請求項 1 ないし請求項 19 のいずれかに記載のカード型発電機において、熱エネルギーを電力に変換する補助熱発電機構を備えていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 21】

請求項 20 に記載のカード型発電機において、前記補助熱発電機構は、ゼーベック効果を利用した熱電素子を備えたものであることを特徴とするカード型発電機。 20

【請求項 22】

請求項 1 ないし請求項 21 のいずれかに記載のカード型発電機において、光エネルギーを電力に変換する補助光発電機構を備えていることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 23】

請求項 22 に記載のカード型発電機において、前記補助光発電機構は、太陽電池を備えたものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 24】

請求項 1 ないし請求項 23 のいずれかに記載のカード型発電機において、電力を蓄積する電気エネルギー蓄積手段を備えていることを特徴とするカード型発電機。 30

【請求項 25】

請求項 24 に記載のカード型発電機において、前記電気エネルギー蓄積手段は、二次電池であることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 26】

請求項 24 に記載のカード型発電機において、前記電気エネルギー蓄積手段は、複数の電極板を備えたコンデンサであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 27】

請求項 1 ないし請求項 26 のいずれかに記載のカード型発電機において、前記機械エネルギー蓄積手段により駆動される前記発電手段の駆動速度を制御する调速手段が設けられていることを特徴とするカード型発電機。 40

【請求項 28】

請求項 27 に記載のカード型発電機において、前記発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、相対的に移動するコイルと磁性体とを備えたものであり、前記调速手段は、前記コイルに流れる電流を加減することで駆動速度を調節するとともに、前記発電手段の駆動速度を、所定の発電効率を得られる速度に制御するものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 29】

請求項 27 に記載のカード型発電機において、前記発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、相対的に移動するコイルと磁性体とを備えたものであり、前記调速手段は、前記コイルに流れる電流を加減することで駆動速度を調節するとと 50

もに、前記発電手段の駆動速度を、負荷の電力需要に応じた速度に制御するものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 3 0】

請求項 2 7 に記載のカード型発電機において、前記発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、相対的に移動するコイルと磁性体とを備えたものであり、前記调速手段は、前記コイルに流れる電流を加減することで駆動速度を調節するとともに、前記発電手段の駆動速度を、出力される電力が一定となるように制御するものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 3 1】

請求項 2 7 に記載のカード型発電機において、前記発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、相対的に移動するコイルと磁性体とを備えたものであり、前記调速手段は、前記コイルに流れる電流を加減することで駆動速度を調節するとともに、前記発電手段の駆動速度を一定速度に制御するものであることを特徴とするカード型発電機。

10

【請求項 3 2】

請求項 2 7 に記載のカード型発電機において、前記调速手段は、前記発電手段の駆動部分への摩擦抵抗を加減することにより、前記発電手段の駆動速度を一定速度に整えるものであることを特徴とするカード型発電機。

【請求項 3 3】

請求項 1 ないし請求項 3 2 のいずれかに記載のカード型発電機を電子機器に用いたことを特徴とする電子機器。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、それ自体が移動されることにより生じる運動エネルギーを電気エネルギーに変換するカード型発電機及びそれを用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

今日、情報機器および通信機器等の技術進歩は、めざましく、その小型・軽量化および省エネルギー化により、コンピュータや携帯電話等の情報・通信機器は、携帯しても負担にならない寸法・重量のものが実現している。

30

【0003】

このような携帯型機器は、使用にあたり商用電力が不要とし、どこでも使用できるようにするために、乾電池等の電池を電源として採用している。

【0004】

そして、情報・通信機器市場は、今後も発展していくと考えられ、その発展に伴い、電池の消費量も一層増大すると思われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電池の消費量が増大すると、電池には、人体に有害な物質が含まれているため、廃棄にあたり様々な問題が発生するので、情報機器および通信機器を使用しても、電池の消費を抑制したいという要望がある。

40

【0006】

なお、二次電池を採用すれば、電池の消費をある程度抑制できるが、二次電池は、充放電の繰り返し回数が限られているので、頻繁な使用により、二次電池も消耗するので、単に、二次電池を採用しただけでは、電池の消費を抑制したいという要望に充分対応することはできない。

【0007】

本発明の目的は、電池の消費量の抑制が充分図れるようになるカード型発電機を提供することにある。

50

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、それ自体が移動されることにより生じる運動エネルギーを電気エネルギーに変換するカード型発電機であって、前記運動エネルギーを受けて機械的なエネルギーに変換する機械エネルギー変換手段と、この機械エネルギー変換手段が変換した機械エネルギーを蓄積する機械エネルギー蓄積手段と、この機械エネルギー蓄積手段から出力される機械エネルギーにより駆動されて電力を発生する発電手段とを備えた発電機構が、カード型に形成されたケースに内蔵されており、前記機械エネルギー変換手段は、前記運動エネルギーにより揺動運動する揺動錘を備え、前記機械エネルギー変換手段を回動自在に支持するとともに、前記運動エネルギーが前記機械エネルギー変換手段に作用する力の方向と、前記揺動錘の揺動方向とが一致するように、前記機械エネルギー変換手段を回動させる姿勢変更手段が設けられていることを特徴とする。

10

【0009】

ここで、カード型のケースとしては、クレジットカード等、一般的な長方形に形成されたものの他、三角形、台形、平行四辺形、五角形および六角形等の多角形ならびに円形のものでもよく、厚さとしては、1mmから5mm程度のものが採用でき、要するに、携帯するにあたり、ポケットや鞆等に入れても、嵩張らない形状および寸法を備えたものであればよい。

【0010】

このような本発明では、カード型に形成されているので、携帯時にかさばらないうえ、利用者が携帯して歩行する等により、発電が行われるので、携帯用の情報機器や通信機器に電力を供給するのに好適である。

20

このような揺動錘を設ければ、揺動錘を回動自在に支持する支点と、揺動錘の重心との距離を充分確保することで、揺動錘の錘の重量が軽い場合でも、てこの原理により、大きな機械エネルギーを取り出すことが可能となる。

このような姿勢変更手段を設ければ、当初、揺動錘の揺動方向が運動エネルギーの作用方向と一致していなくとも、運動エネルギーの作用方向に揺動錘の揺動方向が一致するように、姿勢変更手段が機械エネルギー変換手段の姿勢を変更するので、カード型ケースの表面に沿った方向に作用する運動エネルギーであれば、いかなる方向の運動エネルギーによっても、揺動錘が揺動するようになり、移動より生じる運動エネルギーの多くが機械エネルギーに変換され、充分な稼働時間が確保され、必要な電力量が発電されるようになる。

30

【0011】

また、携帯用の情報機器や通信機器を使用するにあたり、その電力供給に電池を利用する必要がなくなるので、情報・通信機器市場が発展しても、電池の消費量が抑制されるようになり、電池廃棄による様々な問題の発生が抑制される。

【0012】

そのうえ、カード型発電機は、故障しなければ半永久的に利用できるもので、情報機器や通信機器を長時間使用しても、煩わしい電池交換を行う必要がない。

【0013】

しかも、カード型発電機には、燃料等を消費する機構がまったくないので、情報機器や通信機器をいくら使用しても、電力費がかからない。

40

【0027】

また、本発明のカード型発電機では、前記機械エネルギー蓄積手段として、前記機械エネルギーを受けて変形するとともに、その変形により前記機械エネルギーを蓄積する弾性体が採用できる。

【0028】

このような弾性体に機械エネルギーを蓄積させれば、機械エネルギー変換手段から直接機械エネルギーを受けることが可能となるので、全体の構成が簡単なものとなり、軽量小型化が図れるようになるうえ、気体等の流体を利用して機械エネルギーを蓄積する場合に比

50

べて、温度の影響を受けにくくなる。

【0029】

ここで、前記弾性体は、ゼンマイであることが望ましい。

【0030】

このように、ゼンマイに機械エネルギーを蓄積させれば、ゼンマイは、回転力により変形するものであることから、コイル状のばね等、他の形状の弾性体よりも、大きな変位を生じさせることができるので、同じ寸法であれば他の形状の弾性体よりも多くの機械エネルギーの蓄積が可能となるうえ、蓄積された機械エネルギーを取り出すにあたり、ゼンマイの形状や材質を適宜選択することにより、ほぼ一定の大きさの回転力を取り出すことが可能となる。

10

【0031】

この際、発電手段としては、回転駆動されるものが一般的なので、回転力を出力するゼンマイを採用することにより、全体の構造が簡単となるうえ、発電手段と機械エネルギー蓄積手段との間に、適宜な数の歯車からなる輪列を設ければ、発電に適した回転数で発電手段を回転駆動させることが可能となる。

【0032】

また、前記機械エネルギー蓄積手段は、複数設けられていてもよい。

【0033】

このように機械エネルギー蓄積手段を複数設ければ、蓄積される機械エネルギーの量が増えるうえ、複数の機械エネルギー蓄積手段から同時に出力させれば、単独の機械エネルギー蓄積手段からは取り出せない大きな機械エネルギーの取り出しが可能となるうえ、複数の機械エネルギー蓄積手段に順次出力を行わせれば、単独の機械エネルギー蓄積手段よりも長時間に渡り、機械エネルギーを継続して取り出すことが可能となる。

20

【0034】

さらに、本発明のカード型発電機には、前記発電手段が二つ設けられ、一方の発電手段は、前記機械エネルギー蓄積手段と係合し、他方の発電手段は、前記機械エネルギー変換手段の機械エネルギーを伝達する伝達手段と係合し、前記機械エネルギー変換手段との係合先を、前記機械エネルギー蓄積手段および前記伝達手段の一方から他方へ切り替える切換手段が設けられていてもよい。

【0035】

このようにすれば、機械エネルギー蓄積手段に機械エネルギーが蓄積されていない場合には、機械エネルギー変換手段が変換した機械エネルギーが伝達手段を介して発電手段に到達可能となる。

30

【0036】

これにより、運動エネルギーが変換された機械エネルギーは、機械エネルギー蓄積手段に蓄積されず、直ちに発電手段に到達可能となり、運動エネルギーの付与とほぼ同時に発電手段を駆動でき、機械エネルギー蓄積手段に機械エネルギーが蓄積されていないために、発電が行えないという不具合が回避される。

【0037】

また、本発明のカード型発電機では、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、相対的に移動するコイルと磁性体とを備えた発電手段を採用することができる。

40

【0038】

このようなコイルと磁性体とを備えた電磁誘導式の発電手段は、現在、選択可能な発電手段のうち、最も効率が良いので、電磁誘導式の発電手段を採用することにより、カード型のケース内に収納可能な大きさでも、十分な電力が得られるようになる。

【0039】

ここで、前記発電手段には、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーを受けて回転するとともに、前記磁性体としての永久磁石から形成されたロータを設け、このロータの近傍に、当該ロータの回転により誘導起電圧を発生する前記コイルを設けることができる。

50

【0040】

このようにロータ側に永久磁石を設ければ、誘導起電力を生じさせるコイルが固定され、回転部分との電氣的な通電が不要となり、これに伴いブラシも不要となるので、ブラシの保守の必要性がなく、また、発電手段を高効率で制御することが可能となる。

【0041】

この際、前記ロータとしては、二極に着磁されたものが採用できる。

このような二極のロータは、ロータの小型化が容易であるうえ、製造や組立を行うのに容易な形状となるので、発電手段を小型化しても、ロータの製造が容易に行えるうえ、発電手段の組立の簡素化も図れるようになる。

【0042】

また、前記発電手段には、前記コイルを複数設けることができる。

【0043】

このように電磁誘導式の発電手段のコイルを多極化すれば、発電手段の発電量が增大するようになる。

【0044】

しかも、コイルの極数を3の整数倍とすれば、三相交流が得られ、直流電力に変化する整流回路の簡素化が可能となるとともに、発電電力を増やしても、一のコイルに流れる電流を抑えることができるので、ロータに加わる制動力が低減でき、より高速でロータを回転することが可能となり、発電手段を高回転・高出力化しても、高効率化を図ることが可能となる。

【0045】

また、本発明のカード型発電機では、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーにより、機械的変位が与えられる圧電素子を備えた発電手段も採用することができる。

【0046】

このような圧電素子を備えたピエゾ式の発電手段は、構造が簡単で堅牢なので、ピエゾ式の発電手段を採用することにより、耐久性のある発電手段が得られるようになるうえ、積層化により出力電圧が高圧となり、ピエゾ式の発電手段の出力を効率よく降圧すれば、薄いカード型のケース内に収納可能な大きさでも、十分な電力が得られるようになる。

【0047】

ここで、前記発電手段には、前記機械エネルギー蓄積手段からの機械エネルギーを衝撃力に変換し、この衝撃力を前記圧電素子に与える衝撃力発生手段を設けることができる。

【0048】

このような衝撃力発生手段で衝撃力を圧電素子に与えれば、簡単な構造で圧電素子に大きな変位を与えることができるようになり、この点からも、耐久性のある発電手段が得られるようになる。

【0049】

さらに、本発明のカード型発電機では、熱エネルギーを受けて機械エネルギーに変換するとともに、変換した機械エネルギーを前記機械エネルギー蓄積手段に与える補助機械エネルギー変換手段を設けることができる。

【0050】

このような補助機械エネルギー変換手段を設ければ、周囲の温度変化により機械エネルギー蓄積手段に機械エネルギーが蓄積されるので、機械エネルギー蓄積手段に機械エネルギーが蓄積されていない状態で、机の上に長時間放置される等、機械エネルギー変換手段が駆動されない状況が長時間継続した後でも、直ちに発電が行えるようになる。

【0051】

ここで、前記補助機械エネルギー変換手段としては、温度変化により体積が変化する物質により、熱エネルギーを機械エネルギーに変換するもの、あるいは、温度変化により形状が変化する形状記憶部材により、熱エネルギーを機械エネルギーに変換するものが採用できる。

【0052】

10

20

30

40

50

補助機械エネルギー変換手段として、温度変化により体積が変化する物質を備えたもの、特に、温度変化により、液体および固体の一方から他方へ相変化する物質を採用すれば、十分な機械エネルギーが得られるようになるうえ、補助機械エネルギー変換手段の小型化が図れるようになる。

