

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

電力装置、機械電気変換装置、蓄電装置、電力システム、電力システムの制御方法、プログラム及び記憶媒体

技術分野

[0001] 本発明は、電力装置、機械電気変換装置、蓄電装置、電力システム、電力システムの制御方法、プログラム及び記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 国際公開第2018/147046号には、2つの蓄電装置と、2つの蓄電装置が着脱可能に搭載される電力装置とを備える蓄電池管理システムが開示されている。2つの蓄電装置の各々は、蓄電部を有する。

[0003] 電力装置は、他の蓄電部であるサブバッテリーを有する。電力装置は、サブバッテリーから供給される電力に基づき、起動信号（活性化信号）を生成する。電力装置は、サブバッテリーから供給される電力に基づき生成した起動信号を、2つの蓄電装置を起動させるための起動指令として、2つの蓄電装置への出力を開始する。これにより、2つの蓄電装置の各々は、電力装置からの起動信号に基づき、非活性状態から活性状態に切り替わる。なお、非活性状態は、蓄電装置の内部の蓄電部と、該蓄電装置の外部とが電氣的に接続不能な状態である。活性状態は、蓄電装置の内部の蓄電部と、該蓄電装置の外部とが電氣的に接続可能な状態である。

発明の概要

[0004] このように、蓄電装置を起動させるためには、サブバッテリーから蓄電装置に電力を供給する必要がある。これにより、例えば、蓄電装置を単体で運搬するようなときに、蓄電装置が起動して不必要に電力を外部に出力することを防止することができる。

[0005] しかしながら、蓄電装置を起動させるためにサブバッテリーが別途必要になる。また、サブバッテリーを監視するためのセンサが必要になる。サブバッテ

りの存在によって、ユーザの費用負担が大きくなる。電力装置のコスト、重量及びサイズが増える。また、鉛バッテリー又はリチウムイオン電池をサブバッテリーとして用いると、サブバッテリーの寿命が来れば交換する必要がある。サブバッテリーを交換するときのユーザの費用負担と作業負担とが大きくなる。また、交換した使用済みのサブバッテリーを廃棄するので、環境負荷が大きくなる。このような問題に鑑み、サブバッテリーを小型化するか、又は、サブバッテリーを廃止すること等が望まれている。

[0006] 本発明は、上述した課題を解決することを目的とする。

[0007] 本発明の第1の態様は、蓄電装置が接続される接続部と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部と、機械電気変換部と、を備える電力装置であって、前記蓄電装置は、蓄電部と、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、を有し、前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と、該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部と、を有し、前記活性処理部は、前記活性指令部から出力された前記指令によって前記活性状態又は前記非活性状態に切り替えるように設けられ、前記機械電気変換部は、前記保持部に対して前記蓄電装置を着脱するときに、前記蓄電装置の移動に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続される。

[0008] 本発明の第2の態様は、蓄電装置が接続される接続部と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部と、機械電気変換部と、を備える電力装置であって、前記蓄電装置は、蓄電部と、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、を有し、前記電力装置、又は

、該電力装置に装着される装着装置は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と、該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部と、を有し、前記活性処理部は、前記活性指令部から出力された前記指令によって前記活性状態又は前記非活性状態に切り替えるように設けられ、前記機械電気変換部は、人力の入力に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続される。

[0009] 本発明の第3の態様は、入力部と、該入力部に入力された運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を備える機械電気変換装置であって、前記入力部は、物品が着脱可能に保持される保持部を有する保持装置において、前記保持部に対して前記物品を着脱するとき、前記物品の移動に伴う前記運動エネルギーを受けるように配置される。

[0010] 本発明の第4の態様は、蓄電部を有する蓄電装置であって、前記蓄電装置は、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不可能な非活性状態に切り替える活性処理部と、他の接続部と、を有し、前記他の接続部は、人力の入力に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有する機械電気変換部と電氣的に接続されているか、前記活性処理部と電氣的に接続されているか、又は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と電氣的に接続されている。

[0011] 本発明の第5の態様は、第1の態様又は第2の態様の前記電力装置と前記蓄電装置とを備える電力システムである。

[0012] 本発明の第6の態様は、蓄電装置と、前記蓄電装置が接続される電力装置と、を備える電力システムの制御方法であって、前記蓄電装置は、蓄電部と、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不可能な非活性状態に切り替える活性処理部と、を有し、前記電力装置は、前記蓄

電装置が接続される接続部と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部と、機械電気変換部と、を有し、前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と、該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部とを有し、前記機械電気変換部は、前記保持部に対して前記蓄電装置を着脱するときに、前記蓄電装置の移動に伴う運動エネルギーを受けるとともに配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続され、前記制御方法は、前記蓄電装置が、前記保持部に装着される第1ステップと、前記機械電気変換部が、前記蓄電装置の移動に伴う前記運動エネルギーを受けて前記電気エネルギーに変換する第2ステップと、前記他の蓄電部が、前記機械電気変換部が変換した前記電気エネルギーを蓄電する第3ステップと、前記活性指令部が、前記他の蓄電部の蓄電電力によって前記活性処理部に前記指令を出力する第4ステップと、前記活性処理部が、前記指令を受けて前記蓄電装置を前記活性状態に切り替える第5ステップと、を有する。

[0013] 本発明の第7の態様は、第6の態様の電力システムの制御方法をコンピュータに実行させるプログラムである。

[0014] 本発明の第8の態様は、第7の態様のプログラムを記憶する記憶媒体である。

[0015] 本発明によれば、サブバッテリーを小型化又は廃止することが可能となる。すなわち、電力装置に搭載する他の蓄電部の小型化が可能となり、他の蓄電部の容量を小型化することができる。これにより、電力装置の大型化を回避することが可能になると共に、電力装置のコストの高騰を抑えることができる。従って、本発明では、電力装置のコスト及び重量を低減できると共に、電力装置のサイズを小さくすることができる。また、電力装置のメンテナンスも不要になる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、第1実施形態に係る電力装置の構成図である。

[図2]図2は、キャパシタに蓄積された電荷を放電するときの電荷量の経時変化を示すグラフである。

[図3]図3は、第1実施形態の動作を示すフローチャートである。

[図4]図4は、第2実施形態に係る電力装置の構成図である。

[図5]図5は、第2実施形態の動作を示すフローチャートである。

[図6]図6A～図6Cは、第1実施例の動作を示す図である。

[図7]図7A及び図7Bは、第2実施例の動作を示す図である。

[図8]図8A及び図8Bは、第3実施例の動作を示す図である。

[図9]図9A及び図9Bは、第4実施例の動作を示す図である。

[図10]図10A及び図10Bは、第4実施例の動作を示す図である。

[図11]図11は、第3実施形態に係る電力装置の斜視図である。

[図12]図12は、電力装置に対する蓄電装置の着脱を示す斜視図である。

[図13]図13は、電力装置に対する蓄電装置の着脱を示す図である。

[図14]図14A及び図14Bは、コネクタの嵌合動作を示す図である。

[図15]図15は、電力システムの構成図である。

[図16]図16A及び図16Bは、第1変形例を示す図である。

[図17]図17A及び図17Bは、第2変形例を示す図である。

[図18]図18は、第2変形例を示す図である。

[図19]図19は、第3変形例を示す図である。

[図20]図20は、第4変形例を示す図である。

[図21]図21は、第5変形例を示す図である。

[図22]図22A及び図22Bは、第6変形例を示す図である。

[図23]図23A及び図23Bは、第7変形例を示す図である。

[図24]図24は、第8変形例を示す構成図である。

[図25]図25は、電力システムの動作を示すフローチャートである。

[図26]図26A及び図26Bは、第9変形例を示す図である。

[図27]図27は、第9変形例を示す図である。

[図28]図28A及び図28Bは、第10変形例を示す図である。

[図29]図 2 9 は、第 1 0 変形例を示す図である。

[図30]図 3 0 A 及び図 3 0 B は、第 1 1 変形例を示す図である。

[図31]図 3 1 は、第 1 1 変形例を示す図である。

[図32]図 3 2 A 及び図 3 2 B は、第 1 2 変形例を示す図である。

[図33]図 3 3 A 及び図 3 3 B は、第 1 2 変形例を示す図である。

[図34]図 3 4 A 及び図 3 4 B は、第 1 2 変形例を示す図である。

[図35]図 3 5 は、第 1 3 変形例を示す図である。

[図36]図 3 6 は、第 1 4 変形例を示す図である。

[図37]図 3 7 A 及び図 3 7 B は、第 1 5 変形例を示す図である。

[図38]図 3 8 は、第 1 6 変形例を示す構成図である。

[図39]図 3 9 A 及び図 3 9 B は、第 1 7 変形例を示す図である。

[図40]図 4 0 A 及び図 4 0 B は、第 1 7 変形例を示す図である。

[図41]図 4 1 は、第 1 8 変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 図 1 は、第 1 実施形態に係る電力装置 1 0（保持装置）の構成図である。

[0018] 電力装置 1 0 は、バッテリー 1 2（蓄電装置、物品）、装着部 1 4（保持部）、PCU（Power Control Unit）1 6 及びモータ 1 8（電気動作部）を有する。バッテリー 1 2 は、スロット等の装着部 1 4 に装着されている。バッテリー 1 2 は、装着部 1 4 に対して着脱可能である。すなわち、バッテリー 1 2 は、電力装置 1 0 に着脱可能なモバイルバッテリーである。また、バッテリー 1 2 は、充放電可能なモバイルバッテリーである。バッテリー 1 2 は、例えば、着脱式のリチウムイオンバッテリーのバッテリーパックが好適である。なお、第 1 実施形態において、バッテリー 1 2 は、装着部 1 4 に固定されてもよい。

[0019] 電力装置 1 0 は、少なくとも 1 つのバッテリー 1 2 を備えていればよい。電力装置 1 0 が複数のバッテリー 1 2 を備える場合、複数のバッテリー 1 2 のうち、少なくとも 1 つのバッテリー 1 2 が電力装置 1 0 に対して着脱可能であってもよい。この場合、バッテリー 1 2 は、別途の作業工具等を用いることなく、

電力装置 10 に対して着脱可能であることがより好ましい。つまり、バッテリー 12 は、作業工具等を用いなくても、電力装置 10 に対して自在に着脱できるように構成されている。また、「電力装置 10 に対して着脱」には、電力装置 10 に対してバッテリー 12 を装着する場合と、電力装置 10 に対してバッテリー 12 を離脱させる場合とが含まれる。以下の説明では、電力装置 10 に対して、1 つのバッテリー 12 が着脱可能である場合について説明する。

[0020] PCU 16 は、バッテリー 12 とモータ 18 との間に設けられている。PCU 16 は、モータ 18 に電力を供給するための電源回路である。PCU 16 は、断続部 20、キャパシタ 22（他の蓄電部）、第 1 DC/DC コンバータ 24、第 2 DC/DC コンバータ 26、CPU（Central Processing Unit）28、通信用 IC（Integrated Circuit）30、活性指令部 32、及び、電力変換部 34（電気動作部）を有する。

[0021] バッテリー 12 が装着部 14 に装着されている場合、バッテリー 12 と電力変換部 34 とは、電力伝達経路 36 を介して、電力の授受が可能である。すなわち、バッテリー 12 の正極は、一方の電力線 38 を介して、電力変換部 34 の入力側（1 次側）の正極と電氣的に接続されている。バッテリー 12 の負極は、他方の電力線 40 を介して、電力変換部 34 の入力側の負極と電氣的に接続されている。電力変換部 34 の出力側（2 次側）には、モータ 18 が電氣的に接続されている。

[0022] 電力変換部 34 は、インバータを含む。電力変換部 34 は、バッテリー 12 から供給された直流電力を交流電力に変換する。モータ 18 は、電力変換部 34 から供給される交流電力によって駆動する。モータ 18 が発電した場合、電力変換部 34 は、モータ 18 から供給される交流電力を直流電力に変換する。バッテリー 12 は、電力変換部 34 から供給される直流電力を蓄電（充電）する。

[0023] 一方の電力線 38 には、断続部 20 を介して、キャパシタ 22 の正極が電

氣的に接続されている。キャパシタ 22 の負極は、他方の電力線 40 と電氣的に接続されている。すなわち、断続部 20 及びキャパシタ 22 の直列回路は、バッテリー 12、電力変換部 34 及びモータ 18 に対して、並列に接続されている。

[0024] キャパシタ 22 は、電力変換部 34、第 1 DC/DC コンバータ 24、又は、第 2 DC/DC コンバータ 26 での電力変換動作に対する平滑コンデンサとして機能する。従って、キャパシタ 22 は、電力変換部 34、第 1 DC/DC コンバータ 24、又は、第 2 DC/DC コンバータ 26 の内部に含めることも可能である。また、キャパシタ 22 は、電力伝達経路 36 を介して供給される直流電力を電荷として蓄電する。あるいは、キャパシタ 22 は、電力伝達経路 36 等を介して、電荷を放電する。なお、キャパシタ 22 は、PCU 16 に対して着脱可能に設けられてもよい。

[0025] 図 2 に示すように、キャパシタ 22 (図 1 参照) に蓄積されている電荷の量 (電荷量) は、時間経過に伴い減少する。後述するように、電荷量が比較的多ければ、CPU 28 (コンピュータ) 及び活性指令部 32 を起動できるだけの電荷量を確保できる。また、時間が経過して、電荷量が一定値にまで減少すると、CPU 28 及び活性指令部 32 を起動するだけの電荷量を確保できなくなる。なお、図 2 に示す電荷量の経時変化を示すカーブは、キャパシタ 22 の容量によって変化する。具体的には、電気二重層コンデンサ等の比較的大容量のキャパシタの場合、時間が経過しても、電荷量はあまり減少しない。また、積層セラミックコンデンサ、電解コンデンサ等の比較的小容量のコンデンサの場合、時間が経過すると、CPU 28 及び活性指令部 32 を起動するだけの電荷量を確保できない可能性がある。

[0026] 断続部 20 は、ユーザの操作によってオフからオンに切り替わる切替スイッチである。

[0027] バッテリー 12 は、蓄電部 41 と、コネクタ 42 (他の接続部) を有する。蓄電部 41 は、直列に接続された複数のセルから構成される。蓄電部 41 は、2 次電池である。コネクタ 42 は、雌型のコネクタである (図 6 A 参照)

。コネクタ 4 2 は、レセプタクルとも称される。

[0028] 装着部 1 4 は、コネクタ 4 4（接続部）と検知部 4 6 とを有する。コネクタ 4 4 は、雄型のコネクタである（図 6 A 参照）。コネクタ 4 4 は、プラグとも称される。

[0029] ユーザがバッテリー 1 2 を装着部 1 4 に装着したときに、2 つのコネクタ 4 2、4 4 が接続（嵌合）される。また、ユーザがバッテリー 1 2 を装着部 1 4 から取り外したときに、2 つのコネクタ 4 2、4 4 は非接続状態となる。

[0030] 検知部 4 6 は、2 つのコネクタ 4 2、4 4 が非接続状態になったことを検知する。検知部 4 6 が 2 つのコネクタ 4 2、4 4 の非接続状態を検知したときに、断続部 2 0 は、検知部 4 6 の検知結果に基づき、オンからオフに切り替わる。なお、検知部 4 6 と断続部 2 0 とは、連結機構（不図示）によって機械的に連結されていればよい。これにより、検知部 4 6 が 2 つのコネクタ 4 2、4 4 の非接続状態を検知したときに、断続部 2 0 をオンからオフに機械的に切り替えることができる。

[0031] バッテリー 1 2 が装着部 1 4 に装着され、2 つのコネクタ 4 2、4 4 が接続状態であるときに、バッテリー 1 2 の蓄電部 4 1 は、P C U 1 6 に直流電力を供給可能である。すなわち、バッテリー 1 2 が装着部 1 4 に装着されているときに、電力装置 1 0 は、モータ 1 8 を駆動可能な起動状態にある。また、2 つのコネクタ 4 2、4 4 が非接続状態であるときに、バッテリー 1 2 の蓄電部 4 1 は、P C U 1 6 への直流電力の供給が不能である。すなわち、2 つのコネクタ 4 2、4 4 が非接続状態であるときに、電力装置 1 0 は、モータ 1 8 を駆動不能な非起動状態にある。

[0032] 第 1 D C / D C コンバータ 2 4 は、電力伝達経路 3 6 の直流電圧を所定値の直流電圧に降圧する。降圧された直流電圧は、第 2 D C / D C コンバータ 2 6 と活性指令部 3 2 とに供給される。第 2 D C / D C コンバータ 2 6 は、第 1 D C / D C コンバータ 2 4 から供給される直流電圧をさらに降圧する。第 2 D C / D C コンバータ 2 6 は、降圧した直流電圧を C P U 2 8 と通信用 I C 3 0 とに供給する。

- [0033] CPU 28 及び通信用 IC 30 の各々は、第 2 DC/DC コンバータ 26 から供給される直流電圧によって駆動する。CPU 28 は、電力装置 10 の各部を制御する。通信用 IC 30 は、CAN (Controller Area Network) 等の通信線 48 を介して、電力変換部 34、第 1 DC/DC コンバータ 24、第 2 DC/DC コンバータ 26、バッテリー 12 との間で、信号又は情報の送受信が可能である。
- [0034] 活性指令部 32 は、第 2 DC/DC コンバータ 26 から供給される直流電圧に基づき、活性化信号を生成する。活性指令部 32 は、生成した活性化信号を、2 つのコネクタ 42、44 を介して、バッテリー 12 に供給する。
- [0035] バッテリー 12 は、バッテリー 12 全体を制御するための BMU (Battery Management Unit) 50 をさらに有する。BMU 50 は、活性処理部 52、電池制御部 54 及び通信処理部 56 を備える。
- [0036] 活性処理部 52 は、活性化信号に基づいて、バッテリー 12 の状態を、蓄電部 41 とバッテリー 12 の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態から、蓄電部 41 とバッテリー 12 の外部とを電氣的に接続可能な活性状態に切り替える。従って、非活性状態では、蓄電部 41 からの電力の出力が不能である。また、活性状態では、蓄電部 41 からの電力の出力が可能である。
- [0037] 電池制御部 54 は、例えば、バッテリー 12 の蓄電部 41 を構成する各セルの状態 (電圧、SOC 等) の変化を検出し、各セルの充電状態が均一になるように調整する。また、電池制御部 54 は、CPU 28 からの制御等により、スイッチ (不図示) を制御して、蓄電部 41 からの電力の出力を可能にする。
- [0038] 通信処理部 56 は、CPU 28 との間で、所定のプロトコルに従って通信する。例えば、通信処理部 56 は、通信線 48 及び通信用 IC 30 を介して、CPU 28 との間で、バッテリー 12 の充放電を制御するための情報を通信する。
- [0039] 第 1 実施形態に係る電力装置 10 は、以上のように構成される。次に、電力装置 10 の動作について、図 3 のフローチャートを参照しながら説明する。

。ここでは、必要に応じて、図1及び図2も参照しながら説明する。なお、以下の説明では、CPU28、通信用IC30及び活性指令部32を起動させるだけの電荷量がキャパシタ22に予め蓄積されている場合について説明する。

[0040] まず、ステップS1（第1ステップ）において、ユーザがバッテリー12（図1参照）を装着部14に装着すると、バッテリー12のコネクタ42と装着部14のコネクタ44とが接続される（ステップS1：YES）。

[0041] 次のステップS2において、ユーザは、断続部20をオンにする。

[0042] これにより、ステップS3において、キャパシタ22は、キャパシタ22に蓄積されている電荷を放電する。これにより、キャパシタ22から第1DC/DCコンバータ24への直流電力（直流電圧）の供給が開始される。第1DC/DCコンバータ24は、キャパシタ22から供給された直流電圧を降圧する。第2DC/DCコンバータ26は、第1DC/DCコンバータ24から供給される直流電圧をさらに降圧する。

[0043] 次のステップS4において、CPU28は、第2DC/DCコンバータ26から供給される直流電圧によって起動する。CPU28は、活性指令部32に対して、活性化信号の生成を指示する。活性指令部32は、CPU28からの指示を受け、第1DC/DCコンバータ24から供給される直流電圧に基づき、活性化信号の生成を開始する。これにより、ステップS5（第4ステップ）において、活性指令部32は、活性処理部52への活性化信号の供給を開始する。

[0044] 次のステップS6（第5ステップ）において、活性処理部52は、活性指令部32から供給された活性化信号に基づき、バッテリー12を非活性状態から活性状態に切り替える。これにより、バッテリー12が起動する。

[0045] 次のステップS7において、BMU50は、バッテリー12の初期化処理を含むバッテリー12の起動処理を実行する。起動処理の実行により、バッテリー12の蓄電部41からPCU16への直流電力の供給が可能となる。また、起動処理の実行により、通信処理部56と通信用IC30との間で、各種の

信号の送受信が可能となる。

- [0046] 次のステップS 8において、バッテリー1 2の蓄電部4 1は、CPU 2 8からの制御に基づき、電力伝達経路3 6を介して、電力変換部3 4に直流電力を供給する。電力変換部3 4は、直流電力を交流電力に変換する。モータ1 8は、電力変換部3 4から供給される交流電力によって駆動する。
- [0047] その後、ユーザが電力装置1 0の駆動停止を決定した場合（ステップS 9：YES）、ユーザは、装着部1 4からバッテリー1 2を取り外す（ステップS 10：YES）。これにより、2つのコネクタ4 2、4 4が非接続状態となり、バッテリー1 2の蓄電部4 1からPCU 1 6への直流電力の供給が遮断される。この結果、電力装置1 0は、起動状態から非起動状態に切り替わる。また、活性指令部3 2から活性処理部5 2への活性化信号の供給が遮断される。この結果、バッテリー1 2は、活性状態から非活性状態に切り替わる。
- [0048] ステップS 11において、検知部4 6は、2つのコネクタ4 2、4 4が非接続状態になったことを検知する。断続部2 0は、検知部4 6の検知結果に基づき、オンからオフに切り替わる。
- [0049] 断続部2 0がオフになることで、電力装置1 0において、キャパシタ2 2と電氣的に接続される回路素子及び配線の数が増加する。これにより、キャパシタ2 2に蓄積されている電荷量が時間経過に伴って減少することを抑制できる。この結果、電力装置1 0の次の起動のときに、キャパシタ2 2に蓄積された電荷に基づき、活性指令部3 2及びCPU 2 8を起動させ、バッテリー1 2を非活性状態から活性状態に切り替えることができる。
- [0050] なお、上記の説明では、PCU 1 6内に断続部2 0を設けた場合について説明した。キャパシタ2 2が比較的大容量のキャパシタである場合、断続部2 0を省略してもよい。この場合、キャパシタ2 2の電荷が放出されても、電力装置1 0の次の起動のときに、活性指令部3 2及びCPU 2 8を起動させるだけの電荷量を確保できる。この場合、図3のフローチャートでは、破線で示すように、ステップS 2、S 11の処理がスキップされる。
- [0051] また、上記の説明では、キャパシタ2 2（図1参照）と断続部2 0とを直

列に配置した場合について説明した。断続部 20 は、P C U 16 における電荷の放電経路上に配置されていればよい。例えば、キャパシタ 22 から C P U 28 に至る配線上に断続部 20 を配置してもよい。この場合でも、キャパシタ 22 に蓄積された電荷量が減少することを抑制可能である。

[0052] さらに、上記の説明において、バッテリー 12 が装着部 14 から取り外されるときに、キャパシタ 22 に蓄積された電荷を積極的に放電させてもよい。これにより、装着部 14 のコネクタ 42 が露出しているときのユーザ等の感電を防止できる。

[0053] さらにまた、上記の説明では、主として、キャパシタ 22 に蓄積された電荷を、バッテリー 12 を活性状態に切り替えるために用いる場合について説明した。第 1 実施形態では、バッテリー 12 の活性状態への切り替えに加え、C P U 28 及び通信用 I C 30 の駆動、表示部（不図示）の表示処理に、キャパシタ 22 に蓄積された電荷を活用してもよい。

[0054] また、上記の説明では、バッテリー 12 が装着部 14 から引き抜かれるまでは、バッテリー 12 が活性状態を維持する場合について説明した。第 1 実施形態では、バッテリー 12 が装着部 14 に装着されている場合でも、バッテリー 12 を非活性状態に切り替えてもよい。この場合、バッテリー 12 が非活性状態であるときは、キャパシタ 22 の自己放電を抑制するため、断続部 20 をオフにすることが望ましい。また、バッテリー 12 を活性状態に再度切り替えるときは、断続部 20 を再度オンにすればよい。

[0055] 次に、第 2 実施形態に係る電力装置 60（保持装置）について、図 4～図 10B を参照しながら説明する。第 2 実施形態に係る電力装置 60 において、第 1 実施形態に係る電力装置 10（図 1～図 3 参照）と同じ構成要素については、同じ参照符号を付け、詳細な説明を省略する。

[0056] 第 2 実施形態に係る電力装置 60 は、キャパシタ 22 に電荷を充電（蓄電）するための構成を設けた点が、第 1 実施形態に係る電力装置 10 とは異なる。すなわち、比較的小容量のキャパシタ 22 を用いた場合、キャパシタ 22 の放電によって、活性指令部 32 及び C P U 28 を起動させるだけの電荷

量がキャパシタ 22 に蓄積されていない可能性がある。そこで、第 2 実施形態に係る電力装置 60 では、電力装置 60 が非起動状態のときに、キャパシタ 22 に電荷を積極的に充電する。そのため、電力装置 60 は、機械電気変換部 62 と交直変換部 64 とをさらに有する。機械電気変換部 62 及び交直変換部 64 は、装着部 14 に設けられている。交直変換部 64 は、例えば、ダイオードブリッジである。交直変換部 64 は、キャパシタ 22 と電氣的に並列に接続されている。

[0057] 次に、第 2 実施形態に係る電力装置 60 の動作について、図 3 及び図 5 のフローチャートを参照しながら説明する。第 2 実施形態の動作は、ステップ S1 とステップ S2 との間に、ステップ S12、S13 の処理を実行する点で、第 1 実施形態の動作とは異なる。

[0058] 第 2 実施形態では、バッテリー 12（図 4 参照）が装着部 14 に装着されたときに（ステップ S1：YES）、ステップ S12（第 2 ステップ）に進む。ステップ S12 において、機械電気変換部 62 は、バッテリー 12 の移動による機械エネルギーを電気エネルギーに変換する。具体的には、機械電気変換部 62 は、機械エネルギーを交流電力に変換する。

[0059] 次のステップ S13（第 3 ステップ）において、交直変換部 64 は、機械電気変換部 62 から供給される交流電力を直流電力に変換する。交直変換部 64 は、変換した直流電力をキャパシタ 22 に充電する。その後、電力装置 60 では、図 3 のステップ S2～S11 の処理が実行される。

[0060] このように、第 2 実施形態では、断続部 20（図 4 参照）をオンにする前にキャパシタ 22 に電荷が蓄積される。これにより、比較的小容量のキャパシタ 22 を用いた場合でも、活性指令部 32 及び CPU 28 を起動させるだけの電荷量を確保できる。

[0061] 次に、第 2 実施形態に係る電力装置 10 の具体的構成（第 1 実施例～第 4 実施例）について、図 6A～図 10B を参照しながら説明する。ここでは、機械電気変換部 62 を含む装着部 14 の具体的構成について説明する。

[0062] 第 1 実施例について、図 6A～図 6C を参照しながら説明する。

- [0063] 第1実施例では、装着部14がスロット66である場合を図示している。図6Aにおいて、スロット66は、バッテリー12を挿抜可能な開口部（不図示）を有するケース68である。ケース68の底部70には、雄型のコネクタ44が配置されている。また、ケース68の底部70には、コネクタ44を挟んで、機械電気変換部62とバネ72（押戻部）とが配置されている。スロット66内には、機械電気変換部62とバネ72とに連結された板体74（入力部）が配置されている。板体74は、機械電気変換部62とバネ72とを介してケース68の底部70に向かい合っている。
- [0064] 板体74には、コネクタ42が挿通可能な孔部76が形成されている。機械電気変換部62及びバネ72の各々は、バッテリー12の挿抜方向（図6A～図6Cの上下方向）に伸縮可能である。具体的には、機械電気変換部62は、圧電素子である。バッテリー12の底部78（図6A～図6Cに示すバッテリー12の下側部分）には、装着部14のコネクタ44に嵌合する雌型のコネクタ42が設けられている。
- [0065] 次に、第1実施例の動作について説明する。
- [0066] 図6Aは、ユーザがバッテリー12をスロット66に挿入するときの状態（第2位置）を示す説明図である。この場合、機械電気変換部62及びバネ72の各々は、図6Aの上方向に伸長している。すなわち、板体74は、バネ72の上方向への弾発力を受けている。これにより、板体74は、ケース68の底部70から離間するように位置している。
- [0067] 次に、ユーザがバッテリー12をスロット66に挿入すると、バッテリー12の底部78が板体74に当接する。ユーザがバッテリー12を押し込むと、板体74は、バッテリー12から下方向への力を受ける。これにより、板体74は、バネ72からの弾発力に抗して、ケース68の底部70に向かって下降する。このときに、板体74は、バネ72からの弾発力によって、バッテリー12を減速させつつ、下降する。また、バネ72及び機械電気変換部62の各々は、板体74から下方向への力を受ける。これにより、バネ72及び機械電気変換部62の各々は、図6Bのように、下方向に圧縮される。機械電

気変換部 6 2 は、板体 7 4 から受ける力を交流電力に変換する。ユーザがバッテリー 1 2 をさらに下方向に押し込むと、コネクタ 4 4 が孔部 7 6 を挿通し、バッテリー 1 2 のコネクタ 4 2 と嵌合する。この結果、スロット 6 6 内にバッテリー 1 2 が装着される。

[0068] ユーザがスロット 6 6 からバッテリー 1 2 を抜き取る場合、ユーザは、バッテリー 1 2 を上方向に引っ張る。これにより、2つのコネクタ 4 2、4 4 の嵌合状態が解除される。次に、ユーザがバッテリー 1 2 を上方向にさらに引っ張ると、板体 7 4 は、バッテリー 1 2 による押圧状態から解放される。この結果、図 6 C のように、機械電気変換部 6 2 及びバネ 7 2 の各々は、上方向に伸長する。このときに、機械電気変換部 6 2 は、上方向に機械電気変換部 6 2 を延ばす力を交流電力に変換する。

[0069] 従って、第 1 実施例では、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 に挿入するとき、及び、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 から抜き取るときに、機械電気変換部 6 2 が発電する。これにより、キャパシタ 2 2 に電荷を好適に充電できる。

[0070] また、2つのコネクタ 4 2、4 4 が嵌合する前に、バッテリー 1 2 の底部 7 8 と板体 7 4 とが当接する。すなわち、2つのコネクタ 4 2、4 4 が互いに接触する前に、バッテリー 1 2 の底部 7 8 と板体 7 4 とが当接する。これにより、コネクタ 4 4 がバッテリー 1 2 からの衝撃で損傷することを回避できる。

[0071] なお、第 1 実施例では、板体 7 4 がスロット 6 6 の底部であってもよい。この場合、ケース 6 8 は、スロット 6 6 を収容するケースとなる。従って、スロット 6 6 は、バッテリー 1 2 の挿抜方向に移動可能である。

[0072] また、第 1 実施例では、バネ 7 2 を蓄圧ダンパ、又は、ラック・アンド・ピニオンに代えてもよい。この場合でも、上記の伸縮動作を実現可能である。

[0073] さらに、第 1 実施例では、バネ 7 2 のみが上下方向に伸縮可能であってもよい。この場合、ダイナモ、ソレノイド等が機械電気変換部 6 2 として使用可能である。

- [0074] 第2実施例について、図7A及び図7Bを参照しながら説明する。
- [0075] 第2実施例では、機械電気変換部62は、回転電機80（変換部）である。また、第2実施例では、板体74と回転電機80との間に機械変換部82が配置されている。機械変換部82は、柱体84と、ラック86と、第1ピニオン88（動力伝達部）と、第2ピニオン90（動力伝達部）とを有する。
- [0076] 柱体84は、板体74の底面に取り付けられた柱状部材である。柱体84は、板体74の底面において、コネクタ44を挟んで、バネ72とは反対側の箇所に取り付けられている。柱体84は、板体74の底面から下方に延びている。なお、柱体84は、板体74が上下動したときに、ケース68の底部70と衝突しないように、板体74の底面に取り付けられている。
- [0077] ラック86は、柱体84の側壁で上下方向に形成されている。第1ピニオン88は、ラック86に噛み合う歯車である。第2ピニオン90は、第1ピニオン88よりも大径の歯車である。第2ピニオン90は、第1ピニオン88に噛み合う。第2ピニオン90は、回転電機80の回転軸部92に連結されている。
- [0078] 次に、第2実施例の動作について説明する。
- [0079] 図7Aのように、ユーザがバッテリー12をスロット66に挿入するとき、板体74は、バネ72の上方向への弾発力を受け、ケース68の底部70から離間して位置する（第2位置）。これにより、板体74に取り付けられている柱体84も上方に移動している。第1ピニオン88は、ラック86の下側部分と噛み合っている。
- [0080] ここで、ユーザがバッテリー12をスロット66に挿入すると、バッテリー12の底部78が板体74に当接する。ユーザがバッテリー12をさらに押し込むと、板体74は、バネ72からの弾発力に抗して、ケース68の底部70に向かって下降する。板体74は、バネ72からの弾発力によって、バッテリー12を減速させつつ、下降する。このときに、柱体84は、板体74と一体に下降する。第1ピニオン88は、ラック86と噛み合っているため、柱

体 8 4 が下方向に移動する力（運動エネルギー）を、回転力（回転エネルギー）に変換する。第 1 ピニオン 8 8 で変換された回転力は、第 2 ピニオン 9 0 を介して、回転軸部 9 2 を回転させる。回転電機 8 0 は、回転軸部 9 2 の回転によって発電する。すなわち、回転電機 8 0 は、板体 7 4 が下降するときの運動エネルギーを、電気エネルギー（交流電力）に変換する。ユーザがバッテリー 1 2 をさらに下方向に押し込むと、図 7 B のように、コネクタ 4 4 は、孔部 7 6 を挿通し、バッテリー 1 2 のコネクタ 4 2 と嵌合する。この結果、スロット 6 6 内にバッテリー 1 2 が装着される（第 1 位置）。

