

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3633265号
(P3633265)

(45) 発行日 平成17年3月30日(2005. 3. 30)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005. 1. 7)

(51) Int. Cl. ⁷	F I
H O 2 J 7/00	H O 2 J 7/00 3 O 3 A
G O 4 C 10/00	H O 2 J 7/00 3 O 1 B
G O 4 G 1/00	G O 4 C 10/00 C
H O 2 K 7/14	G O 4 G 1/00 3 1 O Y
	H O 2 K 7/14 C
請求項の数 8 (全 18 頁)	

(21) 出願番号 特願平10-37754	(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
(22) 出願日 平成10年2月19日(1998. 2. 19)	(74) 代理人 100095728 弁理士 上柳 雅誉
(65) 公開番号 特開平11-234913	(74) 代理人 100107261 弁理士 須澤 修
(43) 公開日 平成11年8月27日(1999. 8. 27)	(72) 発明者 宮沢 健一 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
審査請求日 平成14年4月8日(2002. 4. 8)	審査官 吉村 伊佐雄
最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 電源ユニット、電源パッケージ、およびそれらを組み込んだ電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転錘と、

前記回転錘によって回転するロータと、前記ロータの回転を電気エネルギーに変換するステータおよびコイルから構成される電磁機構とを備えた発電機と、

前記発電機を保持する保持部材と、

前記コイルにより発生した電気エネルギーを蓄積する二次電池と、

前記発電機、前記保持部材、および前記二次電池を収納する保持ケースと、

前記保持ケースと前記保持部材との間に介在し、導電性の材料から構成されるボールベアリングと、

前記ボールベアリングを保持し前記保持部材の内側に設けられたベアリング受けと、

前記保持ケースの外周部分に設けられた前記二次電池の出力端子と、

を備えた電源ユニットにおいて、

前記回転錘および前記保持部材は、前記保持ケースに対して回転可能に支持され、

前記コイルにより発生した電気エネルギーは、前記保持部材、前記ボールベアリング、前記ベアリング受けを介して、前記 2 次電池に蓄積される

ことを特徴とする電源ユニット。

【請求項 2】

ロータの回転を電気エネルギーに変換するステータおよびコイルから構成される電磁機構とを備えた発電機と、

前記発電機を保持する保持部材と、
前記保持部材上に搭載され前記コイルにより発生した電気エネルギーを蓄積する二次電池と
、
前記保持部材を収納する保持ケースと、
前記保持ケースと前記保持部材との間に介在し、導電性の材料から構成されるボールベア
リングと、
前記ボールベアリングを保持し前記保持部材の内側に設けられたベアリング受けと、
前記保持ケースの外周部分に設けられた外部出力端子と、
を備えた電源ユニットにおいて、
前記保持部材は、前記保持ケースに対して回転可能に支持され、
前記二次電池の出力端子は、＋側、－側がそれぞれ、前記保持部材と電氣的に接続され、
前記二次電池から出力される電気エネルギーは、前記ボールベアリング、前記ベアリング受
け、前記保持ケースを介して前記外部出力端子に伝達されることを特徴とする電源ユニッ
ト。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の電源ユニットにおいて、
整流回路、昇圧回路、および定電圧回路を含んで構成される制御部と、ノイズ防止用の遮
蔽板とを有することを特徴とする電源ユニット。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれかにおいて、前記ケースの形状、前記出力端子の位置は、所定の電
池規格に応じて設定されていることを特徴とする電源ユニット。

20

【請求項 5】

請求項 1～3 のいずれかに記載の電源ユニットを内部に組み込んだことを特徴とする電子
機器。

【請求項 6】

請求項 1～4 のいずれかに記載の電源ユニットを複数組み合わせ構成される電源パッケ
ージであって、
複数の前記電源ユニットは互いに電氣的に直列接続または並列接続され、
これらの電源ユニットを内部に収納する外装体と、この外装体の外周部分に設けられる出
力端子とを備え、
この出力端子は、複数の前記電源ユニットのうち、端部に配置される電源ユニットの出力
端子と電氣的に接続されていることを特徴とする電源パッケージ。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載の電源パッケージにおいて、整流回路、昇圧回路、および定電圧回路を含
んで構成される制御ユニットを備えていることを特徴とする電源パッケージ。

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 のいずれかに記載の電源パッケージを内部に組み込んだことを特
徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯用電子機器などに適用される電源ユニット、電源パッケージ、およびそれ
らを組み込んだ電子機器に関する。

【0002】**【背景技術】**

従来より携帯用電子機器などの電源としては、ボタン電池、単 1、単 3 型乾電池などの規
格化された一次電池が用いられ、電池が寿命に達した場合、交換することができるように
、電子機器本体の電池収納部は、電池を着脱可能にする構造になっていた。

【0003】

一方、充電可能な二次電池もあるが、一般的に電池が放電しきった状態では、機器本体か

50

ら取り出して充電器に装着し、その充電器によって所定の容量になるまで充電するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の乾電池は使用可能時間が有限であり、寿命に達すると装着されている機器本体から取り外して、新しい乾電池と交換する必要がある。

【0005】

また充電可能な電池でも、充電の際には機器本体から取り外して充電器に装着する必要があり、いずれにしてもその取り扱いが不便であるという問題がある。本発明の目的は、電子機器等の取り扱いの容易化を図ることができ、かつ汎用性の高い電源ユニットおよびこの電源ユニットを組み合わせる構成される電源パッケージを提供することにある。

10

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の電源ユニットは、回転錘と、
前記回転錘によって回転するロータと、前記ロータの回転を電気エネルギーに変換するステータおよびコイルから構成される電磁機構とを備えた発電機と、
前記発電機を保持する保持部材と、
前記コイルにより発生した電気エネルギーを蓄積する二次電池と、
前記発電機、前記保持部材、および前記二次電池を収納する保持ケースと、
前記保持ケースと前記保持部材との間に介在し、導電性の材料から構成されるボールベアリングと、
前記ボールベアリングを保持し前記保持部材の内側に設けられたベアリング受けと、
前記保持ケースの外周部分に設けられた前記二次電池の出力端子と、
を備えた電源ユニットにおいて、
前記回転錘および前記保持部材は、前記保持ケースに対して回転可能に支持され、
前記コイルにより発生した電気エネルギーは、前記保持部材、前記ボールベアリング、前記ベアリング受けを介して、前記二次電池に蓄積される
ことを特徴とする。