【0053】

一方、補助機械エネルギー変換手段として、形状記憶合金等の形状記憶部材を備えたものを採用すれば、簡単な構造で機械エネルギーが得られるようになり、補助機械エネルギー変換手段の耐久性が向上するようになる。

【0054】

また、本発明のカード型発電機では、前記発電機構を複数設けてもよい。

10

【0055】

このように発電機構を複数設ければ、複数の発電機構のうちの一つが故障しても、残りの発電機構で発電が行え、そのまま電力の供給が可能となる。

【0056】

しかも、蓄積される機械エネルギーの量が増えるので、複数の発電機構を同時に駆動すれば、単独の発電機構では出力できない大きな電力が出力可能となるうえ、複数の発電機構を順次駆動すれば、単独の発電機構よりも長時間に渡り、電力を継続して供給することが可能となる。

【0057】

さらに、本発明のカード型発電機では、手動により操作されて前記機械エネルギー蓄積手段を駆動する手動駆動手段を設けることができる。

20

【0058】

このようにすれば、機械エネルギー蓄積手段にまったく機械エネルギーが蓄積されていなくとも、手動操作により、直ちに、機械エネルギーを機械エネルギー蓄積手段に蓄積でき、非常時や遭難事故や急病人発生などの緊急時にも、必要に応じて、電力の供給を速やかに開始させることが可能となる。

【0059】

ここで、前記手動駆動手段としては、手動操作により前記機械エネルギー蓄積手段に回転駆動力を与えるものが採用できる。

【0060】

このように機械エネルギー蓄積手段に回転駆動力を与える手動駆動手段を採用すれば、腕時計等のゼンマイ巻き上げ機構等に関する技術が利用可能となり、薄型のカード型ケース内への手動駆動手段の設置が容易に図れるようになる。

30

【0061】

この際、前記手動駆動手段としては、手動操作により被押圧部材に加わる直線運動力を、ラックおよびピニオンで回転駆動力に変換するものを採用することが望ましい。

【0062】

このようにラックおよびピニオンで直線運動力を回転駆動力に変換するようになれば、押しボタン式の被押圧部材が採用可能となり、被押圧部材が小さくとも、機械エネルギー変換手段に回転駆動力を与えることが可能となるので、カード型ケースの小型化および薄型化をさらに推進させることが可能となる。

40

【0063】

また、本発明のカード型発電機では、熱エネルギーを電力に変換する補助熱発電機構、あるいは、光エネルギーを電力に変換する補助光発電機構を設けることができる。

【0064】

補助熱発電機構を設ければ、使用者の体温と気温との間に生じる温度差等で補助熱発電機構が発電を行うので、静止した状態で情報機器等を長時間使用するような場合、機械エネルギー蓄積手段に蓄積された機械エネルギーが完全に尽きても、電力の供給を継続して行うことが可能となる。

【0065】

50

一方、補助光発電機構を設ければ、太陽光線等の光で補助光発電機構が発電を行うので、静止した状態で情報機器等を長時間使用するような場合、明るい場所であれば、機械エネルギー蓄積手段に蓄積された機械エネルギーが完全に尽きて、電力の供給を継続して行うことが可能となる。

【0066】

ここで、前記補助熱発電機構としては、ゼーベック効果を利用した熱電素子を備えたものが採用できる。

【0067】

このようなゼーベック効果を利用するにあたり、カード型のケースの表面と裏面との間に温度差が形成される、例えば、当該ケースの表面および裏面の一方を携帯者側に接触させ、他方を外部に露出させ、熱電素子の温接点および冷接点のそれぞれをケースの表面および裏面に配置することにより、体温と気温との温度差でゼーベック効果による発電が行えるようになる。

10

【0068】

また、前記補助光発電機構としては、太陽電池を備えたものが採用できる。

このような太陽電池を、カード型のケースの表面に設け、当該ケースの表面を常に外部に露出させれば、屋外の太陽光や室内の照明の光で発電が常時行えるようになる。

【0069】

さらに、本発明のカード型発電機では、電力を蓄積する電気エネルギー蓄積手段を設けることができる。

20

【0070】

このような電気エネルギー蓄積手段を設ければ、蓄積されるエネルギーの総量が増えるうえ、その限界まで機械エネルギー蓄積手段に機械エネルギーが蓄積された状態で、運動エネルギーが付与された場合に、機械エネルギー蓄積手段の機械エネルギーを放出して発電を行い、発電で得られた電力を電気エネルギー蓄積手段に蓄積するとともに、放出分に相当する機械エネルギーを機械エネルギー蓄積手段に蓄積することが可能となり、得られた運動エネルギーが無駄となることがない。

【0071】

しかも、機械エネルギー蓄積手段から発電手段へ送られる機械エネルギーが安定していない等により、そのままでは、発電手段の電力供給が安定していなくとも、電気エネルギー蓄積手段に電力を一旦蓄積してから、外部へ供給するようにすれば、安定した電力供給が行えるようになる。

30

【0072】

ここで、前記電気エネルギー蓄積手段としては、複数の電極板を備えたコンデンサ、あるいは、二次電池を採用することができる。

【0073】

電気エネルギー蓄積手段としてコンデンサを採用すれば、コンデンサは、軽量かつ小型なので、カード型のケース内に収納するようにしても、ケースを大型化させることがなく、また、充電および放電を何度も繰り返し行っても、劣化することがないので、半永久的に使用することが可能となる。

40

【0074】

一方、二次電池を採用すれば、二次電池では、コンデンサほどの耐久性は得られないが、二次電池には、コンデンサとは比較にならないほど多くの電力が蓄積可能となるので、発電機構により得られた電力を少しずつ蓄積することにより、発電機構では、一度に発生できない多量の電力の供給が可能となる。

【0075】

また、本発明のカード型発電機には、前記機械エネルギー蓄積手段により駆動される前記発電手段の駆動速度を制御する调速手段を設けることが好ましい。

【0076】

このような调速手段を設ければ、発電手段が電力を供給する負荷が軽負荷の場合でも、発

50

電手段の駆動速度が调速され、例えば、負荷に見合った駆動速度で発電手段の運転が行われ、機械エネルギー蓄積手段に蓄積された機械エネルギーの無駄をなくすことが図れるようになる。

【0077】

ここで、前記発電手段が相対的に移動するコイルと磁性体とを備えた電磁誘導式のものである場合、前記コイルに流れる電流を加減することで駆動速度を調節する调速手段が利用でき、このような调速手段としては、前記発電手段の駆動速度を、所定の発電効率を得られる速度に制御するもの、前記発電手段の駆動速度を、負荷の電力需要に応じた速度に制御するもの、前記発電手段の駆動速度を、出力される電力が一定となるように制御するもの、および、前記発電手段の駆動速度を一定速度に制御するもののいずれかを採用することができ

10

【0078】

前記発電手段の駆動速度を、所定の発電効率を得られる速度に制御するものを前記调速手段として設ければ、発電手段を駆動するにあたり、例えば、発電手段の発電効率が最も良い駆動速度で、発電手段を運転することができ、付与される運動エネルギーの範囲で、最大限の電力が得られるようになる。

【0079】

また、前記発電手段の駆動速度を、負荷の電力需要に応じた速度に制御するものを前記调速手段として設ければ、負荷に供給される電力量に過不足がなくなり、負荷の機能を何ら損なうことなく、無駄となるエネルギーの発生が防止されるようになる。

20

【0080】

さらに、前記発電手段の駆動速度を、出力される電力が一定となるように制御するものを前記调速手段として設ければ、一定の電力を安定して供給する必要がある負荷に最適な電源を実現でき、当該負荷を安定して運転することが可能となる。

【0081】

そして、前記発電手段の駆動速度を一定速度に制御するものを前記调速手段として設ければ、負荷需要が変動しても、発電手段の駆動速度が一定速度に保たれるので、発電手段の動作と連動する指針等を設けることにより、当該カード型発電機にタイマーや時計等の計時手段が併設可能となる。

【0082】

また、前記调速手段としては、前記発電手段の駆動部分への摩擦抵抗を加減することにより、前記発電手段の駆動速度を一定速度に整えるものも採用することができる。

30

【0083】

このような機械式の调速手段は、発電機構とは完全に別個に形成できるので、调速手段本体を一つのまとまった调速手段ユニットにすれば、调速手段を備えたもの、および、備えていないものの両方を製造するにあたり、调速手段を備えていないものに、调速手段ユニットを取り付けることで、调速手段を備えたものが容易に製作でき、製造上の便宜が図れるようになる。

【0084】

さらに、本発明のカード型発電機を電子機器に用いてもよい。

40

【0085】

このような電子機器の電源として利用すれば、電池交換や充電作業が不要となるので、本発明に係るカード型発電機を電子回路とともに合成樹脂でモールドすれば、耐久性が高く、使い勝手のよい電子機器が実現される。

【0086】

また、カード型に形成されているので、携帯に最適な電子機器が実現される。

【0087】

さらに、外出などの際には、常に携帯した場合、カード型発電機による発電が頻繁に行われ、電子回路に絶えず電力を供給することができるようになるので、電子機器にとって最適な電源が提供されるようになる。

50

【0088】

しかも、電池切れによる作動不能状態になることがなく、常に機器の操作を行うことが可能となり、電池交換が不要となり、その使い勝手が向上されるようになる。

【0089】

したがって、発電所などからの電力供給が停止した場合、災害発生時などの緊急事態にも確実に動作する電子機器が実現される。

【0090】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0091】

10

[第1実施形態]

図1には、本発明の第1実施形態に係る通信機器である携帯電話1が示されている。この携帯電話1の裏面には、当該携帯電話1に電力を供給するカード型発電機10が着脱可能に設けられている。

【0092】

カード型発電機10は、それ自体が移動されることにより生じる運動エネルギーを電気エネルギーに変換するとともに、変換した電気エネルギーを直流電力として出力する発電機である。

【0093】

まず、カード型発電機10の全体構成を概略説明すると、カード型発電機10は、図2の如く、運動エネルギーを受けて機械的なエネルギーに変換する機械エネルギー変換手段2と、機械エネルギー変換手段2が変換した機械エネルギーを蓄積する機械エネルギー蓄積手段3と、機械エネルギー蓄積手段3から出力される機械エネルギーにより駆動されて電力を発生する発電手段4と、発電手段4の駆動速度を調節する调速手段5と、電力を蓄積する電気エネルギー蓄積手段6と、手動により操作されて機械エネルギー蓄積手段3を駆動する手動駆動手段7とを、後述するケース8に内蔵したものである。

20

【0094】

このうち、機械エネルギー変換手段2、機械エネルギー蓄積手段3および発電手段4が、付与される運動エネルギーで発電を行う発電機構を形成している。

【0095】

30

次に、カード型発電機10の各部を具体的に説明する。

【0096】

ケース8は、図3に示されるように、平面四角形状の薄い板状のもであり、寸法的にはクレジットカードとほぼ同寸法のカード型に形成されている。

【0097】

機械エネルギー変換手段2は、図4に示されるように、運動エネルギーにより回転運動する回転錘20と、この回転錘20の回転により変形する弾性体である渦巻き状のばね21とを備えたものである。

【0098】

機械エネルギー蓄積手段3は、内部にゼンマイ31が内蔵された香箱30を備えたものである。

40

【0099】

回転錘20は、運動エネルギーを受けると回転を開始し、これにより、運動エネルギーを機械エネルギーに変換するものである。また、回転錘20は、回転錘外周部の質量やその回転半径を調整して、慣性モーメントを調整できるようになっていることがより好ましい。

【0100】

回転錘20の回転軸20Aには、歯車22が固定されている。この歯車22と、香箱30の角穴車32Aとの間には、第1クラッチ車23と第2クラッチ車24とが設けられている。

【0101】

第1クラッチ車23は、時計回りおよび反時計回りの一方向へのみ回転可能に設けられた力

50

ナ車23Aを備えている。第2クラッチ車24は、カナ車23Aとは反対の一方向へのみ回転可能に設けられたカナ車24Aを備えている。これらのカナ車23A、24Aは、香箱30に内蔵されたゼンマイ31と同軸にある角穴車32Aと噛み合っている。

【0102】

これらのクラッチ車23、24により、回転錘20が時計回りおよび反時計回りの何れの方向に回転しても、香箱30内のゼンマイ31が巻き上げられ、ゼンマイ31に機械エネルギーが蓄積されるようになっている。

【0103】

ばね21は、一端が回転錘20の回転軸20Aに固定され、他端がケース8側に固定されたものである。

【0104】

このばね21により、回転錘20は、所定の周期で振動運動をするようになっている。より詳細に説明すると、回転錘20は、運動エネルギーを受けると、ばね21に運動エネルギーを与えながら、一方向に回転を開始し、やがて、ばね21の反発力に抗しきれず、反対方向に回転を開始し、時計方向の回転および反時計方向の回転を、所定周期で繰り返すようになっている。

【0105】

ここで、ばね21の弾性係数および回転錘20の重量は、回転錘20の振動周期がカード型発電機10に加えられる振動の周波数に対応するように設定されている。これにより、小さな振動でも振動に回転錘20が共振するようになり、小さな振動による小さな運動エネルギーでも、回転錘20が振動し、ゼンマイ31が巻き上げられるようになっている。

【0106】

また、ゼンマイ31は、設定したトルク以上になると、それ以上は巻き上がらないようになっている。具体的に説明すると、図24に示すように、ゼンマイ31の内端は、香箱真33と係合されており、ゼンマイ31の外端には、丸め31Aと曲率部31Bを備えており、香箱30内壁には、ゼンマイ31の丸め31Aと係合する外掛溝30Aが複数備えてある。曲率部31Bは香箱30内壁の曲率よりも小さい曲率で成形されており、常にゼンマイ31が香箱30内壁に向かって負荷が加わるようになっている。

【0107】

すなわち、該負荷が設定したトルクであり、このトルク以上になると丸め31Aが外掛溝30Aから離れてゼンマイ31が滑りはじめ、設定したトルク以上に巻き上がらないようになっている。