[0081] ユーザがスロット 6 6 からバッテリー 1 2 を抜き取る場合、ユーザは、バッテリー 1 2 を上方向に引っ張る。これにより、2つのコネクタ 4 2、4 4 の嵌合状態が解除される。次に、ユーザがバッテリー 1 2 を上方向にさらに引っ張ると、板体 7 4 は、バッテリー 1 2 による押圧状態から解放される。この結果、バネ 7 2 が上方向に伸長し、板体 7 4 及び柱体 8 4 は、一体に上方向に移動する。第 1 ピニオン 8 8 は、柱体 8 4 が上方向に移動する力を、回転力に変換する。第 1 ピニオン 8 8 で変換された回転力は、第 2 ピニオン 9 0 を介して、回転軸部 9 2 を回転させる。回転電機 8 0 は、回転軸部 9 2 の回転によって発電する。すなわち、回転電機 8 0 は、板体 7 4 が上昇するときの運動エネルギーを、電気エネルギーに変換する。

[0082] 従って、第 2 実施例でも、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 に挿入するとき、及び、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 から抜き取るときに、回転電機 8 0 が発電する。これにより、キャパシタ 2 2 に電荷を好適に充電できる。また、第 2 実施例でも、2つのコネクタ 4 2、4 4 が嵌合する前に、バッテリー 1 2 の底部 7 8 と板体 7 4 とが当接する。これにより、コネクタ 4 4 がバッテリー 1 2 からの衝撃で損傷することを回避できる。

[0083] なお、第 2 実施例でも、板体 7 4 がスロット 6 6 の底部であってもよい。また、第 2 実施例でも、バネ 7 2 を蓄圧ダンパ、又は、ラック・アンド・ピニオンに代えてもよい。

[0084] 第 3 実施例について、図 8 A 及び図 8 B を参照しながら説明する。

- [0085] 第3実施例でも、機械電気変換部62は、回転電機80である。また、第3実施例では、回転電機80の回転軸部92にアーム94（入力部、機械変換部）が連結されている。アーム94の基端部は、回転軸部92に連結されている。アーム94は、回転軸部92に直交する方向（回転軸部92の径方向）に延びている。アーム94の先端部は、バッテリー12の底部78の下方に位置する。アーム94の先端部には、ローラ96が取り付けられている。なお、ローラ96は、省略可能である。また、アーム94の基端部又は回転軸部92にねじりバネ97（押戻部）を設けてもよい。ねじりバネ97は、回転軸部92を中心に図8A及び図8Bの時計方向に回転するようなバネ力をアーム94及び回転軸部92に付与する。
- [0086] 次に、第3実施例の動作について説明する。
- [0087] 図8Aのように、ユーザがバッテリー12をスロット66に挿入するとき、アーム94の先端部は、バッテリー12の底部78の下方、且つ、コネクタ44の上方の空間に位置している。
- [0088] ここで、ユーザがバッテリー12をスロット66に挿入すると、バッテリー12の底部78は、ローラ96に当接する。この場合、ローラ96及びアーム94は、バッテリー12から下方向に向かう力を受ける。ユーザがバッテリー12をさらに押し込むと、アーム94及び回転軸部92は、ねじりバネ97からのバネ力に抗して、バッテリー12からの力により、回転軸部92を中心として反時計方向に回転（回転）する。すなわち、アーム94は、バッテリー12が下方向に移動する力（運動エネルギー）を、回転力（回転エネルギー）に変換する。この場合、アーム94は、バッテリー12の底部78に当接することで、バッテリー12を減速させつつ、回転する。また、回転電機80は、回転軸部92の回転によって発電する。すなわち、回転電機80は、バッテリー12が下降するときの運動エネルギーを、電気エネルギー（交流電力）に変換する。ユーザがバッテリー12をさらに下方向に押し込むと、図8Bのように、コネクタ44がバッテリー12のコネクタ42と嵌合する。この結果、スロット66内にバッテリー12が装着される。

- [0089] ユーザがスロット 6 6 からバッテリー 1 2 を抜き取る場合、ユーザは、バッテリー 1 2 を上方向に引っ張る。これにより、2つのコネクタ 4 2、4 4 の嵌合状態が解除される。次に、ユーザがバッテリー 1 2 を上方向にさらに引っ張ると、アーム 9 4 は、バッテリー 1 2 による押圧状態から解放される。この場合、アーム 9 4 及び回転軸部 9 2 は、ねじりバネ 9 7 のバネ力によって、回転軸部 9 2 を中心に時計方向に回転する。この結果、アーム 9 4 の先端部は、図 8 A に示す位置に戻る。このときに、回転電機 8 0 は、回転軸部 9 2 の回転によって発電する。すなわち、回転電機 8 0 は、バッテリー 1 2 が上昇するときの運動エネルギーを、電気エネルギーに変換する。
- [0090] 従って、第 3 実施例でも、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 に挿入するとき、及び、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 から抜き取るときに、回転電機 8 0 が発電する。これにより、キャパシタ 2 2 に電荷を好適に充電できる。
- [0091] また、2つのコネクタ 4 2、4 4 が嵌合する前に、バッテリー 1 2 の底部 7 8 とアーム 9 4 の先端部（ローラ 9 6）とが当接する。これにより、コネクタ 4 4 がバッテリー 1 2 からの衝撃で損傷することを回避できる。
- [0092] なお、第 3 実施例では、底部 7 0 がスロット 6 6 の底部であってもよい。
- [0093] 第 4 実施例について、図 9 A ～図 10 B を参照しながら説明する。
- [0094] 第 4 実施例でも、機械電気変換部 6 2 は、回転電機 8 0 である。また、第 4 実施例では、回転電機 8 0 とバッテリー 1 2 との間に機械変換部 9 8 が配置されている。機械変換部 9 8 は、押下バー 1 0 2（入力部）と、アーム 1 0 4、1 0 6 と、回転機構部 1 0 8 とを有する。押下バー 1 0 2 は、バッテリー 1 2 の底部 7 8 とケース 6 8 の底部 7 0 との間で、水平方向に延びている。アーム 1 0 4（動力伝達部）の一端部は、押下バー 1 0 2 の右端部に連結されている。アーム 1 0 4 の他端部は、回転電機 8 0 の回転軸部 9 2 に連結されている。アーム 1 0 6 の一端部は、押下バー 1 0 2 の左端部に連結されている。アーム 1 0 6 の他端部は、回転機構部 1 0 8 の回転軸部 1 1 0 に連結されている。回転機構部 1 0 8 は、ベアリング又は回転電機である。回転機

構部 108 がベアリングである場合、回転軸部 110 は、ベアリングに軸支されている。回転機構部 108 が回転電機である場合、回転軸部 110 は、回転電機の駆動によって回転する。

[0095] 第 4 実施例では、スロット 66 に進退機構 112 が設けられている。進退機構 112 は、バッテリー 12 のコネクタ 42 に対して、コネクタ 44 を進退させる。具体的には、進退機構 112 は、機械変換部 82（図 7 A 及び図 7 B 参照）と同様に、柱体 114 と、ラック 116 と、第 3 ピニオン 118 と、第 4 ピニオン 120 と、回転電機 122 とを有する。

[0096] 柱体 114 は、コネクタ 44 の底面に取り付けられた柱状部材である。柱体 114 は、コネクタ 44 の底面から下方に延びている。なお、柱体 114 は、コネクタ 44 がコネクタ 42 に対して進退したときに、ケース 68 の底部 70 と衝突しないように、コネクタ 44 の底面に取り付けられている。

[0097] ラック 116 は、柱体 114 の側壁に上下方向に形成されている。第 3 ピニオン 118 は、ラック 116 に噛み合う歯車である。第 4 ピニオン 120 は、第 3 ピニオン 118 よりも大径の歯車である。第 4 ピニオン 120 は、第 3 ピニオン 118 に噛み合っている。第 4 ピニオン 120 は、回転電機 122 の回転軸部 124 に連結されている。

[0098] なお、2 つのアーム 104、106 と 2 つの回転軸部 92、110 とのうち、少なくとも 1 つのアームの他端部、又は、少なくとも 1 つの回転軸部にねじりバネ 125（押戻部）を設けてもよい。ねじりバネ 125 は、押下バー 102 が図 9 A に示す位置に配置されるように、回転軸部 92、110 を中心にアーム 104、106 を回動させるバネ力を、アーム 104、106 及び回転軸部 92、110 に付与する。図 9 A～図 10 B には、回転軸部 92 にねじりバネ 125 を設けた場合を図示している。

[0099] 次に、第 4 実施例の動作について説明する。

[0100] 図 9 A のように、ユーザがバッテリー 12 をスロット 66 に挿入するときに、押下バー 102 は、バッテリー 12 の底部 78 の下方、且つ、コネクタ 44 の上方の空間に位置している。また、コネクタ 44 は、ケース 68 の底部 7

0に形成された凹部126に收容されている。

[0101] ここで、ユーザがバッテリー12をスロット66に挿入すると、バッテリー12の底部78は、押下バー102に当接する。この場合、押下バー102は、バッテリー12から下方向に向かう力を受ける。ユーザがバッテリー12をさらに押し込むと、押下バー102、2つのアーム104、106及び2つの回転軸部92、110は、ねじりバネ125のバネ力に抗して、バッテリー12からの力により、回転軸部92、110を中心として回転する。すなわち、機械変換部98は、バッテリー12が下方向に移動する力（運動エネルギー）を、回転力（回転エネルギー）に変換する。この場合、押下バー102は、バッテリー12の底部78に当接することで、バッテリー12を減速させつつ、変位する。また、回転電機80は、回転軸部92の回転によって発電する。すなわち、回転電機80は、バッテリー12が下降するときの運動エネルギーを、電気エネルギー（交流電力）に変換する。

[0102] ユーザがバッテリー12をさらに下方向に押し込むと、図9Bのように、バッテリー12の底部78がケース68の底部70に当接する。この場合、コネクタ44は、凹部126に收容されており、ケース68の底部70から突出していない。これにより、コネクタ44がバッテリー12からの衝撃で損傷することを回避できる。

[0103] 次に、図10Aのように、進退機構112の回転電機122を駆動させ、回転軸部124を回転させる。これにより、回転軸部124の回転力は、第4ピニオン120と第3ピニオン118とを介してラック116に伝達される。ラック116は、第3ピニオン118からの回転力を上方向への並進運動に変換する。これにより、図10Bのように、コネクタ44及び柱体114は、バッテリー12に向かって上昇する。この結果、コネクタ44とバッテリー12のコネクタ42とが嵌合し、スロット66内にバッテリー12が装着される。なお、図10A及び図10Bでは、押下バー102を二点鎖線で図示している。

[0104] ユーザがスロット66からバッテリー12を抜き取る場合、回転電機122

を駆動させ、コネクタ 4 4 及び柱体 1 1 4 が下降するように、回転軸部 1 2 4 を回転させる。これにより、回転軸部 1 2 4 の回転力が第 4 ピニオン 1 2 0 と第 3 ピニオン 1 1 8 とを介してラック 1 1 6 に伝達される。ラック 1 1 6 は、第 3 ピニオン 1 1 8 からの回転力を下方向への並進運動に変換する。これにより、コネクタ 4 4 及び柱体 1 1 4 は、バッテリー 1 2 から離間するように下降する。この結果、コネクタ 4 2、4 4 は、嵌合状態から解除される。また、コネクタ 4 4 は、図 9 B 及び図 1 0 A に示す位置に戻り、凹部 1 2 6 に収容される。

[0105] 次に、ユーザがバッテリー 1 2 を上方向に引っ張ると、押下バー 1 0 2 は、バッテリー 1 2 による押圧状態から解放される。これにより、押下バー 1 0 2、2 つのアーム 1 0 4、1 0 6 及び 2 つの回転軸部 9 2、1 1 0 は、ねじりバネ 1 2 5 のバネ力によって、回転軸部 9 2、1 1 0 を中心に回転する。この結果、押下バー 1 0 2 は、図 9 A に示す位置に戻る。このときに、回転電機 8 0 は、回転軸部 9 2 の回転によって発電する。すなわち、回転電機 8 0 は、バッテリー 1 2 が上昇するときの運動エネルギーを、電気エネルギーに変換する。

[0106] 従って、第 4 実施例でも、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 に挿入するとき、及び、ユーザがバッテリー 1 2 をスロット 6 6 から抜き取るときに、回転電機 8 0 が発電する。これにより、キャパシタ 2 2 に電荷を好適に充電できる。

[0107] なお、第 4 実施例では、回転機構部 1 0 8 が回転電機である場合、アーム 1 0 6 の回転に伴って回転軸部 1 1 0 が回転したときに、回転電機が発電してもよい。これにより、キャパシタ 2 2 により多くの電荷を充電できる。

[0108] また、第 1 実施例～第 3 実施例と同様に、第 4 実施例でも、底部 7 0 がスロット 6 6 の底部であってもよい。

[0109] また、第 4 実施例では、コネクタ 4 4 は、回転電機 1 2 2 の駆動に伴い、コネクタ 4 2 に対して進退する。第 4 実施例では、ユーザによって操作可能なハンドル（不図示）と、コネクタ 4 4 とが、機械的に接続されてもよい。

ユーザの操作力がハンドルからコネクタ４４に伝わることで、コネクタ４４は、コネクタ４２に対して進退する。

[0110] さらに、上記のハンドルとコネクタ４４との動力伝達経路に、回転電機（不図示）が機械的に接続されてもよい。この回転電機は、回転電機８０と同等の装置であればよい。ユーザがハンドルを操作すると、コネクタ４４がコネクタ４２に対して進退するときの運動エネルギーは、回転電機によって電気エネルギーに変換される。

[0111] なお、上記の説明では、回転電機は、ユーザがハンドルを操作してコネクタ４４を移動させるときの運動エネルギーを、電気エネルギーに変換する。運動エネルギーを電気エネルギーに変換する観点では、ハンドルは、コネクタ４４を駆動するためのハンドルでなくてもよい。ハンドルは、回転電機を動作させるためのみのハンドルであってもよい。

[0112] なお、第１実施形態及び第２実施形態において、電力装置１０、６０は、例えば、一輪車、二輪車、三輪車、四輪車のような各種の車両の電源装置に用いられる。しかしながら、第１実施形態及び第２実施形態は、車両の電源装置に限定されない。電力装置１０、６０は、各種の充電器、給電器、交換器等の各種の電源機器であってもよい。

[0113] さらに、上記の説明では、電力装置１０、６０が１つのバッテリー１２を有する場合について説明した。第１実施形態及び第２実施形態では、電力装置１０、６０が２つ以上のバッテリー１２を有してもよい。この場合、２つ目以降のバッテリー１２の起動処理についても、上記の処理を容易に適用可能である。

[0114] 電力装置１０、６０は、複数のバッテリー１２から負荷等に電力を供給するか、又は、複数のバッテリー１２を充電する各種の電源システムに適用可能である。電力装置１０、６０は、住宅、事業所、又は、公共施設等に設置可能である。

[0115] 電力装置１０、６０は、各種の移動体の電源システムにも適用可能である。各種の移動体には、人が搭乗可能な移動体、又は、人が搭乗不能な移動体

が含まれる。このような移動体としては、車両、航空機、飛行体及び船舶等が挙げられる。また、車両の電源システムとしては、電動車両の電源システムと、ハイブリッド車両のような駆動モータが搭載される車両の電源システムとが挙げられる。すなわち、電力装置 10、60 は、一輪車、二輪車、又は、四輪車等の各種の車両の電源システムに適用可能である。

[0116] 電力装置 10、60 は、各種の汎用機器の電源システムにも適用可能である。具体的には、各種の汎用機器としては、(1) 各種の充電器、(2) 各種の放電器、(3) 汎用作業機、芝刈機、耕うん機及び送風機等の各種の作業機、が挙げられる。また、各種の汎用機器としては、(4) 投光機及び照明機器等の電動機を有しない電気機器、(5) 家屋及び建物に設置された各種の機器、が挙げられる。

[0117] (1) ~ (5) については、人が搭乗しない汎用機器であってもよい。また、(3) については、人が搭乗しない作業機であってもよい。あるいは、(3) については、人が搭乗する作業機であってもよい。さらに、上記 (5) の例としては、(A) 時計及びラジオカセットレコーダ等の音響機器のように直流電力で動作する機器、(B) 扇風機、ジューサ、ミキサ、又は、白熱電灯等のように交流電力で動作する機器、が挙げられる。また、上記 (5) の他の例としては、(C) テレビ、ラジオ、ステレオ、又は、パーソナルコンピュータ等のように交流電力から変換された直流電力で動作する機器、が挙げられる。さらに、上記 (5) の他の例としては、(D) 洗濯機、冷蔵庫、エアコンディショナ、電子レンジ、蛍光灯を含むインバータ方式の機器等が挙げられる。上記 (D) の機器は、交流電力から直流電力に一旦変換された後、該直流電力からさらに変換された交流電力で動作する機器である。

[0118] 図 11 は、第 3 実施形態に係る電力装置 200 (保持装置) の斜視図である。以下の説明では、電力装置 200 の幅方向を X 方向又は左右方向と呼称する。電力装置 200 の奥行方向を Y 方向又は前後方向と呼称する。電力装置 200 の高さ方向を Z 方向又は上下方向と呼称する。

[0119] 電力装置 200 は、例えば、国際公開第 2020/235618 号に開示

されている電力装置と略同じ外観形状を有する。すなわち、電力装置２００は、筐体２０２を備える。筐体２０２の形状は、略直方体状である。図１２及び図１３に示すように、筐体２０２は、内部空間２０４を有する。筐体２０２の内部空間２０４には、保持部２０６が設けられている。保持部２０６は、蓄電装置２０８（物品）を収容（保持）するためのスロットである。蓄電装置２０８は、保持部２０６に対して着脱可能である。電力装置２００と蓄電装置２０８とを含み電力システム２１０が構成される。なお、図１３では、筐体２０２内が概略的に図示されている。

[0120] 電力装置２００には、少なくとも１つの蓄電装置２０８が装着されていればよい。電力装置２００が複数の蓄電装置２０８を備える場合、複数の蓄電装置２０８のうち、少なくとも１つの蓄電装置２０８が電力装置２００に対して着脱可能であればよい。この場合、蓄電装置２０８は、別途の作業工具等を用いることなく、電力装置２００に対して着脱可能であることがより好ましい。つまり、蓄電装置２０８は、作業工具等を用いなくても、電力装置２００に対して自在に着脱できるように構成されている。また、「電力装置２００に対して着脱」には、電力装置２００に対して蓄電装置２０８を装着する場合と、電力装置２００に対して蓄電装置２０８を離脱させる場合とが含まれる。以下の説明では、電力装置２００に対して、１つの蓄電装置２０８が着脱可能である場合について説明する。

[0121] 蓄電装置２０８は、電力装置２００に対して着脱可能なモバイルバッテリーである。蓄電装置２０８の形状は、略直方体状である。蓄電装置２０８は、充放電可能なモバイルバッテリーである。蓄電装置２０８は、例えば、着脱式のリチウムイオンバッテリーのバッテリーパックが好適である。蓄電装置２０８の上部には、取手部２１２が設けられている。ユーザは、取手部２１２を把持することで、蓄電装置２０８を持ち運びすることができる。蓄電装置２０８の内部には、蓄電部２１４が収容されている。蓄電装置２０８の底部には、雌型のコネクタ２１６（他の接続部）が設けられている。コネクタ２１６は、レセプタクルとも称される。

[0122] 筐体 202 の上部には、内部空間 204 に連通する開口 218 が形成されている。筐体 202 の上部には、開口 218 を覆うカバー 220 が設けられている。カバー 220 には、開ボタン 222 が設けられている。ユーザが開ボタン 222 を押すと、カバー 220 が開き、筐体 202 の外部と内部空間 204 とが連通する（図 12 及び図 13 参照）。ユーザは、カバー 220 が開いている状態で、保持部 206 に対して蓄電装置 208 を着脱することができる。なお、図 11 は、カバー 220 が閉じている状態を示す。図 12 及び図 13 は、カバー 220 が開いている状態を示す。

[0123] 図 11 に示すように、カバー 220 には、蓄電装置 208 の残容量を示すためのインジケータ 224 が設けられている。インジケータ 224 は、ユーザが操作可能なスイッチの機能を有してもよい。図 11 及び図 12 に示すように、筐体 202 の 4 つの角部のうち、カバー 220 が設けられる角部以外の 3 つの角部には、筐体 202 の内側に凹む凹部空間が形成されている。3 つの角部には、取手部 226 が備えられている。3 つの取手部 226 は、X 方向に延在している。

[0124] 筐体 202 の上部において、カバー 220 と 1 つの取手部 226 との間の箇所には、複数の直流出力端子 228 と、複数の交流出力端子 230 とが備えられている。複数の直流出力端子 228 は、電力装置 200 から該電力装置 200 の外部に直流電力を出力するための端子である。複数の直流出力端子 228 は、例えば、USB 端子である。USB 端子には、USB ケーブルが接続され得る。複数の交流出力端子 230 は、電力装置 200 から該電力装置 200 の外部に交流電力を出力するための端子である。複数の交流出力端子 230 は、例えば、商用電源プラグの差し込み口である。複数の直流出力端子 228 及び複数の交流出力端子 230 の各々には、キャップ 232 がそれぞれ被せられている。複数のキャップ 232 は、複数の直流出力端子 228 及び複数の交流出力端子 230 を保護する。

[0125] 図 13 は、保持部 206 に対する蓄電装置 208 の着脱を示す図である。なお、図 13 では、筐体 202 の内部を模式的に図示している。保持部 20

6の形状は、蓄電装置208に合わせた略直方体状である。保持部206の形状は、有底筒状である。保持部206は、筐体202の内部空間204において、Z方向に沿って配置されている。保持部206の上端の開口は、筐体202の開口218と向かい合っている。カバー220（図12参照）が開いているときに、ユーザが蓄電装置208の底部を保持部206に向けた状態で該蓄電装置208を保持部206に挿入すると、蓄電装置208が保持部206内で下方に移動する。保持部206の下端である底板234に蓄電装置208の底部が接触することで、蓄電装置208が保持部206に収容される。

[0126] 保持部206の底板234には、挿通孔236が形成されている。蓄電装置208が保持部206に収容されたときに、蓄電装置208のコネクタ216と挿通孔236とが向かい合う。

[0127] 筐体202の内部空間204において、保持部206の下方には、コネクタ238（接続部）が設けられている。コネクタ238は、雄型のコネクタである。コネクタ238は、プラグとも称される。コネクタ238は、保持部206の挿通孔236を挿通可能に、保持部206の下方に位置している。コネクタ238は、蓄電装置208のコネクタ216と嵌合（接続）可能である。

[0128] 図13～図14Bに示すように、筐体202の内部空間204には、コネクタ変位機構240（動力伝達機構）が設けられている。コネクタ変位機構240は、蓄電装置208が保持部206に収容されているときに、蓄電装置208のコネクタ216に対してコネクタ238を変位させることで、コネクタ238とコネクタ216とを接続させる。コネクタ変位機構240は、例えば、国際公開第2019/064556号に開示されている端子変位機構を利用した機構である。コネクタ変位機構240は、操作レバー242と、2つのリンクプレート244と、2つの連結壁245と、コネクタ保持部材246とを有する。

[0129] 操作レバー242は、保持部206の上方でX方向に延びている。操作レ

バー 242 の両端部は、屈曲して Z 方向及び Y 方向に延びている。従って、操作レバー 242 は、U 字状のレバーである。なお、図 13 では、操作レバー 242 の一方の端部の図示を省略している。

[0130] 操作レバー 242 の両側の屈曲部分の各々は、X 方向に延びる回動軸部 248 に軸支されている。2 つの回動軸部 248 の各々は、保持部 206 に固定された支持ステー（不図示）に連結されている。操作レバー 242 の両端部は、X 方向に延びる連結ピン 250 を介して、2 つのリンクプレート 244 の一端部に連結されている。2 つのリンクプレート 244 は、Z 方向に延びている。2 つのリンクプレート 244 の他端部は、X 方向に延びる連結ピン 247 を介して、連結壁 245 の一端部に連結されている。2 つの連結壁 245 の他端部は、X 方向に延びるコネクタ保持部材 246 の両端部に連結されている。コネクタ保持部材 246 は、保持部 206 の下方で X 方向に延びる板状部材である。コネクタ 238 は、コネクタ保持部材 246 の上面の中央部に取り付けられている。

[0131] カバー 220 が開き、且つ、操作レバー 242 が図 14 A に示す角度位置に位置している場合、ユーザは、蓄電装置 208 を保持部 206 に挿入することができる。ユーザは、蓄電装置 208 を保持部 206 に挿入し、該蓄電装置 208 を保持部 206 に収容させた後に、操作レバー 242 を図 14 A の矢印 A 方向に操作する。これにより、操作レバー 242 は、回動軸部 248 を中心に矢印 A 方向に回動する。2 つのリンクプレート 244、2 つの連結ピン 247 及び 2 つの連結壁 245 は、連結ピン 250 を介して伝達される操作レバー 242 の回動力を、Z 方向に沿った力に変換する。これにより、2 つのリンクプレート 244、2 つの連結ピン 247 及び 2 つの連結壁 245 は、上方に引き上げられる。2 つの連結壁 245 の移動に伴い、コネクタ保持部材 246 は、上昇する。コネクタ保持部材 246 に取り付けられたコネクタ 238 は、挿通孔 236 を挿通して上昇する。

[0132] ユーザが操作レバー 242 を図 14 B に示す角度位置にまで回動させると、2 つのリンクプレート 244、2 つの連結ピン 247 及び 2 つの連結壁 2

45は、さらに上昇する。これにより、コネクタ238は、上昇して、コネクタ216に嵌合（接続）される。従って、コネクタ216とコネクタ238とが嵌合する前に、蓄電装置208の底部が保持部206の底板234に当接する。すなわち、2つのコネクタ216、238が互いに接触する前に、蓄電装置208の底部と底板234とが当接する。換言すれば、コネクタ216とコネクタ238とが接触する前に、蓄電装置208の底部が保持部206に保持される。これにより、コネクタ238が蓄電装置208からの衝撃で損傷することを回避できる。

[0133] なお、操作レバー242の回転に連動して、規制部材249（押当部）を動作させてもよい。規制部材249は、保持部206に保持されている。規制部材249は、操作レバー242が図14Bに示す角度位置にまで回転したときに、上方から蓄電装置208の上部に押し当てられる。これにより、蓄電装置208のZ方向への変位が規制される。

[0134] ユーザが電力装置200から蓄電装置208を引き抜く場合、ユーザは、開ボタン222を押してカバー220を開ける。ユーザは、操作レバー242を図14Bに示す角度位置から図14Aに示す角度位置に回転させる。操作レバー242が矢印A方向の反対方向に回転すると、2つのリンクプレート244、2つの連結ピン247及び2つの連結壁245は下降する。これにより、コネクタ保持部材246及びコネクタ238も下降する。この結果、コネクタ238とコネクタ216との嵌合状態（接続状態）が解除される。なお、規制部材249は、操作レバー242の回転に連動して蓄電装置208から離間することで、蓄電装置208のZ方向への変位の規制を解除する。その後、ユーザは、蓄電装置208の取手部212を把持し、該蓄電装置208をZ方向に沿って引き上げることで、電力装置200から蓄電装置208を引き抜く。

[0135] 図15は、電力システム210の構成図である。電力装置200は、筐体202（図11参照）、保持部206及びコネクタ238に加え、検知部251、機械電気変換部252、交直変換部254、制御装置256（装着装

置)、電力変換部258(電気動作部)、報知部260及び操作入力部262をさらに備える。蓄電装置208は、蓄電部214及びコネクタ216に加え、断続部264及びBMU(バッテリー・マネジメント・ユニット)266をさらに有する。なお、図15では、直流出力端子228(図11参照)の図示を省略している。

[0136] 検知部251は、コネクタ238とコネクタ216との接続状態を逐次検知する。検知部251は、検知結果を制御装置256に逐次出力する。

[0137] 機械電気変換部252は、保持部206に対して蓄電装置208を着脱するとき、蓄電装置208の移動に伴う運動エネルギーを電気エネルギー(電力)に変換する。なお、機械電気変換部252は、後述するように、電力装置200及び蓄電装置208から独立した機械電気変換装置268として機能することも可能である。すなわち、機械電気変換部252(機械電気変換装置268)は、電力装置200又は蓄電装置208に対して着脱可能に構成されてもよい。

[0138] 具体的には、図13に示すように、機械電気変換部252は、入力部270と変換部272とを有する。

[0139] 入力部270は、保持部206に対して蓄電装置208を着脱するとき、蓄電装置208の移動に伴う運動エネルギーを受ける。そのため、入力部270は、保持部206に対して蓄電装置208を着脱するとき、蓄電装置208と接触可能な位置に配置されていることが望ましい。すなわち、入力部270は、保持部206に対して蓄電装置208を着脱するときの蓄電装置208の移動軌跡上に位置していることが望ましい。

[0140] 変換部272は、該入力部270に入力された運動エネルギーを電気エネルギーに変換する。

[0141] 図13には、機械電気変換部252の具体例として、入力部270がローラ274であると共に、変換部272がローラ274に連結された発電機276(回転電機)である場合を図示している。図13に示すように、保持部206の側壁には、孔278が形成されている。ローラ274の一部は、孔

２７８を挿通して、保持部２０６の内側に入り込んでいる。発電機２７６の回転軸部２８０は、Ｙ方向に延びている。ローラ２７４は、回転軸部２８０と同軸に連結されている。ローラ２７４は、回転軸部２８０を中心に回転可能である。

[0142] ユーザが蓄電装置２０８を保持部２０６に挿入すると、ローラ２７４は、蓄電装置２０８の側面に接触する。蓄電装置２０８が保持部２０６の底板２３４に向かって移動しているときに、ローラ２７４は、蓄電装置２０８の側面と接触して回転する。発電機２７６は、ローラ２７４及び回転軸部２８０の回転に基づき発電し、交流電力（電気エネルギー）を出力する。蓄電装置２０８の底部が保持部２０６の底板２３４に接触すると、蓄電装置２０８の移動が停止する。これにより、ローラ２７４及び回転軸部２８０は、回転を停止する。この結果、発電機２７６は、発電を停止する。

[0143] また、ユーザが保持部２０６から蓄電装置２０８を引き抜くときには、蓄電装置２０８が上方に向かって移動することに伴い、ローラ２７４は、蓄電装置２０８の側面と接触して回転する。発電機２７６は、ローラ２７４及び回転軸部２８０の回転に基づき発電し、交流電力を出力する。蓄電装置２０８が保持部２０６から引き抜かれると、ローラ２７４は、蓄電装置２０８に対して非接触状態となり、回転を停止する。ローラ２７４及び回転軸部２８０が回転を停止することで、発電機２７６は、発電を停止する。

[0144] 図１３及び図１５に示すように、交直変換部２５４は、発電機２７６が変換した交流電力を直流電力に変換する。交直変換部２５４は、例えば、ダイオードブリッジである。

[0145] 蓄電装置２０８が保持部２０６に装着され、且つ、コネクタ２３８とコネクタ２１６とが電氣的に接続されている場合、蓄電装置２０８と電力変換部２５８とは、電力伝達経路２８２を介して、電力の授受が可能である。すなわち、蓄電装置２０８の正極は、一方の電力線２８４を介して、電力変換部２５８の入力側（１次側）の正極と電氣的に接続されている。蓄電装置２０８の負極は、他方の電力線２８６を介して、電力変換部２５８の入力側の負

極と電氣的に接続されている。電力変換部 258 の出力側（２次側）には、交流出力端子 230 が電氣的に接続されている。交流出力端子 230 には、外部の負荷 288 が着脱可能に接続されている。従って、電力装置 200 は、負荷 288 に電力を供給する給電装置として機能する。負荷 288 の代表例は、家電等の交流電力消費機器である。

[0146] 電力変換部 258 は、インバータを含む。電力変換部 258 は、蓄電装置 208 から供給された直流電力を交流電力に変換する。負荷 288 は、電力変換部 258 から供給される交流電力によって駆動する。また、負荷 288 が回転電機等であり、負荷 288 が回生駆動（発電）した場合、電力変換部 258 は、負荷 288 から供給される交流電力を直流電力に変換する。蓄電装置 208 は、電力変換部 258 から供給される直流電力を蓄電する。

[0147] 制御装置 256 は、蓄電装置 208 を起動するための電源装置である。また、制御装置 256 は、電力装置 200 の各部及び蓄電装置 208 を制御するための制御装置である。制御装置 256 は、電力装置 200 に対して着脱可能であってもよい。あるいは、制御装置 256 は、電力装置 200 に固定されていてもよい。

[0148] 制御装置 256 は、直流電力変換部 290（電気動作部）と、ＥＣＵ（電子制御装置） 292 と、サブバッテリー 294（他の蓄電部、バッテリー）とを有する。ＥＣＵ 292（コンピュータ）は、記憶部 296（記憶媒体）に記憶されているプログラムを読み出して実行することにより、制御部 298、活性指令部 300 及び通信部 302 の機能を実現する。

[0149] ２つの電力線 284、286 は、直流電力変換部 290 の入力側と電氣的に接続されている。直流電力変換部 290 は、ＤＣ／ＤＣコンバータである。直流電力変換部 290 は、蓄電装置 208 から供給された直流電力の直流電圧を、低電圧の直流電圧に変換する。直流電力変換部 290 は、変換後の直流電圧をＥＣＵ 292 に供給する。

[0150] サブバッテリー 294 は、ＥＣＵ 292 に直流電力を供給する。また、サブバッテリー 294 は、交直変換部 254 で変換された直流電力を蓄電（充電）