20

また、本発明の電源ユニットは、
ロータの回転を電気エネルギーに変換するステータおよびコイルから構成される電磁機構と
を備えた発電機と、
前記発電機を保持する保持部材と、
前記保持部材上に搭載され前記コイルにより発生した電気エネルギーを蓄積する二次電池と、
前記保持部材を収納する保持ケースと、
前記保持ケースと前記保持部材との間に介在し、導電性の材料から構成されるボールベアリングと、
前記ボールベアリングを保持し前記保持部材の内側に設けられたベアリング受けと、
前記保持ケースの外周部分に設けられた外部出力端子と、
を備えた電源ユニットにおいて、
前記保持部材は、前記保持ケースに対して回転可能に支持され、
前記二次電池の出力端子は、+側、-側がそれぞれ、前記保持部材と電氣的に接続され、
前記二次電池から出力される電気エネルギーは、前記ボールベアリング、前記ベアリング受け、前記保持ケースを介して前記外部出力端子に伝達されることを特徴とする。

30

40

【0007】

このような本発明によれば、電源ユニット内部に発電機が設けられ、出力端子を介して外部への電源供給を可能にしているので、一度、機器本体に装着すれば電源ユニットを交換する必要がなく、電子機器の取り扱いが容易になる。また、コイルと二次電池、または、二次電池と発電機との間にボールベアリングが介在し、両者の電氣的導通はボールベアリングによって行われるので、別途電氣的導通手段を設ける必要がなく、両者の間に電気配

50

線等を施す必要がなく電源ユニットの内部構造の簡単化を図ることができる。

【0008】

また、発電機等の構成部品がケース内部に収納されているので、電源ユニットに故障が生じて、電源ユニットごと交換してその取り扱いが容易となる上、このような電源ユニットを乾電池等で動作する従来の電子機器に取り付けることにより、電子機器の電池交換を不要とすることができる。さらに、このような電源ユニットを電子機器に用いることにより、電子機器の外装ケースに電池交換用の蓋等設ける必要がなくなり、電子機器の外装ケースの部材コストダウンが図られ、電子機器の防水性も向上する。

【0009】

以上において、上述した電源ユニットは、整流回路、昇圧回路、および定電圧回路を含んで構成される制御部と、ノイズ防止用の遮蔽板とを有するのが好ましい。 10

【0010】

すなわち、電源ユニットが制御部を有しているので、発電機による電気エネルギーを整流、昇圧、定電圧化して安定して出力することができ、電源ユニットの汎用性は一層向上する。また、遮蔽板を備えているので、電源ユニット外部に磁界変動等が生じて、コイル等の発電機構が影響されることもなく、安定した電気エネルギーを出力することができ、上述と同様にその汎用性が向上する。

【0011】

また、上述したケースの形状、出力端子の位置は、所定の電池規格に応じて設定されているのが好ましい。ここで、所定の電池規格とは、日本工業規格（JIS）、国際標準化機構（ISO）、国際電気標準会議（IEC）等に基づいて定められる電池規格を意味する。 20

【0012】

すなわち、電源ユニットのケースの形状等の仕様をこのような電池規格に準拠させることにより、種々の電子機器に上述した電源ユニットを採用することが可能となるので、電源ユニットの汎用性が極めて高くなる。

【0015】

そして、他の電源ユニットの例としては、回転手段と、この回転手段によって回転するロータと、このロータの回転を電気エネルギーに変換するステータおよびコイルから構成される電磁機構とを備えた電源ユニットが考えられる。 30

【0016】

ここで、回転手段としては、ケースの動きに応じて回転する回転錘と、この回転錘の回転を前記ロータに伝達する輪列とを備えた回転手段を採用することが考えられる。

【0017】

また、発電機が上述した回転手段および電磁機構を備えていれば、電源ユニットの動きに応じて回転手段が回転し、これにより電磁機構により電気エネルギーが発生するので、例えば、腕時計、携帯電話等の持ち歩く可能性の高い電子機器の電源ユニットとして好適である。

【0018】

さらに、本発明に係る電源パッケージは、上述した電源ユニットを複数組み合わせる構成される電源パッケージであって、複数の電源ユニットは互いに電氣的に直列または並列接続され、これらの電源ユニットを内部に収納する外装体と、この外装体の外周部分に設けられる出力端子とを備え、この出力端子は、複数の前記電源ユニットのうち、端部に配置される電源ユニットの出力端子と電氣的に接続されていることを特徴とする。 40

【0019】

このような本発明に係る電源パッケージによれば、外装体内部に直列または並列接続された複数の電源ユニットが収納されているので、電源ユニットの直列または並列接続数を変更するだけで、電源パッケージの出力端子から取り出される電気エネルギーを変更することができ、消費電力の異なる種々の電子機器に対応させることができる。

【0020】

以上において、上述した電源パッケージは、整流回路、昇圧回路、および定電圧回路を含んで構成される制御ユニットを備えているのが好ましい。

【0021】

すなわち、制御ユニットを備えているので、発電機により発生する電気エネルギーを整流、昇圧、定電圧化して安定して出力することができ、電源パッケージの汎用性が一層向上する。また、内部に収納される電源ユニットの個々に整流回路、昇圧回路、定電圧回路を含む制御部を設ける必要がなく、電源ユニットの構造の簡素化が図られる。

【0022】

また、上述した電源ユニットは、ケースの動きに応じて回転する回転錘、およびこの回転錘の回転を前記ロータに伝達する輪列から構成される回転手段と、この回転手段によって回転するロータと、このロータの回転を電気エネルギーに変換するステータおよびコイルから構成される電磁機構とを備えた発電機を有し、複数の電源ユニットが互いに異なる方向に向けて配置されているのが好ましい。

10

【0023】

すなわち、電源ユニットがケースの動きに応じて回転する回転錘によって電気エネルギーを発生する場合、このような複数の電源ユニットが外装体内で互いに異なる方向に向けて配置されていれば、電源パッケージの種々の方向の動きに応じて内部の電源ユニットのいずれかが電気エネルギーを発生することが可能となる。従って、電源パッケージの動きの方向によって発生する電気エネルギーに差異が生じることもなく、安定した電気エネルギーを発生することのできる電源パッケージとすることができる。

20

【0024】

そして、本発明に係る電子機器は、上述した電源ユニットまたは電源パッケージを内部に組み込んであることを特徴とし、例えば、携帯電話、腕時計、ノートパソコン等である。

【0025】

これらの電子機器に本発明に係る電源ユニット等が組み込んであれば、上述したように充電回数が低減されるうえ、電源ユニット等に損傷が生じた場合であっても、ユニット、パッケージごと簡単に交換することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

30

【0027】

1. 第1実施形態

図1は本発明の第1実施形態の電源ユニットの斜視図が示されている。

【0028】

第1実施形態に係る電源ユニット1は、直径略20mm、厚さ略2.5mmのJIS規格のボタン電池(2025サイズ)に対応したケース11を有し、このケース11の上面が+側出力端子11A、下面が-側出力端子(図1では図示略)とされている。