【0108】

このようにすることで、ゼンマイを巻き上げすぎることがなくなり、ゼンマイに加わる負担を低減することができ、耐久性を向上させることができる。

【0109】

ここで、設定したトルク以上に巻き上がらないようにする手段として、ゼンマイ31の外端にスリッピングアタッチメントを採用することもできる。具体的には、図25に示すように、ゼンマイ外端にスリッピングアタッチメント34を溶接し、該スリッピングアタッチメント34は、香箱30内壁の曲率よりも小さい曲率で成形されており、常にゼンマイ31が香箱30内壁に向かって負荷が加わるようにしている。

【0110】

また、ここで、図26に示すようにスリッピングアタッチメント34が別体構造になっていてもよい。この場合、スリッピングアタッチメント34が直接、香箱30内壁に向かって負荷が加わるようになっており、ゼンマイ31は、スリッピングアタッチメント34に備えてある外掛部32Aに引っ掛かるようになっている。

【0111】

ゼンマイ31は、いかなる材料でもよいが、耐久性が要求される場合、クロム、コバルト及びニッケルを含む合金を使用することが好ましい。

【0112】

10

20

30

40

50

図3に戻って、手動駆動手段7は、ケース8から一部が露出するとともに、ケース8に回転自在に設けられた手動操作車70を有するものである。手動操作車70は、中間歯車70Aを介して角穴車32Aと係合している。手動操作車70を手動で操作することにより、香箱30内のゼンマイ31が巻き上げられるようになっている。

【0113】

発電手段4は、香箱30内のゼンマイ31に蓄えられた機械エネルギーにより、ロータ40が回転駆動されて発電を行うものである。

【0114】

すなわち、発電手段4には、磁性体としての永久磁石から形成されたロータ40と、このロータ40の回転により誘導起電圧を発生するコイル41と、ロータ40から生じる磁束をコイル41の中心を導くヨーク42とを備えた交流発電機である。ロータ40は、輪列9を介して香箱30の香箱車32Bと係合している。

【0115】

輪列9は、ゼンマイ31により香箱車32Bが発生する回転力を複数の歯車9A~9Cで増速するものである。この輪列9により、ゼンマイ31の緩慢な回転力でも、発電手段4が発電可能な速度でロータ40が回転するようになっている。

【0116】

調速手段5は、発電手段4の発電効率が良くなるように、ロータ40の回転速度を一定速度に整えるものである。ここで、一定速度としては、発電手段4が最も効率良く発電を行う回転速度である最適回転数が設定されている。

【0117】

調速手段5には、発電手段4のコイル41の両端が電氣的に接続され、この調速手段5を介して電気エネルギー蓄積手段6に電力が供給されるようになっている。なお、調速手段5と電気エネルギー蓄積手段6の間には、図示しない整流回路が設けられ、発電手段4からの交流電力が直流電力に変換されて電気エネルギー蓄積手段6に送られるようになっている。

【0118】

調速手段5には、ロータ40の回転速度を一定速度に整えるために、図示しない回転速度制御回路が設けられている。

【0119】

この回転速度制御回路は、発電手段4からの交流電圧に基づいてロータ40の回転速度を検出し、コイル41に流れる電流を調節することにより、ロータ40への制動力を加減するものである。

【0120】

すなわち、回転速度制御回路は、半導体等からなるスイッチング素子を備えている。このスイッチング素子は、ON動作時に、コイル41と電気エネルギー蓄積手段6とを相互に接続し、OFF動作時に、コイル41と電気エネルギー蓄積手段6とを遮断するものである。スイッチング素子のON/OFF動作は、発電手段4からの交流電圧の一周期の間に複数回繰り返し行われるようになっている。なお、発電手段4からの交流電圧に基づいてロータ40の回転速度を検出し、コイル41に流れる電流を調節しているが、電気抵抗に限らずインダクタンスや電気容量も含めたインピーダンス値を制御できるものであればよい。

【0121】

ここで、回転速度制御回路は、ロータ40の回転速度が最適回転数よりも速い場合には、発電手段4からの交流の一周期における、スイッチング素子のON状態の時間をOFF状態の時間に対して増加させ、コイル41に電流が流れる時間を増やすことで、ロータ40への制動力を強くするようになっている。

【0122】

逆に、ロータ40の回転速度が最適回転数よりも遅い場合には、スイッチング素子のON状態の時間をOFF状態の時間に対して減少させ、コイル41に電流が流れる時間を減らすことで、ロータ40への制動力を弱めるようになっている。

【0123】

電気エネルギー蓄積手段6は、任意に充電および放電が可能となった二次電池60からなり、発電手段4からの電力供給を補助するものである。

【0124】

ここで、負荷である携帯電話1には、発電手段4が発生する電力および電気エネルギー蓄積手段6に蓄積された電力の両方が供給可能となっている。

なお、二次電池60としては、ニッケル水素電池およびリチウムイオン電池等が採用できる。

【0125】

以上のような本第1実施形態によれば、次のような効果が得られる。

10

【0126】

すなわち、カード型のケース8の内部に発電機構を内蔵したので、携帯時にかさばらないうえ、利用者が携帯して歩行する等により、発電が行われるようになり、携帯電話1に十分な電力を供給することができ、携帯電話1を使用するにあたり、その便宜を図ることができる。

【0127】

また、携帯電話1を使用するにあたり、その電力供給に乾電池などの1次電池が不要となるうえ、二次電池60は、補助的なものであり、頻繁な使用においても、充放電の回数が少なくなるので、情報・通信機器市場が発展しても、乾電池および二次電池を含む電池の消費量を抑制することができ、電池廃棄による様々な問題の発生も抑制できる。

20

【0128】

そのうえ、カード型発電機10は、故障しなければ半永久的に利用できるもので、情報機器や通信機器を長時間使用しても、煩わしい電池交換を不要とすることができ、この点からも、携帯電話1を使用するにあたり、その便宜を図ることができる。

【0129】

しかも、カード型発電機10には、燃料等を消費する機構がまったくないので、携帯電話1をいくら使用しても、電力費がかからない。

【0130】

また、機械エネルギー変換手段2に、運動エネルギーにより回転運動する回転錘20を設け、カード型ケース8の表面に沿った方向に作用する運動エネルギーであれば、いかなる方向の運動エネルギーによっても、回転錘20が回転するようにしたので、移動より生じる運動エネルギーの多くが機械エネルギーに変換されてゼンマイ31に蓄積されるので、十分な稼働時間が確保され、必要な電力量を発電することができる。

30

【0131】

しかも、回転錘20は、水晶振動子を備えた腕時計等に用いられている薄型の発電機にも採用されているので、発電機付の電子時計の技術を利用すれば、カード型発電機10を容易に実現できる。

【0132】

さらに、回転錘20の回転により変形するばね21を設け、回転錘20の振動周期が発電機に加えられる振動に応じた振動周期となるように、ばね21の弾性係数と回転錘20の重量とを設定したので、発電機10に加えられる振動に回転錘20が共振するようになり、小さな振動による小さな運動エネルギーでも、回転錘20が振動して機械エネルギーをゼンマイ31に蓄積させることができる。

40

【0133】

また、機械エネルギー蓄積手段3に、機械エネルギーを受けて変形するとともに、その変形により機械エネルギーを蓄積するゼンマイ31を採用し、機械エネルギー変換手段2から直接機械エネルギーを受けるようにしたので、全体の構成が簡単なものとなり、発電機10の軽量小型化を図ることができるうえ、気体等の流体を利用して機械エネルギーを蓄積する場合に比べて、温度の影響を少なくすることができる。

【0134】

50

さらに、機械エネルギー蓄積手段3の弾性体として、回転力による変位を大きく取れるゼンマイ31を採用し、このゼンマイ31に機械エネルギーを蓄積させるようにしたので、同じ寸法であれば、コイルばね等の異なる形状の弾性体よりも多くの機械エネルギーを蓄積できるうえ、蓄積された機械エネルギーを取り出すにあたり、ゼンマイ31の形状や材質を適宜選択することにより、ほぼ一定の大きさの回転力を取り出すことができる。

【0135】

また、発電手段4が回転駆動されるものなので、回転力を出力するゼンマイ31を採用することにより、全体の構造が簡単となるうえ、発電手段4と機械エネルギー蓄積手段3との間に、輪列9を設けたので、発電に適した回転数で発電手段4を回転駆動させることができる。

10

【0136】

さらに、発電手段4として、磁性体である永久磁石からなるロータ40とコイル41とを備えた電磁誘導式のものを採用したので、効率よく発電が行えるようになり、カード型のケース8の内部に収納可能な大きさとしても、十分な電力を得ることができる。

【0137】

また、機械エネルギー蓄積手段3からの機械エネルギーを受けて回転するとともに、永久磁石からなるロータ40と、このロータ40の回転で誘導起電圧を発生するコイル41とを設け、ロータ40側の永久磁石を回転させるようにしたので、誘導起電力を生じさせるコイル41が固定され、回転部分との電気的な通電が不要となり、これに伴いブラシも不要となるので、ブラシの保守の必要性がなく、カード型発電機10をメンテナンスフリーとできる。

20

【0138】

さらに、手動により操作されて機械エネルギー蓄積手段3を駆動する手動駆動手段7を設けたので、機械エネルギー蓄積手段3にまったく機械エネルギーが蓄積されていなくとも、手動操作により、直ちに、機械エネルギーを機械エネルギー蓄積手段3に蓄積でき、非常時や遭難事故や急病人発生などの緊急時にも、必要に応じて、携帯電話1への電力供給を速やかに開始させることができる。

【0139】

また、手動操作により機械エネルギー蓄積手段に回転駆動力を与える手動操作車70を設けたので、カード型ケース8の厚さ寸法の増大を防止できるうえ、腕時計等のゼンマイ巻き上げ機構等に関する技術を利用すれば、薄型のカード型ケース8の内部に手動駆動手段7

30

【0140】

さらに、電力を蓄積する電気エネルギー蓄積手段6を設け、蓄積されるエネルギーの総量が増えるうえ、機械エネルギー蓄積手段3に蓄積された機械エネルギー量が限界となっても、引き続いて運動エネルギーが付与され続けた場合に、機械エネルギー蓄積手段3の機械エネルギーを放出して発電を行い、発電で得られた電力を電気エネルギー蓄積手段6に蓄積するとともに、放出分に相当する機械エネルギーを機械エネルギー蓄積手段3に蓄積することが可能となり、得られた運動エネルギーの無駄をなくすることができる。

【0141】

しかも、機械エネルギー蓄積手段3から発電手段4へ送られる機械エネルギーが安定して

40

【0142】

また、電気エネルギー蓄積手段6として、二次電池60を採用したので、二次電池60に多くの電力が蓄積可能となり、発電機構により得られた電力を少しずつ蓄積することにより、発電機構では、一度に発生できない多量の電力を負荷に供給することができる。

【0143】

さらに、機械エネルギー蓄積手段3により駆動される発電手段4のロータ40の回転速度を一定速度に整える調速手段5を設け、発電手段4を駆動するにあたり、発電手段4の発電

50

効率が最も良い回転速度で、ロータ40が回転するようになり、付与される運動エネルギーの範囲で、最大限の電力を得ることができる。

【0144】

また、発電手段4のコイル41に流れる電流を調節することで、発電手段4のロータ40の回転速度を一定速度に整える调速手段5を設けたので、機械的な要素を設けることなく、発電手段4の调速が行えるようになり、カード型発電機10全体の大型化を防止できるうえ、電氣的にロータ40の调速を行うので、ロータ40の回転速度を調節するにあたり、回転速度を正確に所定の速度となるように調節することができる。

【0145】

さらに、使用される場所や時が限られていない携帯電話1に電力を供給するために、カード型発電機10を利用したので、発電所などからの電力供給が停止した場合、災害発生時および遭難事故や急病人発生などの緊急時にも携帯電話1を確実に動作させることができる。

【0146】

[第2実施形態]

図5には、本発明の第2実施形態が示されている。本第2実施形態は、前記第1実施形態における回転錘20が設けられた機械エネルギー変換手段2を、揺動錘25が設けられた機械エネルギー変換手段2Aとしたものである。

【0147】

すなわち、機械エネルギー変換手段2Aには、一对の揺動錘25A、25Bを備えたものとなっている。

【0148】

揺動錘25の各々は、基端がケース8側に揺動自在に支持されて固定端となった細長いレバー部26を備えたものである。

【0149】

このレバー部26は、基端に第1クラッチ車23と係合する歯車部27が設けられるとともに、自由端となる先端に錘28が取り付けられ、かつ、中間部分に一对のコイルスプリング29の一端が固定されたものとなっている。

【0150】

一对のコイルスプリング29は、揺動錘25の揺動方向に沿って互いに反対側へ延び、他端がケース8に固定されている。

【0151】

ここで、揺動錘25A、25Bは、互いに揺動方向が直交している。これにより、カード型ケース8の表面に沿った方向に作用する運動エネルギーが加わると、この運動エネルギーの方向にかかわらず、揺動錘25A、25Bの少なくとも一方が揺動するようになっている。なお、揺動錘は、揺動錘外周部の質量やその回転半径を調整して、共振しやすくなるために慣性モーメントを調整できるようになっていることが好ましい。

【0152】

このような本第2実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、次のような効果を付加できる。

【0153】

すなわち、揺動錘25として細長いレバー部26を備えたものを設け、レバー部26の基端をケース8に回動自在に支持させるとともに、先端に錘28を設けることにより、揺動錘25を回動自在に支持する支点と、揺動錘25の重心との距離を充分確保したので、揺動錘25の錘28の重量が軽い場合でも、この原理により、大きな機械エネルギーを取り出すことができる。

【0154】

[第3実施形態]

図6および図7には、本発明の第3実施形態が示されている。本第3実施形態は、前記第2実施形態における固定端側が角穴車32Aと係合する揺動錘25を、自由端側が角穴車32A