する。なお、サブバッテリー２９４は、直流電力変換部２９０で変換された直流電力を充電可能である。

[0151] 活性指令部３００は、蓄電装置２０８を利用可能な状態にするための活性化信号（指令）を生成する。具体的には、活性指令部３００は、サブバッテリー２９４からＥＣＵ２９２に供給される直流電圧に基づき、この直流電圧と同等の電圧を活性化信号として生成する。活性指令部３００は、生成した活性化信号を蓄電装置２０８に供給する。なお、起動指令である活性化信号は、蓄電装置２０８の内部の活性制御部３０４を動作させるための低圧電力（低電圧）である。また、活性化信号は、サブバッテリー２９４の電圧に基づく電圧信号（電力信号）に限定されない。活性化信号は、蓄電装置２０８を活性状態に切り替えるための指令信号であればよい。

[0152] 制御部２９８は、制御装置２５６の内部を含む電力装置２００の各部を制御する。例えば、制御部２９８は、電力変換部２５８の動作を制御する。通信部３０２は、蓄電装置２０８との間で信号又は情報の送受信を行う。

[0153] 報知部２６０は、ＥＣＵ２９２からの指示に基づき、各種の情報を外部に報知する。報知部２６０は、例えば、インジケータ２２４（図１１参照）である。

[0154] 操作入力部２６２は、ユーザからの操作入力を受け付け、受け付けた操作入力の内容をＥＣＵ２９２に出力する。

[0155] 蓄電装置２０８の蓄電部２１４は、直列に接続された複数のセルから構成される。蓄電部２１４は、２次電池である。断続部２６４は、コンタクタ、半導体スイッチ等のスイッチング素子である。蓄電部２１４と断続部２６４とは、電力変換部２５８に対して直列に設けられている。断続部２６４は、ＢＭＵ２６６からの制御によって導通状態が決定される。ＢＭＵ２６６は、蓄電部２１４の状態を検出し、検出した状態をＥＣＵ２９２に通知する。ＢＭＵ２６６の動作状態は、ＥＣＵ２９２からの制御によって決定される。ＢＭＵ２６６は、決定された動作状態に従って、断続部２６４の導通状態を制御する。

- [0156] BMU 266は、蓄電装置208の充放電の状況、蓄電部214の蓄電量、温度等を監視する。BMU 266は、監視結果をECU 292と共有する。また、BMU 266は、ECU 292からの制御指令、又は、上記の監視結果に基づき、断続部264等を制御することで、蓄電部214と蓄電装置208の外部との充放電を制御する。
- [0157] BMU 266は、プロセッサ等のコンピュータである。BMU 266は、記憶部306に記憶されたプログラムを読み出して実行することで、活性制御部304、通信処理部308及び電池制御部310の機能を実現する。
- [0158] 活性制御部304は、活性指令部300から供給される活性化信号に基づいて、蓄電装置208の状態を、蓄電部214と蓄電装置208の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態から、蓄電部214と蓄電装置208の外部とを電氣的に接続可能な活性状態に切り替えるための制御を行う。具体的には、活性制御部304は、活性化信号の供給を受けて、断続部264をオンさせる。また、活性制御部304は、活性化信号の供給が停止したときに、断続部264をオフさせる。従って、非活性状態では、蓄電部214から蓄電装置208の外部への電力の出力が不能である。また、活性状態では、蓄電部214から蓄電装置208の外部への電力の出力が可能となる。
- [0159] 詳しくは、活性制御部304は、活性化信号が有意な状態であることを検出したときに、断続部264をオンさせることで、蓄電装置208を活性状態に切り替える。例えば、活性制御部304は、活性化信号の信号レベルがサブバッテリー294から出力される電圧と同等の信号レベルであるときに、活性化信号が有意な状態（活性化信号が供給されている状態）とみなして、断続部264をオンさせる。
- [0160] また、活性制御部304は、活性化信号が有意でない状態になったことを検出することで、蓄電装置208を非活性状態に切り替える。例えば、活性制御部304は、活性化信号の信号レベルが閾値未満のレベル（略0レベル）となったときに、活性化信号が有意でない状態（活性化信号が供給されていない状態）とみなして、断続部264をオフさせる。

- [0161] このように、断続部 264 と活性制御部 304 とは、蓄電装置 208 を活性状態又は非活性状態に切り替える活性処理部 312 として機能する。
- [0162] 電池制御部 310 は、例えば、蓄電部 214 の各セルの状態（電圧、SOC 等）の変化を検出し、各セルの充電状態が均一になるように調整する。通信処理部 308 は、ECU 292 との間で信号又は情報の送受信を行う。
- [0163] 次に、第 3 実施形態の変形例（第 1 変形例～第 8 変形例）について、図 16A～図 24 を参照しながら説明する。これらの変形例は、電力装置 200、蓄電装置 208 又は電力システム 210 の変形例である。なお、各変形例の説明では、図 11～図 15 と同じ構成要素については、同じ参照符号を付けて、詳細な説明を省略する。
- [0164] 図 16A 及び図 16B は、第 1 変形例を示す図である。第 1 変形例は、コネクタ変位機構 240 の構成を変更した点で、図 13～図 14B の構成とは異なる。第 1 変形例でのコネクタ変位機構 240 は、例えば、国際公開第 2020/235618 号に開示されている動力伝達装置を利用した機構である。
- [0165] コネクタ変位機構 240 は、保持部 206 の挿通孔 236 と向かい合うように、保持部 206 の下方に配置されている。第 1 変形例では、図 13～図 14B の構成と比較して、挿通孔 236 が大きく形成されている。コネクタ変位機構 240 は、ローラ 320、アーム 322、動力伝達部 324 及びコネクタ変位部 326 を有する。
- [0166] 動力伝達部 324 は、保持部 206 の挿通孔 236 と向かい合うように、保持部 206 の下方に配置されている。動力伝達部 324 は、Y 方向に延びている。アーム 322 は、動力伝達部 324 から斜め上方に延びている。アーム 322 は、挿通孔 236 を挿通して、保持部 206 の内側に入り込んでいる。アーム 322 は、Y 方向に延びる回動軸（不図示）を中心として回動可能である。ローラ 320 は、アーム 322 の先端部に連結されている。従って、蓄電部 214 が保持部 206 に装着されていないときには、ローラ 320 は、保持部 206 の内側に位置している。コネクタ変位部 326 は、ア

ーム 3 2 2 に対して Y 方向に間隔を空けて、動力伝達部 3 2 4 に連結されている。コネクタ変位部 3 2 6 は、Z 方向に延びている。コネクタ変位部 3 2 6 は、Z 方向に変位可能である。コネクタ変位部 3 2 6 の上端には、コネクタ 2 3 8 が連結されている。

[0167] 第 1 変形例において、コネクタ変位機構 2 4 0 は、保持部 2 0 6 に蓄電装置 2 0 8 が収容されるときに、蓄電装置 2 0 8 からコネクタ変位機構 2 4 0 に作用する力をコネクタ 2 3 8 に伝達することで、コネクタ 2 3 8 を上昇させる。これにより、コネクタ 2 3 8 とコネクタ 2 1 6 とを接続させる。

[0168] 具体的には、図 1 6 A に示すように、蓄電装置 2 0 8 の底部がコネクタ変位機構 2 4 0 のローラ 3 2 0 と接触していない状態では、アーム 3 2 2 が保持部 2 0 6 の内側に入り込んでいると共に、ローラ 3 2 0 が保持部 2 0 6 の内側に位置する。

[0169] ユーザが蓄電装置 2 0 8 を保持部 2 0 6 に挿入し、蓄電装置 2 0 8 の底部がローラ 3 2 0 に当接すると、ローラ 3 2 0 は、蓄電装置 2 0 8 の底部から押圧力を受ける。蓄電装置 2 0 8 からの押圧力は、ローラ 3 2 0 を介して、アーム 3 2 2 に入力される。これにより、アーム 3 2 2 は、回動軸を中心に図 1 6 B の矢印 B 方向に回動する。動力伝達部 3 2 4 には、スプリング（不図示）が設けられている。スプリングは、蓄電装置 2 0 8 からアーム 3 2 2 に伝わる運動エネルギー（エネルギー）の一部を蓄える。その後、図 1 6 B のように、動力伝達部 3 2 4 は、スプリングに蓄えられたエネルギーをコネクタ変位部 3 2 6 に出力（解放）させることで、コネクタ変位部 3 2 6 を上方に移動させる。コネクタ変位部 3 2 6 が上方に移動することで、コネクタ 2 3 8 は、挿通孔 2 3 6 を挿通して上昇する。これにより、コネクタ 2 3 8 とコネクタ 2 1 6 とが接続される。つまり、第 1 変形例でも、コネクタ 2 3 8 とコネクタ 2 1 6 とが接触する前に、蓄電装置 2 0 8 の底部が保持部 2 0 6 に保持される。これにより、コネクタ 2 3 8 が蓄電装置 2 0 8 からの衝撃で損傷することを回避できる。

[0170] また、ユーザが蓄電装置 2 0 8 を保持部 2 0 6 から引き抜くと、コネクタ

２３８とコネクタ２１６との接続状態が解除される。蓄電装置２０８が保持部２０６から引き抜かれることで、ローラ３２０は、蓄電装置２０８の押圧力から解放される。この結果、ローラ３２０及びアーム３２２は、スプリングの復元力によって、図１６Ａに示す初期位置に戻る。また、コネクタ変位部３２６（図１６Ｂ参照）及びコネクタ２３８は、下方に移動する。

[0171] 図１７Ａ～図１８は、第２変形例を示す図である。第２変形例は、コネクタ変位機構２４０の構成を変更した点で、図１３～図１４Ｂの構成とは異なる。第２変形例でのコネクタ変位機構２４０は、例えば、国際公開第２０２２／０７５４２７号に開示されているコネクタユニットを利用した機構である。

[0172] コネクタ変位機構２４０は、保持部２０６の下方に設けられている。コネクタ変位機構２４０は、ベース板３３０、第１ラック３３２、第１ピニオン３３４、第２ピニオン３３６及びモータ３３８を有する。ベース板３３０は、保持部２０６の底板２３４に取り付けられている。ベース板３３０は、底板２３４から下方に延びている。モータ３３８は、ベース板３３０に配置されている。第１ピニオン３３４は、モータ３３８の回転軸部３４０に同軸に取り付けられている。第１ラック３３２は、Ｚ方向に延びている。第１ラック３３２の先端部には、コネクタ２３８が連結されている。第１ラック３３２は、ベース板３３０に設けられた支持部（不図示）に対してＺ方向に摺動可能に支持されている。第２ピニオン３３６は、第１ラック３３２と第１ピニオン３３４とに噛み合っている。なお、第２変形例では、第２ピニオン３３６を省略して、第１ラック３３２と第１ピニオン３３４とが噛み合うように構成されてもよい。

[0173] 図１７Ａに示すように、ユーザが蓄電装置２０８を保持部２０６に挿入し、蓄電装置２０８が保持部２０６に収容されると、図１７Ｂに示すように、コネクタ２１６とコネクタ２３８とが向かい合う。次に、図１８に示すように、サブバッテリー２９４からモータ３３８に直流電力を供給すると、モータ３３８が駆動する。モータ３３８の駆動によって回転軸部２８０が回転する

と、回転軸部 280 の回転力は、第 1 ピニオン 334 及び第 2 ピニオン 336 を介して、第 1 ラック 332 に伝達される。第 1 ラック 332 は、第 2 ピニオン 336 から伝達された回転力を Z 方向への力に変換する。これにより、第 1 ラック 332 及びコネクタ 238 は、蓄電装置 208 に向かって上昇する。この結果、コネクタ 238 は、挿通孔 236（図 13 参照）を挿通して、コネクタ 216 と接続される。

[0174] ベース板 330 には、ファン 342 が取り付けられている。ファン 342 は、サブバッテリー 294 から供給される直流電力によって駆動する。ファン 342 は、保持部 206 の内側に冷却風を送風することで、保持部 206 に収容された蓄電装置 208 を冷却する。

[0175] ユーザが蓄電装置 208 を保持部 206 から引き抜くと、コネクタ 238 とコネクタ 216 との接続状態が解除される。次に、サブバッテリー 294 からモータ 338 に直流電力を供給すると、モータ 338 が駆動する。この場合、モータ 338 は、コネクタ 238 及び第 1 ラック 332 が下降するように、回転軸部 280 を回転させる。回転軸部 280 の回転力は、第 1 ピニオン 334 及び第 2 ピニオン 336 を介して、第 1 ラック 332 に伝達される。第 1 ラック 332 は、第 2 ピニオン 336 から伝達された回転力を Z 方向への力に変換する。これにより、第 1 ラック 332 及びコネクタ 238 は、図 18 に示す位置から、図 17A の初期位置に戻る。

[0176] このように、第 2 変形例では、サブバッテリー 294 に蓄電された電力を、モータ 338 及びファン 342 に供給してもよい。これにより、機械電気変換部 252 で発電した電力を蓄電装置 208 の起動以外の目的で使うことができる。また、第 2 変形例でも、コネクタ 238 とコネクタ 216 とが接触する前に、蓄電装置 208 の底部が保持部 206 に保持される。従って、第 2 変形例でも、コネクタ 238 が蓄電装置 208 からの衝撃で損傷することを回避することができる。

[0177] 図 19 は、第 3 変形例を示す図である。第 3 変形例は、他の入力部としてのレバー 350（他の入力部）が発電機 276 の回転軸部 280 に連結され

ている。ユーザが人力でレバー 350 を回転させると、発電機 276 が発電する。すなわち、発電機 276 は、手回し発電機として機能する。

[0178] 図 20 は、第 4 変形例を示す図である。第 4 変形例は、機械電気変換部 252 である機械電気変換装置 268 が、電力装置 200 及び蓄電装置 208 の外部に設けられる場合を示す。機械電気変換装置 268 は、発電機 276 と、レバー 352（他の入力部）とを有する。発電機 276 は、直流発電機である。あるいは、発電機 276 は、交流発電機であってもよい。レバー 352 は、発電機 276 の回転軸部 280 に連結されている。ユーザが人力でレバー 352 を回転させると、発電機 276 が発電する。すなわち、発電機 276 は、手回し発電機として機能する。発電機 276 は、発電した電力（直流電力）をサブバッテリー 294 に供給し、該サブバッテリー 294 を充電する。あるいは、発電機 276 は、二点鎖線で示すように、発電した電力を蓄電装置 208 の蓄電部 214 に供給し、該蓄電部 214 を充電してもよい。この場合、蓄電装置 208 は、発電機 276 からの電力を受けるため、入力端子等のコネクタ 354（他の接続部）を有すればよい。コネクタ 354 は、例えば、レセプタクル等の雌型のコネクタであればよい。また、発電機 276 には、発電した電力を蓄電するための蓄電部 355 が備わってもよい。

[0179] 図 21 は、第 5 変形例を示す図である。第 5 変形例は、機械電気変換部 252 が蓄電装置 208 に設けられる場合を示す。第 3 変形例と同様に、機械電気変換部 252 は、発電機 276 と、レバー 356（他の入力部）とを有する。発電機 276 は、直流発電機である。あるいは、発電機 276 は、交流発電機であってもよい。レバー 356 は、発電機 276 の回転軸部 280 に連結されている。ユーザが人力でレバー 356 を回転させると、発電機 276 が発電する。すなわち、発電機 276 は、手回し発電機として機能する。発電機 276 は、発電した電力（直流電力）を蓄電部 214 に供給し、該蓄電部 214 を充電する。

[0180] 図 22A 及び図 22B は、第 6 変形例を示す図である。第 6 変形例では、保持部 206 が Z 方向に移動可能に構成されている。そのため、第 6 変形例

では、コネクタ変位機構 240 が筐体 202 内に設けられていない。なお、図 22A 及び図 22B では、保持部 206 が一定の厚みを有するように図示されている。

[0181] 第 6 変形例において、保持部 206 の下方には、支持板 360 が配置されている。支持板 360 は、X 方向及び Y 方向に延びている。支持板 360 の上面における挿通孔 236 の下方の箇所には、コネクタ 238 が配置されている。保持部 206 の底板 234 と支持板 360 との間には、複数のバネ部材 362 が介挿されている。複数のバネ部材 362 は、上方向に伸長する。保持部 206 は、バネ部材 362 の上方向への弾発力を受ける。

[0182] 機械電気変換部 252 は、保持部 206 と接触するように配置されている。すなわち、入力部 270 であるローラ 274 は、保持部 206 の側板に接触するように配置されている。すなわち、入力部 270 は、保持部 206 が移動するときに、保持部 206 の移動に伴う運動エネルギーを受ける。そのため、第 6 変形例では、入力部 270 は、保持部 206 が移動するときに、保持部 206 と接触可能な位置に配置されていることが望ましい。つまり、入力部 270 は、保持部 206 が移動するときの保持部 206 の移動軌跡上に位置していることが望ましい。

[0183] 図 22A に示すように、ユーザは、蓄電装置 208 を保持部 206 に挿入し、蓄電装置 208 を保持部 206 に押し込む。これにより、蓄電装置 208 が保持部 206 に収容される。保持部 206 は、蓄電装置 208 の自重によって、複数のバネ部材 362 の弾発力に抗して下降する。このときに、保持部 206 は、バネ部材 362 からの弾発力によって、蓄電装置 208 の移動速度を減速しつつ、下降する。これにより、複数のバネ部材 362 は、下方向に圧縮される。ユーザが蓄電装置 208 をさらに下方向に押し込むと、図 22B に示すように、コネクタ 238 が挿通孔 236 を挿通し、コネクタ 216 と接続される。従って、第 6 変形例でも、コネクタ 238 とコネクタ 216 とが接触する前に、蓄電装置 208 の底部が保持部 206 に保持されるので、コネクタ 238 が蓄電装置 208 からの衝撃で損傷することを回避

することができる。この場合、ローラ 274 は、保持部 206 が下降するときに回転する。従って、発電機 276 は、ローラ 274 及び回転軸部 280 の回転に伴い発電する。

[0184] ユーザが保持部 206 から蓄電装置 208 を抜き取ると、コネクタ 238 とコネクタ 216 との接続状態が解除される。また、保持部 206 は、蓄電装置 208 による押圧状態から解放される。この結果、複数のバネ部材 362 が上方向に伸長すると共に、保持部 206 は、支持板 360 から離間するように上昇する。ローラ 274 は、保持部 206 が上昇するときに回転する。従って、発電機 276 は、ローラ 274 及び回転軸部 280 の回転に伴い発電する。

[0185] 図 23A 及び図 23B は、第 7 変形例を示す図である。第 7 変形例では、保持部 206 の下方に機械電気変換部 252 が配置されている点で、第 6 変形例とは異なる。すなわち、第 7 変形例は、複数のバネ部材 362 のうち、1 つのバネ部材 362 が機械電気変換部 252 に置き換わっている点で、第 6 変形例とは異なる。なお、機械電気変換部 252 は、支持板 360 に連結されていない。

[0186] 具体的には、機械電気変換部 252 は、第 2 ラック 370、第 3 ピニオン 372（動力伝達部）、第 4 ピニオン 374（動力伝達部）及び発電機 276 を有する。第 2 ラック 370、第 3 ピニオン 372 及び第 4 ピニオン 374 は、入力部 270 を構成する。第 2 ラック 370 は、保持部 206 の底板 234 に連結されている。第 2 ラック 370 は、保持部 206 の底板 234 から下方に延びている。第 3 ピニオン 372 は、発電機 276 の回転軸部 280 に同軸に連結されている。第 4 ピニオン 374 は、第 3 ピニオン 372 と第 2 ラック 370 とに噛み合っている。なお、第 7 変形例では、第 4 ピニオン 374 を省略して、第 2 ラック 370 と第 3 ピニオン 372 とが噛み合うように構成されてもよい。

[0187] 図 23A に示すように、ユーザは、蓄電装置 208 を保持部 206 に挿入し、蓄電装置 208 を保持部 206 に押し込む。これにより、蓄電装置 20

8が保持部206に收容される。従って、第7変形例でも、コネクタ238とコネクタ216とが接触する前に、蓄電装置208の底部が保持部206に保持される。これにより、コネクタ238が蓄電装置208からの衝撃で損傷することを回避することができる。その後、保持部206は、蓄電装置208の自重によって、バネ部材362の弾発力に抗して下降する。このときに、保持部206は、バネ部材362からの弾発力によって、蓄電装置208を減速しつつ、下降する。これにより、バネ部材362は、下方方向に圧縮される。また、第2ラック370は、保持部206と共に下降する。第4ピニオン374は、第2ラック370と第3ピニオン372とに噛み合っているため、第2ラック370の下方への移動力を回転力に変換する。発電機276は、第4ピニオン374から第3ピニオン372に回転力が伝達され、回転軸部280が回転することにより発電する。

[0188] ユーザが蓄電装置208をさらに下方方向に押し込むと、図23Bに示すように、コネクタ238が挿通孔236を挿通し、コネクタ216と接続される。このときに、保持部206及び第2ラック370が下降を停止する（第1位置）。また、第3ピニオン372及び第4ピニオン374の回転も停止する。これにより、発電機276は、発電を停止する。

[0189] ユーザが保持部206から蓄電装置208を抜き取ると、コネクタ238とコネクタ216との接続状態が解除される。また、保持部206は、蓄電装置208による押圧状態から解放される。この結果、バネ部材362が上方方向に伸長し、保持部206は、支持板360から離間するように上昇する。このときに、第2ラック370は、保持部206と共に上昇する。第4ピニオン374は、第2ラック370の上方への移動力を回転力に変換する。発電機276は、第4ピニオン374から第3ピニオン372に伝達される回転力によって発電する。

[0190] その後、保持部206は、バネ部材362が上方に伸び切った状態で、支持板360の上方で支持される。すなわち、保持部206及び第2ラック370は、上昇を停止する。これにより、保持部206及び第2ラック370

は、図 23 A の初期位置（第 2 位置）に戻る。この結果、第 3 ピニオン 372 及び第 4 ピニオン 374 が回転を停止するので、発電機 276 は、発電を停止する。

[0191] 図 24 は、第 8 変形例を示す図である。第 8 変形例では、サブバッテリーに代えてキャパシタ 380（他の蓄電部）が設けられている点で、図 15 の構成とは異なる。第 8 変形例では、交直変換部 254 に対して、スイッチ 382（断続部）とキャパシタ 380 とが直列に接続されている。スイッチ 382 は、例えば、ユーザによる操作入力部 262 の操作入力に応じてオンオフするスイッチである。スイッチ 382 は、コンタクタ、半導体スイッチ等のスイッチング素子であればよい。キャパシタ 380 には、電気二重層コンデンサ等の比較的大容量のキャパシタ、積層セラミックコンデンサ、電解コンデンサ等の比較的小容量のコンデンサのように、各種のキャパシタを採用可能である。

[0192] スイッチ 382 がオンしているときに、交直変換部 254 又は直流電力変換部 290 からキャパシタ 380 に直流電力を供給し、該キャパシタ 380 を充電することが可能である。また、キャパシタ 380 から ECU 292 に直流電力を供給することが可能である。さらに、スイッチ 382 がオフすることで、キャパシタ 380 の放電を抑制することが可能である。

[0193] 次に、第 3 実施形態に係る電力装置 200 を含む電力システム 210 の動作について、図 25 を参照しながら説明する。なお、この動作説明は、図 11 ～図 24 で説明した電力システム 210 の各構成に共通する動作である。

[0194] 先ず、ステップ S21（第 1 ステップ）において、ユーザは、蓄電装置 208 を電力装置 200 の保持部 206 に挿入する。

[0195] ステップ S22（第 2 ステップ）において、蓄電装置 208 が保持部 206 に挿入されているときに、又は、蓄電装置 208 が装着された保持部 206 が下降しているときに、機械電気変換部 252 は、発電する。具体的には、移動中の蓄電装置 208 又は保持部 206 に入力部 270 が接触することで、入力部 270 は、蓄電装置 208 又は保持部 206 の運動エネルギーを受

ける。変換部２７２は、入力部２７０が受けた運動エネルギーを電気エネルギーに変換する。具体的には、変換部２７２は、運動エネルギーに基づき発電して、交流電力を発生する。

[0196] ステップＳ２３（第３ステップ）において、交直変換部２５４は、変換部２７２が発電した交流電力を直流電力に変換する。交直変換部２５４は、変換後の直流電力をサブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に供給する。これにより、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０が充電される。

[0197] ステップＳ２４において、ユーザは、操作入力部２６２を操作する。サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０は、操作入力部２６２での操作入力に基づき、ＥＣＵ２９２を含む電力装置２００の各部への直流電力の供給を開始する。この結果、ＥＣＵ２９２を含む電力装置２００が起動する。

[0198] 検知部２５１は、蓄電装置２０８のコネクタ２１６とコネクタ２３８との接続状態を逐次検知し、検知結果をＥＣＵ２９２に逐次出力している。ステップＳ２５において、ＥＣＵ２９２の制御部２９８は、検知部２５１からの検知結果に基づき、コネクタ２３８とコネクタ２１６とが接続状態にあるかどうか（接続が完了したか否か）を判定する。

[0199] コネクタ２３８とコネクタ２１６とが接続状態にある旨の検知結果である場合、制御部２９８は、蓄電装置２０８が保持部２０６に収容され、且つ、コネクタ２３８とコネクタ２１６とが接続されたと判定する（ステップＳ２５：ＹＥＳ）。その後、ＥＣＵ２９２は、ステップＳ２６の処理に進む。

[0200] ステップＳ２６において、制御部２９８は、活性指令部３００に対して、活性化信号の生成を指示する。活性指令部３００は、制御部２９８からの指示を受け、サブバッテリー２９４から供給される直流電力（直流電圧）に基づき、活性化信号の生成を開始する。

[0201] これにより、ステップＳ２７（第４ステップ）において、活性指令部３００は、活性制御部３０４への活性化信号の供給を開始する。

[0202] ステップＳ２８（第５ステップ）において、活性制御部３０４は、活性指令部３００から供給された活性化信号に基づき、断続部２６４をオフからオ

ンに切り替える。これにより、蓄電装置２０８は、非活性状態から活性状態に切り替わる。また、ＢＭＵ２６６は、蓄電装置２０８の初期化処理を含む蓄電装置２０８の起動処理を実行する。この結果、蓄電装置２０８が起動する。なお、起動処理の実行により、通信処理部３０８と通信部３０２との間で、各種の信号又は情報の送受信が可能となる。

[0203] ステップＳ２９において、蓄電装置２０８は、蓄電部２１４から外部（電力装置２００）への直流電力の供給を開始する。

[0204] ステップＳ３０において、電力変換部２５８は、ＥＣＵ２９２からの制御に基づき、直流電力を交流電力に変換する。電力変換部２５８は、変換後の交流電力を外部の負荷２８８に供給する。

[0205] その後、ユーザが電力装置２００の駆動停止を決定した場合（ステップＳ３１：ＹＥＳ）、ステップＳ３２において、ユーザは、保持部２０６から蓄電装置２０８を引き抜く。これにより、コネクタ２１６とコネクタ２３８とは、非接続状態となる。この結果、蓄電装置２０８から電力装置２００への直流電力の供給が遮断される。従って、電力装置２００は、起動状態から非起動状態に切り替わる。また、活性指令部３００から活性制御部３０４への活性化信号の供給が遮断されるので、蓄電装置２０８は、活性状態から非活性状態に切り替わる。

[0206] ステップＳ３３において、保持部２０６から蓄電装置２０８を引き抜いているときに、保持部２０６又は蓄電装置２０８に接触している入力部２７０は、保持部２０６又は蓄電装置２０８の運動エネルギーを受ける。変換部２７２は、入力部２７０が受けた運動エネルギーを電気エネルギーに変換する。すなわち、変換部２７２は、交流電力を発電する。

[0207] ステップＳ３４において、交直変換部２５４は、変換部２７２が発電した交流電力を直流電力に変換し、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に充電する。

[0208] なお、第３実施形態において、コネクタ２３８は、特別な工具等を必要とせず、蓄電装置２０８を着脱可能な構成である。第３実施形態では、コネク

タ 2 3 8 に対して蓄電装置 2 0 8 が頻繁に着脱しない場合にも適用可能である。

[0209] また、第 3 実施形態では、蓄電装置 2 0 8 又は保持部 2 0 6 が筐体 2 0 2 内で Z 方向に上下動する場合について説明した。蓄電装置 2 0 8 を保持する保持部 2 0 6 は、並進移動又は回転移動することも可能である。この場合でも、機械電気変換部 2 5 2（機械電気変換装置 2 6 8）は、蓄電装置 2 0 8 又は保持部 2 0 6 の運動エネルギーを受けて電気エネルギーに変換することが可能である。

[0210] さらに、第 3 実施形態では、発電機 2 7 6 が手回し発電機として機能可能であることを説明した。すなわち、ユーザが手等の上肢を利用して発電機 2 7 6 を発電させる場合について説明した。第 3 実施形態では、発電機 2 7 6 は、ユーザの脚力（踏力）を受けて発電してもよい。すなわち、ユーザが足等の下肢を利用して発電機 2 7 6 を発電させてもよい。

[0211] また、第 3 実施形態において、電力システム 2 1 0 は、少なくとも 1 つの蓄電装置 2 0 8 から負荷 2 8 8 等に電力を供給するか、又は、少なくとも 1 つの蓄電装置 2 0 8 を充電する各種の電源システムに適用可能である。電力システム 2 1 0 は、住宅、事業所、又は、公共施設等に設置可能である。

[0212] 電力システム 2 1 0 は、各種の移動体の電源システムにも適用可能である。各種の移動体には、人が搭乗可能な移動体、又は、人が搭乗不能な移動体が含まれる。このような移動体としては、車両、航空機、飛行体及び船舶等が挙げられる。また、車両の電源システムとしては、電気自動車等の電動車両の電源システムと、ハイブリッド車両のような駆動モータが搭載される車両の電源システムとが挙げられる。すなわち、電力システム 2 1 0 は、一輪車、二輪車、又は、四輪車等の各種の車両の電源システムに適用可能である。電力システム 2 1 0 が移動体に適用される場合、図 1 5 及び図 2 4 に示すように、移動体に対して制御装置 2 5 6 が着脱可能に構成されてもよい。

[0213] 電力システム 2 1 0 は、各種の汎用機器の電源システムにも適用可能である。具体的には、各種の汎用機器としては、（１）各種の充電器、（２）各

種の放電器、（３）汎用作業機、芝刈機、耕うん機及び送風機等の各種の作業機、が挙げられる。また、各種の汎用機器としては、（４）投光機及び照明機器等の電動機を有しない電気機器、（５）家屋及び建物に設置された各種の機器、が挙げられる。この場合でも、図１５及び図２４に示すように、汎用機器に対して制御装置２５６が着脱可能に構成されてもよい。

[0214] （１）～（５）については、人が搭乗しない汎用機器であってもよい。また、（３）については、人が搭乗しない作業機であってもよい。あるいは、（３）については、人が搭乗する作業機であってもよい。さらに、上記（５）の例としては、（Ａ）時計及びラジオカセットレコーダ等の音響機器のように直流電力で動作する機器、（Ｂ）扇風機、ジューサ、ミキサ、又は、白熱電灯等のように交流電力で動作する機器、が挙げられる。また、上記（５）の他の例としては、（Ｃ）テレビ、ラジオ、ステレオ、又は、パーソナルコンピュータ等のように交流電力から変換された直流電力で動作する機器、が挙げられる。さらに、上記（５）の他の例としては、（Ｄ）洗濯機、冷蔵庫、エアコンディショナ、電子レンジ、蛍光灯を含むインバータ方式の機器等が挙げられる。上記（Ｄ）の機器は、交流電力から直流電力に一旦変換された後、該直流電力からさらに変換された交流電力で動作する機器である。

[0215] 次に、第１～第３実施形態のさらなる変形例（第９変形例～第１８変形例）について、図２６Ａ～図４１を参照しながら説明する。ここでは、代表的に、第３実施形態（図１１～図２５参照）で説明した構成要素を用いて、第９変形例～第１８変形例を説明する。なお、第９変形例～第１８変形例の説明では、第３実施形態と共通する説明については、詳細な説明を省略する。また、第９変形例～第１８変形例は、第１実施形態及び第２実施形態（図１～図１０Ｂ参照）にも適用可能である。

[0216] 図２６Ａ～図２７は、第９変形例を示す図である。第９変形例では、保持部２０６がトレイ４００である点で、第３実施形態（図１１～図２５参照）とは異なる。

[0217] トレイ４００は、第３実施形態の保持部２０６と比較して、底が浅い収容

部である。トレイ４００は、蓄電装置２０８の底部を保持する。トレイ４００の底板４０２には、挿通孔４０４が形成されている。挿通孔４０４は、コネクタ２１６と向かい合うように形成されている。

[0218] トレイ４００には、バネ部４１０（動力伝達部、付勢部）が連結されている。バネ部４１０は、定荷重バネとしての定抵抗バネ（ＣＲバネ）である。バネ部４１０は、バネ部材４１２とドラム４１４とを有する。バネ部材４１２は、ドラム４１４に巻回されている。バネ部材４１２の先端は、トレイ４００に連結されている。ドラム４１４は、発電機２７６の回転軸部２８０に同軸に連結されている。

[0219] 蓄電装置２０８が電力装置２００に装着されていない場合、トレイ４００は、支持板３６０の上方で離間して位置している（図２６Ａ参照、第２位置）。

[0220] ユーザが蓄電装置２０８を内部空間２０４に挿入すると、蓄電装置２０８は、トレイ４００に載置される。これにより、蓄電装置２０８がトレイ４００に保持されると共に、コネクタ２１６と挿通孔４０４とが向かい合う。

[0221] 蓄電装置２０８がトレイ４００に載置されることによって、蓄電装置２０８及びトレイ４００は、該蓄電装置２０８の自重で下降する（図２６Ｂ参照）。バネ部材４１２の先端がトレイ４００に連結されているため、トレイ４００が下降することに伴ってドラム４１４が回転し、ドラム４１４からバネ部材４１２が下方に引き出される。ドラム４１４の回転に伴って回転軸部２８０が回転することにより、発電機２７６が発電する。発電機２７６が発電した電力は、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電される。