【0029】

前記ケース11内には、駆動歯車12および伝達歯車13から構成される輪列、回転錘14、発電ロータ15、ステータ16、コイル17を含んで構成される発電機20と、この発電機20の下部に配置され、発電機20により発生した電気エネルギーを蓄積する二次電池21とが収納されている。尚、ケース11の+側出力端子11Aの部分には、発電機20を覆うように遮蔽板18が配置され、外部磁界の変動が内部のコイル17等に影響しないように構成されている。

40

【0030】

上述した輪列等の発電機20の構成部材は略円形の地板22上に支持されている。この地板22の円中心には、回転軸141が立設され、前記回転錘14はこの回転軸141に対して回動自在に支持されている。この回転錘14は略半円形状をなし、回転軸141への取付位置が回転錘14の重心から偏心している。これにより、電源ユニット1の動きに伴い、回転錘14が回転軸141の回りを回動することとなる。

50

【0031】

回転錘14には、回転錘14の回転とともに一体的に回転する駆動歯車12が設けられ、この駆動歯車12には、伝達歯車13を構成する小歯車131が噛合する。伝達歯車13は、この小歯車131と、この小歯車131と一体回転する大歯車132とを有し、この大歯車132は、発電ロータ15を回転させるロータ歯車151と噛合している。尚、これらの歯車12、13は、前記地板22上に回転自在に支持され、回転錘14の回転空間の下部に配置されている。

【0032】

発電ロータ15は、このロータ歯車151と、ロータ歯車151により回転する円板状のロータ磁石152とを備えている。ロータ磁石152は、円板の直径方向外周端部に相対向してN極、S極が設定された永久磁石であり、単極のものと多極のものが用いられる。

10

【0033】

ステータ16は、このロータ磁石152を挟み込むように地板22上に固定され、このステータ16にはコイル17が取り付けられ、コイル17の磁心171はステータ16と接続されている。

【0034】

コイル17の巻線の端部となる出力線は、図1では図示を略したが、二次電池21に電氣的に接続され、この二次電池21の＋側出力端子は、ケース11の＋側出力端子11Aと電氣的に接続され、二次電池21の－側出力端子はケース11の－側出力端子と電氣的に接続される。

20

【0035】

以上のような電源ユニット1では、発電機20は次のように動作して電気エネルギーを発生する。

【0036】

まず、電源ユニット1を図1中A方向又はB方向に動かすと、その動きに応じて回転錘14が回転軸141を中心に回転する。この回転錘14の回転とともに、駆動歯車12が回転し、駆動歯車12に小歯車131が噛合しているので、伝達歯車13が回転する。

【0037】

そして、伝達歯車13の大歯車132とロータ歯車151が噛合しているので、発電ロータ15が伝達歯車13によって増速されて高速回転する。発電ロータ15の回転に伴い、ステータ16と接続されるコイル17の磁心171内に磁束変化が起こり、これによりコイル17に誘導起電力が生じる。

30

【0038】

コイル17によって発生した電気エネルギーは、図1では図示を略したが、整流回路を介して二次電池21に蓄積される。

【0039】

このような電源ユニット1は、単独で電子機器等に取り付けられることもあるが、図2に示されるように、電源ユニット1を複数組み合わせる電源パッケージP1として利用することもできる。

【0040】

電源パッケージP1は、複数の電源ユニット1を内部に収納する外装体P11と、この外装体P11の外周部分に設けられる＋側出力端子P11A、－側出力端子P11Bと、この出力端子P11A、P11Bに接続される制御ユニットP7とを備えている。複数の電源ユニット1は互いに電氣的に直列接続され、外装体P11の内部に積層配置される。図2中上側の端部に配置される電源ユニット1の＋側出力端子11Aおよび下側の端部に配置される電源ユニット1の－側出力端子11Bは、制御ユニットP7と電氣的に接続されている。この制御ユニットP7は、図2では図示を略したが、整流回路、昇圧回路、および定電圧回路を含んで構成され、各回路は公知のものが用いられている。

40

【0041】

尚、外装体P11は、単1若しくは単2の乾電池形状と略同様の形状を有し、電源ユニッ

50

ト 1 の発電力に基づいて直列接続数を決定し、定格出力 1.5 V を出力できるように構成されている。

【0042】

また、図 3 に示されるように、複数の電源ユニット 1 を互いに異なる方向に向けて配置し、外装体 P 1 1 に収納した電源パッケージ P 2 として利用することもできる。この電源パッケージ P 2 では、外装体 P 1 1 の＋側出力端子 P 1 1 A および－側出力端子 P 1 1 B に接続される制御ユニット P 7 と、電源ユニット 1 の＋側出力端子 1 1 A とは、電気配線 P 2 1 により電氣的に接続されているとともに、図 3 中上側に配置される電源ユニット 1 の－側出力端子と、下側に配置される電源ユニット 1 の＋側出力端子 1 1 A は電気配線 P 2 2 によって電氣的に接続されている。

10

【0043】

このような、第 1 実施形態によれば、次のような効果がある。

【0044】

(1) 電源ユニット 1 の内部に発電機 2 0 が設けられ、出力端子を介して外部への電源供給を可能にしているので、一度機器本体に装着すれば電源ユニット 1 を交換する必要がなく、電子機器の取り扱いが容易となる。

【0045】

(2) 発電機 2 0 を構成する駆動歯車 1 2、伝達歯車 1 3、回転錘 1 4、発電ロータ 1 5、ステータ 1 6、コイル 1 7 がケース 1 1 の内部にすべて収納されているので、電源ユニット 1 の取り扱いの容易を図ることができるうえ、このような電源ユニット 1 を乾電池等で動作する従来の電子機器に取り付けることにより、電子機器の電池交換を不要とすることができる。

20

【0046】

(3) 電源ユニット 1 が発電機 2 0 を備えているので、電源ユニット 1 を電子機器に用いることにより、電子機器の外装ケースに電池交換用の蓋等設ける必要がなくなり、電子機器の外装ケースの部材コストダウンを図ることができ、電子機器の防水性も向上する。また、発電機 2 0 が遮蔽板 1 8 により覆われているので、電源ユニット 1 の外部に大きな磁界変動が生じてても、発電機 2 0 はそれに影響されることなく、安定した電気エネルギーを出力することができる。