10

20

30

40

50

と係合する揺動錘25Cとしたものである。

【0155】

すなわち、揺動錘25Cは、図6に示されるように、扇型のもので、扇の要の部分がケース8に揺動自在に支持されている。

【0156】

揺動錘25Cの円弧部分は、厚肉とされ、この部分が錘となっている。また、揺動錘25Cの円弧部分の周縁には、歯車部27Aが設けられ、この歯車部27Aが第1クラッチ車23と係合している。

【0157】

揺動錘25Cを支持する回転軸20Aには、揺動錘25Cの揺動により変形するばね21が設けられている。ばね21は、一端が回転軸20Aに固定され、他端がケース8側に固定されたものである。

10

【0158】

このような揺動錘25Cを有する機械エネルギー変換手段2Bは、一つの香箱30に対して揺動錘25Cを複数設けると、揺動錘25Cが揺動時に衝突するので、図7に示されるように、一つの揺動錘25Cでも方向の異なる運動エネルギーを受けられることができるように、ケース8には、姿勢変更手段11が設けられている。なお、揺動錘は、揺動錘外周部の質量やその回転半径を調整して、共振しやすくなるために慣性モーメントを調整できるようになっていることが好ましい。

【0159】

姿勢変更手段11は、ケース8に回転自在に設けられた円盤型の回転ステージ11Aと、回転ステージ11Aの周縁に部分的に設けられた錘11Bとを有するものとなっている。

20

【0160】

回転ステージ11Aには、揺動錘25Cを有する機械エネルギー変換手段2B、機械エネルギー蓄積手段3、輪列9および発電手段4等からなる発電機構が設置されている。

【0161】

ここで、錘11Bは、揺動錘25Cの揺動方向の延長線上に配置されている。これにより、揺動錘25Cの揺動方向と、運動エネルギーの方向とが一致しない場合には、錘11Bの作用により、揺動錘25Cの揺動方向と運動エネルギーの方向とが一致するまで、回転ステージ11Aが回転するようになっている。

30

【0162】

このような本第3実施形態においても、前記第1および第2実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、次のような効果を付加できる。

【0163】

すなわち、自由端側が角穴車32Aと係合する揺動錘25Cを設け、運動エネルギーによる揺動量を大きくしたので、ある程度大きな運動エネルギーが付与される場合には、同じ量の運動エネルギーでも、より短時間で香箱30内のゼンマイ31を巻き上げることができる。

【0164】

また、付与される運動エネルギーの方向が揺動錘25Cの揺動方向と異なる場合、揺動錘25Cの姿勢を回転させて、揺動錘25Cの揺動方向を運動エネルギーの方向に一致させる姿勢変更手段11を設けたので、カード型ケース8の表面に沿った方向に作用する運動エネルギーが加わると、この運動エネルギーの方向にかかわらず、一つの揺動錘25Cでゼンマイ31の巻き上げを行うことができる。

40

【0165】

[第4実施形態]

図8には、本発明の第4実施形態が示されている。本第4実施形態は、前記第1実施形態における電磁誘導式の発電手段4を、圧電素子によるピエゾ式の発電手段4Aとしたものである。

【0166】

すなわち、発電手段4Aは、図8に示されるように、シリンダー43内を往復駆動されるハン

50

マー44で圧電素子45に衝撃を与える衝撃力発生手段61により、発電を行うものである。

【0167】

この発電手段4Aには、歯車9Dを介して香箱車32Bと係合するクランクディスク46と、このクランクディスク46をハンマー44に連結するコネクティングロッド47とが設けられている。これらのクランクディスク46およびコネクティングロッド47により、香箱30内のゼンマイ31が発生する回転駆動力でハンマー44が往復駆動されるようになっている。そして、発電手段4Aからは、パルス状に発生する直流電圧が取り出せるようになっている。

【0168】

ここで、ハンマー44の打撃部44Aは、コイルスプリング等の弾性体44Bを介してハンマー44の基部に取り付けられている。これにより、ハンマー44が圧電素子45を打撃した際に発生する衝撃が香箱30側に伝わらないようになっている。

10

また、圧電素子45の材質としては、チタン酸バリウム、リン酸二水素カリウム、ロッシェル塩およびジルコンチタン酸鉛を含む強誘電体が採用できる。

【0169】

また、電気エネルギー蓄積手段6である二次電池60と発電手段4Aとの間には、発電手段4Aの駆動速度、すなわち、ハンマー44の駆動速度を整える調速回路5Aが設けられている。この調速回路5Aは、発電手段4Aが発生するパルス状の電圧に基づいて、ブレーキ素子5Bを操作してクランクディスク46の回転速度を調節することで、ハンマー44の速度調節を行うものである。

【0170】

20

これらの調速回路5Aおよびブレーキ素子5Bを含んで、発電手段4Aの駆動速度を一定速度に整える調速手段5Cが構成されている。

【0171】

ここで、発電手段4Aの駆動速度が高速になると、出力される電力が大きくなるが、機械的損失も大きくなるので、発電手段4Aにも、効率が最大となる駆動速度があるので、効率が最大となる駆動速度となるように、調速手段5Cが発電手段4Aの駆動速度を制御するようになっている。

【0172】

なお、ブレーキ素子5Bは、ジルコンチタン酸鉛等からなる圧電アクチュエーターであり、電圧の印加により、クランクディスク46と接触し、摩擦力でクランクディスク46の回転に制動力を与えるものである。

30

【0173】

このような本第4実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、次のような効果を付加できる。

【0174】

すなわち、圧電素子45を備えたピエゾ式の発電手段4Aを採用し、発電手段4Aの構造が簡単かつ堅牢となり、耐久性のある発電手段4Aを実現できる。

【0175】

そのうえ、圧電素子45を構成する強誘電体を積層化すれば、出力電圧が高圧となり、ピエゾ式の発電手段4Aの出力を効率よく降圧することにより、薄いカード型のケース8内に収納可能な大きさでも、十分な電力を得ることができる。

40

【0176】

また、調速手段5Cは、発電手段4Aの出力電圧に基づいて、発電手段4Aの駆動速度を調節するうえ、機械的な制動機構であるブレーキ素子5Bを採用しているため、発電手段4Aを含む発電機構とは完全に別個に形成でき、調速手段5Cを一つのまとまったユニットにすれば、調速手段5Cを備えたもの、および、備えていないものの両方を製造するにあたり、主要部分を共通化でき、調速手段5Cを備えていないものに、調速手段5Cのユニットを取り付けることで、調速手段5C付のものが容易に製作でき、製造上の便宜を図ることができる。

【0177】

[第5実施形態]

50

図9および図10には、本発明の第5実施形態が示されている。本第5実施形態は、前記第1実施形態における発電機10を、温度変化による熱エネルギーを機械エネルギーに変換する補助機械エネルギー変換手段12が設けられた発電機10Aとしたものである。

【0178】

発電機10Aの概略を説明すると、発電機10Aには、図9に示されるように、温度変化による熱エネルギーを機械エネルギーに変換し、変換した機械エネルギーを機械エネルギー蓄積手段3に蓄積させる補助機械エネルギー変換手段12が設けられている。

【0179】

具体的には、補助機械エネルギー変換手段12は、図10に示されるように、温度が変化すると、体積が大きく変化する物質であるワックスが充填されたサーモエレメント13を備えたものである。

10

【0180】

ワックスは、温度が変化すると、固体および液体の一方から他方へ相変化し、体積が大きく変化するので、ワックス充填式のサーモエレメント13の採用により、温度変化による熱エネルギーが機械エネルギーに効率よく変換されるようになっている。

【0181】

サーモエレメント13には、温度上昇により前進するとともに、温度下降により後退するロッド14Aが設けられている。ロッド14Aの先端には、両側に鋸歯状の歯を有するラック14Bが揺動可能に設けられている。

【0182】

20

また、補助機械エネルギー変換手段12には、歯車15, 16を介して角穴車32Aと係合する一対の歯車17A, 17Bが設けられている。一対の歯車17A, 17Bは、ラック14Bを挟んでその両側に配置されている。歯車17A, 17Bには、ラック14Bに応じた歯が設けられている。ラック14Bは、歯車17A, 17Bのいずれかの方向へ傾くことにより、歯車17A, 17Bの一方と係合可能となっている。

【0183】

ここで、温度上昇によりラック14Bが前進すると、ラック14Bが歯車17Aと係合し、歯車17Aを介して歯車16を回転駆動し、これにより、香箱30内のゼンマイ31を巻き上げるようになっている。

【0184】

30

一方、温度下降によりラック14Bが後退すると、ラック14Bが歯車17Bと係合し、歯車17Bを介して歯車16を、温度上昇時と同じ方向へ回転駆動し、これにより、香箱30内のゼンマイ31を巻き上げるようになっている。

【0185】

なお、ワックスとしては、n-パラフィン等のワックスが採用されている。このワックスには、融点の異なるラウリン酸、ステアリン酸、脂肪酸カルシウム、脂肪酸、オイレン酸およびデカン酸等の添加物が適宜混合されている。

【0186】

このような本第5実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、次のような効果を付加できる。

40

【0187】

すなわち、補助機械エネルギー変換手段12を設け、周囲の温度変化により、補助機械エネルギー変換手段12が機械エネルギー蓄積手段3に機械エネルギーを蓄積するようにしたので、例えば、机の上に長時間放置される等、運動エネルギーが得られず、機械エネルギー変換手段2が駆動されない状況が長時間継続しても、発電を行うことができる。

【0188】

また、温度変化により体積が大きく変化するワックスで、熱エネルギーを機械エネルギーに変換するようにしたので、小型でも十分な機械エネルギーが得られるようになり、補助機械エネルギー変換手段12を小型化でき、補助機械エネルギー変換手段12を設けても発電機10Aの小型化が損なわれない。

50

【 0 1 8 9 】

[第 6 実施形態]

図 1 1 には、本発明の第 6 実施形態が示されている。本第 6 実施形態は、前記第 5 実施形態におけるサーモエレメント 13 を、温度変化により形状が変化する形状記憶部材 13A としたものである。

【 0 1 9 0 】

すなわち、形状記憶部材 13A は、図 1 1 の如く、形状記憶合金からなる板状の部材である。形状記憶部材 13A の一端は、ケース 8 側に固定され、他端には、ラック 14B の基端を揺動自在に支持する支持部 14C が設けられている。

【 0 1 9 1 】

ここで、形状記憶部材 13A は、温度上昇により、ラック 14B を歯車 17A, 17B に向かって前進させる、温度下降により、ラック 14B を歯車 17A, 17B から後退させるようになっている。

【 0 1 9 2 】

このような本第 6 実施形態においても、前記第 5 実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、次のような効果を付加できる。

【 0 1 9 3 】

すなわち、形状記憶合金からなる形状記憶部材 13A で熱エネルギーを機械エネルギーに変換するようにしたので、補助機械エネルギー変換手段 12 の構造が簡単なものとなり、補助機械エネルギー変換手段 12 の耐久性を向上できる。

【 0 1 9 4 】

[第 7 実施形態]

図 1 2 および図 1 3 には、本発明の第 7 実施形態が示されている。本第 5 実施形態は、前記第 1 実施形態における発電機 10 を、熱エネルギーを電気エネルギーに変換する補助熱発電機構 62 が設けられた発電機 10B としたものである。

【 0 1 9 5 】

発電機 10B の概略を説明すると、発電機 10B には、図 1 2 に示されるように、熱エネルギーを電気エネルギーに変換し、変換した電気エネルギーを電気エネルギー蓄積手段 6 に蓄積させる補助熱発電機構 62 が設けられている。

【 0 1 9 6 】

具体的には、補助熱発電機構 62 は、図 1 3 に示されるように、ケース 8 の表面および裏面を貫通する熱電素子モジュール 62A を備えたものである。この熱電素子モジュール 62A は、ゼーベック効果を利用した熱電素子を複数内蔵したものである。

【 0 1 9 7 】

ここで、カード型発電機 10B を負荷とともに、衣服のポケット等に入れると、熱電素子モジュール 62A の一方の面が使用者の体側に配置され、他方の面が外側に配置されるようになっている。これにより、熱電素子モジュール 62A の両面に温度差が形成され、熱エネルギーで発電が行われるようになっている。

【 0 1 9 8 】

このような本第 7 実施形態においても、前記第 1 実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、次のような効果を付加できる。

【 0 1 9 9 】

すなわち、補助熱発電機構 62 を設け、使用者の体温と気温との間に生じる温度差等を利用して発電を行うので、静止した状態で情報機器等を長時間使用するような場合、機械エネルギー蓄積手段 3 に蓄積された機械エネルギーが完全に尽きても、電力の供給を継続して行うことができる。

【 0 2 0 0 】

[第 8 実施形態]

図 1 4 には、本発明の第 8 実施形態が示されている。本第 8 実施形態は、前記第 7 実施形態における熱エネルギーを電力に変換する補助熱発電機構 62 を、光エネルギーを電力に変

10

20

30

40

50

換する補助光発電機構63としたものである。

【0201】

すなわち、補助光発電機構63は、図14に示されるように、ケース8の表面に設けられた太陽電池モジュール63Aを備えたものである。この太陽電池モジュール63Aは、太陽電池であるソーラーセルを複数備えたものであり、太陽光だけでなく、室内の照明の光でも発電が可能となったものである。

【0202】

このような本第8実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、光を受けて補助光発電機構63が発電を行うので、静止した状態で長時間使用するような場合、明るい場所であれば、機械エネルギー蓄積手段3に蓄積された機械エネルギーが完全に尽きても、電力の供給を継続して行うことができる。

10

【0203】

[第9実施形態]

図15および図16には、本発明の第9実施形態が示されている。本第9実施形態は、前記第1実施形態における、発電手段4の駆動に必ず機械エネルギー蓄積手段3が介在する発電機構を、機械エネルギー変換手段2の機械エネルギーをそのまま発電手段4に伝達できる発電機構としたものである。

【0204】

すなわち、発電機10Cには、図15および図16に示されるように、発電手段4が二つ設けられている。これらの発電手段4のうち、一方の発電手段4Bは、機械エネルギー蓄積手段3と歯車9E、9Fを介して係合し、他方の発電手段4Cは、機械エネルギー変換手段2の機械エネルギーをそのまま伝達するバイパス手段である輪列9Gと係合している。