[0222] 蓄電装置２０８及びトレイ４００がさらに下降すると、トレイ４００の底板４０２が支持板３６０に当接する（図２７参照、第１位置）。このときに、コネクタ２３８は、挿通孔４０４を挿通して、コネクタ２１６と接続される。また、トレイ４００が支持板３６０に当接することで、トレイ４００の移動が停止する。これにより、ドラム４１４の回転が停止し、発電機２７６での発電も停止する。

- [0223] また、ユーザがトレイ４００から蓄電装置２０８を引き抜くと、コネクタ２１６とコネクタ２３８とが離間する。蓄電装置２０８が上昇することで、トレイ４００は、蓄電装置２０８の荷重から解放される。バネ部材４１２には、ドラム４１４に巻き取られる方向（上方向）へのバネ力が作用している。トレイ４００は、蓄電装置２０８の荷重からの解放に伴い、バネ部材４１２のバネ力によって上昇する。従って、蓄電装置２０８がトレイ４００から引き抜かれると、バネ部材４１２がドラム４１４に巻き取られ、トレイ４００は、図２６Ａに示す位置まで上昇する。ドラム４１４がバネ部材４１２を巻き取るために回転しているときに、発電機２７６は発電し、発電した電力をサブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電する。
- [0224] 第９変形例では、バネ部４１０が定荷重バネであるため、バネ部材４１２をドラム４１４から引き出した場合、バネ部材４１２の引き出し量に関わりなく、バネ部材４１２の荷重（バネ出力）は一定となる。これにより、第９変形例では、ラック、ピニオン、他のバネ、ダンパ等を使用することが不要となる。また、第９変形例でも、コネクタ２３８とコネクタ２１６とが接触する前に、蓄電装置２０８の底部がトレイ４００に保持されるので、コネクタ２３８が蓄電装置２０８からの衝撃で損傷することを回避することができる。
- [0225] 図２８Ａ～図２９は、第１０変形例を示す図である。第１０変形例では、バネ部４１０と、発電機２７６とが連結されていない点で、第９変形例（図２６Ａ～図２７参照）とは異なる。
- [0226] 第１０変形例では、バネ部４１０のバネ部材４１２の先端は、第９変形例と同様に、トレイ４００の一方の側部に連結されている。また、トレイ４００の他方の側部には、発電機２７６が固定されている。
- [0227] 発電機２７６の回転軸部２８０には、ピニオン４２０（動力伝達部）が同軸に連結されている。筐体２０２の内部空間２０４には、ラック４２２がＺ方向に延びている。ラック４２２は、支持板３６０の側方と、図２８Ａに示すトレイ４００の位置（第２位置）よりも上方との間で、Ｚ方向に延びてい

る。ラック４２２は、固定部材（不図示）を介して、筐体２０２に固定されている。ピニオン４２０は、ラック４２２に噛み合っている。

[0228] 第１０変形例でも、第９変形例と同様に、蓄電装置２０８がトレイ４００に載置されると、蓄電装置２０８及びトレイ４００は、該蓄電装置２０８の自重で下降する（図２８Ａ及び図２８Ｂ参照）。このときに、トレイ４００の下降に伴ってドラム４１４が回転することで、ドラム４１４からバネ部材４１２が下方に引き出される。また、トレイ４００の下降に伴ってピニオン４２０が回転することで回転軸部２８０が回転し、発電機２７６が発電する。発電機２７６が発電した電力は、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電される。つまり、蓄電装置２０８及びトレイ４００は、バネ部材４１２がドラム４１４から下方に引き出され、且つ、ピニオン４２０がラック４２２に噛み合いながら移動するように下降する。

[0229] 蓄電装置２０８及びトレイ４００がさらに下降すると、トレイ４００の底板４０２が支持板３６０に当接するので、コネクタ２３８は、挿通孔４０４を挿通して、コネクタ２１６と接続される（図２９参照）。また、トレイ４００が支持板３６０に当接することで、トレイ４００の移動が停止する。これにより、ドラム４１４の回転が停止すると共に、ピニオン４２０の回転が停止して、発電機２７６での発電も停止する。

[0230] また、ユーザがトレイ４００から蓄電装置２０８を引き抜くと、コネクタ２１６とコネクタ２３８とが離間し、トレイ４００は、蓄電装置２０８の荷重から解放される。これにより、トレイ４００は、バネ部材４１２のバネ力によって上昇する。トレイ４００の上昇に伴い、ピニオン４２０も回転しながら上昇する。この結果、バネ部材４１２がドラム４１４に巻き取られ、トレイ４００は、図２８Ａに示す位置まで上昇する。図２８Ａに示す位置までトレイ４００が上昇したときに、ピニオン４２０は、回転を停止する。発電機２７６は、ピニオン４２０の回転中に発電し、発電した電力をサブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電する。

[0231] 図３０Ａ～図３１は、第１１変形例を示す図である。第１１変形例では、

バネ部４１０及び発電機２７６がトレイ４００に連結されている点で、第９変形例及び第１０変形例（図２６Ａ～図２９参照）とは異なる。

[0232] 第１１変形例では、トレイ４００の一方の側部に発電機２７６が固定されている。また、発電機２７６の回転軸部２８０に、バネ部４１０のドラム４１４が同軸に連結されている。バネ部材４１２の先端は、トレイ４００よりも上方に位置する固定部４３０に固定されている。固定部４３０は、固定部材（不図示）を介して、筐体２０２に固定されている。

[0233] 第１１変形例でも、第９変形例及び第１０変形例と同様に、蓄電装置２０８がトレイ４００に載置されると、蓄電装置２０８及びトレイ４００は、該蓄電装置２０８の自重で下降する（図３０Ａ及び図３０Ｂ参照）。上記のように、バネ部４１０のドラム４１４は、トレイ４００に固定された発電機２７６の回転軸部２８０に連結されている。また、バネ部材４１２の先端は、トレイ４００よりも上方に位置する固定部４３０に固定されている。そのため、トレイ４００が下降すると、ドラム４１４からバネ部材４１２が引き出される。バネ部材４１２の引き出しに伴ってドラム４１４が回転するので、回転軸部２８０が回転し、発電機２７６が発電する。発電機２７６が発電した電力は、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電される。

[0234] 蓄電装置２０８及びトレイ４００がさらに下降すると、トレイ４００の底板４０２が支持板３６０に当接し、コネクタ２３８は、挿通孔４０４を挿通して、コネクタ２１６と接続される（図３１参照）。トレイ４００が支持板３６０に当接すると、トレイ４００の移動が停止する。これにより、ドラム４１４の回転が停止すると共に、発電機２７６での発電も停止する。

[0235] また、ユーザがトレイ４００から蓄電装置２０８を引き抜くと、コネクタ２１６とコネクタ２３８とが離間し、トレイ４００は、蓄電装置２０８の荷重から解放される。バネ部４１０は、発電機２７６を介してトレイ４００に連結されている。また、バネ部材４１２の先端は、固定部４３０に固定されている。そのため、トレイ４００が蓄電装置２０８の荷重から解放されると、ドラム４１４は、バネ部材４１２を巻き取るように回転する。これにより

、トレイ４００がバネ部材４１２のバネ力によって上昇すると共に、発電機２７６は、ドラム４１４の回転に伴う回転軸部２８０の回転によって発電する。発電した電力は、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電される。図３０Ａに示す位置（第２位置）までトレイ４００が上昇したときに、バネ部材４１２がドラム４１４に巻き取られると共に、発電機２７６が発電を停止する。

[0236] 図３２Ａ～図３４Ｂは、第１２変形例を示す図である。第１２変形例では、トレイ４００を昇降させるための昇降機構４４０が設けられている点で、第９変形例～第１１変形例（図２６Ａ～図３１参照）とは異なる。

[0237] 第１２変形例では、支持板３６０に発電機２７６が固定されている。発電機２７６の回転軸部２８０には、バネ部４１０のドラム４１４が同軸に連結されている。

[0238] 昇降機構４４０は、トレイ４００と、バネ部４１０との間に設けられている。昇降機構４４０は、第１プーリ４４２と、第２プーリ４４４と、ベルト４４６とを有する。第１プーリ４４２は、トレイ４００と発電機２７６及びバネ部４１０との上方に配置されている。第１プーリ４４２は、回転可能に固定部４４８に固定されている。固定部４４８は、固定部材（不図示）を介して筐体２０２に固定されている。第２プーリ４４４は、回転軸部２８０及びドラム４１４と同軸に連結されている。ベルト４４６は、第１プーリ４４２と第２プーリ４４４とに掛け渡されている。

[0239] トレイ４００の一方の側部は、ベルト４４６に固定されている。トレイ４００は、図３２Ａに示す位置で、ベルト４４６における第１プーリ４４２と近接する箇所で連結されるように、該ベルト４４６に固定されている。バネ部材４１２の先端は、ベルト４４６に固定されている。バネ部材４１２の先端は、図３２Ａ及び図３２Ｂに示す位置で、ベルト４４６における第２プーリ４４４と近接する箇所で連結されるように、該ベルト４４６に固定されている。

[0240] 第１２変形例でも、第９変形例～第１１変形例と同様に、蓄電装置２０８

がトレイ 400 に載置されると、蓄電装置 208 及びトレイ 400 は、該蓄電装置 208 の自重で下降する（図 32A 及び図 33A 参照）。蓄電装置 208 及びトレイ 400 の下降に伴ってベルト 446 が回転し、第 1 プーリ 442 及び第 2 プーリ 444 がそれぞれ回転する。第 2 プーリ 444 の回転に伴い、回転軸部 280 及びドラム 414 も回転する。これにより、バネ部材 412 は、ドラム 414 から上方に引き出される（図 32B～図 33B 参照）。また、発電機 276 は、回転軸部 280 の回転によって発電し、発電した電力をサブバッテリー 294 又はキャパシタ 380 に蓄電する。

[0241] 蓄電装置 208 及びトレイ 400 がさらに下降すると、トレイ 400 の底板 402 が支持板 360 に当接し、コネクタ 238 は、挿通孔 404 を挿通して、コネクタ 216 と接続される（図 34A 参照）。トレイ 400 が支持板 360 に当接すると、トレイ 400 の移動が停止する。これにより、第 1 プーリ 442、第 2 プーリ 444 及びベルト 446 の回転が停止する。この結果、バネ部材 412 の先端がドラム 414 から所定の高さまで上方に引き出されると共に、発電機 276 での発電も停止する。

[0242] また、ユーザがトレイ 400 から蓄電装置 208 を引き抜くと、コネクタ 216 とコネクタ 238 とが離間し、トレイ 400 は、蓄電装置 208 の荷重から解放される。トレイ 400 が蓄電装置 208 の荷重から解放されることで、ドラム 414 は、バネ部材 412 を巻き取るように回転する。これにより、バネ部材 412 の先端に連結されているベルト 446 は、蓄電装置 208 及びトレイ 400 の下降時（図 32A～図 34B 参照）とは逆方向に回転する。この結果、第 1 プーリ 442 及び第 2 プーリ 444 も、蓄電装置 208 及びトレイ 400 の下降時とは逆方向に回転する。従って、トレイ 400 は、バネ部材 412 のバネ力に伴うベルト 446 の回転によって上昇する。また、発電機 276 は、ドラム 414 の回転に伴う回転軸部 280 の回転によって発電する。発電した電力は、サブバッテリー 294 又はキャパシタ 380 に蓄電される。図 32A に示す位置までトレイ 400 が上昇したときに、バネ部材 412 がドラム 414 に巻き取られる。これにより、第 1 プーリ

４４２、第２プーリ４４４及びベルト４４６の回転が停止すると共に、発電機２７６が発電を停止する。

[0243] なお、第１２変形例では、蓄電装置２０８を斜めに保持する場合には、ベルト４４６も斜めに配置される。これにより、ベルト４４６がベルトコンベアとして機能するので、ベルト４４６の摩擦力を低減することができる。

[0244] 図３５は、第１３変形例を示す図である。第１３変形例では、電力装置２００にリコイル部４５０（他の入力部）が設けられている。リコイル部４５０は、例えば、筐体２０２の外面に設置されている。リコイル部４５０は、発電機２７６の回転軸部２８０に連結されている。

[0245] リコイル部４５０は、カバー４５２と、プーリ４５４と、紐４５６と、レバー４５８とを有する。カバー４５２は、筐体２０２の外面に取り付けられている。プーリ４５４は、カバー４５２の内側に配置されている。プーリ４５４は、回転軸部２８０と同軸に連結されている。紐４５６は、プーリ４５４に巻回されている。レバー４５８は、プーリ４５４から引き出された紐４５６の先端に連結されている。レバー４５８は、カバー４５２の外側に設けられている。

[0246] ユーザが人力でレバー４５８を引っ張ると、プーリ４５４から紐４５６が引き出される。紐４５６が引き出されることで、プーリ４５４が回転する。プーリ４５４の回転に伴って回転軸部２８０が回転することで、発電機２７６が発電する。発電機２７６は、発電した電力をサブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電する。

[0247] 図３６は、第１４変形例を示す図である。第１４変形例では、第１３変形例と同様に、電力装置２００の筐体２０２の側面にリコイル部４５０が設けられている。第１４変形例でも、ユーザが人力でレバー４５８を引っ張ると、プーリ４５４から紐４５６が引き出され、プーリ４５４が回転する。プーリ４５４の回転に伴って回転軸部２８０が回転することで、発電機２７６が発電する。発電機２７６は、発電した電力をサブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０に蓄電する。なお、第１４変形例では、発電機２７６が直流発電

機である場合を図示している。発電機 276 が交流発電機である場合、発電機 276 で発電された電力は、交直変換部 254（図 35 参照）で直流電力に変換された後に、サブバッテリー 294 又はキャパシタ 380 に蓄電される。

[0248] 図 37A 及び図 37B は、第 15 変形例を示す図である。第 15 変形例では、発電機 276 は、コネクタ変位機構 240 の動作に伴って発電する。

[0249] 図 37A の例では、操作レバー 242 を軸支する回動軸部 248 が回転軸部 280 を兼ねている。図 37A の例では、操作レバー 242 が回動軸部 248 を中心に回動したときに、回動軸部 248 である回転軸部 280 が回転し、発電機 276 が発電する。

[0250] 図 37B の例では、2つの連結壁 245 のうち、一方の連結壁 245 がラック 460 として構成されている。ラック 460 の近傍には、発電機 276 が配置されている。発電機 276 の回転軸部 280 には、ピニオン 462 が同軸に連結されている。ピニオン 462 は、ラック 460 に噛み合っている。

[0251] 図 37B の例では、一方の連結壁 245 であるラック 460 が昇降したときに、ラック 460 に噛み合うピニオン 462 が回転する。ピニオン 462 の回転に伴って回転軸部 280 が回転することで、発電機 276 が発電する。

[0252] 第 15 変形例では、図 37A 及び図 37B のいずれの例でも、発電機 276 は、発電した電力をサブバッテリー 294 又はキャパシタ 380 に蓄電可能である。

[0253] 図 38 は、第 16 変形例を示す構成図である。第 16 変形例では、交直変換部 254 と、スイッチ 382 及びキャパシタ 380 との間において、スイッチ 382 及びキャパシタ 380 に対して、他のスイッチ 470 が並列に接続されている。

[0254] 第 16 変形例では、2つのスイッチ 382、470 のオンオフを制御することにより、発電機 276 が発電したときの電力量（回生電力量）を変更可

能である。なお、スイッチ３８２、４７０のオンオフは、ＥＣＵ２９２の制御部２９８からの制御によって行えばよい。あるいは、ユーザが操作入力部２６２を操作し、制御部２９８が操作入力に基づきスイッチ３８２、４７０のオンオフを制御すればよい。または、ユーザによる操作入力部２６２の操作入力に従って、スイッチ３８２、４７０がオンオフしてもよい。

[0255] ここで、回生電力量を変更可能にする理由は、下記の通りである。

[0256] 蓄電装置２０８のコネクタ２１６と、電力装置２００のコネクタ２３８とは、一定の耐久性が求められている。蓄電装置２０８が相対的に大きな速度で電力装置２００に挿入されると、コネクタ２１６、２３８が摩耗し、コネクタ２１６、２３８が故障する可能性がある。そのため、上記のように、電力装置２００では、蓄電装置２０８を装着するときに、保持部２０６に蓄電装置２０８を一旦保持させ、その後、保持部２０６を相対的に移動（下降）させることで、２つのコネクタ２１６、２３８を接続させる。

[0257] 保持部２０６及び蓄電装置２０８の相対的な移動速度は、ユーザが蓄電装置２０８を挿入するときの力、保持部２０６又はコネクタ２３８を相対的に移動させる移動機構の温度、該移動機構に供給される電圧等によって変化する。つまり、保持部２０６及び蓄電装置２０８の相対的な移動速度は、保持部２０６及び蓄電装置２０８の周囲の環境によって安定しない場合がある。また、電力装置２００及び蓄電装置２０８の商品性を向上させる観点からも、蓄電装置２０８及び保持部２０６を安定した速度で移動させることが好ましい。さらに、電力装置２００の小型化及び低コスト化を実現するためにも、ダンパ等の部品の使用を廃止できることが好ましい。

[0258] そこで、第１６変形例では、２つのスイッチ３８２、４７０のオンオフを制御して、キャパシタ３８０に蓄電される電力量（回生電力量）を制御することで、保持部２０６及び蓄電装置２０８の相対的な移動速度を制御する。

[0259] 具体的には、２つのスイッチ３８２、４７０が共にオフである場合、発電機２７６が発電しても、発電した電力（回生電力）は、キャパシタ３８０に蓄電されない。すなわち、発電機２７６が発電しても、キャパシタ３８０に

は電流が流れない。これにより、発電機 276 の回転軸部 280 が回転するときの回転抵抗（モータ抵抗）が小さくなる。この場合、保持部 206 及び蓄電装置 208 には、保持部 206 及び蓄電装置 208 の下降に対して、回転抵抗とバネ部材 412 のバネ抵抗とが作用する。しかしながら、回転抵抗が小さいため、保持部 206 及び蓄電装置 208 は、相対的に速い移動速度で移動し、2つのコネクタ 216、238 を接続させる。この場合、2つのスイッチ 382、470 がオフであるため、キャパシタ 380 を過電圧から保護することができる。

[0260] また、スイッチ 382 がオンで、スイッチ 470 がオフである場合、発電機 276 が発電した電力（回生電力）は、キャパシタ 380 に蓄電される。この場合、保持部 206 及び蓄電装置 208 は、通常の移動速度で移動し、2つのコネクタ 216、238 を接続させる。

[0261] さらに、スイッチ 382 がオフで、スイッチ 470 がオンである場合、発電機 276 とキャパシタ 380 との電氣的な接続が遮断され、発電機 276 がショート状態となる。これにより、発電機 276 で発電された電流が最大となり、回転軸部 280 の回転抵抗が大きくなる。この結果、保持部 206 及び蓄電装置 208 の下降に対して、保持部 206 及び蓄電装置 208 への抵抗（回転抵抗、バネ抵抗）が大きくなる。従って、保持部 206 及び蓄電装置 208 の移動速度が小さくなり、2つのコネクタ 216、238 は、低速で接続される。

[0262] また、スイッチ 382 がオンで、スイッチ 470 がオンオフを短時間で繰り返す場合、スイッチ 382 がオン、且つ、スイッチ 470 がオフの時間帯では、発電機 276 は、発電した電力をキャパシタ 380 に蓄電する。また、スイッチ 382、470 が共にオンの時間帯では、発電機 276 がショート状態となるので、回転軸部 280 の回転抵抗が大きくなる。また、キャパシタ 380 への蓄電が一時的に中断する。この場合、キャパシタ 380 に蓄電されている電圧を調整すると共に、キャパシタ 380 が過電圧になることを防止することができる。また、保持部 206 及び蓄電装置 208 は、通常

の移動速度で移動し、２つのコネクタ２１６、２３８を接続させる。

[0263] なお、発電機２７６が発電を停止しているときに、スイッチ３８２がオンで、スイッチ４７０がオフである場合には、キャパシタ３８０に蓄積された電荷が放電可能であるため、キャパシタ３８０に蓄電されている電圧を調整することができる。

[0264] また、発電機２７６が発電を停止しているときに、スイッチ３８２、４７０が共にオフである場合には、キャパシタ３８０の放電が抑制されるので、キャパシタ３８０に蓄電されている電圧を維持することができる。

[0265] このように、第１６変形例では、スイッチ３８２、４７０のオンオフを制御して、発電機２７６の回転抵抗を変化させることにより、保持部２０６及び蓄電装置２０８が下降するときの移動速度を制御することができる。

[0266] なお、第１６変形例では、電力装置２００の蓄電部がキャパシタ３８０である場合について説明した。電力装置２００の蓄電部がサブバッテリー２９４である場合でも、２つのスイッチ３８２、４７０が上記のようにオンオフすることで、上記の機能を実現することができる。

[0267] 図３９Ａ～図４０Ｂは、第１７変形例を示す図である。第１７変形例では、発電機２７６が電動機（モータ）として機能する。

[0268] 図３９Ａは、図２７に示す第９変形例と同様に、トレイ４００が下降して２つのコネクタ２１６、２３８が接続されている状態を示している。この場合、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０は、蓄電装置２０８からの電力供給によって、常時蓄電されている。

[0269] ユーザによってカバー２２０が開いたときに、発電機２７６は、サブバッテリー２９４又はキャパシタ３８０からの電力（力行電力）の供給によって、電動機として機能する。すなわち、発電機２７６は、電力の供給を受けて駆動（力行駆動）し、回転軸部２８０を発電時とは逆方向に回転させる。これにより、バネ部４１０のドラム４１４も逆方向に回転し、バネ部材４１２の巻き取りを開始する。バネ部材４１２が上方向に巻き取られることに伴い、蓄電装置２０８及びトレイ４００は、バネ部材４１２による上方向の力を受

けて、共に上昇する（図39B参照）。

[0270] 第17変形例では、電力装置200のコネクタ238は、蓄電装置208のコネクタ216と接続された状態で、蓄電装置208と共に上昇可能である。つまり、第17変形例において、コネクタ238は、支持板360に固定されていない。コネクタ238は、支持板360から分離可能に該支持板360に載置されている。

[0271] バネ部材412がドラム414に巻き取られることで、蓄電装置208及びトレイ400は、図40Aに示す位置（第2位置）にまで上昇する。このときに、トレイ400は、爪部材又はラチェット機構等の支持部材480によって、下方から支持される。蓄電装置208及びトレイ400が図40Aに示す位置にまで上昇した後に、発電機276は、駆動を停止する。なお、支持部材480は、トレイ400に対して進退可能に筐体202に支持されている。

[0272] 次に、ユーザがトレイ400から蓄電装置208を引き抜くと、コネクタ216とコネクタ238とが離間する（図40B参照）。コネクタ238は、図40Bに示す位置に残留する。これにより、ユーザが蓄電装置208を電力装置200に挿入したときに、2つのコネクタ216、238を速やかに接続することができる。

[0273] このように、第17変形例では、トレイ400を上昇させることにより、コストをかけることなく、電力装置200からの蓄電装置208の取り出しを補助することができる。

[0274] 図41は、第18変形例を示す図である。第18変形例は、第17変形例（図39A～図40B参照）を一部変更している。

[0275] 第18変形例では、コネクタ238が図40Bに示す位置に残留した後、該コネクタ238を支持板360まで下降させる（図41参照）。第18変形例では、コネクタ238を下降させることにより、該コネクタ238の損傷の発生を回避することができる。

[0276] 上記の第1実施形態～第3実施形態、第1実施例～第4実施例、及び、第

1 変形例～第 18 変形例（以下、本実施形態ともいう。）について、さらなる変形例等について、以下に説明する。

[0277] 上記の説明では、バッテリー 12 を電力装置 10、60 に対して上下方向に挿抜していた（図 6A～図 10B 参照）。また、蓄電装置 208 を電力装置 200 に対して上下方向に挿抜していた（図 13～図 14B、図 16B～図 23B、図 26A～図 37B 及び図 39A～図 41 参照）。本実施形態では、バッテリー 12 を電力装置 10、60 に対して斜め方向に挿抜することも可能である。また、蓄電装置 208 を電力装置 200 に対して斜め方向に挿抜することも可能である。この場合、バッテリー 12 及び蓄電装置 208 は、電力装置 10、60、200 の内部で斜め方向に保持される。

[0278] 上記の説明では、電力装置 10、60 を車両に適用した場合について説明した。本実施形態では、電力装置 200 と同様に、電力装置 10、60 を給電装置に適用することも可能である。

[0279] 第 3 実施形態では、スイッチ 382 を設けていた（図 24 参照）。キャパシタ 380 の電圧は、主として、活性化信号を生成するために利用される。すなわち、活性指令部 300 がキャパシタ 380 に対するオンオフスイッチとして機能する。そのため、スイッチ 382 は、省略することも可能である。但し、上記のように、スイッチ 382 を設けることにより、スイッチ 382 をオフにしたときに、キャパシタ 380 からの自然放電を効果的に抑制することが可能となる。

[0280] 上記の説明では、スイッチ 382 は、ユーザによる操作入力部 262 の操作に基づきオンオフする場合について説明した。スイッチ 382 は、下記のようにオンオフすることも可能である。すなわち、スイッチ 382 は、ECU 292 の制御部 298 からの制御に従ってオンオフしてもよい。あるいは、ユーザが操作入力部 262 を操作したときに、制御部 298 は、操作入力部 262 での操作内容に基づき、スイッチ 382 をオンオフさせてもよい。

[0281] 本実施形態では、キャパシタ 22、380 は、例えば、電力装置 10、60、200 の表示インターフェース部に内蔵されてもよい。この場合、表示

インターフェース部は、例えば、電力装置２００の側面又は上面に設けられる。

[0282] 本実施形態では、電力装置２００内において、トレイ４００を含む保持部２０６の上方に矩形状の固定枠を設置し、保持部２０６と固定枠との間を複数のバネ部４１０で連結してもよい。複数のバネ部４１０の各々は、一定のバネ出力を有する。そのため、蓄電装置２０８を保持する保持部２０６を効率よく下降させることができる。この結果、２つのコネクタ２１６、２３８を損傷させることなく接続することができる。

[0283] 本実施形態では、電力装置１０、６０、２００が車両に適用される場合、ユーザは、車両の車輪を回すことで、車輪に連結されたモータ１８、又は、車輪に連結されたモータである負荷２８８を回生駆動（発電）させてもよい。これにより、モータ１８又は負荷２８８が発電した電力をキャパシタ２２、３８０に蓄電することができる。つまり、本実施形態でも、車両を押し掛けしてエンジンを始動する場合と同様な手法で、発電を行わせて、キャパシタ２２、３８０に蓄電させることができる。

[0284] また、本実施形態では、電力装置１０、６０、２００が車両に適用される場合、ユーザは、脚力によって、モータ１８、又は、モータである負荷２８８を回転させて、回生駆動（発電）を行わせてもよい。この場合でも、モータ１８又は負荷２８８が発電した電力をキャパシタ２２、３８０に蓄電することができる。つまり、本実施形態でも、脚力によるクランキングでエンジンを始動する場合と同様な手法で、発電を行わせて、キャパシタ２２、３８０に蓄電させることができる。

[0285] 本実施形態では、発電機２７６が交流発電機である場合について説明した。発電機２７６は、直流発電機であってもよい。

[0286] 本実施形態では、バッテリー１２が下降するときに、入力部であるローラ９６、押下バー１０２等がバッテリー１２と接触する場合について説明した。本実施形態では、第３実施形態のように、バッテリー１２が装着部１４に装着された状態で下降したときに、入力部が装着部１４に接触してもよい。

[0287] 上記の実施形態から把握し得る発明について、以下に記載する。

[0288] 本発明の第1の態様は、蓄電装置（12、208）が接続される接続部（44、238）と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部（34、258）と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部（14、206）と、機械電気変換部（62、252）と、を備える電力装置（10、60、200）であって、前記蓄電装置は、蓄電部（41、214）と、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部（52、312）と、を有し、前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置（256）は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部（32、300）と、該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部（22、294、380）と、を有し、前記活性処理部は、前記活性指令部から出力された前記指令によって前記活性状態又は前記非活性状態に切り替えるように設けられ、前記機械電気変換部は、前記保持部に対して前記蓄電装置を着脱するとき、前記蓄電装置の移動に伴う運動エネルギーを受けると共に配置された入力部（74、94、102、270）と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部（80、272）と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続される。

[0289] 本発明によれば、サブバッテリーを小型化又は廃止することが可能となる。すなわち、電力装置に搭載する他の蓄電部の小型化が可能となり、他の蓄電部の容量を小型化することができる。これにより、電力装置の大型化を回避することが可能になると共に、電力装置のコストの高騰を抑えることができる。従って、本発明では、電力装置のコスト及び重量を低減できると共に、電力装置のサイズを小さくすることができる。また、電力装置のメンテナンスも不要になる。

[0290] 本発明の第1の態様において、前記保持部は、前記蓄電装置を保持した状態で移動可能に設けられ、前記入力部は、前記保持部として、若しくは、前記保持部の一部として設けられるか、前記保持部と機械的に接続されるよう

に設けられるか、又は、前記保持部の移動軌跡上で、前記保持部と接触可能な位置に配置されてもよい。

[0291] これにより、蓄電装置を保持した保持部が移動したときに、入力部は、保持部の運動エネルギーを容易に受けることができる。

[0292] 本発明の第1の態様において、前記入力部は、前記保持部として、又は、前記保持部の一部として設けられるものであって、前記変換部は、前記他の蓄電部と電氣的に接続される回転電機（80、276）と、前記入力部と前記回転電機とを機械的に接続する動力伝達部（88、90、104、372、374、410、420）と、を有してもよい。

[0293] これにより、蓄電装置を保持した保持部が移動したときに、入力部から回転電機に保持部の運動エネルギーを容易に伝達することができる。

[0294] 本発明の第1の態様において、前記保持部は、前記蓄電装置を前記電力装置で使用する時の前記保持部の位置である第1位置と、前記保持部から前記蓄電装置を取り外した時の前記保持部の位置である第2位置と、を移動可能に設けられてもよい。

[0295] これにより、蓄電装置を保持した保持部を容易に移動させることができる。

[0296] 本発明の第1の態様において、前記変換部は、前記保持部を前記第1位置から前記第2位置の方向に付勢する付勢部（410）をさらに有してもよい。

[0297] これにより、蓄電装置を保持した保持部を一層容易に移動させることができる。

[0298] 本発明の第1の態様において、前記回転電機は、回生駆動することによって回生電力を発生可能に設けられると共に、発生する回生電力量を変更可能に設けられてもよい。

[0299] これにより、回生電力量を変更することで、回転電機の回転抵抗を変更することができる。この結果、蓄電装置又は保持部と入力部との接触抵抗を変更することができるので、蓄電装置を電力装置に挿入するときの蓄電装置及

び保持部の移動速度を調整することができる。従って、電力装置の接続部と蓄電装置の他の接続部との接続に起因する接続部及び他の接続部の故障を抑制することができる。また、蓄電部の電圧を適切に調整することが可能となる。

[0300] 本発明の第1の態様において、前記回転電機は、力行駆動することによって回転動力を発生可能に設けられると共に、発生した前記回転動力によって前記保持部を駆動可能に設けられてもよい。

[0301] これにより、回転電機が電動機として機能するので、蓄電装置に保持された保持部を移動させることができる。この結果、保持部から蓄電装置を容易に引き抜くことができる。

[0302] 本発明の第1の態様において、前記蓄電装置は、前記接続部と接続可能な他の接続部をさらに有し、前記保持部は、前記接続部と前記他の接続部とが当接する前に、前記蓄電装置に当接するように設けられてもよい。

[0303] これにより、蓄電装置を保持部に保持させるときの蓄電装置の機械エネルギー（運動エネルギー）を入力部又は保持部で吸収（緩衝）することが可能となる。この結果、接続部及び他の接続部が損傷することを抑制することができる。

[0304] 本発明の第1の態様において、前記接続部は、駆動部によって前記保持部に対して相対移動可能に設けられてもよい。

[0305] これにより、蓄電装置が保持部に保持された後に、電力装置の接続部と、蓄電装置の他の接続部とを接続させることが可能となる。この結果、接続部及び他の接続部が損傷することを一層抑制することができる。

[0306] 本発明の第1の態様において、前記入力部は、前記保持部に対して前記蓄電装置を着脱するときの前記蓄電装置の移動軌跡上で、前記蓄電装置と接触可能な位置に配置されてもよい。

[0307] これにより、蓄電装置が移動したときに、入力部は、蓄電装置の運動エネルギーを容易に受けることができる。

[0308] 本発明の第1の態様において、前記蓄電装置は、前記接続部と接続可能な

他の接続部をさらに有し、前記入力部は、前記接続部と前記他の接続部とが当接する前に、前記蓄電装置に当接するように設けられてもよい。

[0309] これにより、蓄電装置を保持部に保持するときの蓄電装置の機械エネルギー（運動エネルギー）を入力部又は保持部で吸収（緩衝）することが可能となる。この結果、接続部及び他の接続部が損傷することを抑制することができる。

[0310] 本発明の第1の態様において、前記電力装置は、前記機械電気変換部と前記他の蓄電部との電気伝達経路上に配置され、遮断状態と接続状態とに切替可能な断続部（20、382）をさらに備えてもよい。

[0311] これにより、蓄電部に蓄積された電荷が自然放電されることを抑制することができる。

[0312] 本発明の第1の態様において、前記電力装置は、起動状態と非起動状態とに切替可能であり、前記断続部は、前記電力装置が前記起動状態から前記非起動状態に切り替えられるときに、前記接続状態から前記遮断状態に切り替えられてもよい。

[0313] これにより、蓄電部に蓄積された電荷が自然放電されることを一層抑制することができる。

[0314] 本発明の第1の態様において、前記電気動作部は、前記接続部に接続された前記蓄電装置の電力を変換する電力変換部（34、258）であり、前記他の蓄電部は、前記電力変換部と並列に設けられるキャパシタ（22、380）であってもよい。