【0047】

(4) ケース 1 1 の形状および出力端子 1 1 A、1 1 B の位置が J I S 規格のボタン電池に対応しているので、通常のボタン電池に代替させて電源ユニット 1 を使用することができ、極めて汎用性の高い電源ユニットとすることができる。また、ケース 1 1 の内周面に沿って遮蔽板が設けられているので、発電機による電気エネルギー発生時、ノイズ等が発生しても、電源ユニット 1 の外部に影響を及ぼすこともない。

30

【0048】

(5) そして、電源ユニット 1 の動きに応じて電気エネルギーが発生するので、例えば、腕時計、携帯電話等の持ち歩く可能性の高い電子機器の電源ユニットとして好適である。

【0049】

(6) また、電源ユニット 1 を直列接続して構成される電源パッケージ P 1 によれば、電源ユニット 1 の直列接続数に応じて、電源パッケージ P 1 の出力を調整することができるので、外装体 P 1 1 を単 1、単 2 等の乾電池規格に対応しておけば、直列接続数を調整して乾電池の定格出力 1.5 V に相当する電気エネルギーを出力させることができる。

40

【0050】

(7) さらに、外装体 P 1 1 内に収納される複数の電源ユニット 1 が互いに異なる方向に向けて配置された電源パッケージ P 2 によれば、電源パッケージ P 2 の上下左右、種々の方向の動きに応じて内部の電源ユニット 1 のいずれかが電気エネルギーを発生することができるので、電源パッケージ P 2 の動きの方向によって発生する電気エネルギーに差異が生じることもなく、安定した電気エネルギーを発生することのできる電源パッケージとすることができる。

50

【0051】

(8) そして、電源パッケージP1、P2が制御ユニットP7を備えているので、発電機による電気エネルギーを整流、昇圧、定電圧化して安定出力することができ、電源パッケージの汎用性が一層向上する。

【0052】

2. 第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態について説明する。なお、以下の実施形態において、前述の実施形態と同一もしくは同様の構成部分には、同一符号を付し、説明を省略あるいは簡略する。

【0053】

前述の第1実施形態に係る電源ユニット1は、発電機20を構成する駆動歯車12、伝達歯車13、発電ロータ15、ステータ36、コイル37は、地板22上に取り付けられ、これらの部材の上部空間に回転錘14が回転自在に取り付けられていた。

10

【0054】

これに対して、第2実施形態に係る電源ユニット3は、図4～図6に示されるように、回転錘14に隣在する空間に伝達歯車13、発電ロータ15、ステータ36、コイル37が設けられ、これら発電機40の構成部材が回転錘14と共に回転可能に配置されている点、二次電池41が回転錘14の回転中心近傍に配置されている点が相違する。尚、図4は、電源ユニット3の平面図、図5は図4におけるV-V線切断断面図、図6は図4におけるVI-VI線切断断面図である。

20

【0055】

すなわち、電源ユニット3は、上下一対のケース体311、312により平面視円形状のケース31が構成され、このケース31内の中心部近傍に二次電池41が固定されている。

【0056】

二次電池41は、図5において上側が+側出力端子、下側が-側出力端子とされ、それぞれ板バネ315、316を介して導電性の保持ケース317、318内に保持されている。

【0057】

保持ケース317、318は絶縁材319を介して接続され、+側の保持ケース317の上部は上側のケース体311に固定され、+側保持ケース317と上側ケース311は電源ユニット3の+側端子31Aとされ、-側の保持ケース318の底部は下側のケース体312から露出して電源ユニット3の-側出力端子31Bとされる。

30

【0058】

ケース31内には、図において二次電池41の左側に半円形状の回転錘14が設置され、回転錘14に隣在する半円形状の空間部には、伝達歯車13、発電ロータ15、ステータ36、コイル37等の発電機40の構成部材が配置されている。これらの構成部材は、図4から判るように、ケース31内に上下に相対向して配置される一对の保持部材43に保持されている。

【0059】

この保持部材43は、図7に示すような形状を有するアルミあるいはチタンなどの比較的軽量でかつ導電性を有する板材から構成され、外周部分に曲げ加工による起立片43aが形成されているとともに、保持部材43の中心に向かう方向に沿って複数本のリブ43bが形成され、軽量かつ高強度に構成されている。

40

【0060】

一方、二次電池41の上側の保持ケース317の外周部分には、固定歯車32が設けられ、この固定歯車32と伝達歯車13の小歯車131が噛合し、さらに、伝達歯車13の大歯車132がロータ歯車151と噛合することにより、固定歯車32と発電機構成部材との相対回転を発電ロータ15の回転に増速している。この発電ロータ15を挟み込むように配置されるステータ36は、回転錘14の回転方向に沿って延びかつ当該回転中心に向

50

かって並列配置される２本の円弧部分を有し、この円弧部分のそれぞれに巻線によりコイルブロック３７ａ、３７ｂが形成されている。

【００６１】

保持ケース３１７、３１８と保持部材４３との間には、導電性の材料から構成されるボールベアリング４５が介在し、このボールベアリング４５は保持部材４３の内側に設けられるベアリング受け４４によって保持されている。これにより、回転錘１４および保持部材４３は、保持ケース３１７、３１８等の固定部分に対して円滑に回転することが可能となる。

【００６２】

図５、図６において、上側の保持部材４３は、コイル３７の＋側と電氣的に接続され、ベアリング受け４４とボールベアリング４５と上側の保持ケース３１７を介して、二次電池４１の＋側出力端子と電氣的に接続され、下側の保持部材４３は、コイル３７の－側と電氣的に接続され、やはりベアリング受け４４、ボールベアリング４５、下側の保持ケース３１８を介して、二次電池４１の－側出力端子と電氣的に接続されている。

【００６３】

すなわち、図８の回路模式図に示されるように、コイル３７の出力は、＋側、－側がそれぞれ、上側、下側の保持部材４３と電氣的に接続され、ベアリング受け４４、ボールベアリング４５、保持ケース３１７、３１８を介して二次電池４１と電氣的に接続されている。

【００６４】

尚、コイル３７には、発生した電気エネルギーを整流する４つのダイオードをブリッジ状に組み合わせた整流回路３７１が設けられ、この整流回路３７１の出力端子が保持部材４３と接続されているとともに、上下の保持部材４３間には、コンデンサ３７２が設けられている。このコンデンサ３７２の容量は二次電池４１の容量が略０．５Ｆであるのに対して、１０μＦ程度でよく、コイル３７により発生した電気エネルギーをボールベアリング４５を介して二次電池４１に蓄積するに際し、回転錘１４の回転状態によってボールベアリング４５を介した電氣的導通が途切れた場合、補助的、一時的に蓄電するために設けられている。