20

【0205】

なお、輪列9Gは、三つの歯車9H～9Jを備えたものとなっている。

【0206】

また、発電機10Cには、機械エネルギー変換手段2との係合先を、機械エネルギー蓄積手段3である香箱30側および輪列9Gの一方から他方へ切り替える切換手段64と、香箱車32Bの回転を制止するために、歯車9Fに係合可能となった規制レバー65とが設けられている。

【0207】

このような本第9実施形態では、電力を負荷に供給する必要のない場合には、図15の如く、規制レバー65が歯車9Fに係合され、香箱車32Bの回転を制止し、この状態で、切換手段64が、機械エネルギー変換手段2と機械エネルギー蓄積手段3である香箱30とを係合させ、機械エネルギー変換手段2が香箱30内のゼンマイ31を巻き上げる。

30

【0208】

一方、機械エネルギー蓄積手段3に機械エネルギーがまったく蓄積されていない場合には、図16の如く、規制レバー65と歯車9Fとの係合が解除され、この状態で、切換手段64が、機械エネルギー変換手段2と発電手段4Cとを係合させ、機械エネルギー変換手段2が変換した機械エネルギーをそのまま利用し、発電手段4Cで発電を行う。

【0209】

この際、機械エネルギー蓄積手段3に機械エネルギーが残っていれば、当該機械エネルギーを利用し、発電手段4Bでも発電が行われる。

40

【0210】

このような本第9実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用、効果を奏することができる他、次のような効果が得られる。

【0211】

すなわち、機械エネルギー蓄積手段3に機械エネルギーがまったく蓄積されていない状態、具体的には、香箱30内のゼンマイ31が完全に巻き戻ってしまった状態となり、機械エネルギー蓄積手段3を介在させると、直ちに発電ができない場合でも、機械エネルギー変換手段2が変換した機械エネルギーが輪列9Gによって発電手段4Cまで伝達されるので、機械エネルギー蓄積手段3を介することなく、機械エネルギーが発電手段4Cまで確実に到達す

50

るようになり、運動エネルギーの付与とほぼ同時に発電手段40を駆動でき、機械エネルギー蓄積手段3に機械エネルギーが蓄積されていないために、発電が行えないという不具合を回避することができる。

【0212】

なお、本発明は、前記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲で、他の構成も含み、以下に示すような変形例などをも含むものである。

【0213】

例えば、機械エネルギー蓄積手段3として、前記実施形態で示した渦巻状のゼンマイ31に限らず、例えば図27に示すように、主ドラム51Aとゼンマイ31を巻き取る従ドラム51Bから構成される定トルクゼンマイ50を採用してもよい。

10

【0214】

このような定トルクゼンマイ50を採用することで、図28に示すように、機械エネルギー蓄積手段3から出力されるトルクが一定になり、常に一定の機械エネルギーで発電手段4を駆動できる。

【0215】

すなわち、発電手段4から一定の電力を安定して負荷に供給できるので、当該負荷に最適な電源を実現でき、安定して運転することが可能となる。

【0216】

また、例えば、機械エネルギー蓄積手段から発電手段へ駆動力を伝達する伝達手段としては、複数の歯車からなる輪列に限らず、表面に刃が形成されたタイミングベルト等の細長く伸びる部材を環状にしたものを含んだものを採用してもよい。これにより、輪列の歯車同士のバックラッシュが除去されるので、機械エネルギーの伝達効率が向上する。また歯車同士の衝突による不快な騒音も抑止される。

20

【0217】

また、発電手段のロータとしては、二極に着磁されたものに限らず、より極数の多いロータでもよいが、二極のロータを採用すれば、ロータの小型化が容易であるうえ、製造や組立を行うのに容易な形状となるので、発電手段を小型化しても、ロータの製造が容易に行えるうえ、発電手段の組立の簡素化を図ることができるという効果が得られる。また、これとは反対に、ロータに着磁される極数が多くなると、ロータ磁心から外部に漏れる磁束は減るので、発電効率を高めることができる。製造コストに対し安きを旨とするならば、少ない極数を選択し、発電効率を重視する場合は多い極数を選択することになる。

30

【0218】

ここで、コイル側も2極のものに限らず、より多いコイルを備えた多極化された発電手段でもよい。

【0219】

このように発電手段のコイルを多極化すれば、発電手段の発電量が增大するようになる。

【0220】

しかも、例えば、図17に示されるように、発電手段4Dに設けられるコイル41の数を3の整数倍とすれば、三相交流が得られ、直流電力に変化する整流回路の簡素化が可能となるとともに、発電電力を増やしても、一のコイル41に流れる電流を抑えることができるので、ロータ40に加わる制動力が低減でき、より高速でロータ40を回転することが可能となり、発電手段4Dを高回転・高出力化しても高効率化を図ることができる。

40

【0221】

さらに、例えば、前記実施形態の図17に示されるように、ロータ40の周りにコイル41、ヨーク42を配置する発電手段4のほかに、図29に示されるような、回転するロータ40Cの中に、コイル41B、ヨーク42Bを配置することもできる。

【0222】

このようにすれば、磁束が通るヨーク42B長さを短くすることができるので、鉄損を減少させることができるので、高効率化を図ることができる。

【0223】

50

さらに、調速手段としては、所定の発電効率が得られる速度となる、すなわち、所定の駆動速度となるように、発電手段の駆動速度を制御するものに限らず、負荷の電力需要に応じた速度となるように、発電手段の駆動速度を制御するもの、出力される電力が一定となるように、発電手段の駆動速度を制御するもの、あるいは、負荷の電力需要や効率とは無関係に発電手段の駆動速度を一定速度に制御するもののいずれかを採用してもよい。

【0224】

ここで、負荷の電力需要に応じた速度となるように、発電手段の駆動速度を制御する調速手段を設ければ、負荷に供給される電力量に過不足がなくなり、負荷の機能を何ら損なうことなく、無駄となるエネルギーの発生を防止できる。

【0225】

一方、出力される電力が一定となるように、発電手段の駆動速度を制御する調速手段を設ければ、一定の電力を安定して供給する必要がある負荷に最適な電源を実現でき、当該負荷を安定して運転することができる。

【0226】

そして、負荷の電力需要や効率とは無関係に、発電手段の駆動速度を一定速度に制御する調速手段を設ければ、負荷需要が変動しても、発電手段の駆動速度が一定速度に保たれるので、発電手段の動作と連動する指針等を設けることにより、当該カード型発電機にタイマーや時計等の計時手段を併設できる。

【0227】

また、電磁誘導式の発電手段としては、永久磁石が回転するものに限らず、コイルが回転するものでもよく、さらに、ロータおよびコイルが相対的に回転する回転型のものに限らず、図18に示されるように、香箱車32Bの回転駆動力が歯車9Dを介して伝達されるクランクディスク46と、このクランクディスク46の回転駆動力を直線往復運動に変換するコネクティングロッド47とを備え、これにより、香箱車32Bの回転駆動力を動力源とし、コイル41の内部において永久磁石40Aを往復駆動させる往復駆動型の発電手段4Eでもよい。

【0228】

さらに、圧電素子によるピエゾ式の発電手段としては、圧電素子に衝撃を与えて発電を行うものに限らず、圧電素子に曲げを与えることにより発電を行ってもよい。

【0229】

具体的には、図30に示すように、歯車9Dを介して香箱車32Bと係合するクランクディスク46をスライドシャフト48に連結するコネクティングロッド47とが設けられている。これらのクランクディスク46およびコネクティングロッド47により、香箱30内のゼンマイ31が発生する回転駆動力でスライドシャフト48が往復駆動されるようになっている。

【0230】

また、該スライドシャフト48は、往復により圧電素子45Aに曲げを与え、それにより生じる伸縮を利用して発電を行う。

【0231】

また、手動駆動手段としては、円盤状の手動操作車の回転操作で香箱車を駆動するものに限らず、図19に示されるように、ラック71等の棒状部材を直線的に操作して駆動するものでもよい。

【0232】

具体的には、手動駆動手段7Aには、押しボタン72の操作で流体を押圧することにより、前後に移動するロッド73が設けられている。ロッド73の先端には、両側に鋸歯状の歯を有する、前述のラック71が揺動可能に設けられている。

【0233】

また、手動駆動手段7Aには、歯車74, 75を介して角穴車32Aと係合する一对のピニオン歯車76A, 76Bが設けられている。一对のピニオン歯車76A, 76Bは、ラック71を挟んでその両側に配置されている。ピニオン歯車76A, 76Bには、ラック71に応じた歯が設けられている。ラック71は、ピニオン歯車76A, 76Bのいずれかの方向へ傾くことで、ピニオン歯車76A, 76Bの一方と係合可能となっている。

10

20

30

40

50

【0234】

ここで、押しボタン72の操作で流体を押圧すると、ラック71がピニオン歯車76A と係合し、ラック71が前進によりピニオン歯車76A が回転駆動され、香箱30内のゼンマイ31が巻き上げられる。

【0235】

一方、押しボタン72から押圧力を解除すると、ラック71が後退し、ピニオン歯車76B が回転駆動されるので、この際にも、香箱30内のゼンマイ31が巻き上げられる。

【0236】

このようにしても、前記各実施形態と同様の作用、効果が得られる他、ラック71およびピニオン歯車76A、76Bで直線運動力を回転駆動力に変換するようにしたので、押しボタン72で香箱30内のゼンマイ31を巻き上げることができ、カード型ケースの小型化および薄型化をさらに推進させることができる。

10

【0237】

さらに、本発明に係るカード型発電機の電力供給先は、電子機器であることが好ましい。

【0238】

ここで電子機器である、携帯電話、携帯ラジオ、携帯テレビ、携帯無線機および携帯用緊急無線信号発信器等の無線通信機器、携帯型デジタルレコーダおよび携帯型半導体オーディオ機器等のオーディオ機器、ICカード、メモリ、非接触カード、磁気記録カードおよびマイコン内蔵カード等のカード型記憶媒体、ならびに、携帯型電子辞書および電卓等の比較的小型の演算機器、携帯型パーソナルコンピュータおよび電子手帳を含む携帯型情報端末装置、補聴器、照明装置、オルゴール、センサ付きの計測器などに電力を供給するようにしてもよい。この際、電力供給先の機器がカード型であれば、当該機器と本発明に係るカード型発電機とを一体化してもよい。そしてこれら電子機器のエネルギーの消費レベルは、弱電用であることが好ましい。

20

【0239】

例えば、図20に示されるように、電磁カプラ80を介して外部からアクセス可能なRAM等の半導体記憶媒体81を内蔵したICカード82に、発電機構83を設けることにより、カード型発電機10Cが一体化されたICカード82でもよい。

【0240】

このようにICカード82の電源として利用すれば、ICカードに揮発性のメモリを設けても、電池交換や充電作業が不要となるので、使い勝手を向上できるうえ、カード型発電機10Cを半導体記憶媒体81等のICとともに合成樹脂でモールドすれば、耐久性が高いICカード82を実現できる。

30

【0241】

また、図21に示されるように、イヤレシーバ84を備えるとともに、ラジオ放送を受信するための受信回路85が内蔵されたカード型ラジオ86に、発電機構83を設けることにより、カード型発電機10Cとカード型ラジオ86とを一体化してもよい。なお、イヤレシーバ84へオーディオ信号を導くコード84Aは、アンテナを兼用している。

【0242】

このようなカード型ラジオ86の電源として利用すれば、電池交換や充電作業が不要となるので、使い勝手を向上できるうえ、カード型発電機10Cを受信回路85とともに合成樹脂でモールドすれば、耐久性が高く、阪神大震災などの自然災害発生時や山岳遭難などの遭難事故や急病人発生などの緊急時にも確実に動作するカード型ラジオ86を実現できる。

40

【0243】

さらに、本発明に係るカード型発電機は、デジタル信号で構成された音楽情報および音声情報を含むオーディオ情報についての記憶および再生を行うための回路が内蔵された携帯型デジタルオーディオ機器である、デジタルソリッドレコーダ、デジタルボイスメモ機、および、携帯型デジタルオーディオプレーヤー等と一体化してもよい。

【0244】

例えば、図22に示されるように、イヤレシーバ84を備えるとともに、デジタル信号で

50

構成された音楽コンテンツの記憶および再生を行うための回路87が内蔵された、いわゆる、MP3プレーヤであるカード型の携帯用デジタルオーディオ機器88に、発電機構83を設けることにより、カード型発電機100と携帯用デジタルオーディオ機器88とを一体化してもよい。

【0245】

このような回転部等の駆動機構のない携帯用デジタルオーディオ機器88の電源として利用すれば、電池交換や充電作業が不要となるうえ、デジタルオーディオ機器88は、駆動機構がないので、電力消費が少なく、本発明に係るカード型発電機100を回路87とともに合成樹脂でモールドすれば、耐久性が高く、使い勝手のよく、しかも、携帯に最適なデジタルオーディオ機器88を実現できる。

10

【0246】

また、図23に示されるように、外部へ救難無線信号を送信する送信回路89が内蔵されたカード型の緊急発信機90に、発電機構83を設けることにより、カード型発電機100とカード型の緊急発信機90とを一体化してもよい。

【0247】

このように、カード型の緊急発信機90とカード型発電機100とを合成樹脂でモールドすれば、耐久性が高くなるうえ、電池が不要なことから、遭難事故や急病人発生などの緊急時に確実に作動する、信頼性の高いカード型の緊急発信機90を実現できる。

【0248】

さらに、本発明のカード型発電機は、ICカード、非接触メモリーカード、磁気記録カードおよびマイクロコンピュータ内蔵カードと一体化され、所有者に関する情報が記憶されたIDカードとなってもよい。

20

【0249】

このようなIDカードの電源として利用すれば、外出などの際には、IDカードが常に携帯されるので、カード型発電機による発電が頻繁に行われ、IDカードの電子要素に絶えず電力を供給することができるようになるので、IDカードにとって最適な電源を提供することができる。