[0315] これにより、電力装置に元々配置されているキャパシタを蓄電装置の起動電源として活用できる。

[0316] 本発明の第1の態様において、前記電力変換部は、直流電力と交流電力との間で電力変換を行ってもよい。

[0317] これにより、インバータを有する電力装置に本発明を好適に適用することができる。

[0318] 本発明の第1の態様において、前記機械電気変換部は、人力が入力される

他の入力部（３５０、３５２、３５６、４５０）からの動力を前記変換部に入力するように設けられてもよい。

[0319] これにより、ユーザが他の入力部を使って変換部に動力を入力した場合でも、変換部は、入力された動力のエネルギーを電気エネルギーに変換することができる。

[0320] 本発明の第１の態様において、前記他の入力部は、前記機械電気変換部に対して着脱可能に設けられてもよい。

[0321] これにより、電力装置の使い勝手が向上する。

[0322] 本発明の第１の態様において、前記蓄電部は、バッテリーであり、前記他の蓄電部は、バッテリー（２９４）又はキャパシタ（２２、３８０）であってもよい。

[0323] これにより、変換部が変換した電気エネルギーを容易に蓄電することができる。

[0324] 本発明の第２の態様は、蓄電装置が接続される接続部と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部と、機械電気変換部と、を備える電力装置であって、前記蓄電装置は、蓄電部と、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、を有し、前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と、該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部と、を有し、前記活性処理部は、前記活性指令部から出力された前記指令によって前記活性状態又は前記非活性状態に切り替えるように設けられ、前記機械電気変換部は、人力の入力に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続される。

[0325] 本発明でも、第１の態様と同様の効果が得られる。

[0326] 本発明の第２の態様において、前記電力装置は、前記接続部を移動させる

ための動力と、前記保持部に保持された前記蓄電装置に押し当てられる押当部（２４９）を移動させるための動力と、のうち、少なくとも一方の前記動力を伝達する動力伝達機構（２４０）をさらに備え、前記入力部は、前記動力伝達機構として、若しくは、前記動力伝達機構の一部として設けられるか、前記動力伝達機構と機械的に接続されるように設けられるか、又は、前記動力伝達機構の移動軌跡上で、前記動力伝達機構と接触可能な位置に配置されてもよい。

[0327] これにより、蓄電装置を保持した保持部が移動したときに、入力部は、保持部の運動エネルギーを容易に受けることができる。

[0328] 本発明の第２の態様において、前記入力部は、上肢の力又は下肢の力の入力を受けるように配置されてもよい。

[0329] これにより、ユーザが人力で入力部に入力した場合でも、変換部は、入力された人力のエネルギーを電気エネルギーに変換することができる。

[0330] 本発明の第２の態様において、前記電力装置は、車輪を有する車両であり、前記電気動作部は、前記車輪を駆動する電動機であり、前記入力部は、前記人力の入力を受けて駆動される前記車輪であり、前記変換部は、前記電動機であってもよい。

[0331] これにより、本発明を車両に容易に適用することができる。

[0332] 本発明の第３の態様は、入力部と、該入力部に入力された運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を備える機械電気変換装置（２６８）であって、前記入力部は、物品（１２、２０８）が着脱可能に保持される保持部を有する保持装置（１０、６０、２００）において、前記保持部に対して前記物品を着脱するときに、前記物品の移動に伴う前記運動エネルギーを受けられるように配置される。

[0333] 本発明でも、第１の態様と同様の効果が得られる。

[0334] 本発明の第３の態様において、前記入力部は、前記保持部に対して前記物品を着脱するときの前記物品の移動軌跡上で、前記物品と接触可能な位置に配置されるか、あるいは、前記保持部が前記物品を保持した状態で移動可能

に設けられる場合に前記保持部として若しくは前記保持部の一部として設けられるか、前記保持部と機械的に接続されるように設けられるか、又は、前記保持部の移動軌跡上で前記保持部と接触可能な位置に配置されてもよい。

[0335] これにより、物品を保持した保持部が移動したときに、入力部は、保持部の運動エネルギーを容易に受けることができる。

[0336] 本発明の第4の態様は、蓄電部を有する蓄電装置であって、前記蓄電装置は、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、他の接続部と、を有し、前記他の接続部は、人力の入力に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有する機械電気変換部と電氣的に接続されているか、前記活性処理部と電氣的に接続されているか、又は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と電氣的に接続されている。

[0337] 本発明でも、第1の態様と同様の効果が得られる。

[0338] 本発明の第5の態様は、第1の態様又は第2の態様の前記電力装置と前記蓄電装置とを備える電力システム（210）である。

[0339] 本発明でも、第1の態様と同様の効果が得られる。

[0340] 本発明の第6の態様は、蓄電装置と、前記蓄電装置が接続される電力装置と、を備える電力システムの制御方法であって、前記蓄電装置は、蓄電部と、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、を有し、前記電力装置は、前記蓄電装置が接続される接続部と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部と、機械電気変換部とを有し、前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と、該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部とを有し、前記機械電気変換部は、前記保持部に対して前記蓄電装置

を着脱するときに、前記蓄電装置の移動に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続され、前記制御方法は、前記蓄電装置が、前記保持部に装着される第1ステップ（S1、S21）と、前記機械電気変換部が、前記蓄電装置の移動に伴う前記運動エネルギーを受けて前記電気エネルギーに変換する第2ステップ（S12、S22）と、前記他の蓄電部が、前記機械電気変換部が変換した前記電気エネルギーを蓄電する第3ステップ（S13、S23）と、前記活性指令部が、前記他の蓄電部の蓄電電力によって前記活性処理部に前記指令を出力する第4ステップ（S5、S27）と、前記活性処理部が、前記指令を受けて前記蓄電装置を前記活性状態に切り替える第5ステップ（S6、S28）と、を有する。

[0341] 本発明でも、第1の態様と同様の効果が得られる。

[0342] 本発明の第7の態様は、第6の態様の電力システムの制御方法をコンピュータ（28、292）に実行させるプログラムである。

[0343] 本発明でも、第1の態様と同様の効果が得られる。

[0344] 本発明の第8の態様は、第7の態様のプログラムを記憶する記憶媒体（296）である。

[0345] 本発明でも、第1の態様と同様の効果が得られる。

[0346] なお、本発明は、上述した開示に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得る。

請求の範囲

[請求項1] 蓄電装置（１２、２０８）が接続される接続部（４４、２３８）と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部（３４、２５８）と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部（１４、２０６）と、機械電気変換部（６２、２５２）と、を備える電力装置（１０、６０、２００）であって、

前記蓄電装置は、

蓄電部（４１、２１４）と、

該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部（５２、３１２）と、

を有し、

前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置（２５６）は、

前記活性処理部に指令を出力する活性指令部（３２、３００）と、

該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部（２２、２９４、３８０）と、

を有し、

前記活性処理部は、前記活性指令部から出力された前記指令によって前記活性状態又は前記非活性状態に切り替えるように設けられ、

前記機械電気変換部は、前記保持部に対して前記蓄電装置を着脱するとき、前記蓄電装置の移動に伴う運動エネルギーを受けるとともに配置された入力部（７４、９４、１０２、２７０）と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部（８０、２７２）と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続される、電力装置。

[請求項2] 請求項１記載の電力装置において、

前記保持部は、前記蓄電装置を保持した状態で移動可能に設けられ、
前記入力部は、
前記保持部として、若しくは、前記保持部の一部として設けられるか、
前記保持部と機械的に接続されるように設けられるか、
又は、
前記保持部の移動軌跡上で、前記保持部と接触可能な位置に配置される、電力装置。

[請求項3] 請求項2記載の電力装置において、
前記入力部は、前記保持部として、又は、前記保持部の一部として設けられるものであって、
前記変換部は、
前記他の蓄電部と電氣的に接続される回転電機（80、276）と、
前記入力部と前記回転電機とを機械的に接続する動力伝達部（88、90、104、372、374、410、420）と、
を有する、電力装置。

[請求項4] 請求項3記載の電力装置において、
前記保持部は、前記蓄電装置を前記電力装置で使用する時の前記保持部の位置である第1位置と、前記保持部から前記蓄電装置を取り外した時の前記保持部の位置である第2位置と、を移動可能に設けられる、電力装置。

[請求項5] 請求項4記載の電力装置において、
前記変換部は、前記保持部を前記第1位置から前記第2位置の方向に付勢する付勢部（410）をさらに有する、電力装置。

[請求項6] 請求項3～5のいずれか1項に記載の電力装置において、
前記回転電機は、回生駆動することによって回生電力を発生可能に

設けられると共に、発生する回生電力量を変更可能に設けられる、電力装置。

[請求項7] 請求項3～6のいずれか1項に記載の電力装置において、
前記回転電機は、力行駆動することによって回転動力を発生可能に設けられると共に、発生した前記回転動力によって前記保持部を駆動可能に設けられる、電力装置。

[請求項8] 請求項2～7のいずれか1項に記載の電力装置において、
前記蓄電装置は、前記接続部と接続可能な他の接続部をさらに有し、
前記保持部は、前記接続部と前記他の接続部とが当接する前に、前記蓄電装置に当接するように設けられる、電力装置。

[請求項9] 請求項8記載の電力装置において、
前記接続部は、駆動部によって前記保持部に対して相対移動可能に設けられる、電力装置。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の電力装置において、
前記入力部は、前記保持部に対して前記蓄電装置を着脱するときの前記蓄電装置の移動軌跡上で、前記蓄電装置と接触可能な位置に配置される、電力装置。

[請求項11] 請求項10記載の電力装置において、
前記蓄電装置は、前記接続部と接続可能な他の接続部をさらに有し、
前記入力部は、前記接続部と前記他の接続部とが当接する前に、前記蓄電装置に当接するように設けられる、電力装置。

[請求項12] 請求項1～11のいずれか1項に記載の電力装置において、
前記機械電気変換部と前記他の蓄電部との電気伝達経路上に配置され、遮断状態と接続状態とに切替可能な断続部（20、382）をさらに備える、電力装置。

[請求項13] 請求項12記載の電力装置において、

前記電力装置は、起動状態と非起動状態とに切替可能であり、

前記断続部は、前記電力装置が前記起動状態から前記非起動状態に切り替えられるときに、前記接続状態から前記遮断状態に切り替えられる、電力装置。

[請求項14] 請求項1～13のいずれか1項に記載の電力装置において、

前記電気動作部は、前記接続部に接続された前記蓄電装置の電力を変換する電力変換部（34、258）であり、

前記他の蓄電部は、前記電力変換部と並列に設けられるキャパシタ（22、380）である、電力装置。

[請求項15] 請求項14記載の電力装置において、

前記電力変換部は、直流電力と交流電力との間で電力変換を行う、電力装置。

[請求項16] 請求項1～15のいずれか1項に記載の電力装置において、

前記機械電気変換部は、人力が入力される他の入力部（350、352、356、450）からの動力を前記変換部に入力するように設けられる、電力装置。

[請求項17] 請求項16記載の電力装置において、

前記他の入力部は、前記機械電気変換部に対して着脱可能に設けられる、電力装置。

[請求項18] 請求項1～17のいずれか1項に記載の電力装置において、

前記蓄電部は、バッテリーであり、

前記他の蓄電部は、バッテリー（294）又はキャパシタ（22、380）である、電力装置。

[請求項19] 蓄電装置が接続される接続部と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部と、機械電気変換部と、を備える電力装置であって、

前記蓄電装置は、

蓄電部と、

該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、

を有し、

前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置は、

前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と、

該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部と、

を有し、

前記活性処理部は、前記活性指令部から出力された前記指令によって前記活性状態又は前記非活性状態に切り替えるように設けられ、

前記機械電気変換部は、人力の入力に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続される、電力装置。

[請求項20]

請求項19記載の電力装置において、

前記接続部を移動させるための動力と、前記保持部に保持された前記蓄電装置に押し当てられる押当部(249)を移動させるための動力と、のうち、少なくとも一方の前記動力を伝達する動力伝達機構(240)をさらに備え、

前記入力部は、

前記動力伝達機構として、若しくは、前記動力伝達機構の一部として設けられるか、

前記動力伝達機構と機械的に接続されるように設けられるか、

又は、

前記動力伝達機構の移動軌跡上で、前記動力伝達機構と接触可能な位置に配置される、電力装置。

[請求項21]

請求項19記載の電力装置において、

前記入力部は、上肢の力又は下肢の力の入力を受けるように配置さ

れる、電力装置。

[請求項22] 請求項19記載の電力装置において、
前記電力装置は、車輪を有する車両であり、
前記電気動作部は、前記車輪を駆動する電動機であり、
前記入力部は、前記人力の入力を受けて駆動される前記車輪であり、
前記変換部は、前記電動機である、電力装置。

[請求項23] 入力部と、該入力部に入力された運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を備える機械電気変換装置（268）であって、
前記入力部は、物品（12、208）が着脱可能に保持される保持部を有する保持装置（10、60、200）において、前記保持部に対して前記物品を着脱するとき、前記物品の移動に伴う前記運動エネルギーを受けると配置される、機械電気変換装置。

[請求項24] 請求項23記載の機械電気変換装置において、
前記入力部は、
前記保持部に対して前記物品を着脱するときの前記物品の移動軌跡上で、前記物品と接触可能な位置に配置されるか、
あるいは、
前記保持部が前記物品を保持した状態で移動可能に設けられる場合に前記保持部として若しくは前記保持部の一部として設けられるか、
前記保持部と機械的に接続されるように設けられるか、又は、前記保持部の移動軌跡上で前記保持部と接触可能な位置に配置される、機械電気変換装置。

[請求項25] 蓄電部を有する蓄電装置であって、
該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、
他の接続部と、

を有し、

前記他の接続部は、

人力の入力に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有する機械電気変換部と電氣的に接続されているか、

前記活性処理部と電氣的に接続されているか、

又は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と電氣的に接続されている、蓄電装置。

[請求項26] 請求項1～22のいずれか1項に記載の前記電力装置と前記蓄電装置とを備える電力システム（210）。

[請求項27] 蓄電装置と、前記蓄電装置が接続される電力装置と、を備える電力システムの制御方法であって、

前記蓄電装置は、蓄電部と、該蓄電装置の状態を、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続可能な活性状態、又は、前記蓄電部と該蓄電装置の外部とを電氣的に接続不能な非活性状態に切り替える活性処理部と、を有し、

前記電力装置は、前記蓄電装置が接続される接続部と、該接続部と電氣的に接続される電気動作部と、前記蓄電装置が着脱可能に保持される保持部と、機械電気変換部と、を有し、

前記電力装置、又は、該電力装置に装着される装着装置は、前記活性処理部に指令を出力する活性指令部と、該活性指令部と電氣的に接続される他の蓄電部と、を有し、

前記機械電気変換部は、前記保持部に対して前記蓄電装置を着脱するときに、前記蓄電装置の移動に伴う運動エネルギーを受けるように配置された入力部と、該入力部に入力された前記運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部と、を有すると共に、前記他の蓄電部と電氣的に接続され、

前記制御方法は、

前記蓄電装置が、前記保持部に装着される第1ステップ（S 1、S 2 1）と、

前記機械電気変換部が、前記蓄電装置の移動に伴う前記運動エネルギーを受けて前記電気エネルギーに変換する第2ステップ（S 1 2、S 2 2）と、

前記他の蓄電部が、前記機械電気変換部が変換した前記電気エネルギーを蓄電する第3ステップ（S 1 3、S 2 3）と、

前記活性指令部が、前記他の蓄電部の蓄電電力によって前記活性処理部に前記指令を出力する第4ステップ（S 5、S 2 7）と、

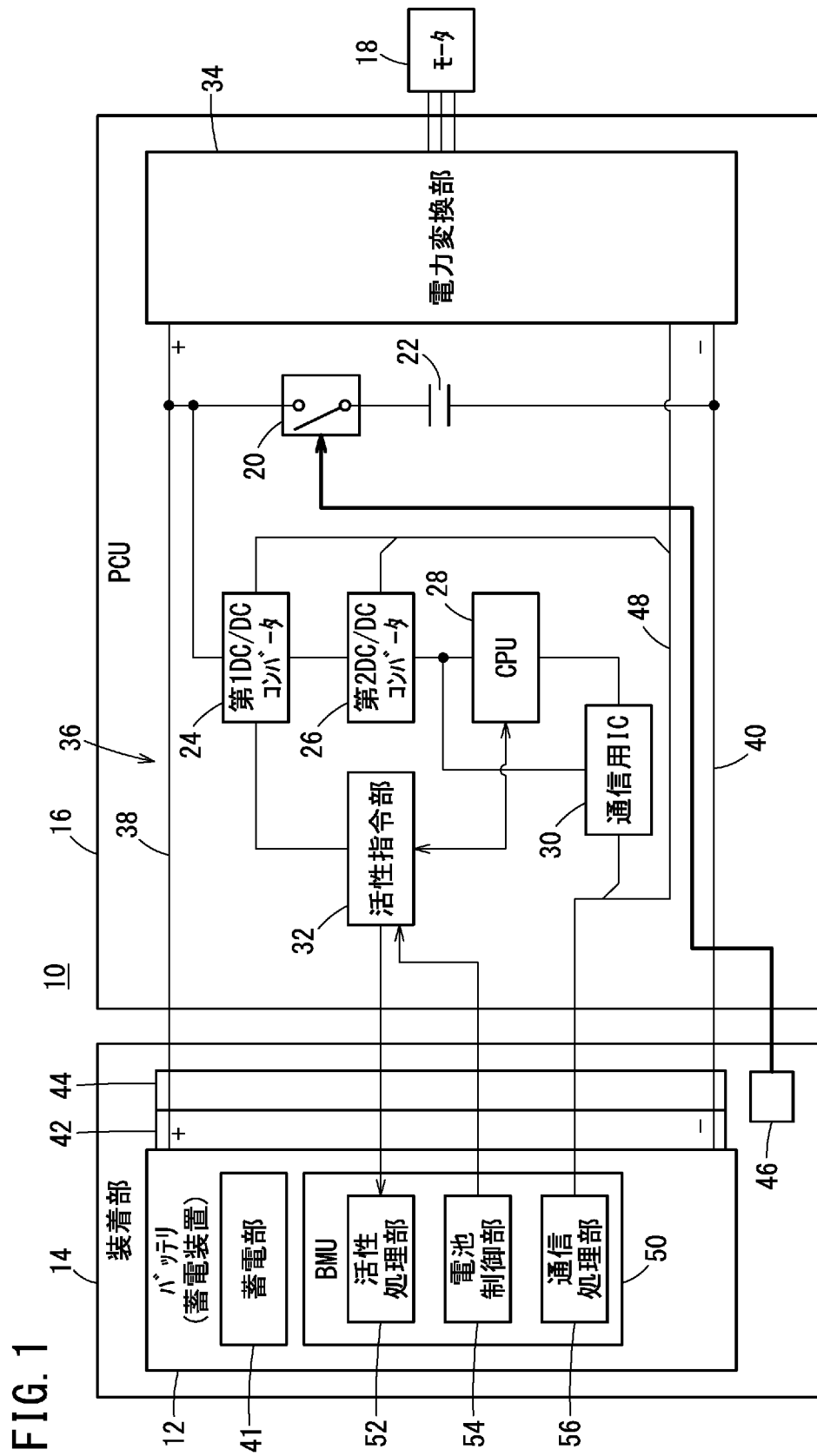
前記活性処理部が、前記指令を受けて前記蓄電装置を前記活性状態に切り替える第5ステップ（S 6、S 2 8）と、

を有する、電力システムの制御方法。

[請求項28] 請求項2 7記載の電力システムの制御方法をコンピュータ（2 8、2 9 2）に実行させるプログラム。

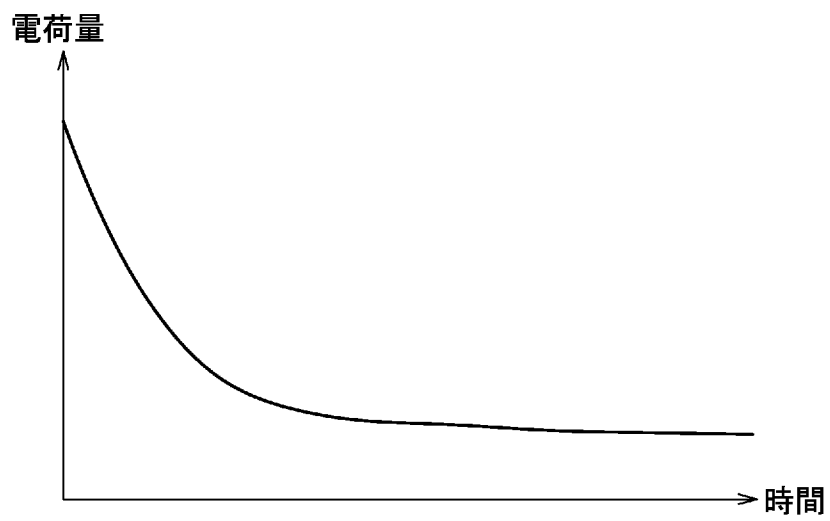
[請求項29] 請求項2 8記載のプログラムを記憶する記憶媒体（2 9 6）。

[図1]



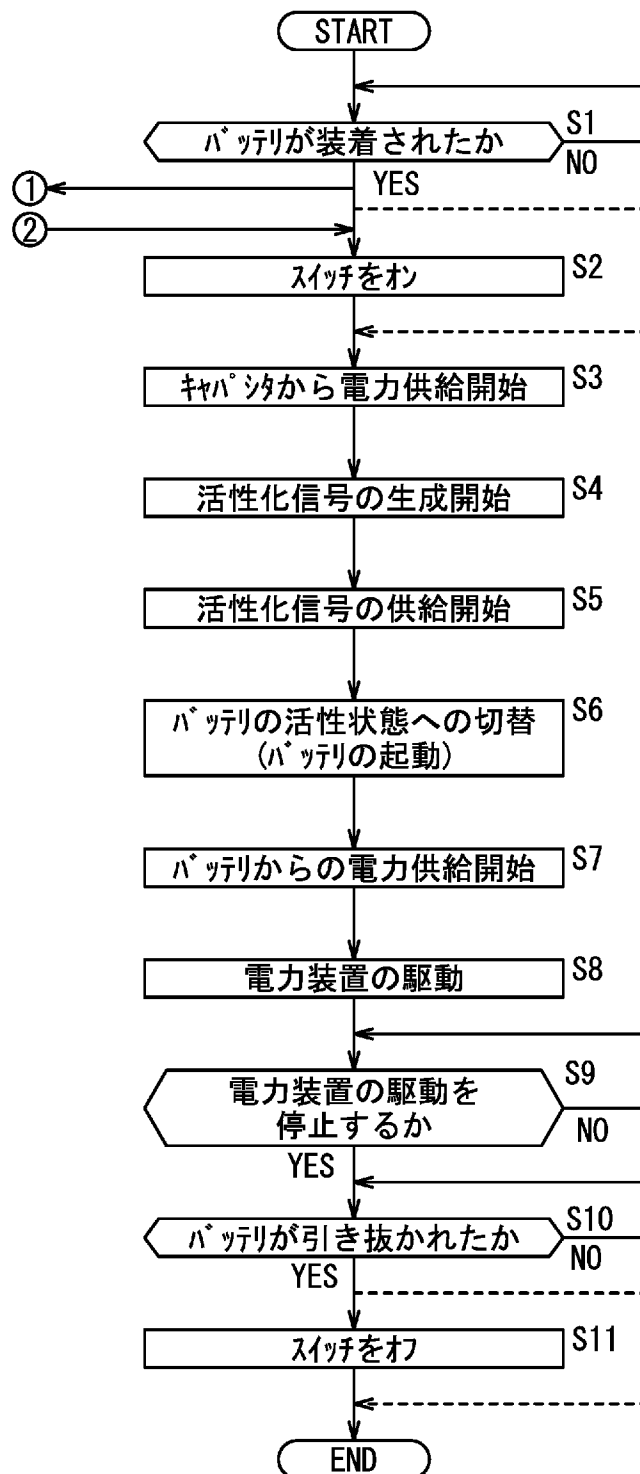
[図2]

FIG. 2

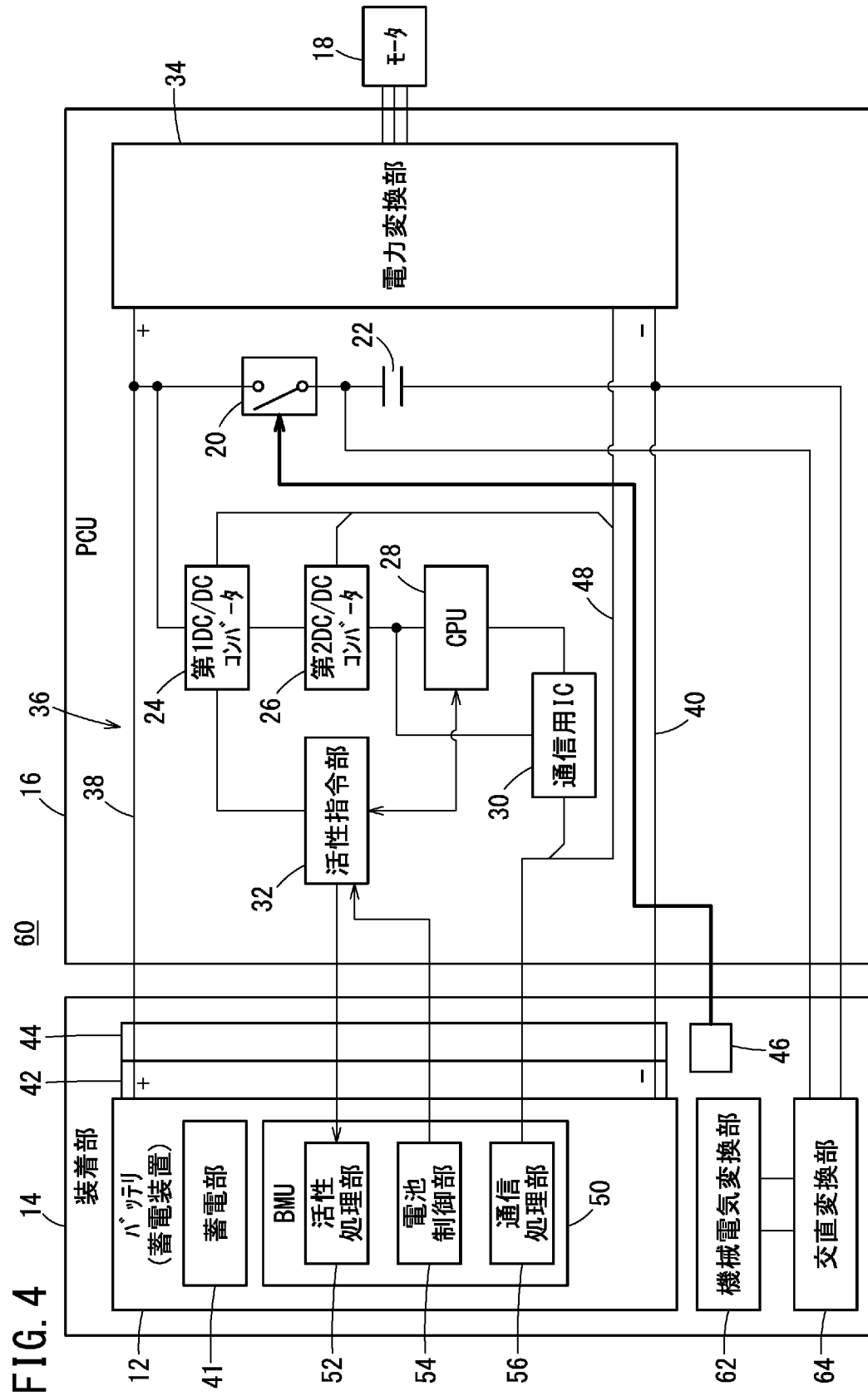


[図3]

FIG. 3

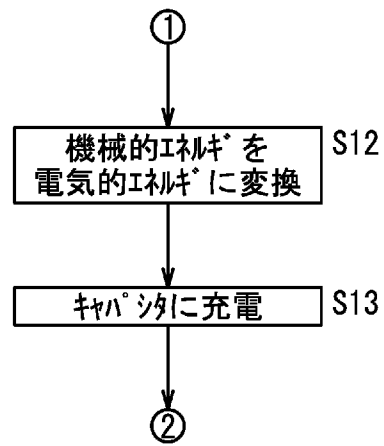


[図4]

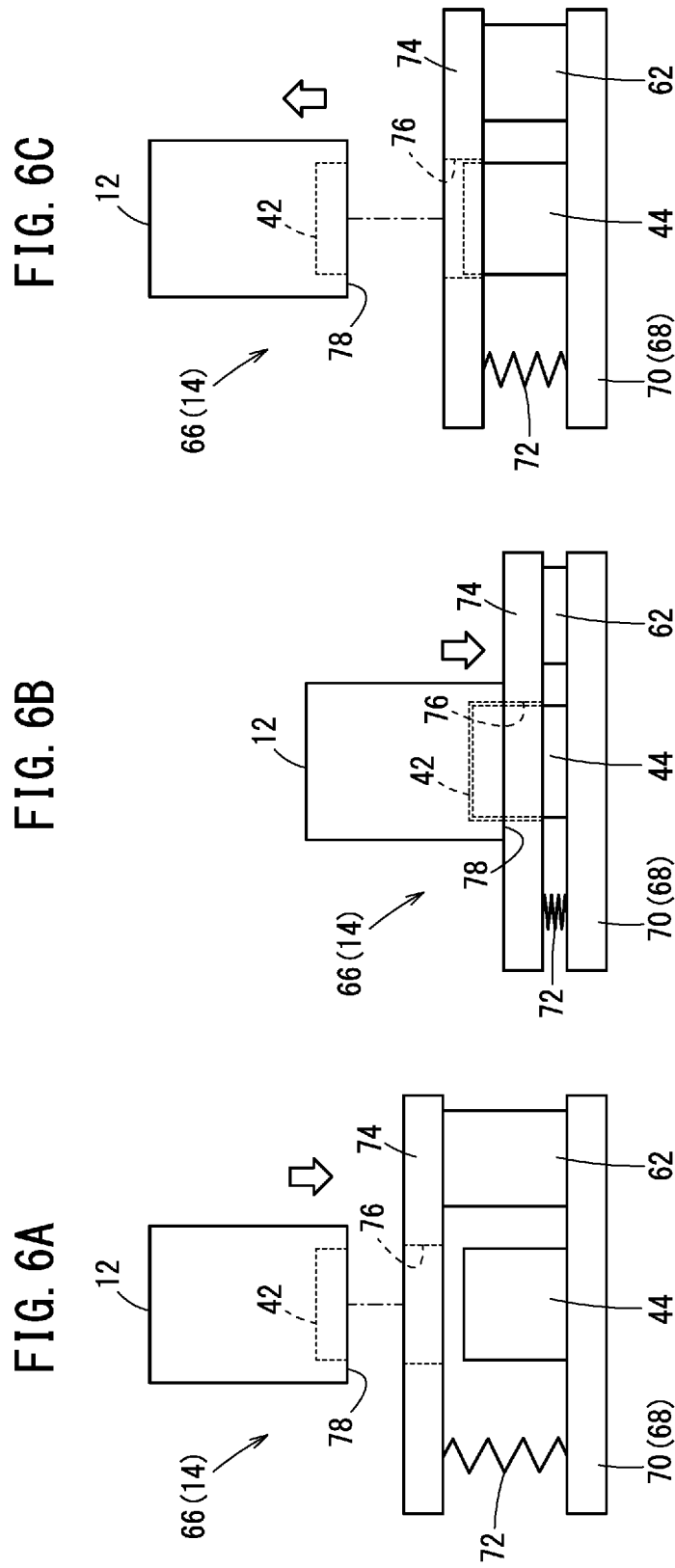


[図5]

FIG. 5



[図6]



[図8]

FIG. 8A

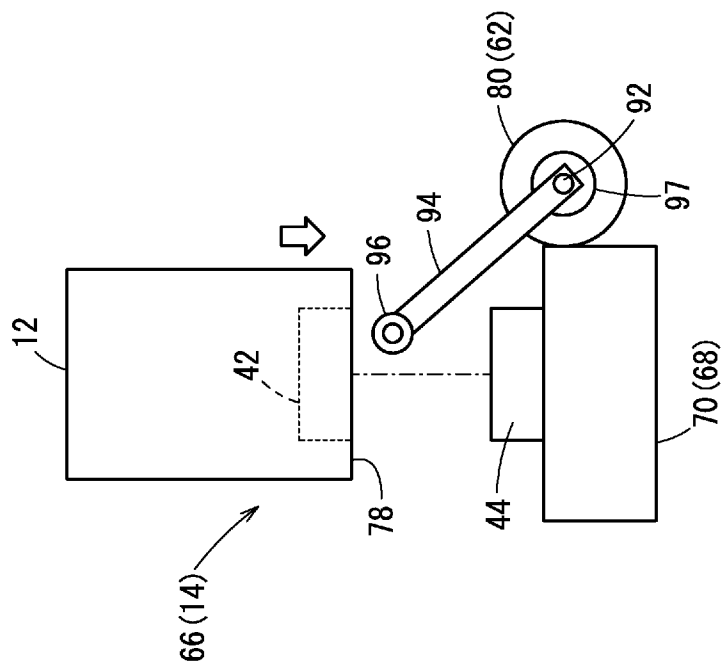
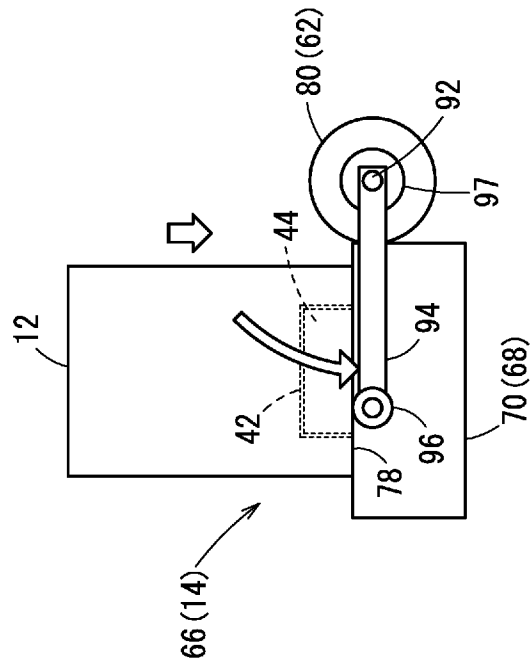