【００６５】

以上のような構成の電源ユニット３は、次のように動作して電気エネルギーを発生する。

【００６６】

ケース３１の動きに応じて回転錘１４が、保持部材４３と共に保持ケース３１７、３１８の周囲を、二次電池４１を中心にして回転する。すると、固定歯車３２に噛合している伝達歯車１３はピニオンギアのように回転しながら移動し、発電ロータ１５が伝達歯車１３によって増速されて高速回転する。この結果、第１実施形態に係る発電機２０と同様にステータ３６およびコイル３７によって電気エネルギーが発生する。

【００６７】

発生した電気エネルギーは、図７から判るように、保持部材４３、ボールベアリング４５を介して二次電池４１に蓄積される。

【００６８】

尚、前記回転動作中に、時として、ボールベアリング４５が振動し、保持ケース３１７、３１８と保持部材４３間における電氣的導通が途切れてしまった場合、コンデンサ３７２が電気エネルギーを一時的に蓄電しておき、導通が回復したときに二次電池４１に供給される。

【００６９】

前述の第２実施形態によれば、第１実施形態で述べた効果に加えて以下のような効果がある。

【００７０】

(９) 伝達歯車１３、発電ロータ１５、ステータ３６、コイル３７等の発電機４０の構成部材が回転錘１４に隣在する空間に配置され、回転錘１４とともに回転するので、電源

10

20

30

40

50

ユニット 3 の内部空間が有効に活用され、電源ユニット 3 の小型化を図ることができる。

【0071】

(10) 二次電池 41 が回転錘 14 の回転中心近傍に固定されているので、二次電池 41 により、発電機 40 から発生した電気エネルギーを一定量蓄積しておくことができ、二次電池から一定量の安定した電気エネルギーを取り出すことができる。さらに、二次電池 41 を電源ユニット 3 の上下を貫通するように配置することができるので、保持ケース 317、318、板バネ 315、316 等により容易に電源ユニット 3 の外周部分に出力端子を形成することができる。

【0072】

(11) 二次電池 41 と発電機 40 との間にボールベアリング 45 が介在し、両者の電 10
氣的導通はベアリング 45 によって行われるので、別途電氣的導通手段を設ける必要がなく、両者の間に電気配線等を施す必要がなく電源ユニット 3 の内部構造の簡単化を図ることができる。

【0073】

3. 第 3 実施形態

次に、第 3 実施形態について説明する。

【0074】

前述の第 2 実施形態に係る電源ユニット 3 は、発電機 40 は、固定歯車 32、伝達歯車 13、回転錘 14、発電ロータ 15、ステータ 36、コイル 37 から構成され、回転錘 14 以外の構成部材が回転錘 14 に隣在する空間に回転可能に固定され、回転錘 14 とともに 20
回転して電気エネルギーを発生させていた。

【0075】

これに対して、第 3 実施形態に係る電源ユニット 5 は、図 9、図 10 に示されるように、発電機 60 が固定歯車 32、伝達歯車 13、発電ロータ 15、ステータ 36、コイル 37 から構成され、回転錘が省略されているとともに、これらの発電機 60 を構成する部材を保持する保持部材 63 上に二次電池 61 が搭載されている点が相違する。

【0076】

すなわち、図 10 に示されるように、発電機 60 を構成するコイル 37 の出力端子は、保持部材 63 上の二次電池 61 と電氣的に接続され、発電機 60 で発生した電気エネルギーはこの二次電池 61 に蓄積される。 30

【0077】

一方、二次電池 61 の出力端子は、保持部材 63 と電氣的に接続され、二次電池 61 から出力される電気エネルギーは、保持部材 63、ベアリング受け 44、ボールベアリング 45 を介して、保持ケース 317、318 の外部出力端子に伝達される。尚、保持ケース 317、318 の間には、コンデンサ 572 が設けられ、ボールベアリング 45 を介した電氣的導通が途切れた場合には、補助的にコンデンサ 572 から電気エネルギーを出力し、ボールベアリング 45 の電氣的導通が回復すると、二次電池 61 から電気エネルギーを出力するように構成されている。このような構成の電源ユニット 5 において、第 2 実施形態における保持部材 43 とは異なり、保持部材 63 の材料としては、比較的高比重のタングステン等の板材を用いるのがよい。これにより、発電機 60 の構成部材、二次電池 61、保持部 40
材 63 を含む回転部分の重量が大きければ、回転錘と同様の回転挙動を示すこととなるからである。

【0078】

その他の電源ユニット 5 の構造、動作については前述の第 2 実施形態に係る電源ユニット 3 と略同様なので、その説明を省略する。

【0079】

以上のような電源ユニット 5 によれば、前述の第 1、第 2 実施形態で述べた効果に加えて、次のような効果がある。

【0080】

(12) 発電機 60 の構成部材として回転錘が省略されるので、電源ユニット 5 の軽量 50

化を一層図ることができる。

【0081】

(13) 電源ユニット5の外部出力端子を構成する保持ケース317、318間に補助蓄電手段となるコンデンサ572が設けられているので、ボールベアリング45を介した二次電池61との電氣的接続が一時的に途切れても、コンデンサ572により補助的に外部出力端子から電気エネルギーを出力することができるので、安定して電気エネルギーを出力することのできる電源ユニットとすることができる。

【0082】

4. 第4実施形態

次に、第4実施形態について説明する。

10

【0083】

前述の第1～第3実施形態において、電源ユニット1、3、5の発電機20、40、60は、回転錘14等の回転運動を、発電ロータ15、ステータ16、36、コイル17、37により電気エネルギーに変換する機械式の発電機であった。これに対して、第4実施形態に係る電源ユニット7は、図11に示されるように、透明なケース71の周面に沿って光電変換素子72が複数配置され、これらの光電変換素子72によって発電機が構成されている点が相違する。

【0084】

この電源ユニット7の中央部分には、ケース71の上面および下面で露出する円筒状の二次電池73が設けられている。光電変換素子72と二次電池73との間には、整流回路、昇圧回路、定電圧回路から構成される制御部74が設けられ、光電変換素子72の出力は、この制御部74を介して二次電池73と接続されている。

20

【0085】

ケース71は、透明プラスチックから構成され、単1または単2型の乾電池と略同様の形状を有し、上述した+側、-側出力端子71A、71Bの位置もこれらの乾電池の出力端子の位置に対応している。

【0086】

光電変換素子72は、基板に単結晶または多結晶のシリコン膜を形成したものであり、隣接する2枚の光電変換素子72は、図11では図示を略したが、互いに電氣的に直列接続されているとともに、光電変換素子72の内側に設けられる回路を介して二次電池73と電氣的に接続される。