【0250】

あるいは、本願発明のカード型発電機を、携帯型電子辞書および電卓等の比較的小型の演算機器と一体化してもよい。

30

【0251】

また、発電機構としては、機械エネルギー蓄積手段を一つのみ備えたものに限らず、機械エネルギー蓄積手段を複数設けたものでもよい。このように機械エネルギー蓄積手段を複数設ければ、蓄積される機械エネルギーの量が増えるうえ、複数の機械エネルギー蓄積手段から同時に出力させれば、単独の機械エネルギー蓄積手段からは取り出せない大きな機械エネルギーを取り出すことができるうえ、複数の機械エネルギー蓄積手段に順次出力を行わせれば、単独の機械エネルギー蓄積手段よりも長時間に渡り、機械エネルギーを継続して取り出すことができる。

【0252】

さらに、カード型発電機としては、発電機構を一つのみ備えたものに限らず、発電機構を複数設けたものでもよい。このように発電機構を複数設ければ、複数の発電機構のうちの一つが故障しても、残りの発電機構で発電が行え、そのまま電力を供給することができる。

40

【0253】

しかも、蓄積される機械エネルギーの量が増えるので、複数の発電機構を同時に駆動すれば、単独の発電機構では出力できない大きな電力を出力できるうえ、複数の発電機構を順次駆動すれば、単独の発電機構よりも長時間に渡り、電力を継続して供給することができる。

【0254】

また、電気エネルギー蓄積手段としては、二次電池に限らず、複数の電極板を備えたコン

50

デンサでもよい。コンデンサを採用すれば、コンデンサが軽量かつ小型なので、カード型のケース内に収納するようにしても、ケースを大型化させることがなく、また、充電および放電を何度も繰り返し行っても、劣化することがないので、半永久的に使用することができる。

【0255】

さらに、本発明のカード型発電機で、携帯型パーソナルコンピュータおよび電子手帳を含む携帯型情報端末装置に電力を供給してもよい。

【0256】

このような携帯型情報端末装置は、使用される場所や時が限られていないので、本発明に係るカード型発電機により電力を受けるようにすれば、発電所などからの電力供給が停止した場合、災害発生時および遭難事故や急病人発生などの緊急時にも携帯型情報端末装置を確実に動作させることができる。

10

【0257】

また、カード型のケースとしては、一般的な長方形に形成されたクレジットカード状のものに限らず、三角形、台形、平行四辺形、五角形および六角形等の多角形ならびに円形等の他の形状でもよく、要するに、携帯するにあたり、背中に背負ったりポケットや鞆等に入れても、嵩張らない形状および寸法を備えたものであればよい。たとえば渦巻状に丸められるものであってもよい。

【0258】

さらに、本発明のカード型発電機は、赤外線を含む無線で機器の操作を行う無線操作装置に一体化してもよい。

20

【0259】

ここで、無線操作装置としては、電子錠の開閉操作を無線信号で行う電子鍵、自動車の扉に設けられた錠の開閉操作を行うキーレスエントリー用リモートコントローラー、ガレージの扉を開閉操作させるリモートコントローラー、および、ビデオカメラ等の電子機器のリモートコントローラー等が採用できる。

【0260】

このような無線操作装置は、ポケット等に入れて携帯するものが多いので、携帯用の無線操作装置に本発明のカード型発電機を一体化すれば、電池切れによる作動不能状態の発生が回避され、常に機器の操作を行うことが可能となり、特に、電子錠や自動車等のキーレスエントリー用リモートコントローラーに電力供給を行えば、電池交換が不要となり、その使い勝手を向上することができる。

30

【0261】

また、本発明のカード型発電機は、耳の遠い人（難聴者）のために、外界からの音の強さを拡大して聴力を補う補聴器と一体化してもよい。

【0262】

そして、カード型発電機を内蔵した電子機器は携帯可能であることがより好ましい。携帯可能な状態とは、手、腕、腰、頭、足、胴体などに巻きつけて使用したり、首から吊り下げて使用したり、背中に背負って使用したり、懐中に入れて使用したり、手に持って搬送できたり、手押しで転がしながら搬送できるものなどである。なお、携帯時の使用対象は、人間に限定されず、ロボットや人間以外の生体に取り付けて使用してもよい。ロボットの場合、可動部の駆動用電源としても使用できるし、電子頭脳を駆動するための電源としても使用できるし、視覚・聴覚・触覚などの各種センサを駆動するための電源としても使用できる。

40

【0263】

また、本発明に係るカード型発電機及びカード型発電機を内蔵した電子機器は、機械や機器などに取り付けて使用してもよい。たとえば、自動車や自転車の車輪に装着してその回転運動によってエネルギーを得てもよいし、船体に取り付けて波の潮力によって発電のためのエネルギーを得てもよい。

【0264】

50

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電池がなくとも、携帯型の情報機器や通信機器等を使用でき、電池の消費量の抑制を充分図ることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明の第 1 実施形態を示す斜視図である。
- 【図 2】前記第 1 実施形態の発電機の概略を示すブロック図である。
- 【図 3】前記第 1 実施形態の発電機を示す一部破断した斜視図である。
- 【図 4】前記第 1 実施形態の要部を示す平面図である。
- 【図 5】本発明の第 2 実施形態の要部を示す平面図である。
- 【図 6】本発明の第 3 実施形態の要部を示す平面図である。 10
- 【図 7】前記第 3 実施形態の発電機を示す斜視図である。
- 【図 8】本発明の第 4 実施形態の要部を示す平面図である。
- 【図 9】本発明の第 5 実施形態の発電機の概略を示すブロック図である。
- 【図 10】前記第 5 実施形態の要部を示す平面図である。
- 【図 11】本発明の第 6 実施形態の要部を示す平面図である。
- 【図 12】本発明の第 7 実施形態の発電機の概略を示すブロック図である。
- 【図 13】前記第 7 実施形態の発電機を示す一部破断した斜視図である。
- 【図 14】本発明の第 8 実施形態の発電機を示す一部破断した斜視図である。
- 【図 15】本発明の第 8 実施形態の発電機を示す平面図である。
- 【図 16】図 15 の発電機の異なる状態を示す平面図である。 20
- 【図 17】本発明の変形例に係る発電手段を示す平面図である。
- 【図 18】本発明の変形例に係る他の発電手段を示す平面図である。
- 【図 19】本発明の変形例に係る手動駆動手段を示す平面図である。
- 【図 20】本発明の変形例の IC カードを示す一部破断した斜視図である。
- 【図 21】本発明の変形例のカード型ラジオを示す一部破断した斜視図である。
- 【図 22】本発明の変形例のデジタルオーディオ機器を示す一部破断斜視図である。
- 【図 23】本発明の変形例の緊急発信機を示す一部破断した斜視図である。
- 【図 24】前記第 1 実施形態の機械エネルギー蓄積手段を示す斜視図である。
- 【図 25】前記第 1 実施形態の機械エネルギー蓄積手段の変形例を示す平面図である。
- 【図 26】前記第 1 実施形態の機械エネルギー蓄積手段の変形例を示す平面図である。 30
- 【図 27】本発明の変形例に係る他の機械エネルギー蓄積手段を示す斜視図である。
- 【図 28】本発明の変形例に係る他の機械エネルギー蓄積手段のトルクカーブを示したものである。
- 【図 29】本発明の変形例に係る他の発電手段を示す平面図である。
- 【図 30】本発明の変形例に係る他の圧電素子を用いた発電手段を示す平面図である。

【符号の説明】

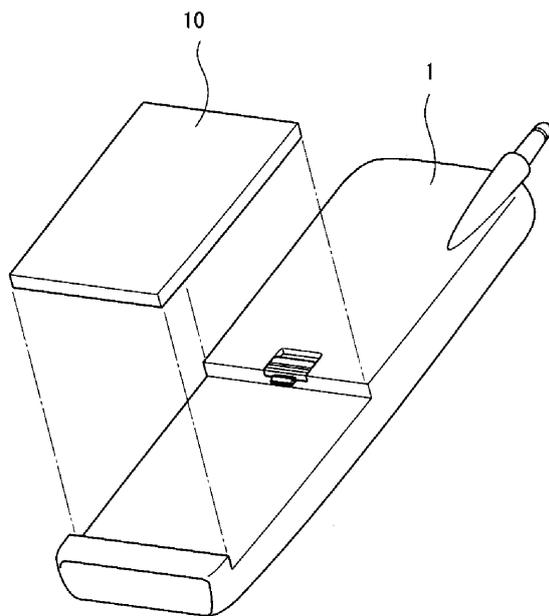
- 1 通信機器としての携帯電話
- 2 機械エネルギー変換手段
- 3 機械エネルギー蓄積手段
- 4 発電手段 40
- 5, 5C 调速手段
- 6 電気エネルギー蓄積手段
- 7 手動駆動手段
- 8 ケース
- 10 カード型発電機
- 11 姿勢変更手段
- 12 補助機械エネルギー変換手段
- 13A 形状記憶部材
- 15 バイパス手段としての輪列
- 20 回転錘 50

- 21 回転により変形する弾性体としてののばね
- 25,25A 揺動錘
- 29 揺動により変形する弾性体としてのコイルスプリング
- 31 ゼンマイ
- 40 磁性体としてのロータ
- 40A 磁性体としての永久磁石
- 41 コイル
- 45 圧電素子
- 61 衝撃力発生手段
- 62 補助熱発電機構
- 62A 熱電素子を複数備えた熱電素子モジュール
- 63 補助光発電機構
- 63A 太陽電池を複数備えた太陽電池モジュール
- 64 切換手段
- 71 ラック
- 76A, 76B ピニオン歯車
- 82 ICカード
- 86 カード型ラジオ
- 88 携帯型デジタルオーディオ機器
- 90 緊急無線信号発信器としてのカード型緊急発信機