FIG. 8B



[図9]

FIG. 9A

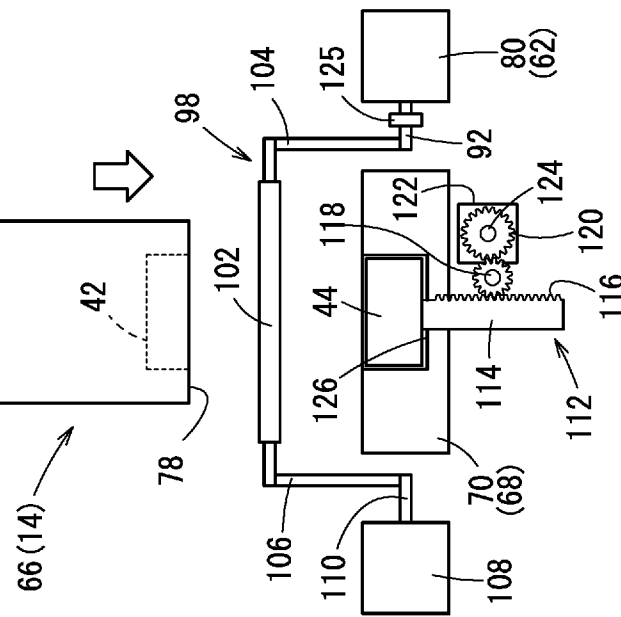
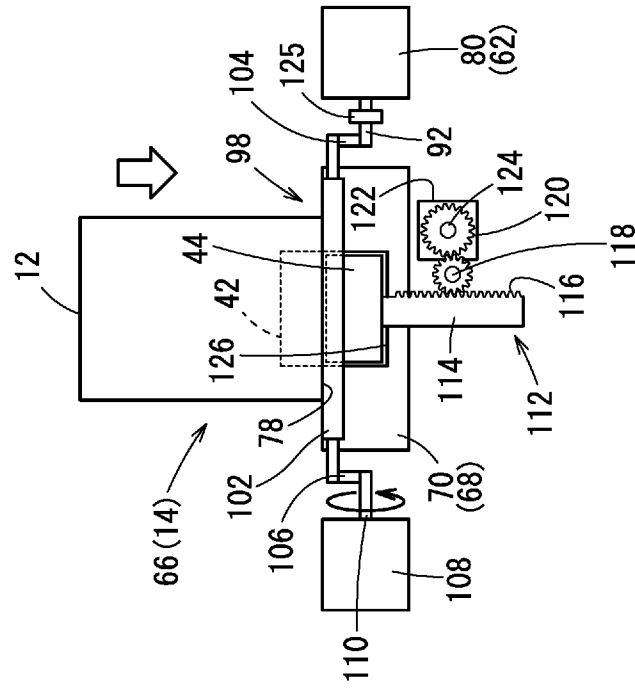
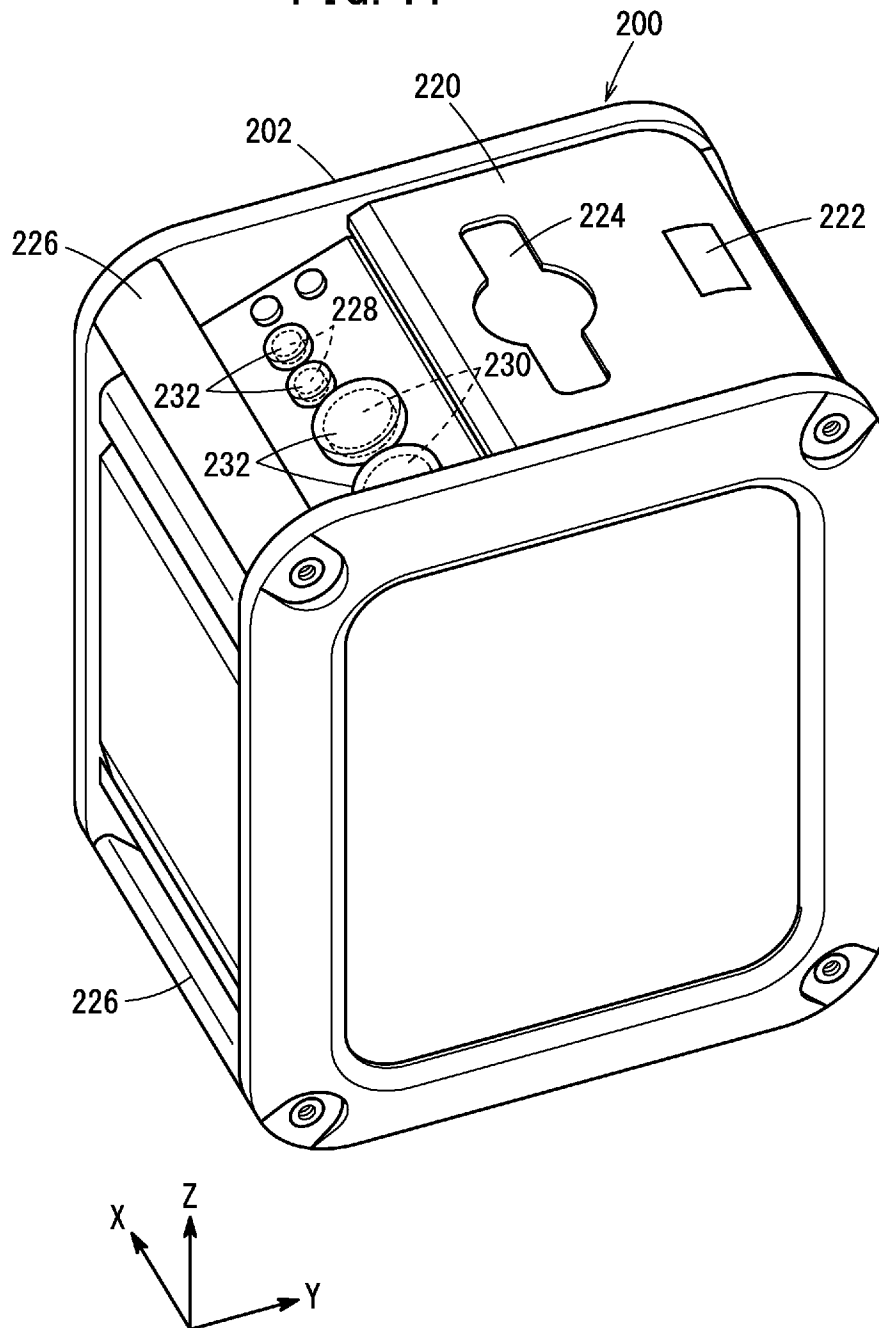


FIG. 9B



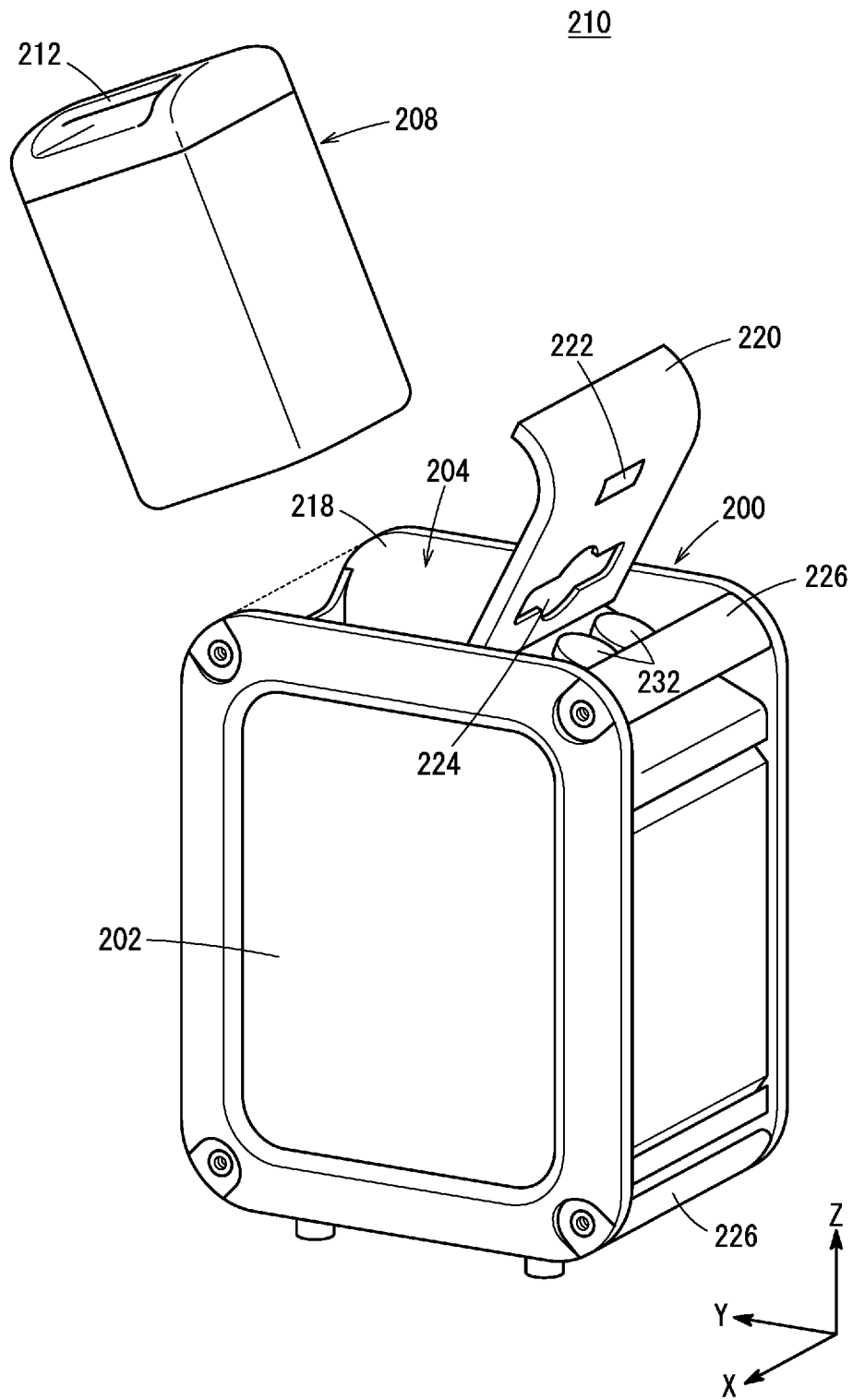
[図11]

FIG. 11



[図12]

FIG. 12



[図14]

FIG. 14B

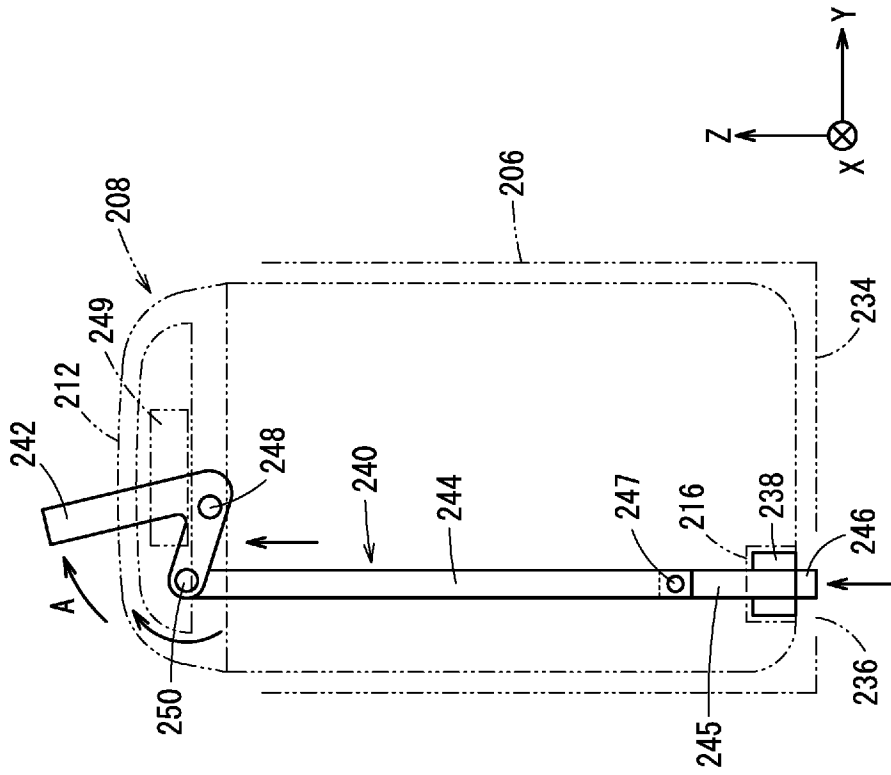
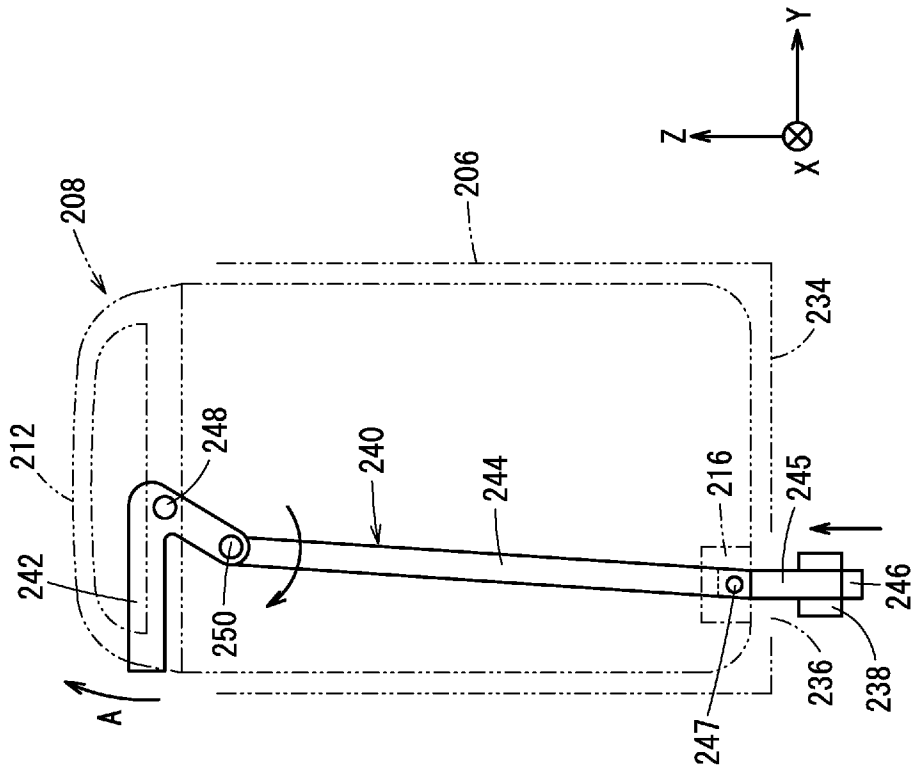


FIG. 14A



[図16]

FIG. 16B

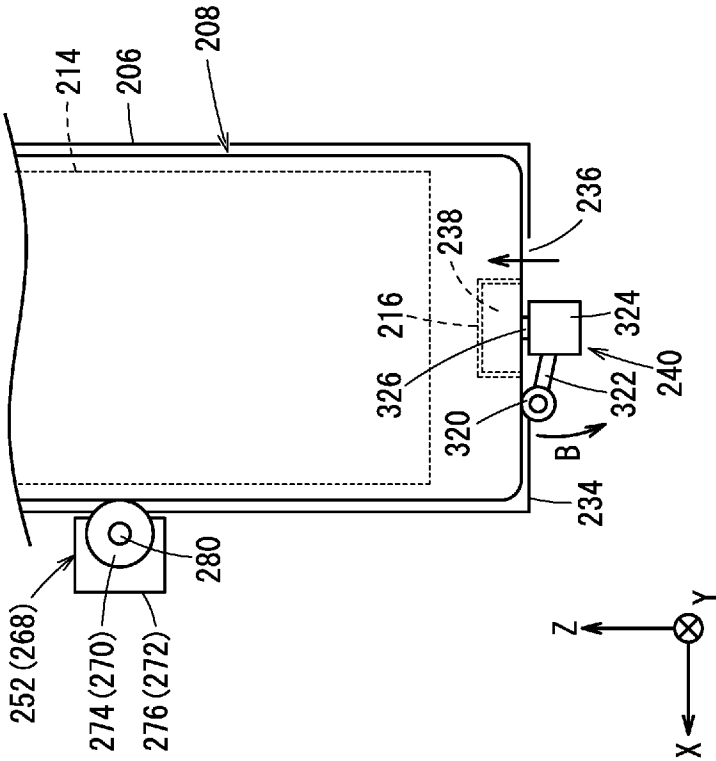
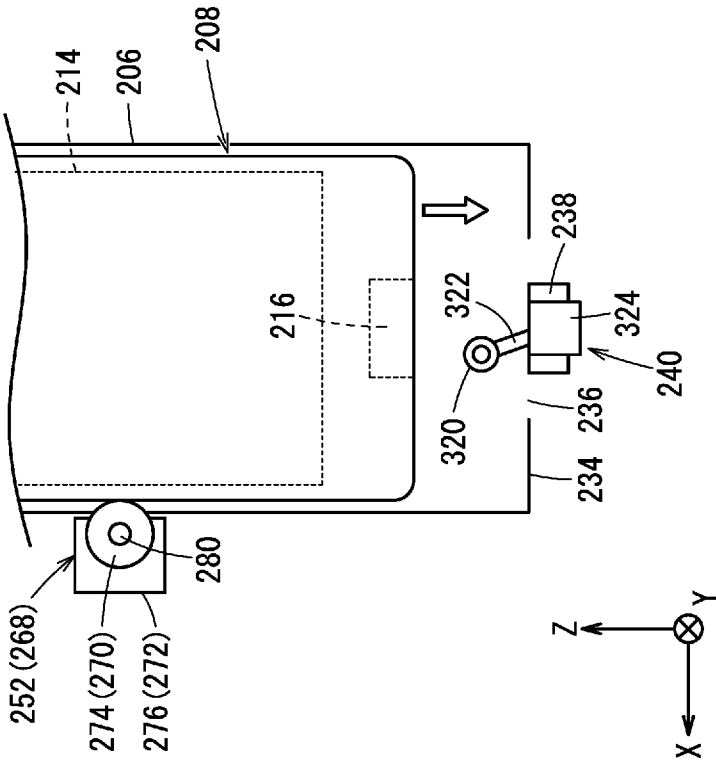


FIG. 16A



[図17]

FIG. 17B

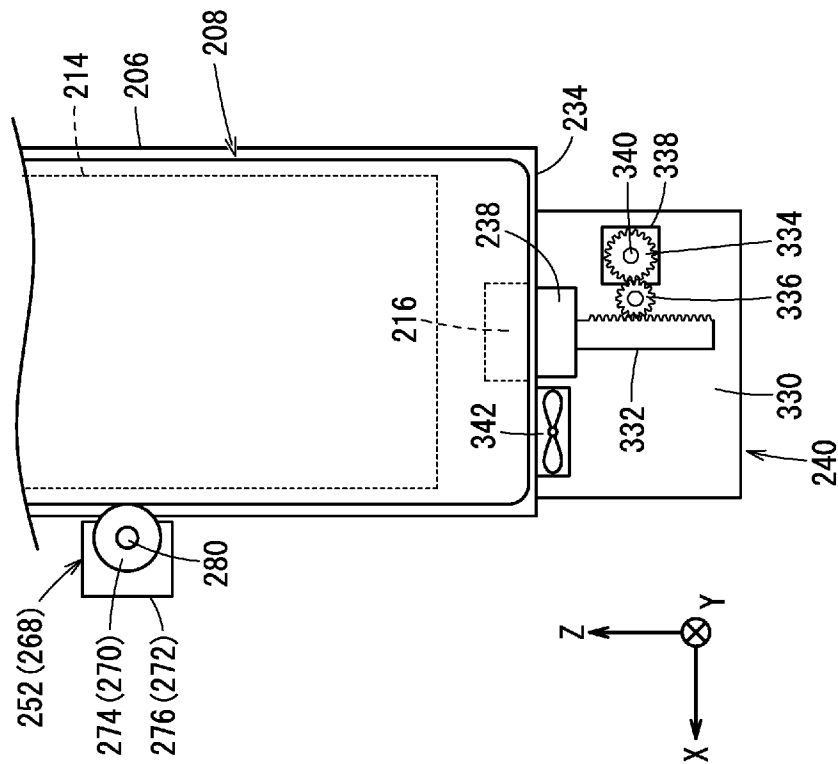
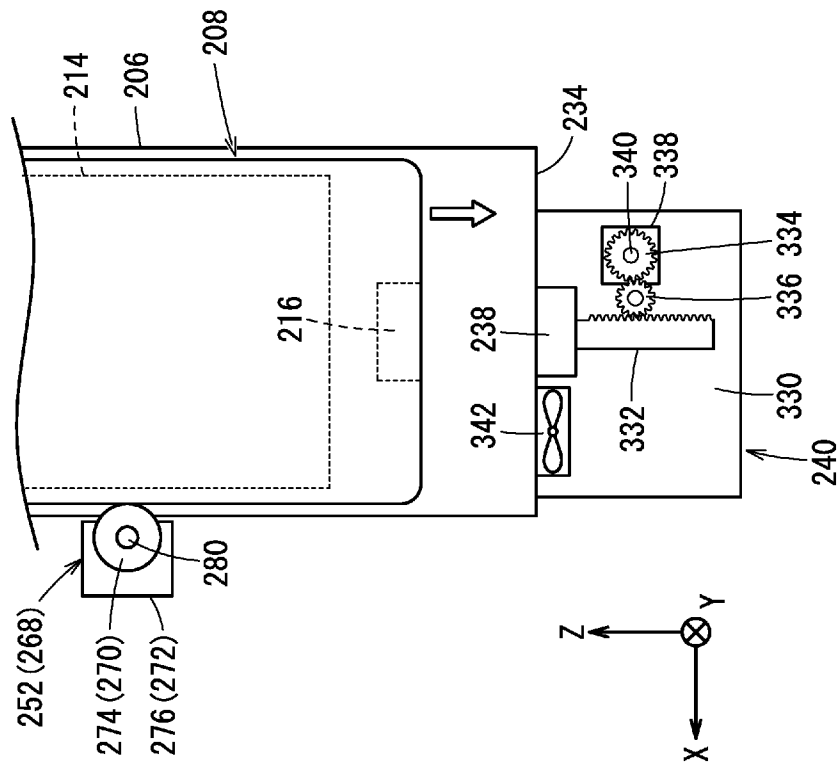
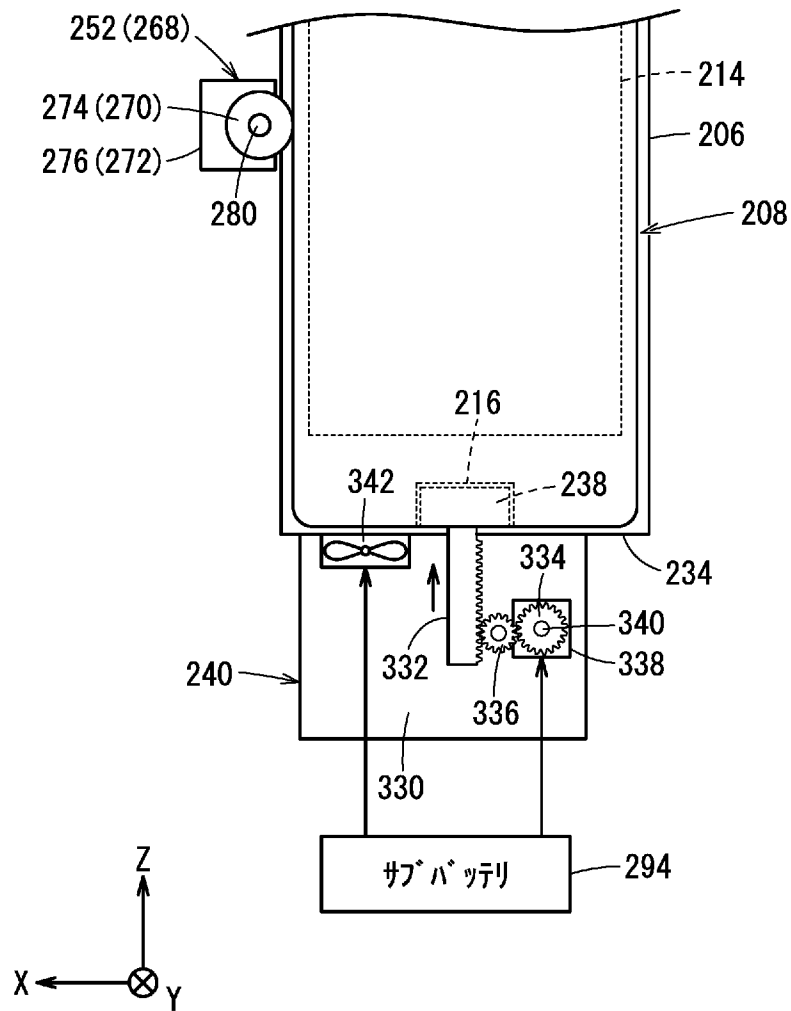


FIG. 17A



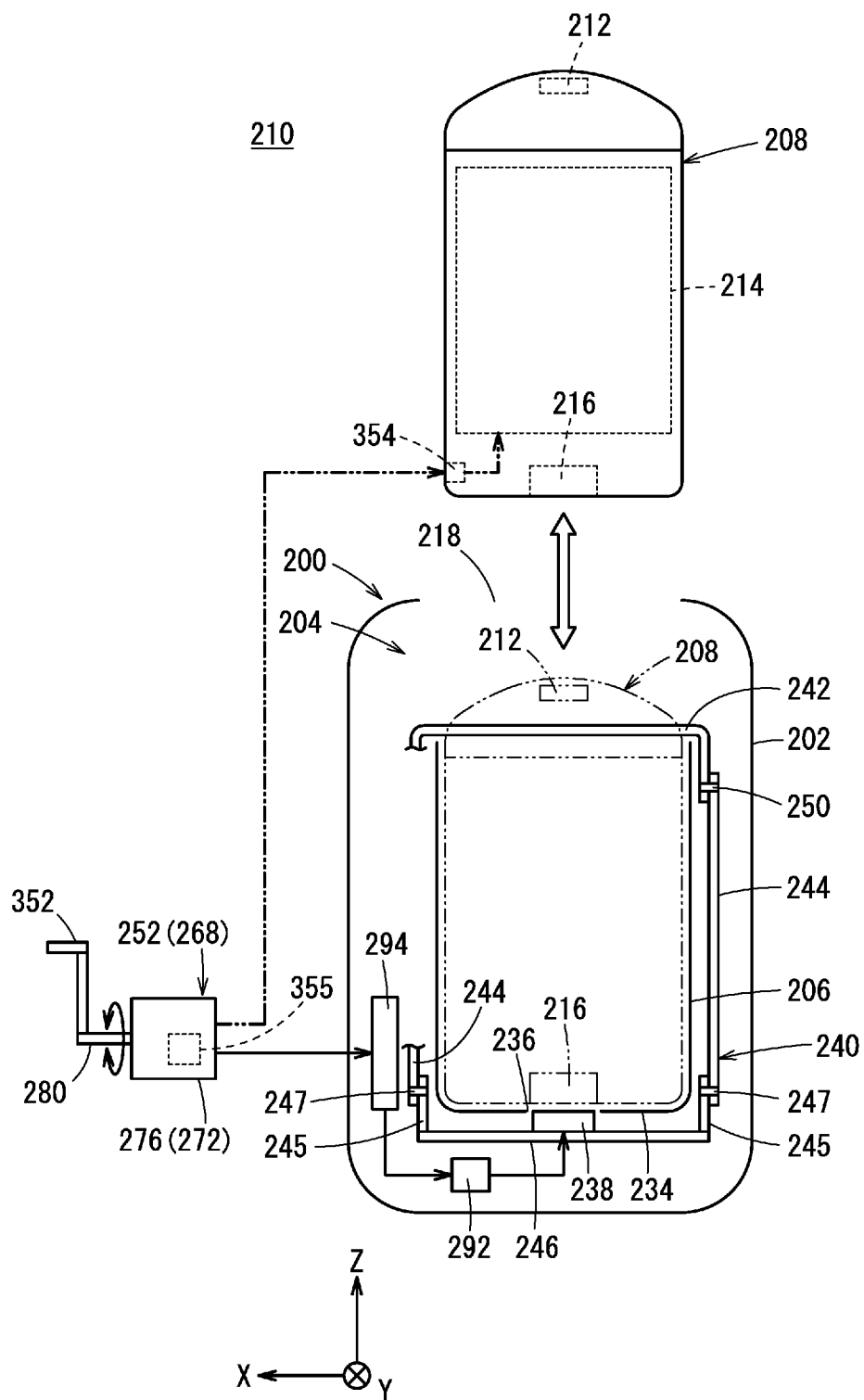
[図18]

FIG. 18



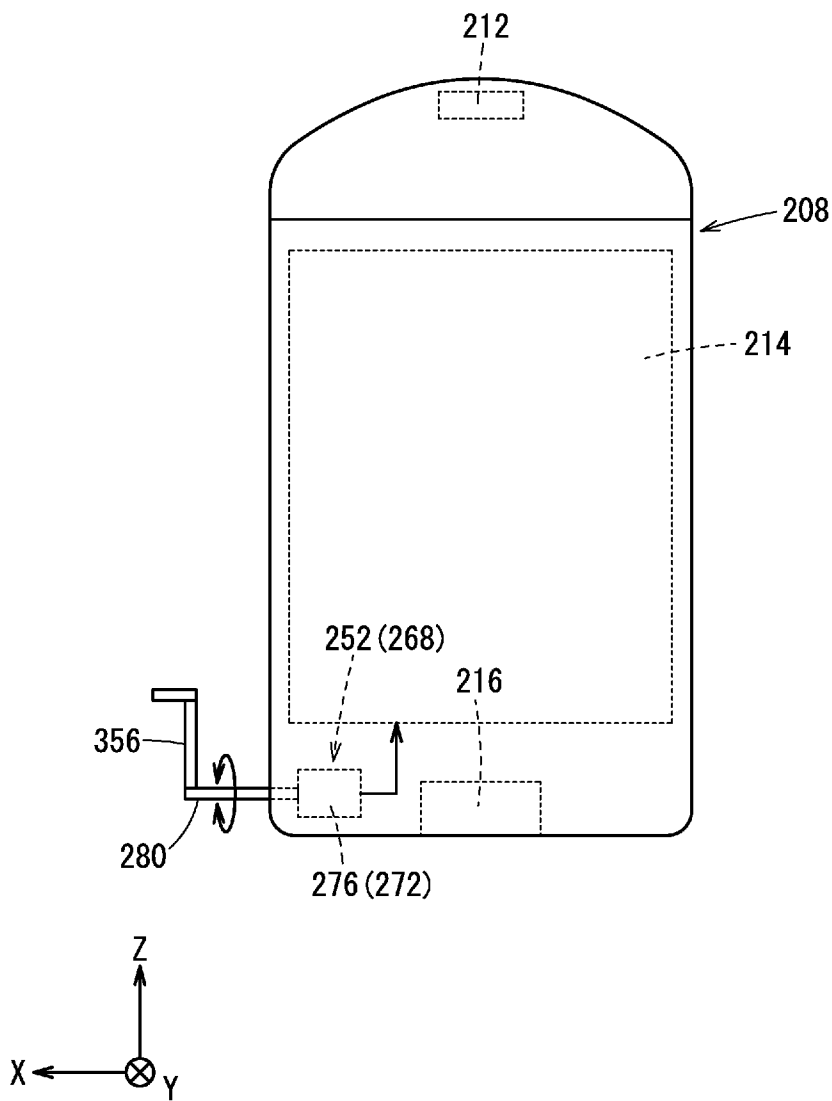
[図20]

FIG. 20



[図21]

FIG. 21



[図22]