30

【0087】

以上のような第4実施形態に係る電源ユニット7によれば、第1実施形態で述べた(1)～(4)で述べた効果に加えて以下のような効果がある。

【0088】

(14) すなわち、電源ユニット7が光電変換素子72から構成される発電機を備えているので、電源ユニット7に太陽光等を照射するだけで電気エネルギーを発生することができる、外装ケースが透明ないわゆるスケルトンタイプの電子機器の電源ユニットとして利用することができる。また、この場合、太陽光を照射するだけで二次電池73に電気エネルギーを蓄積することができるので、通常静置されて使用する電子機器に好適である。

40

【0089】

5. 変形例

尚、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、次のような変形をも含むものである。

【0090】

すなわち、前述の第1実施形態～第3実施形態に係る電源ユニット1、3、5は、回転錘14等が所定の回転軸141回りに回転することにより、発電ロータ15を回転させていた。

【0091】

しかし、これに限らず、図12に示すように、ケース11の外部に回転可能に回転操作板

50

81を設け、この回転操作板81を手動、若しくは他の動力源による駆動部分により回転させることにより、駆動歯車82、伝達歯車13を介して発電ロータ15を回転させる発電機80を有する電源ユニット8であっても、上述した第1実施形態で述べた(1)～(4)の効果と同様の効果を楽しむことができる。

【0092】

また、図13に示すように、外周部分に香箱歯車911が設けられた香箱91内に収納されるゼンマイの力によって発電ロータ15を回転させる発電機90を有する電源ユニット9であっても、上述した第1実施形態で述べた(1)～(4)の効果と同様の効果を楽しむことができる。

【0093】

尚、図13では図示を略したが、香箱91の回転方向は一定方向となるように逆転防止のストッパが設けられ、香箱91を支持する香箱真92は、ケース11上に設けられる回転操作板93と接続される。

【0094】

回転操作板93は、香箱91の回転方向とは逆方向にのみ回転可能となっていて、回転操作板93を回転させると、香箱91内部のゼンマイが巻かれ、香箱91のストッパを解除すると、ゼンマイの力により香箱91が回転し、香箱歯車911と噛合する伝達歯車13を介して発電ロータ15が回転する。

【0095】

さらに、前述の第1実施形態に係る電源ユニット1は、発電機20と、二次電池21とを備え、これらがケース11内に収納されていた。しかしながら、これに限らず、図14に示すように、発電機20、二次電池21の他、整流回路、昇圧回路、定電圧回路を含み構成される制御部23がケース11内に収納されるような電源ユニット6であっても、前述の第1実施形態と同様の効果を楽しむことができる上、このような電源ユニット6を組み合わせる電源パッケージを構成すれば、第1実施形態の電源パッケージP1、P2の制御ユニットP7を省略することができる。

【0096】

そして、前述の第1実施形態では、電源パッケージP1は、内部で電源ユニット3が互いに直列接続されるように構成されていたが、これに限らず、図15に示すように、電源ユニット1が互いに並列接続されるように構成した電源パッケージP3であっても前述の第1実施形態の効果と同様の効果を楽しむことができる。

【0097】

さらに、前述の第1実施形態では、電源ユニット1を互いに異なる方向に向けて配置し、これらを互いに直列接続した電源パッケージP2が示されているが、これに限らず、図16に示すように、電源ユニット3を互いに異なる方向に配置し、互いに並列接続するように構成した電源パッケージP4であっても、前述した第1実施形態と同様の効果を楽しむことができる。

【0098】

また、前述の各実施形態は、電源ユニットおよび電源ユニットを組み合わせた電源パッケージのみが開示されていたが、これに限らず、図17に示すように、上述した電源ユニットを内部に収納する筐体401を有する携帯電話400や、図18に示すように上述した電源パッケージを内部に収納する筐体501を有するノートパソコン500であっても、前述の各実施形態で述べた効果と同様の効果を楽しむことができる。

【0099】

さらに、前述の第4実施形態では、光電変換素子72として、基板上に単結晶または多結晶のシリコン膜を形成したものを採用していたが、これに限らず、可撓性シートからなる基板上にCVD等でアモルファスのシリコン膜を形成した光電変換素子を採用してもよい。このようなアモルファスシリコンにより光電変換素子を形成すれば、基板として可撓性シートを採用することができるので、円筒状のケースの内周面に沿って1枚の光電変換素子を配置することができ、電源ユニットの構造の単純化を図ることができるうえ、アモルフ

10

20

30

40

50

ァスシリコンの採用により電源ユニットの部材コストの低減を図ることもできる。

【0100】

なお、各実施形態において、電源ユニットに収納される回路は前述した実施例に限定されるものではなく、他の回路が収納されても良い。例えば、発電時のノイズ防止回路、二次電池の過充電防止回路、二次電池の放電電流値制限回路、二次電池の過放電防止回路等を含んでも良い。それらの回路を前述の制御回路に含めても良く、あるいは、制御回路とは別個に設けてもよい。又、前述の整流回路、昇圧回路、定電圧回路も、実施例に限定されることはない。例えば整流回路は、トランジスタとコンパレータを用いて所定発電電圧に達した場合にコンパレータがトランジスタを導通させて整流時の電圧降下量を少なくする方式でも良く、又全波整流の他、半波整流でも良い。昇圧回路では、発電電圧が小さい時にその電圧をチョッパリングして二次電池を充電しても良い。定電圧回路は、ツェナーダイオードを用いる回路を構成しても良い。

10

【0101】

その他、本発明の実施の際の具体的な構造および形状等は本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【0102】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明によれば、ユニット自体に発電機を備えて二次電池に充電することができ、しかも出力端子を備えているので、外部への電源供給は従来の乾電池などと同様に行うことができ、一度、機器本体に装着すれば交換の必要がなくなり、取り扱いが容易になるうえ、電源ユニットの形状が所定の電池規格に対応していれば、極めて汎用性の高い電源ユニットとすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電源ユニットを示す概略斜視図である。

【図2】前記実施形態に係る電源ユニットを組み合わせて形成される電源パッケージを表す断面図である。

【図3】前記実施形態に係る電源ユニットを組み合わせて形成される電源パッケージの他の例を表す概要斜視図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る電源ユニットを表す平面図である。