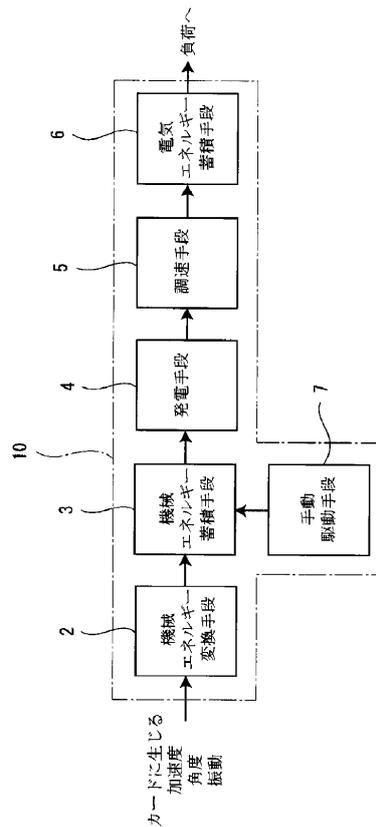
10

20

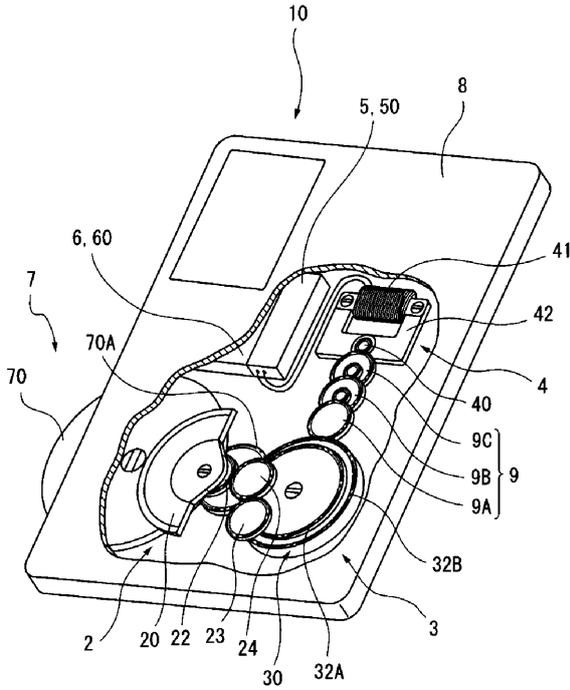
【図1】



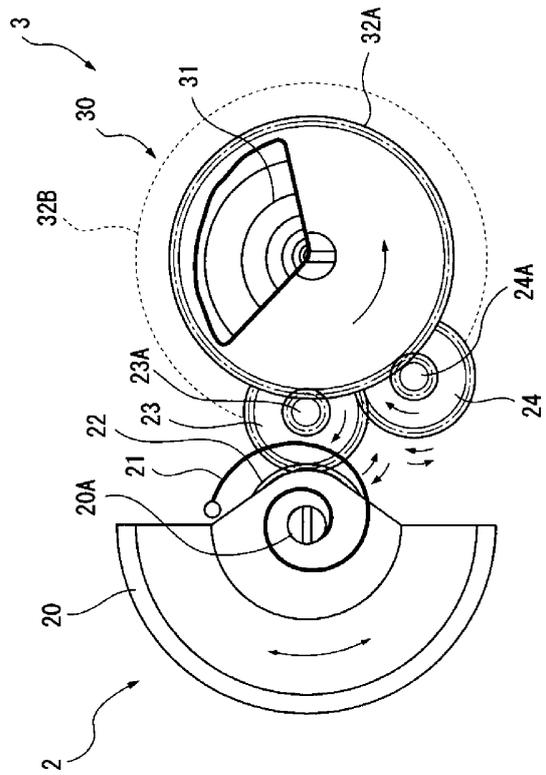
【図2】



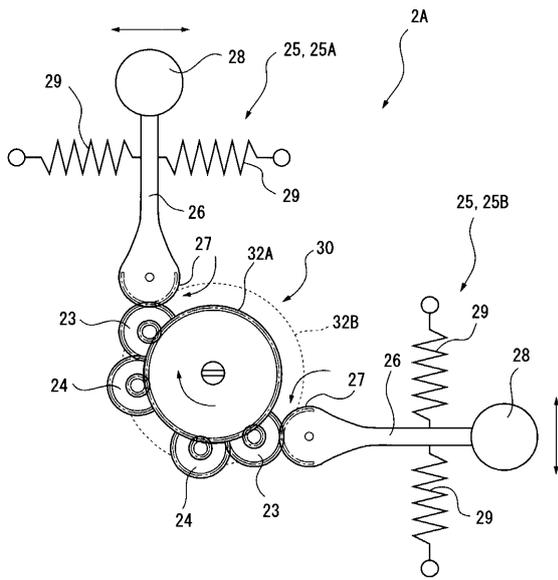
【 図 3 】



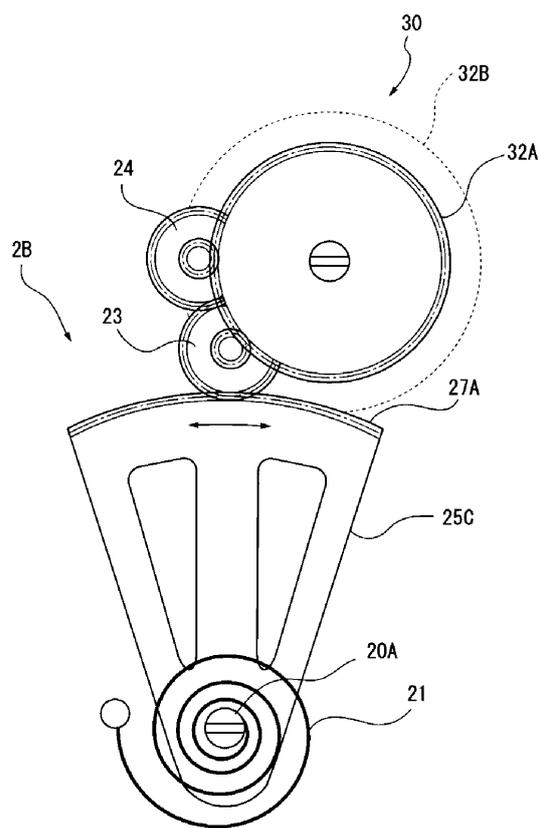
【 図 4 】



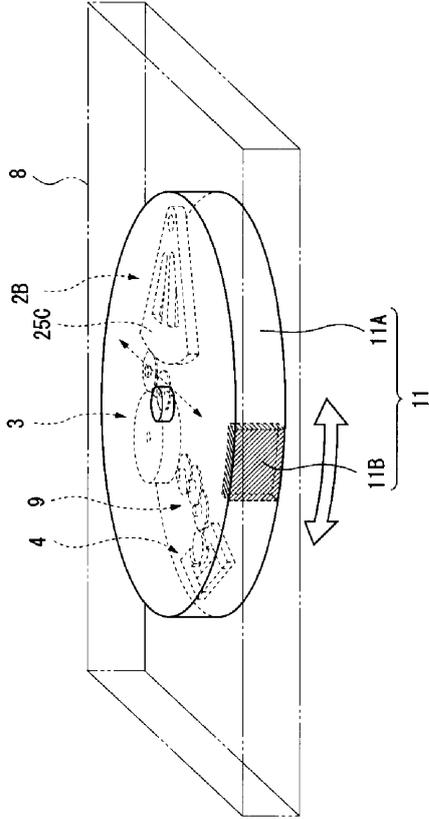
【 図 5 】



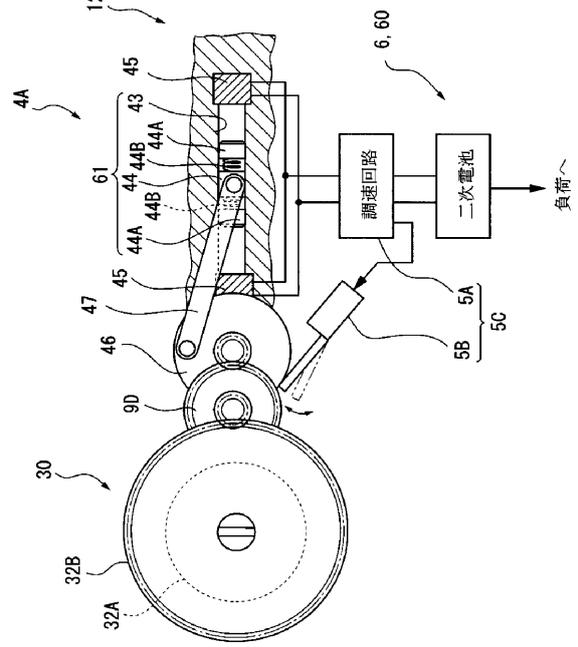
【 図 6 】



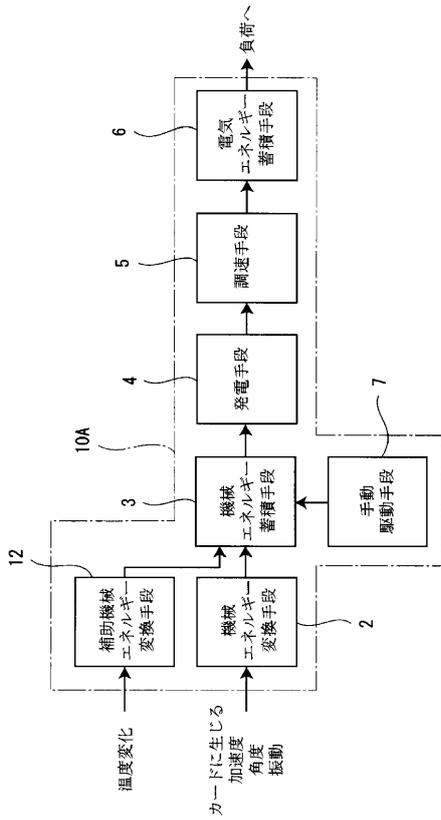
【 図 7 】



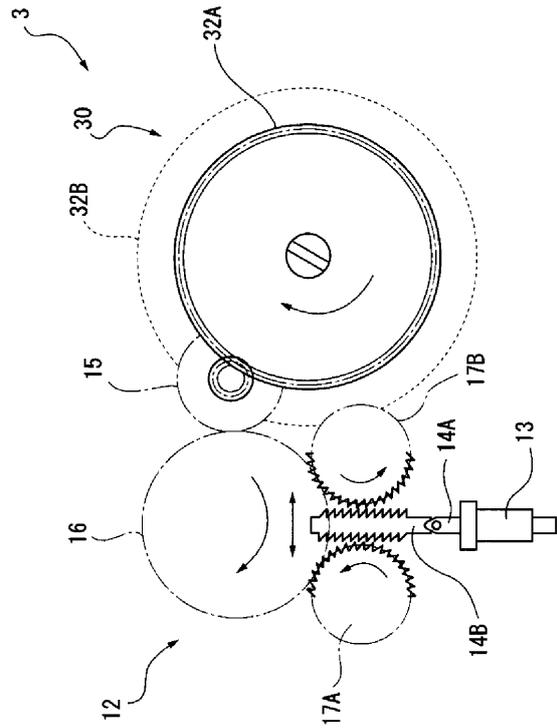
【 図 8 】



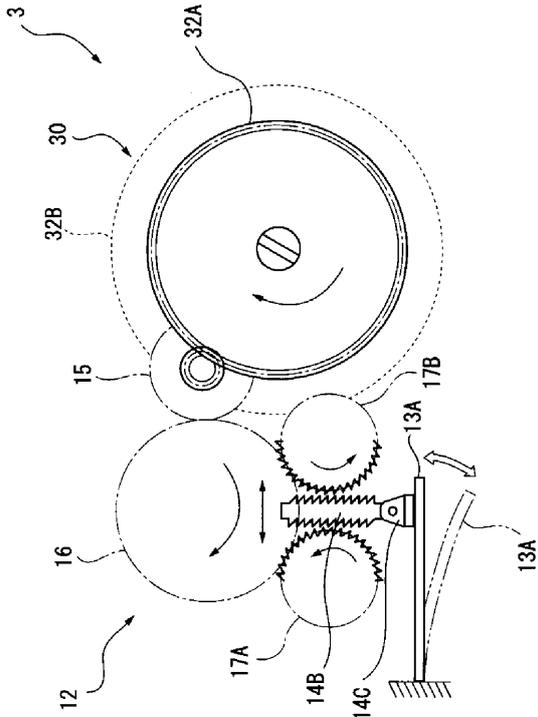
【 図 9 】



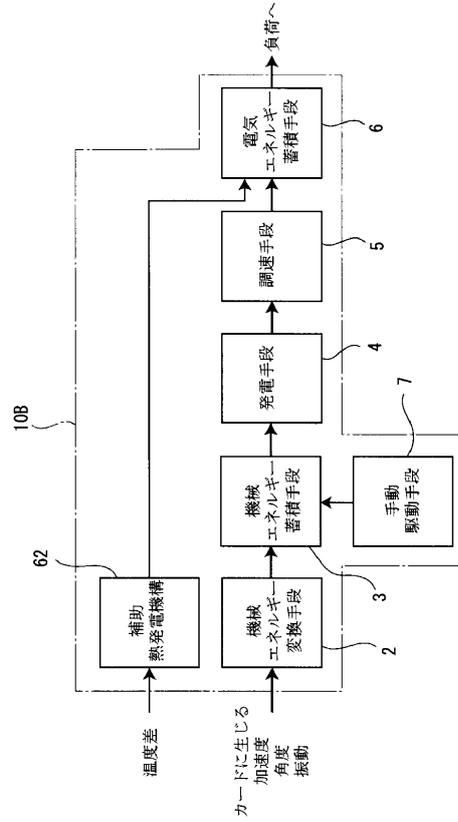
【 図 10 】



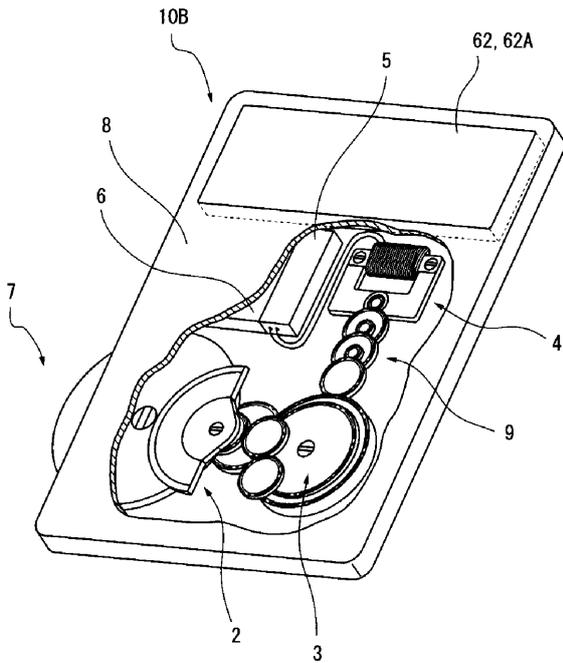
【図11】



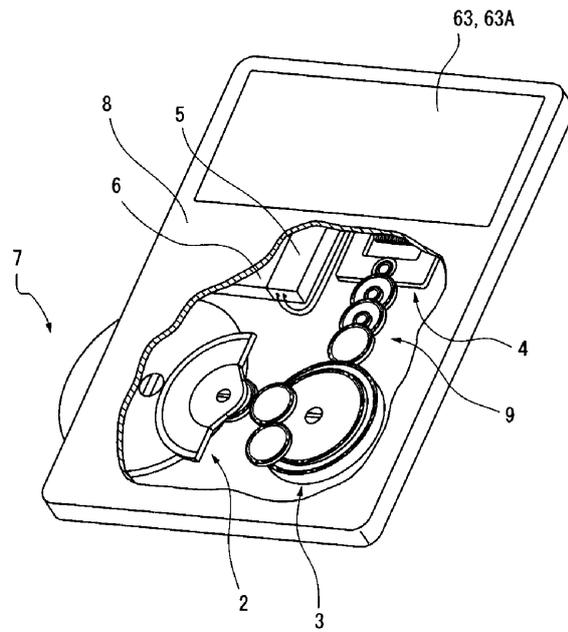
【図12】



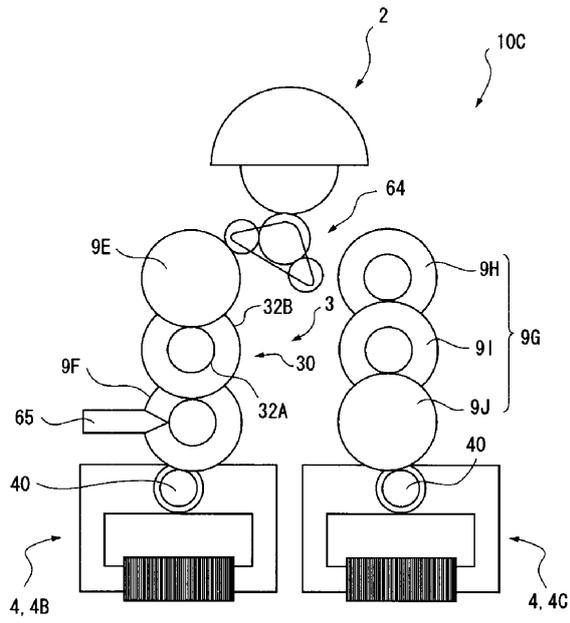
【図13】



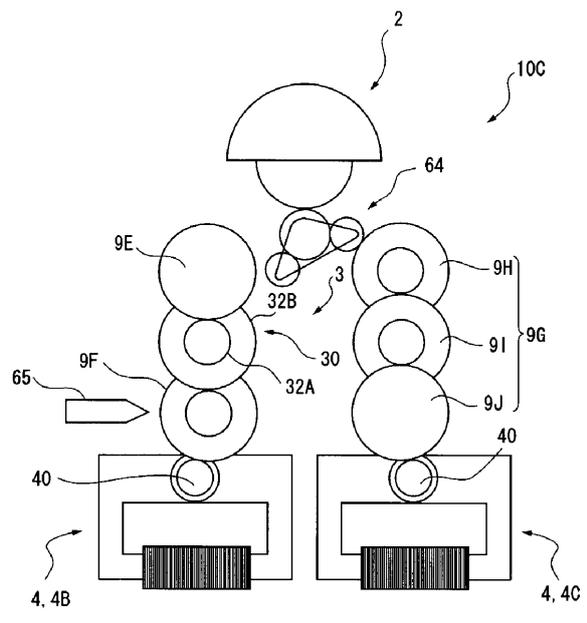
【図14】



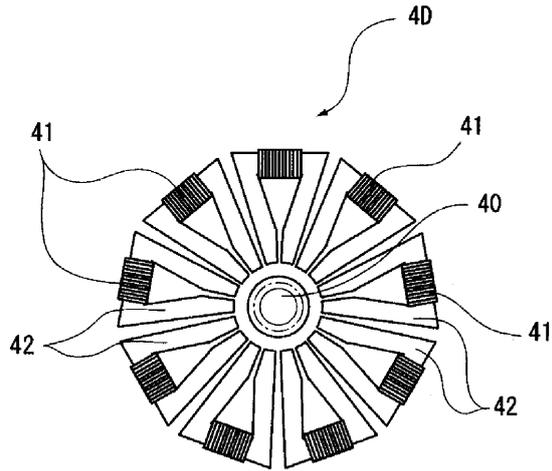
【 図 1 5 】



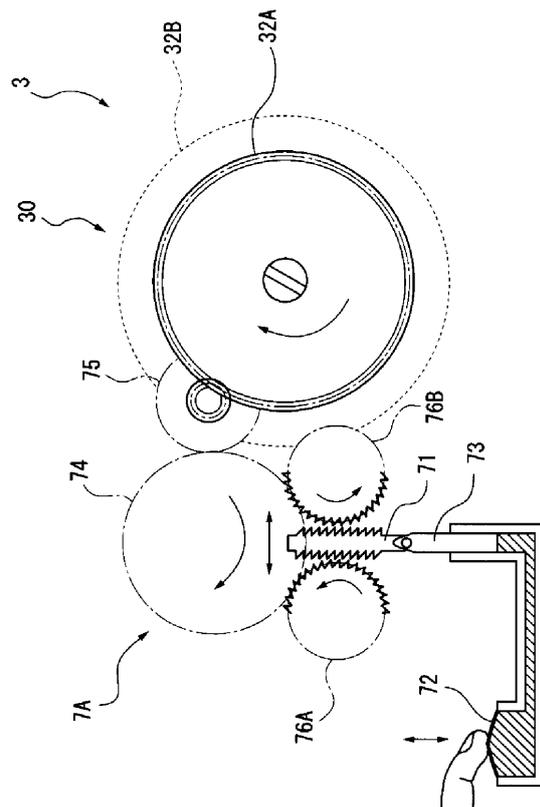
【 図 1 6 】



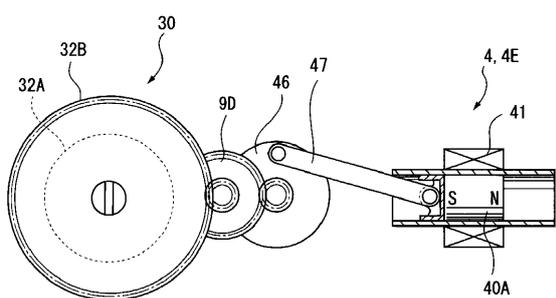
【 図 1 7 】



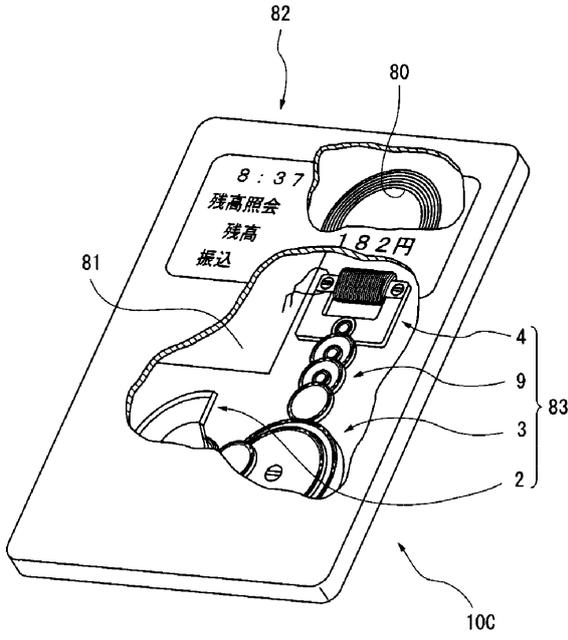