FIG. 22B

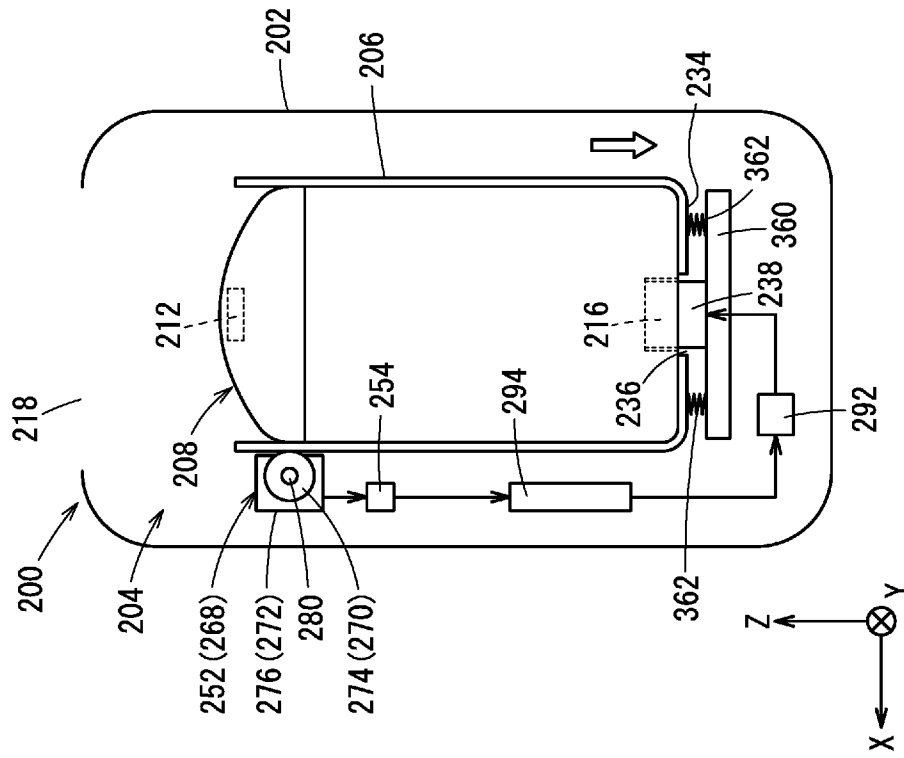
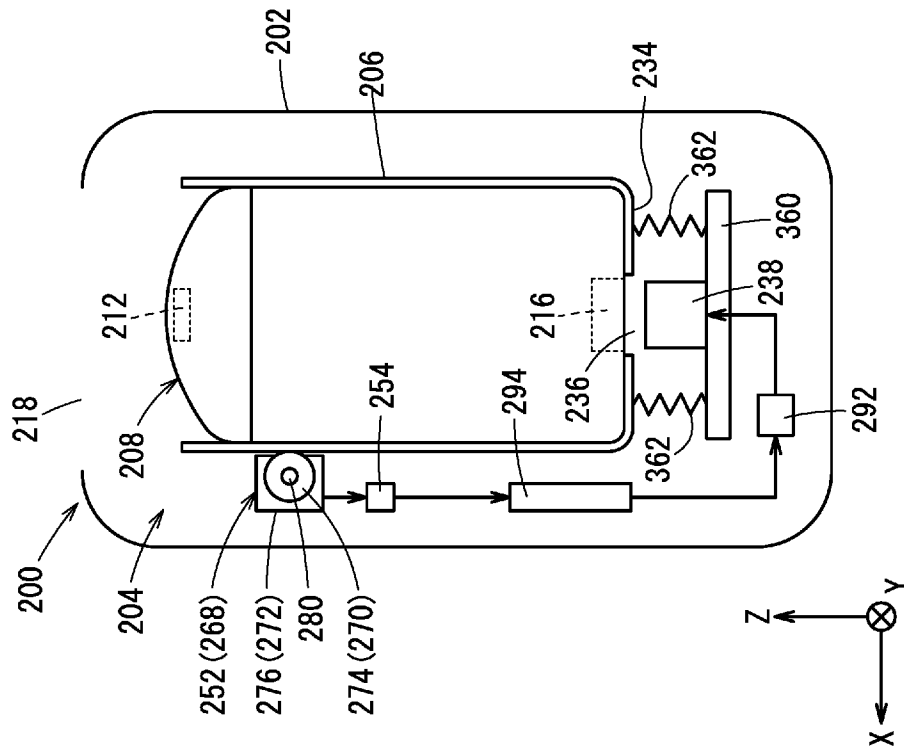


FIG. 22A



[図23]

FIG. 23B

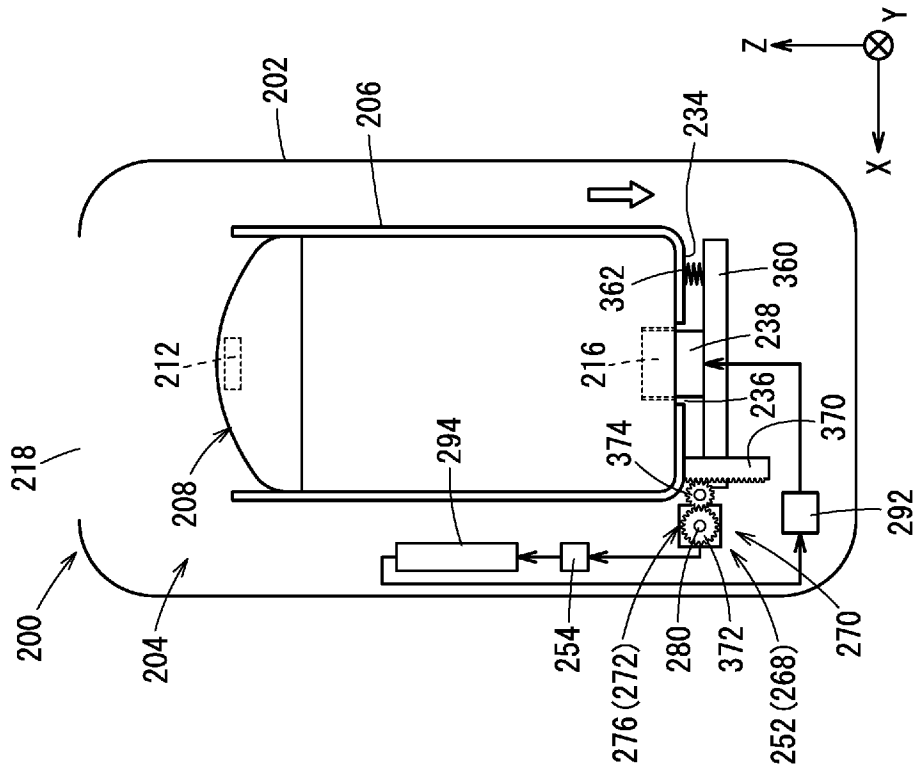
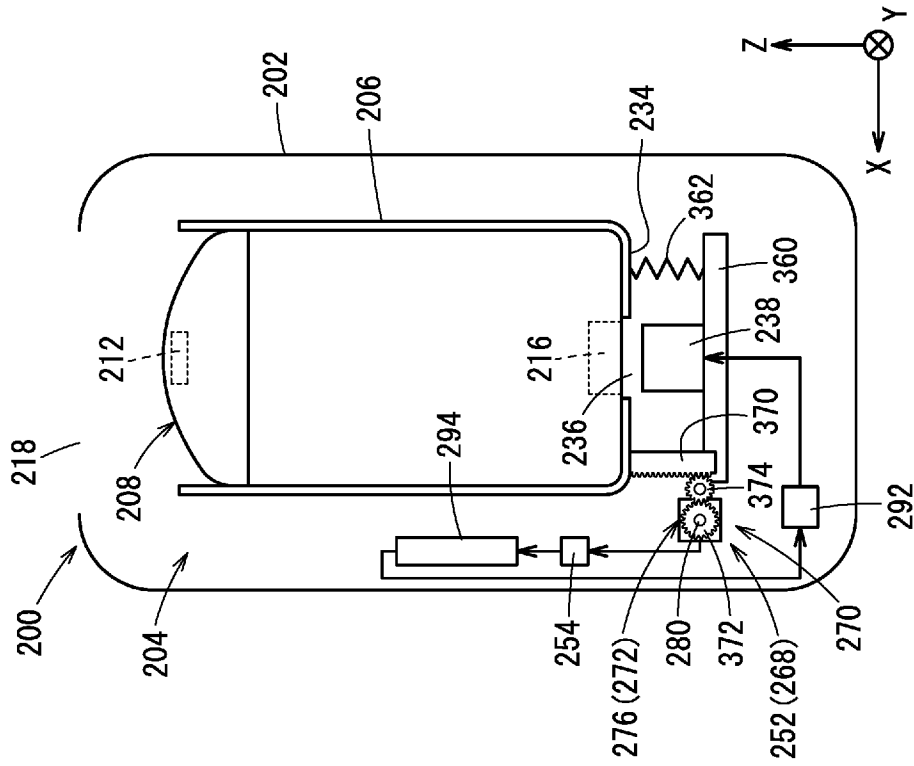
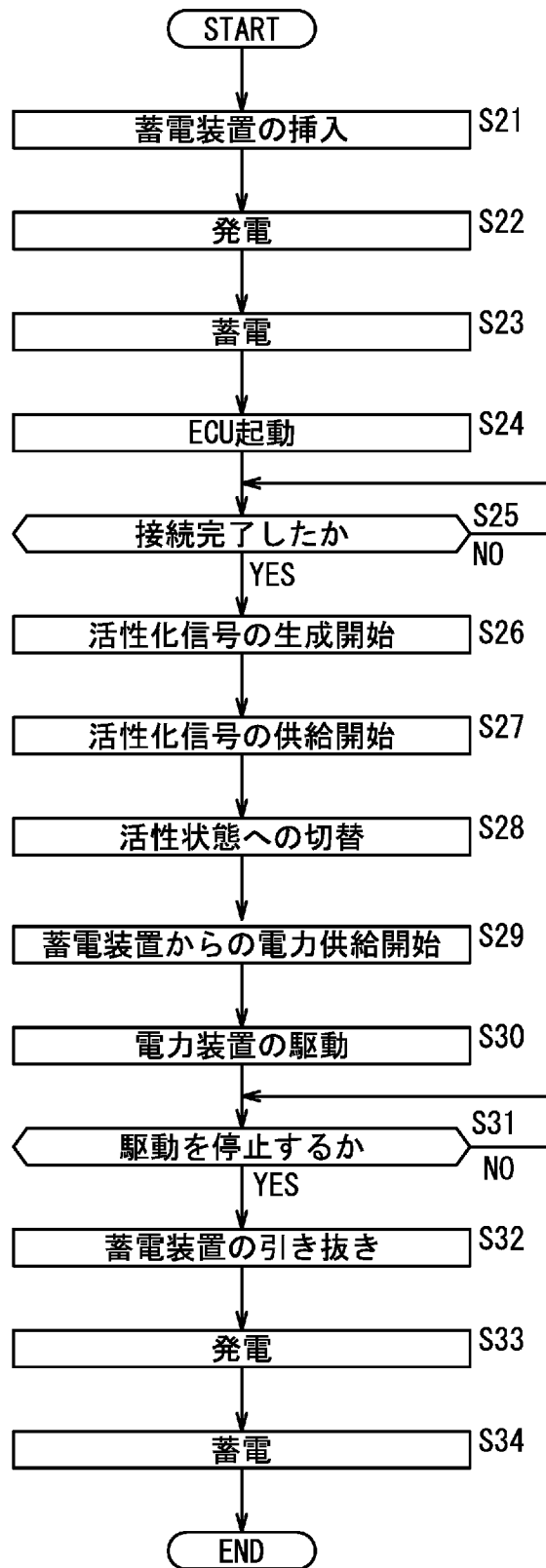


FIG. 23A



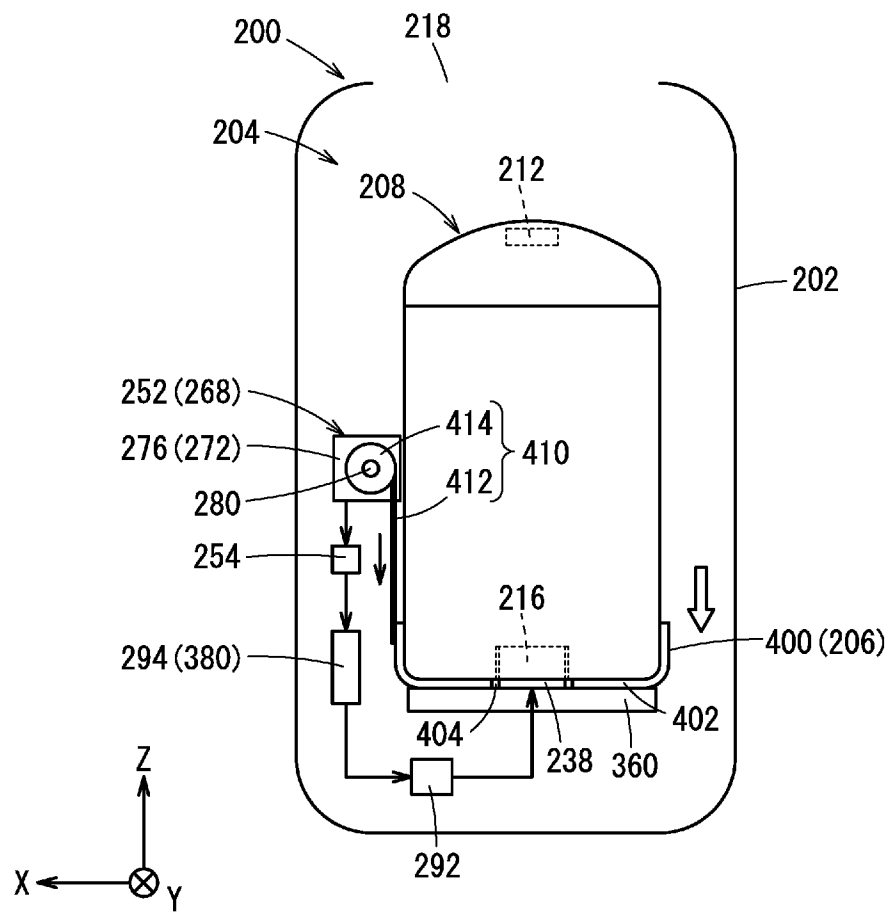
[図25]

FIG. 25



[図27]

FIG. 27



[図28]

FIG. 28B

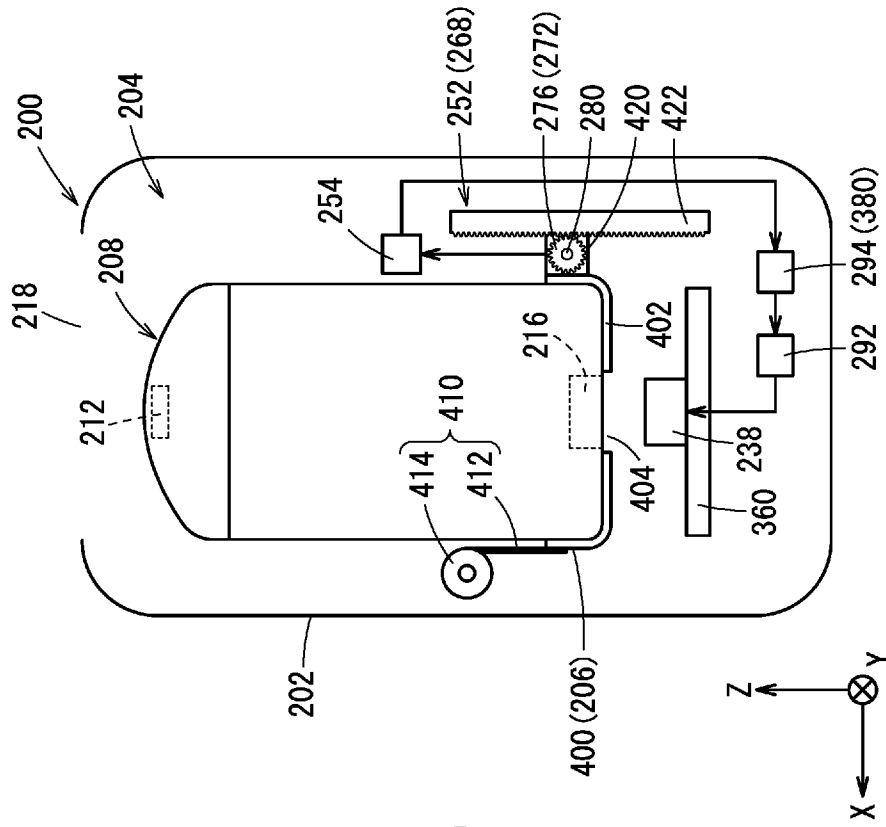
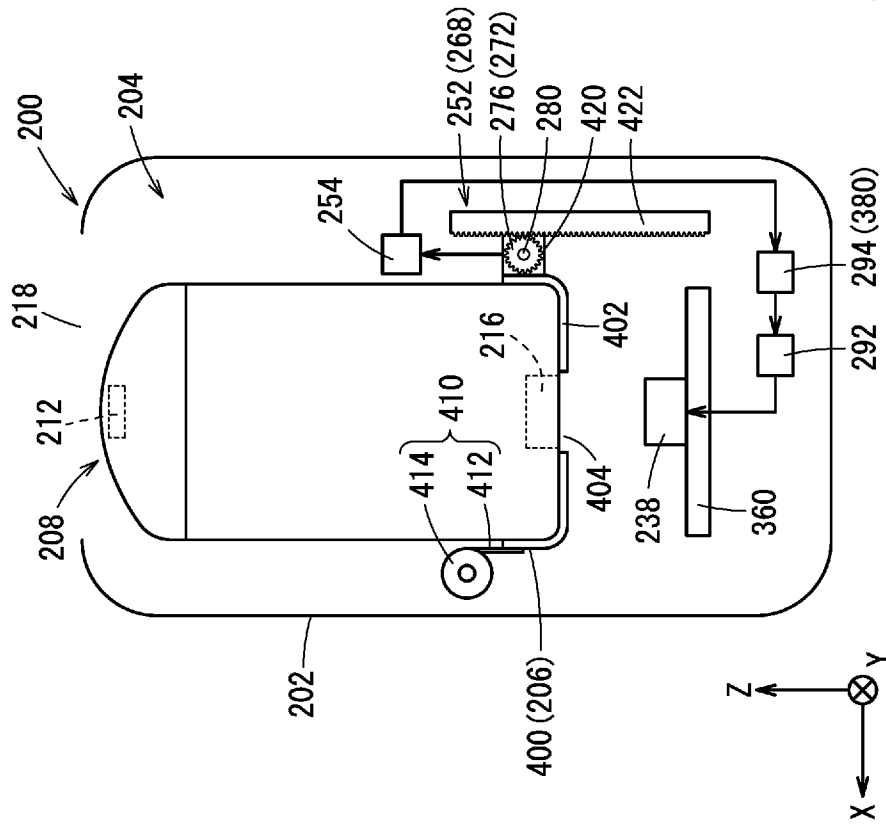
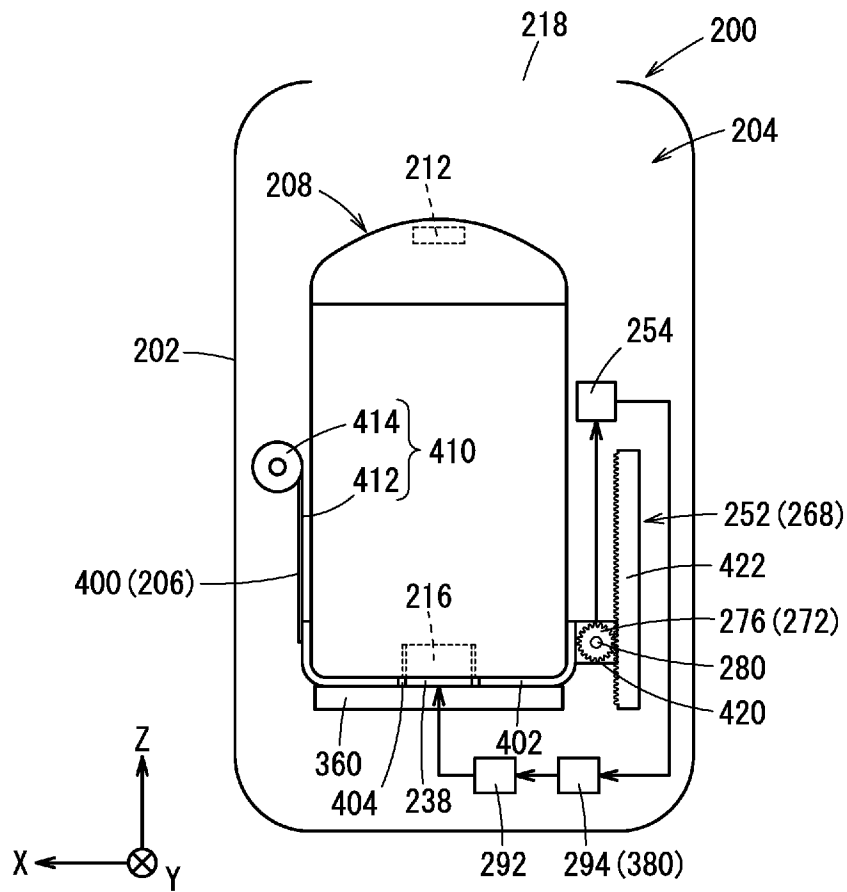


FIG. 28A



[図29]

FIG. 29



[図30]

FIG. 30B

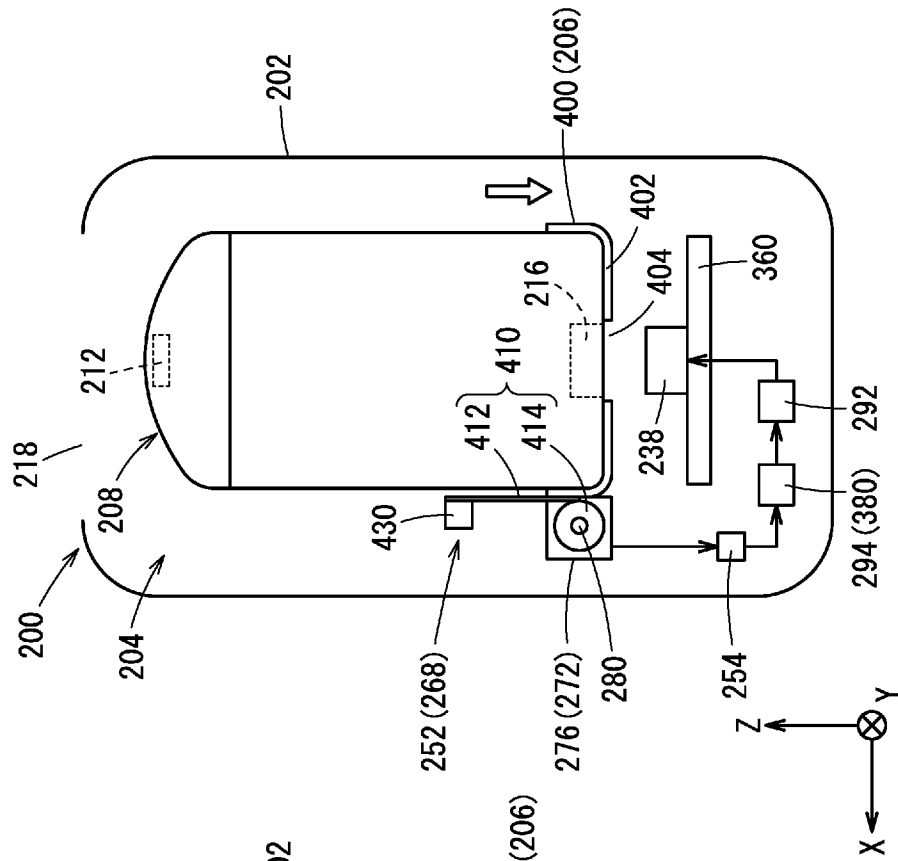
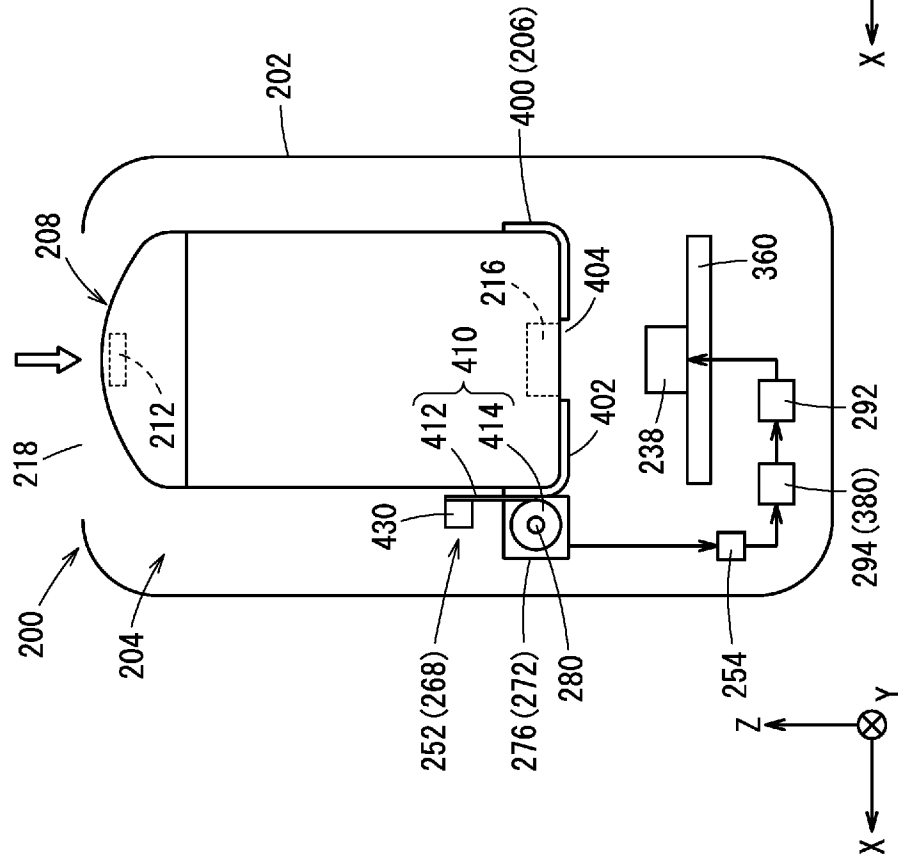
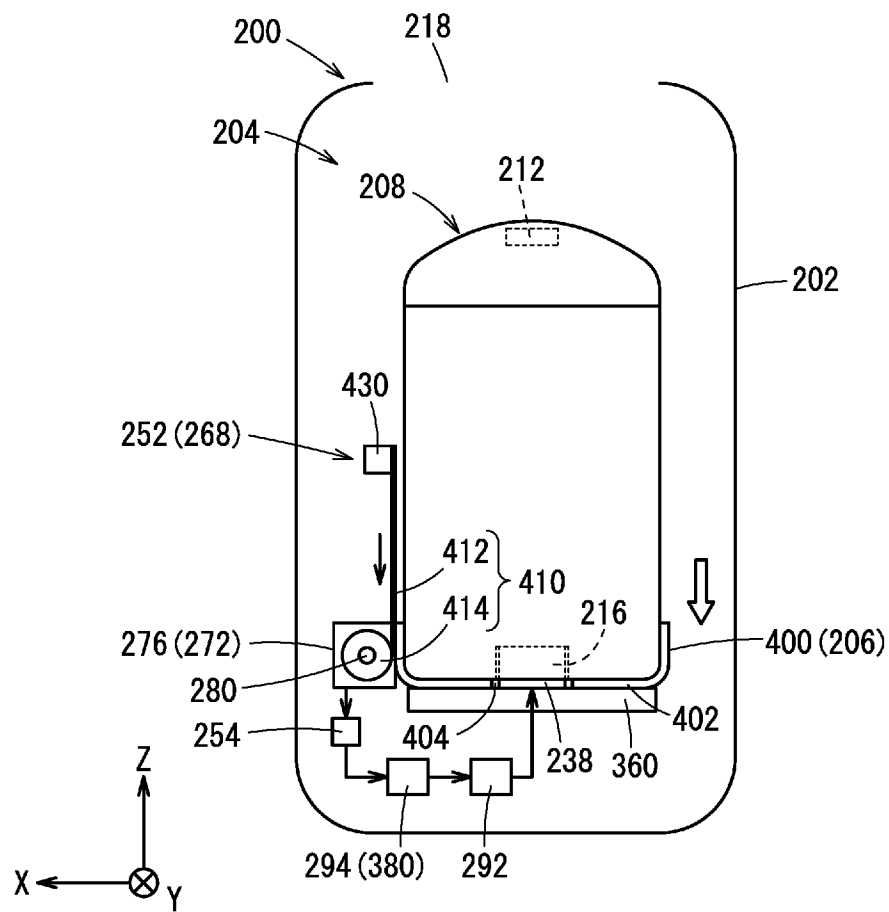


FIG. 30A



[図31]

FIG. 31



[図32]

FIG. 32A

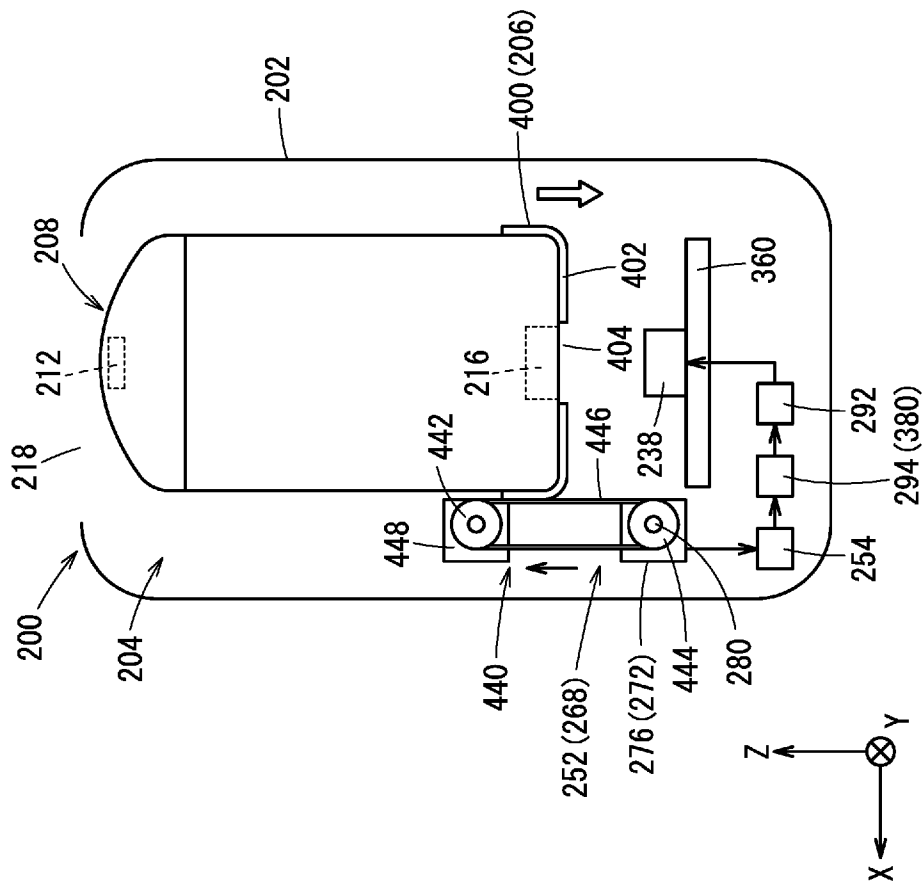
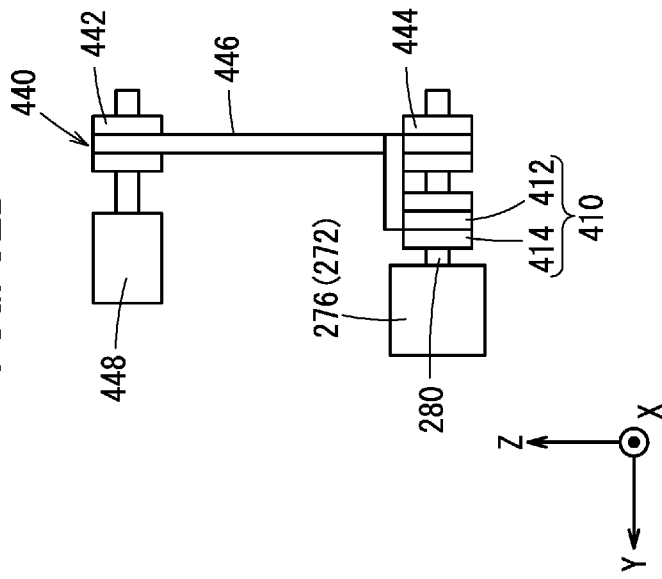


FIG. 32B



[図33]