【図5】図4のV-V線における断面図である。

30

【図6】図4のV I-V I線における断面図である。

【図7】前記実施形態における保持板の形状を示す平面図である。

【図8】前記実施形態における発生した電気エネルギーを二次電池に蓄積する構成を表す回路模式図である。

【図9】本発明の第3実施形態に係る電源ユニットを表す平面図である。

【図10】前記実施形態の構造を説明するための模式図である

【図11】本発明の第4実施形態に係る電源ユニットを表す平面図である。

【図12】前記第1実施形態に係る電源ユニットの変形を表す概略斜視図である。

【図13】前記第1実施形態に係る電源ユニットの第2の変形を表す概略斜視図である。

【図14】前記第1実施形態に係る電源ユニットの第3の変形を表す断面図である。

40

【図15】前記第1実施形態に係る電源パッケージの変形を表す概要斜視図である。

【図16】前記第1実施形態に係る電源パッケージの他の変形を表す概要斜視図である。

【図17】前記各実施形態に係る電源ユニットを内部に組み込んだ電子機器を表す概要斜視図である。

【図18】前記各実施形態に係る電源パッケージを内部に組み込んだ他の電子機器を表す概要斜視図である。

【符号の説明】

1、3、5、6、7、8、9 電源ユニット

11、31、71 ケース

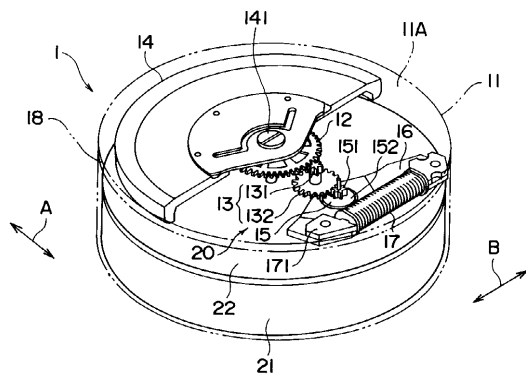
11A、11B、71A、71B 出力端子

50

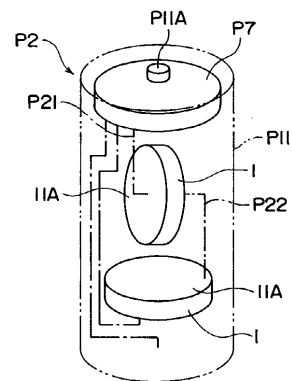
- 14 回転手段（回転錘）
- 15 ロータ
- 16、36 ステータ
- 17、37 コイル
- 18 遮蔽板
- 20、40、60、80、90 発電機
- 21、41、73 二次電池
- 23 制御部
- 72 光電変換素子
- 400、500 電子機器
- P1、P2、P3、P4 電源パッケージ
- P7 制御ユニット
- P11 外装体
- P11A、P11B 電源パッケージの出力端子