【 図 1 9 】



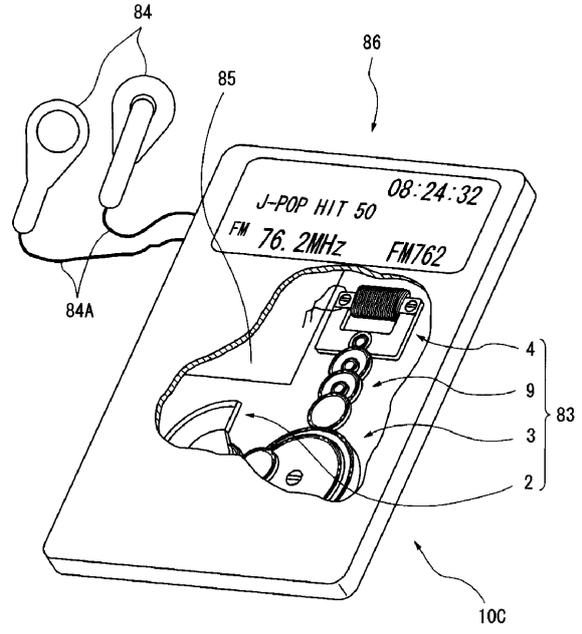
【 図 1 8 】



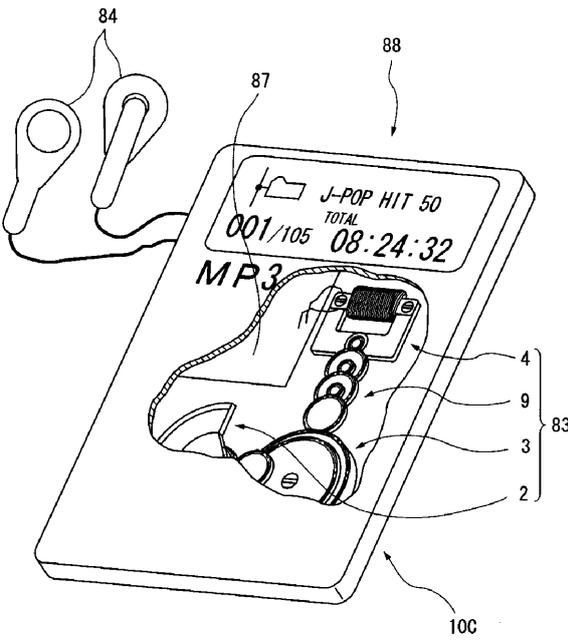
【図20】



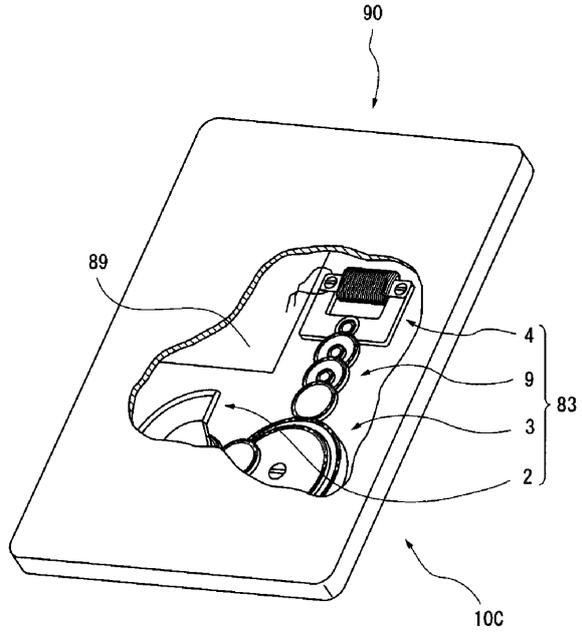
【図21】



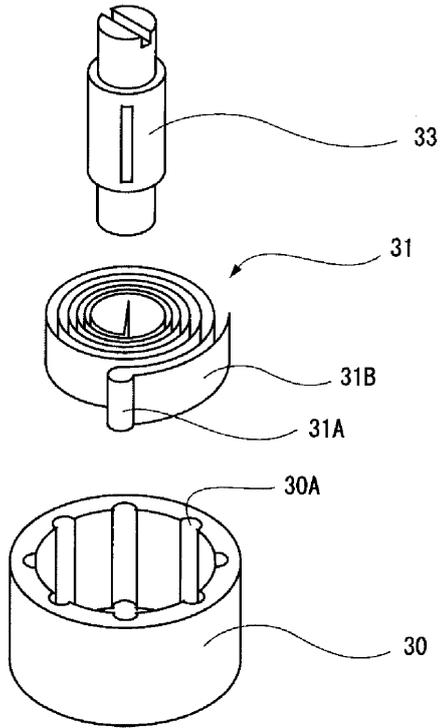
【図22】



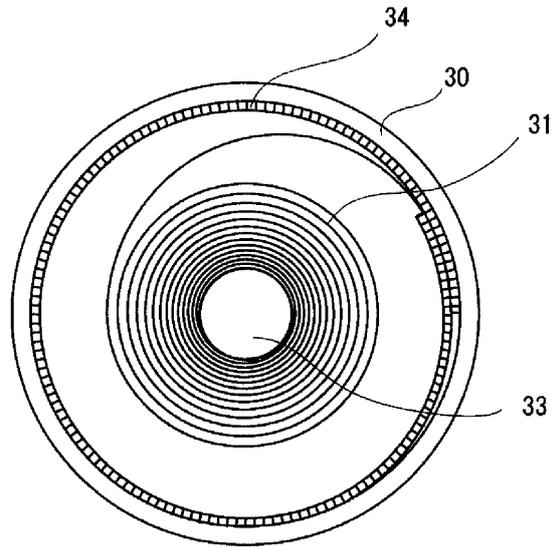
【図23】



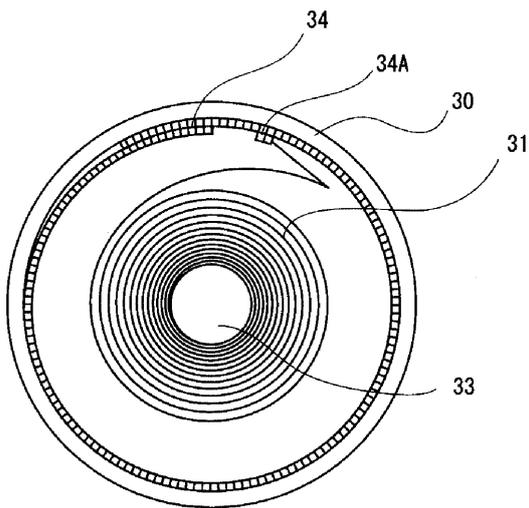
【図24】



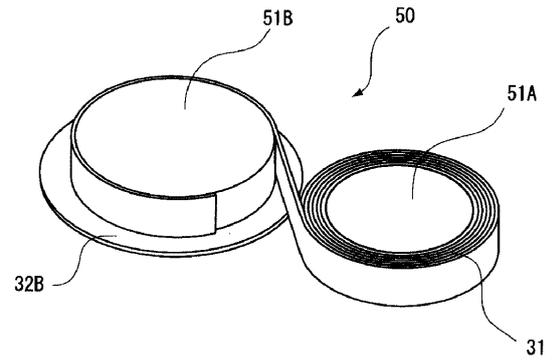
【図25】



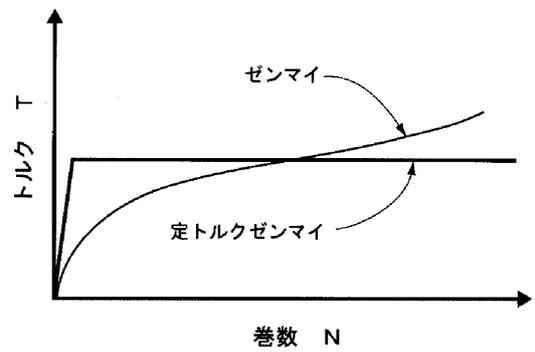
【図26】



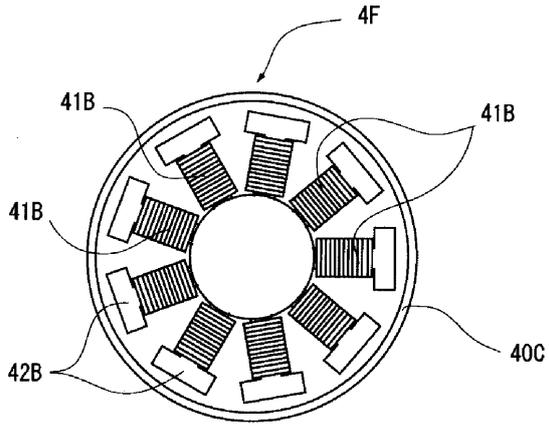
【図27】



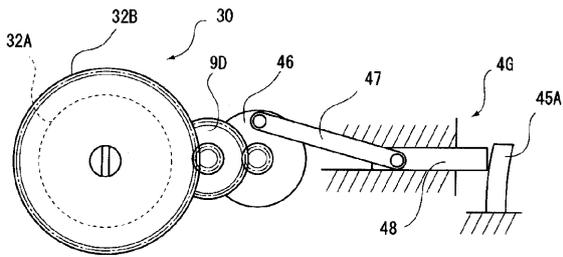
【図28】



【 図 29 】



【 図 30 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 282264 (JP, A)
国際公開第97/010534 (WO, A1)
特開平11 - 248867 (JP, A)
特開平10 - 014265 (JP, A)
特開平11 - 234913 (JP, A)
特開平11 - 295449 (JP, A)
特開平08 - 075874 (JP, A)
特開2000 - 131461 (JP, A)
特開2000 - 065962 (JP, A)
国際公開第99/012080 (WO, A1)
特開平10 - 111370 (JP, A)
特開平10 - 056784 (JP, A)
国際公開第00/031595 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 21/00
F03G 7/00
H02K 7/00
H02N 2/00