FIG. 33A

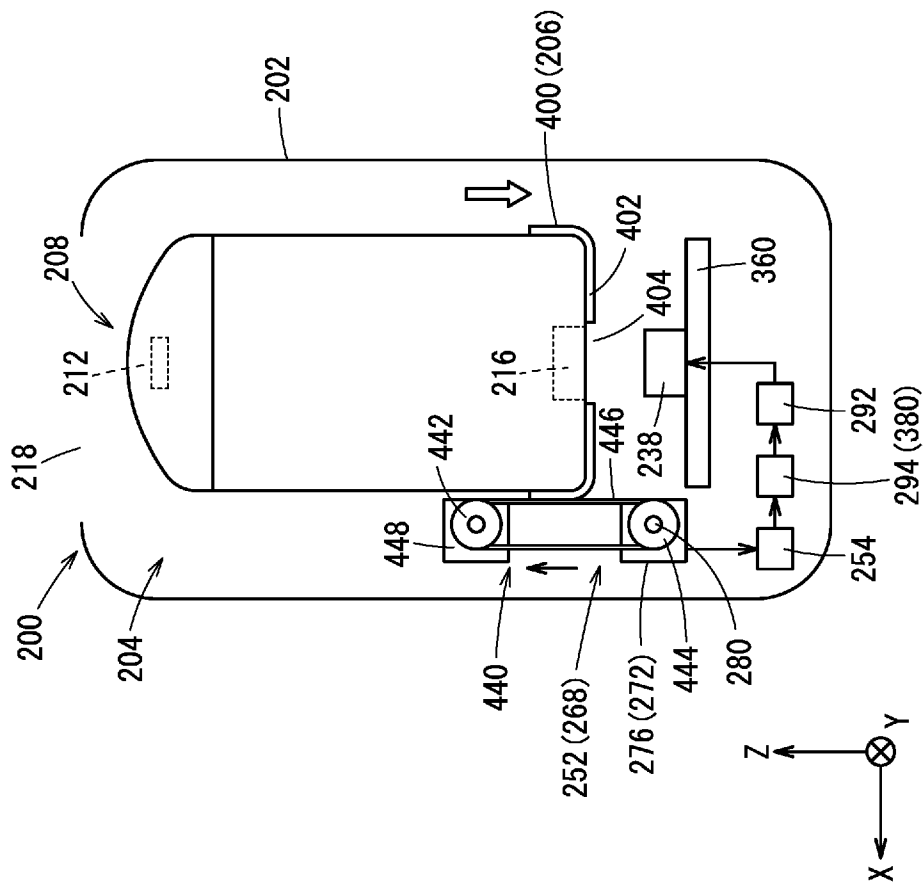
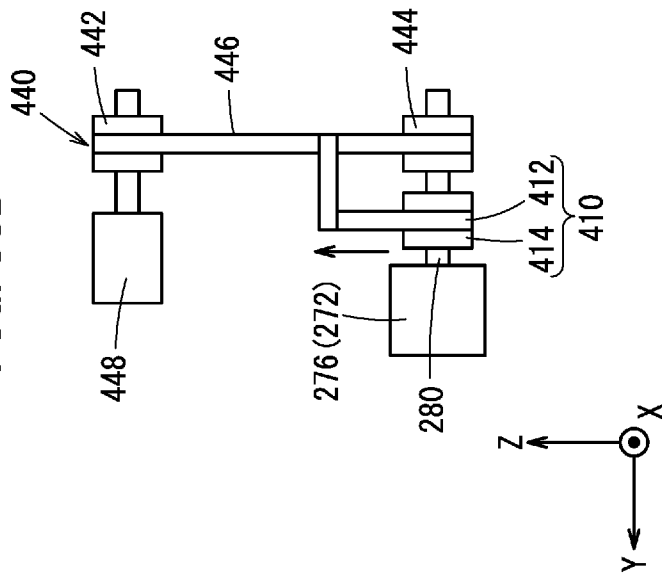
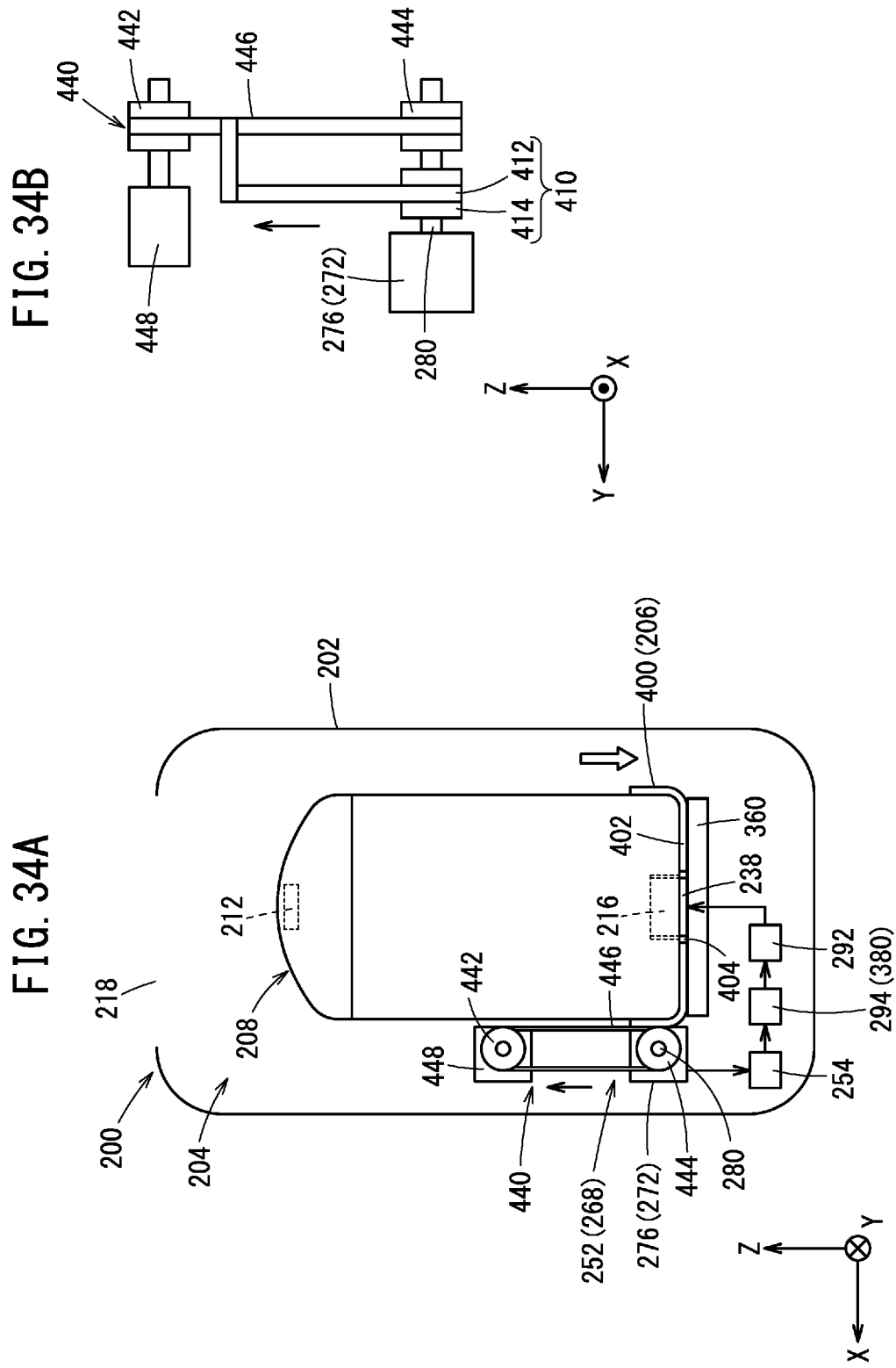


FIG. 33B

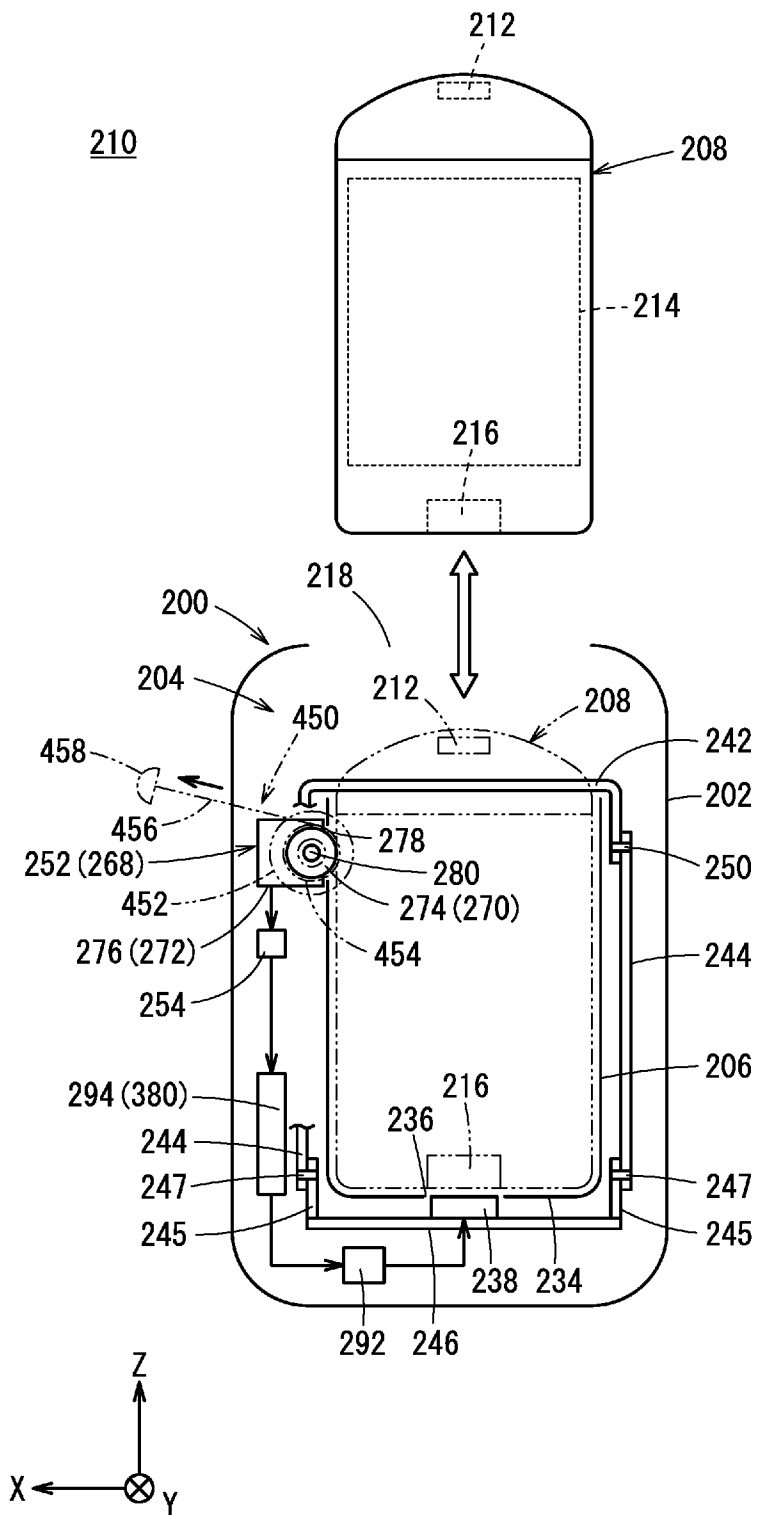


[図34]



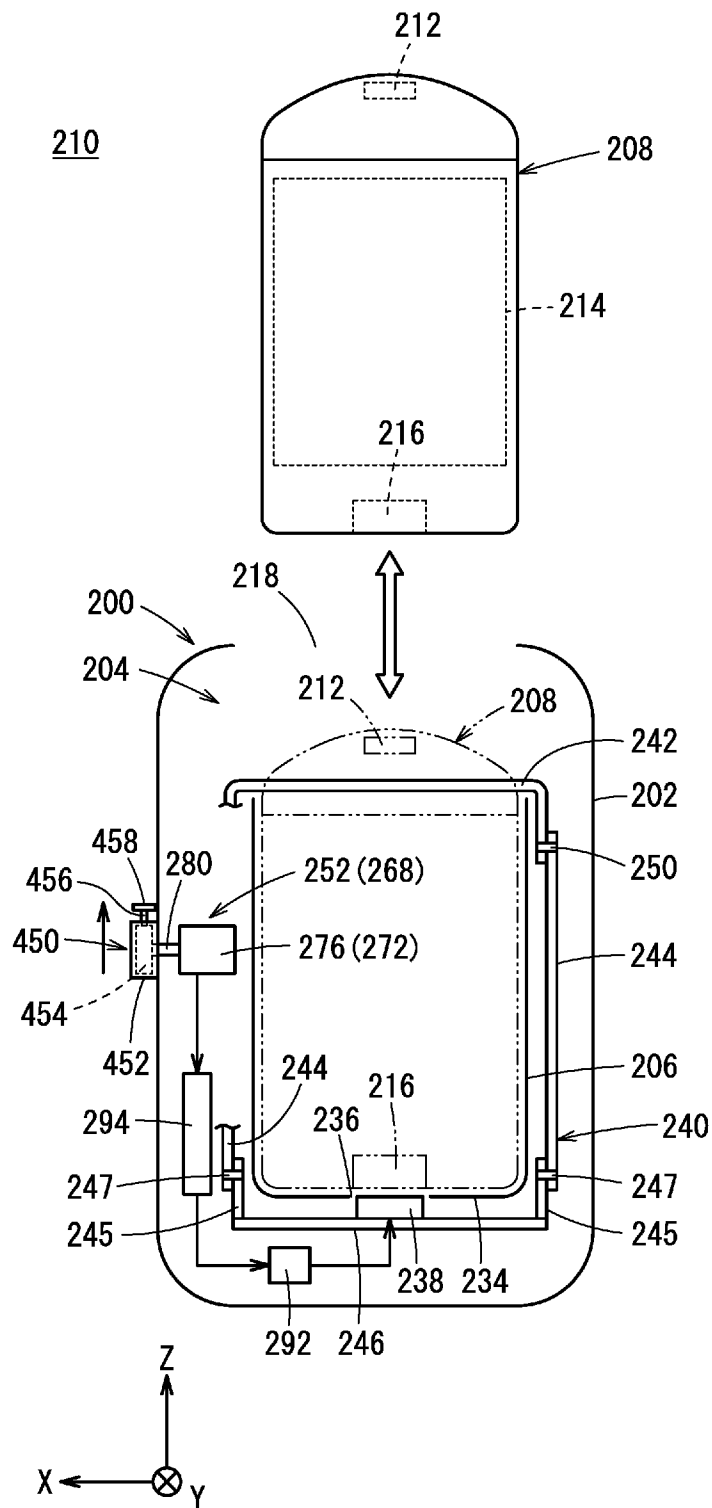
[図35]

FIG. 35



[図36]

FIG. 36



[図37]

FIG. 37B

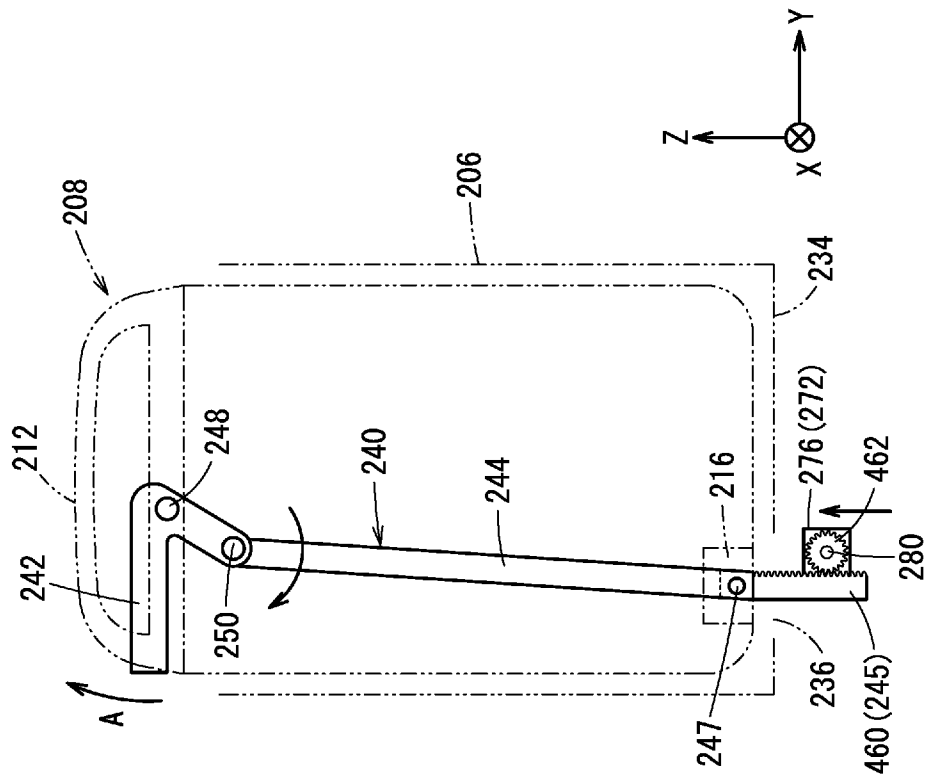
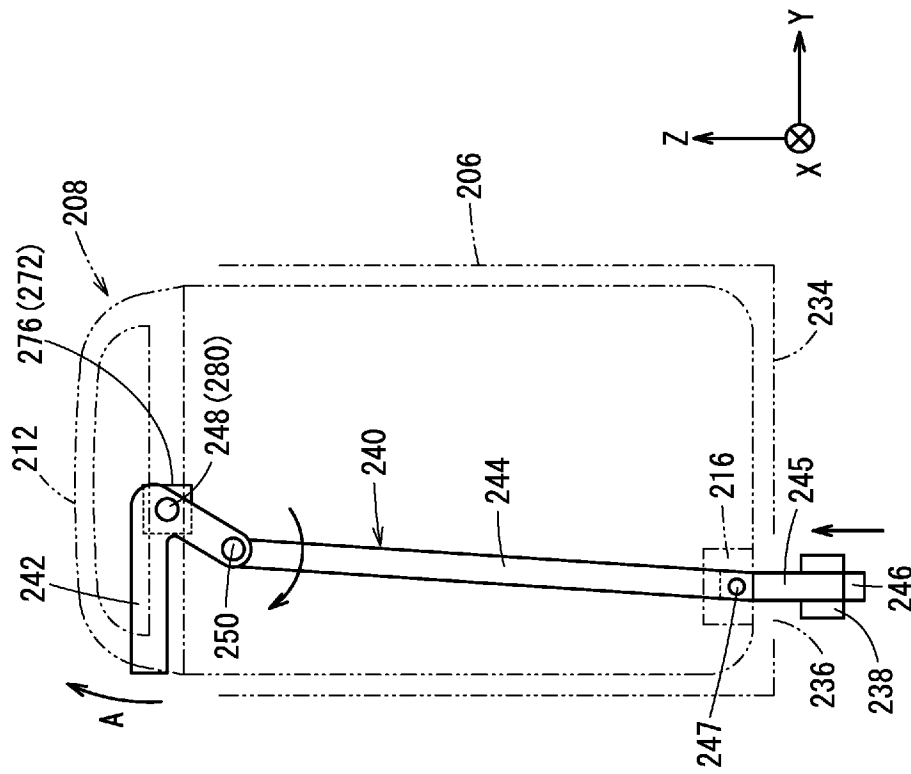


FIG. 37A



[図39]

FIG. 39B

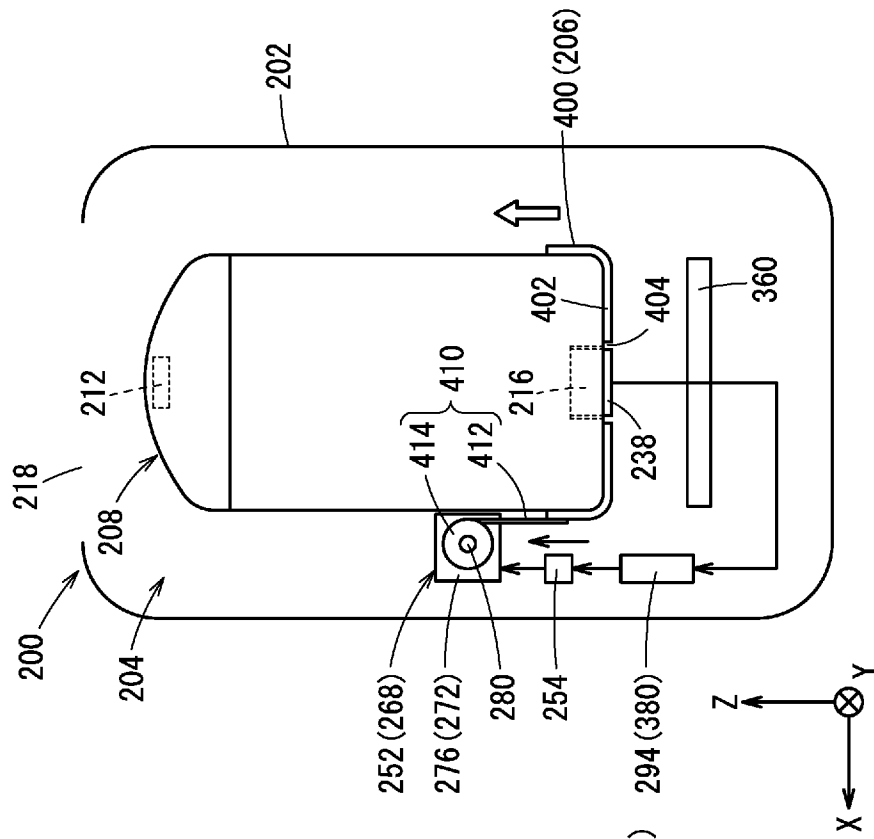
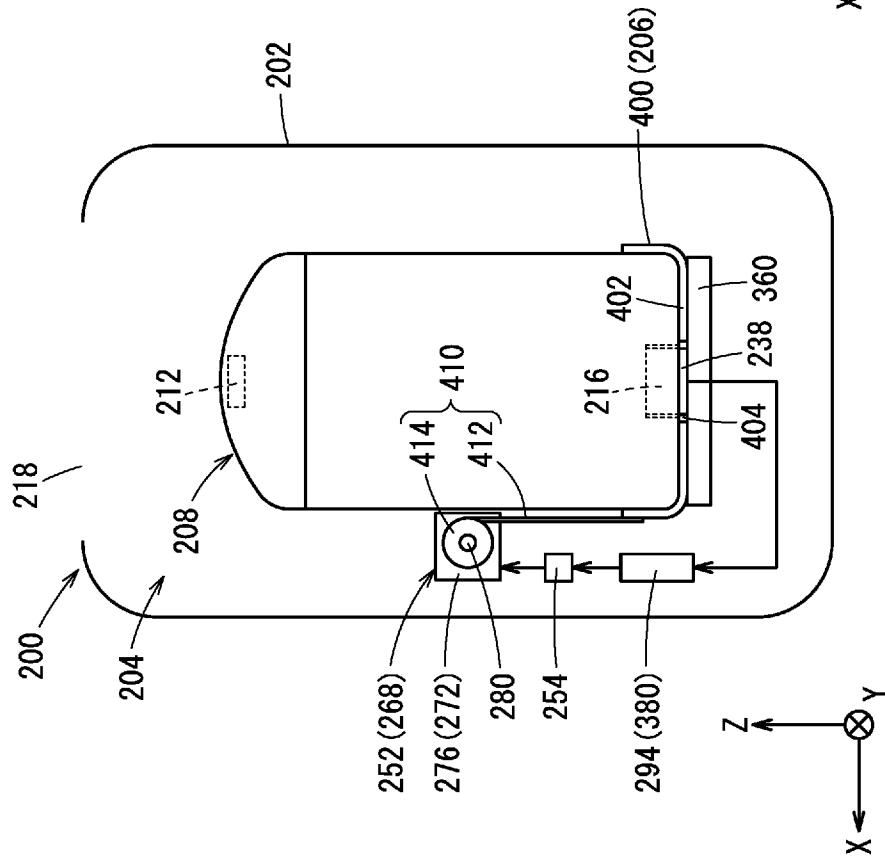


FIG. 39A



[図40]

FIG. 40B

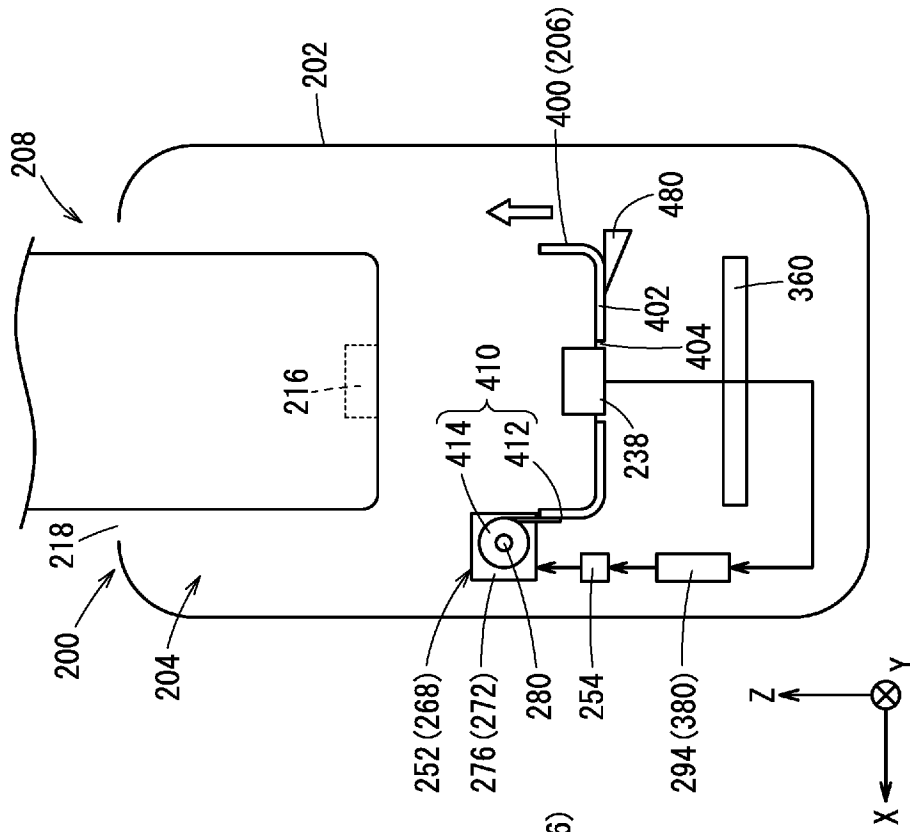
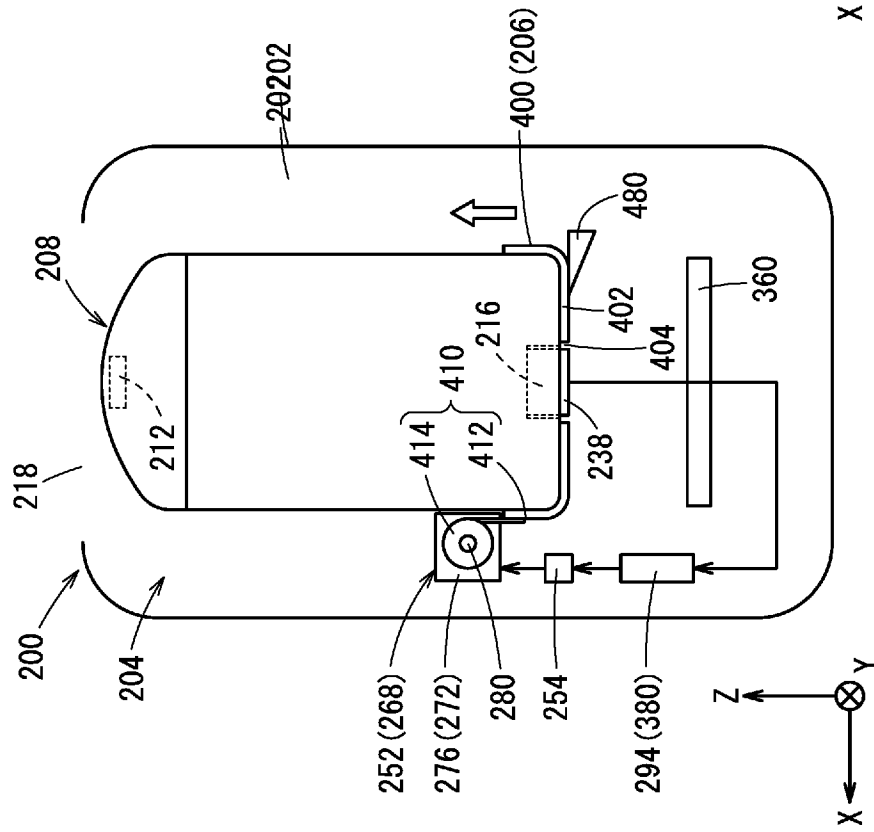
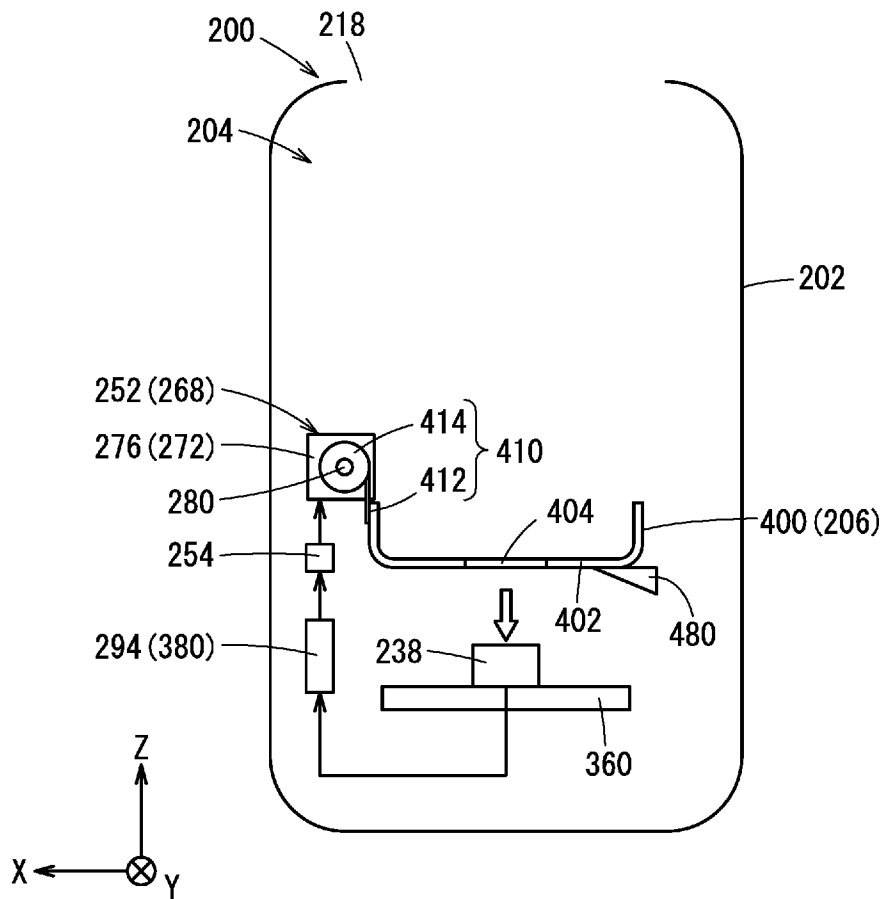


FIG. 40A



[図41]

FIG. 41



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/043623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02J 7/32**(2006.01)i; **H02J 1/00**(2006.01)i; **H02J 7/00**(2006.01)i

FI: H02J7/32; H02J1/00 308A; H02J7/00 301A; H02J7/00 302A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J7/32; H02J1/00; H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-531877 A (SONY MOBILE COMMUNICATIONS, AB) 10 December 2012 (2012-12-10) paragraphs [0001]-[0038], fig. 1-4	23, 24
Y		1-5, 8-18, 26-29
A		6, 7, 19-22, 25
X	JP 2011-508584 A (ENOCEAN GMBH) 10 March 2011 (2011-03-10) paragraphs [0029]-[0043], fig. 4a-6	23, 24
A		1-22, 25-29
X	WO 2018/147046 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 16 August 2018 (2018-08-16) paragraphs [0020]-[0060], fig. 1, 2	25
Y		1-5, 8-19, 21, 22, 26-29
A		6, 7, 20
Y	WO 2001/067580 A2 (HAGER LTD.) 13 September 2001 (2001-09-13) pp. 13-32, fig. 1-34	3-5, 8-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2023

Date of mailing of the international search report

07 February 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/043623**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2019/176242 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 19 September 2019 (2019-09-19) paragraphs [0023]-[0059], fig. 1-10	4, 5, 8-18 6, 7
Y A	JP 2019-193326 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31) paragraphs [0025]-[0048], fig. 1-4	9-18 20
Y A	JP 2000-166112 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 16 June 2000 (2000-06-16) paragraphs [0033]-[0043], fig. 6-8	16-19, 21, 22 20
Y A	JP 2020-27418 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 20 February 2020 (2020-02-20) paragraphs [0033], [0068], fig. 2	19, 21, 22 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/043623

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-531877	A	10 December 2012	US 2011/0001393 A1 paragraphs [0001]-[0041], fig. 1-4	
JP	2011-508584	A	10 March 2011	US 2011/0022244 A1 paragraphs [0036]-[0050], fig. 4a-6	
WO	2018/147046	A1	16 August 2018	US 2019/0386496 A1 paragraphs [0031]-[0078], fig. 1, 2	
WO	2001/067580	A2	13 September 2001	GB 5617 D0	
WO	2019/176242	A1	19 September 2019	EP 3767701 A1 paragraphs [0017]-[0066], fig. 1-10	
JP	2019-193326	A	31 October 2019	(Family: none)	
JP	2000-166112	A	16 June 2000	(Family: none)	
JP	2020-27418	A	20 February 2020	US 2020/0053264 A1 paragraphs [0054], [0089], fig. 2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 7/32(2006.01)i; H02J 1/00(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i FI: H02J7/32; H02J1/00 308A; H02J7/00 301A; H02J7/00 302A										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H02J7/32; H02J1/00; H02J7/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2012-531877 A（ソニーモバイルコミュニケーションズ、エービー）10.12.2012 (2012-12-10) 段落[0001]-[0038], 図1-4	23, 24								
Y		1-5, 8-18, 26-29								
A		6, 7, 19-22, 25								
X	JP 2011-508584 A（エンオーシャン ゲーエムペーハー）10.03.2011（2011-03-10） 段落[0029]-[0043], 図4a-6	23, 24								
A		1-22, 25-29								
X	WO 2018/147046 A1（本田技研工業株式会社）16.08.2018（2018-08-16） 段落[0020]-[0060], 図1, 2	25								
Y		1-5, 8-19, 21, 22, 26-29								
A		6, 7, 20								
Y	WO 2001/067580 A2（HAGER LIMITED）13.09.2001（2001-09-13） 第13-32頁, 図1-34	3-5, 8-18								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 27.01.2023		国際調査報告の発送日 07.02.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 麻川 倫広 5T 4448 電話番号 03-3581-1101 内線 3568								

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2019/176242 A1 (本田技研工業株式会社) 19.09.2019 (2019 - 09 - 19) 段落[0023]-[0059], 図1-10	4, 5, 8-18 6, 7
Y A	JP 2019-193326 A (本田技研工業株式会社) 31.10.2019 (2019 - 10 - 31) 段落[0025]-[0048], 図1-4	9-18 20
Y A	JP 2000-166112 A (松下電器産業株式会社) 16.06.2000 (2000 - 06 - 16) 段落[0033]-[0043], 図6-8	16-19, 21, 22 20
Y A	JP 2020-27418 A (トヨタ自動車株式会社) 20.02.2020 (2020 - 02 - 20) 段落[0033], [0068], 図2	19, 21, 22 20

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/043623

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-531877	A	10.12.2012	US 2011/0001393 A1 段落[0001]-[0041], 図1-4	
JP	2011-508584	A	10.03.2011	US 2011/0022244 A1 段落[0036]-[0050], 図4a-6	
WO	2018/147046	A1	16.08.2018	US 2019/0386496 A1 段落[0031]-[0078], 図1, 2	
WO	2001/067580	A2	13.09.2001	GB 5617 D0	
WO	2019/176242	A1	19.09.2019	EP 3767701 A1 段落[0017]-[0066], 図1-10	
JP	2019-193326	A	31.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	2000-166112	A	16.06.2000	(ファミリーなし)	
JP	2020-27418	A	20.02.2020	US 2020/0053264 A1 段落[0054], [0089], 図2	