10

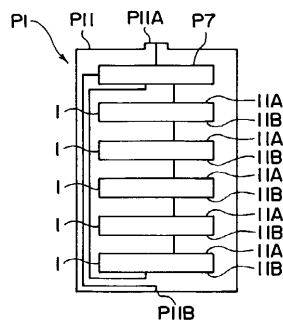
【図1】



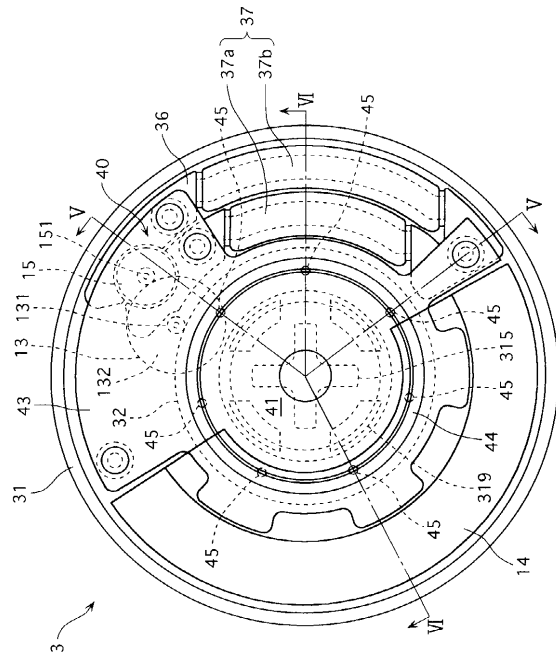
【図3】



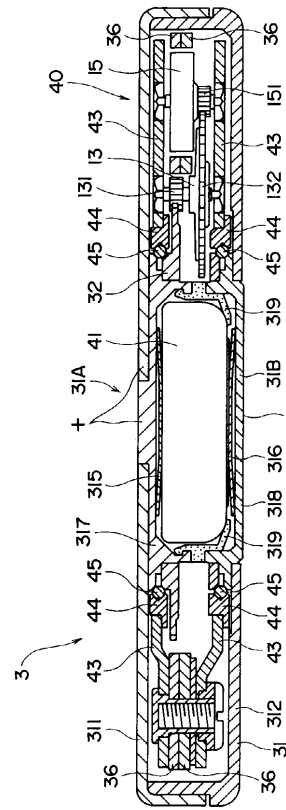
【図2】



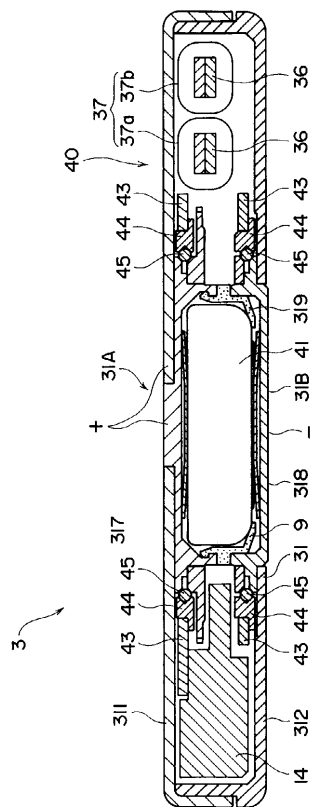
【図 4】



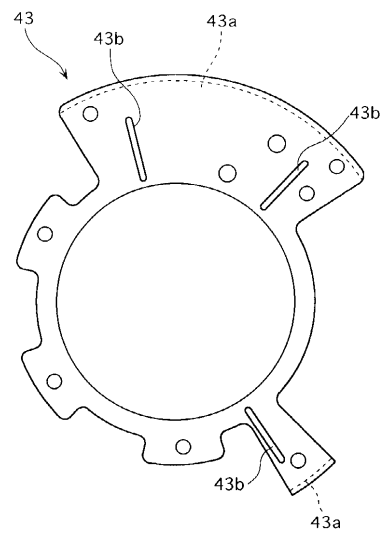
【図 5】



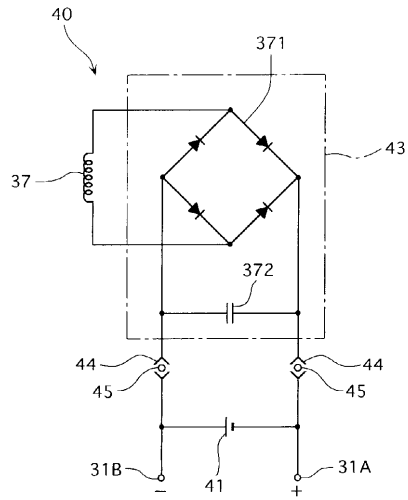
【図 6】



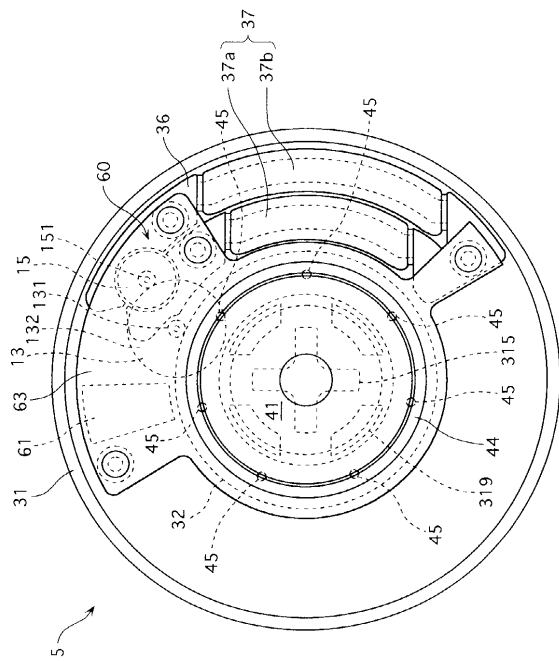
【図 7】



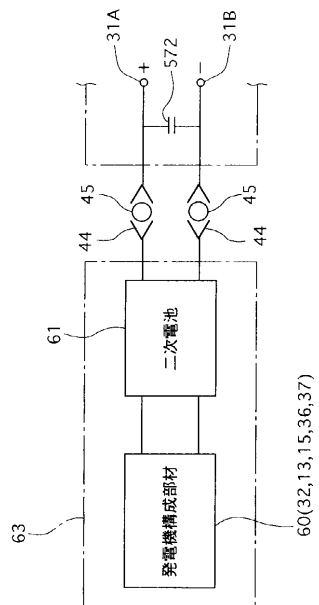
【 図 8 】



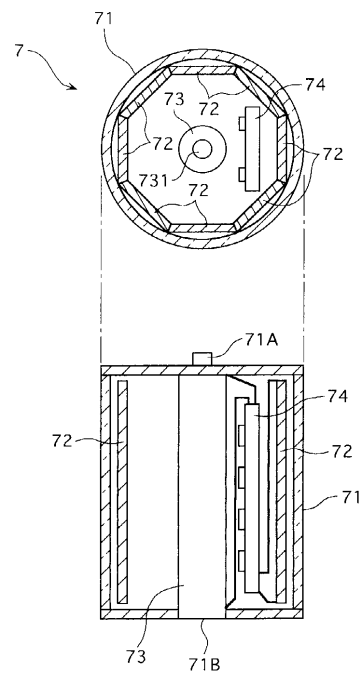
【图 9】



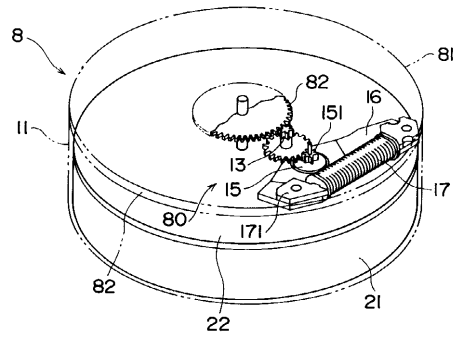
【 図 1 0 】



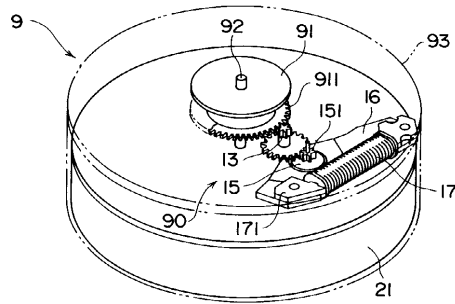
【 図 1 1 】



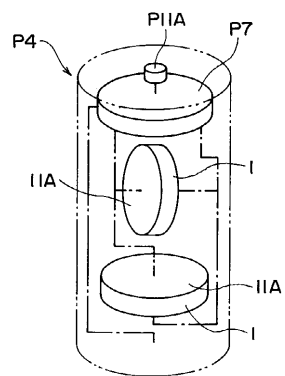
【図 1 2】



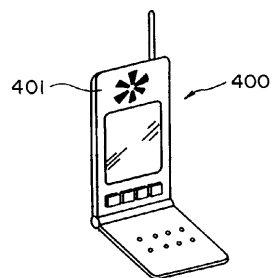
【図 1 3】



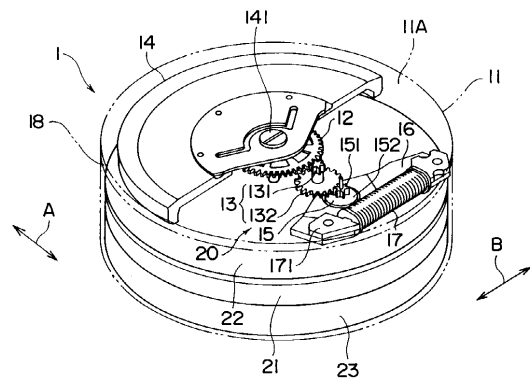
【図 1 6】



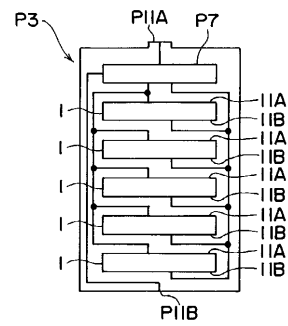
【図 1 7】



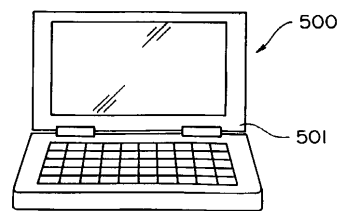
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭63-088043 (JP, U)
特開平07-255200 (JP, A)
特開平09-182305 (JP, A)
実開昭61-121666 (JP, U)
特開平08-293327 (JP, A)
特開平09-275688 (JP, A)
実開平03-023395 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02J 7/00- 7/12

H02J 7/34- 7/36

G04C 10/00

G04G 1/00 310

H02K 7/14