

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/210256 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 3/00 (2006.01) *H02J 7/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013471
- (22) 国際出願日: 2023年3月31日(31.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-072470 2022年4月26日(26.04.2022) JP
- (71) 出願人: 日本航空電子工業株式会社 (JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂一丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山根 康平(YAMANE, Kohei); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂一丁目2番1号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中尾 直樹, 外 (NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番2号 新宿NSOビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置

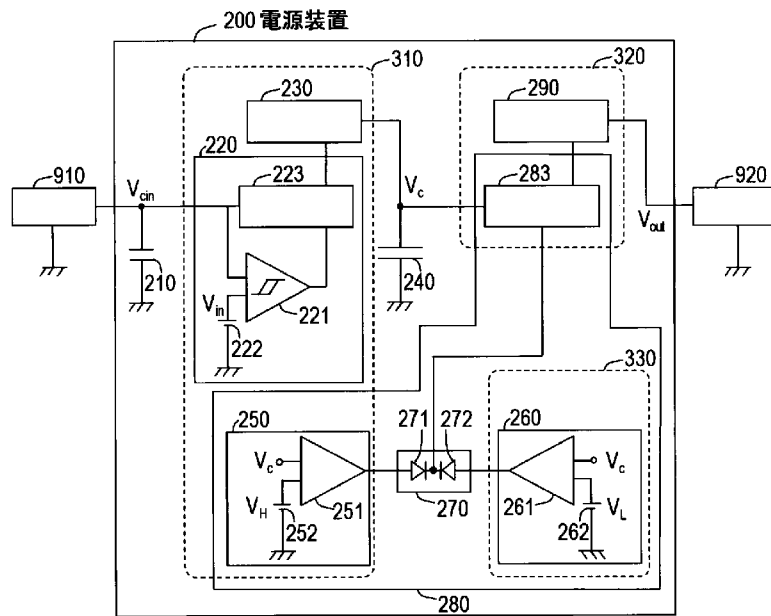


図2

200 Power supply device

(57) Abstract: A power supply device according to the present invention is provided with an input capacitor, a step-down DC/DC converter, a step-down control unit, a power storage capacitor, a step-up DC/DC converter, and a step-up control unit. The step-down DC/DC converter steps down the input voltage of the input capacitor. The step-down control unit initiates the step-down when a first input criterion is met and stops the step-down when a second input criterion is not met. The power storage capacitor has a large capacity and stores the charge output by the step-down DC/DC converter.



NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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))

The step-up DC/DC converter steps up the voltage from the storage voltage to the output voltage and outputs the power. The step-up control unit initiates the step-up when a start criterion is met and stops the step-up when a maintenance criterion is not met. The storage voltage which meets the start criterion is greater than the storage voltage which meets the maintenance criterion.

(57) 要約: 電源装置は、入力キャパシタ、降圧DC/DCコンバータ、降圧制御部、電力蓄積キャパシタ、昇圧DC/DCコンバータ、昇圧制御部を備える。降圧DC/DCコンバータは、入力キャパシタの入力電位を降圧させる。降圧制御部は、第1入力基準を満たすときに降圧を開始させ、第2入力基準を満たさないときに降圧を停止させる。電力蓄積キャパシタは、大容量であり、降圧DC/DCコンバータが出力する電荷を蓄積する。昇圧DC/DCコンバータは、蓄積電位から出力電位まで昇圧して電力を出力する。昇圧制御部は、起動基準を満たすときに昇圧を開始させ、維持基準を満たさないときに昇圧を停止させる。起動基準を満たす蓄積電位は、維持基準を満たす蓄積電位よりも高い。

明 細 書

発明の名称：電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、微小電力を供給する電力源からの電力を入力とし、負荷回路に電力を供給するための電源装置に関する。

背景技術

[0002] 自然エネルギーを利用した電力源からの電力を入力とし、負荷回路に電力を供給するための電源装置としては、二次電池に電力を蓄える方式とキャパシタに電力を蓄える方式がある。キャパシタに電力を蓄える方式は、二次電池に電力を蓄える方式よりも標高の高い地域または寒冷地での使用を想定した環境発電に適している。キャパシタに電力を蓄える方式では、特許文献1などが知られている。特許文献1の図1を、図1に示す。特許文献1の要約には、課題として『自然エネルギーを利用して発電した微弱な電力で過大な負荷を駆動できる電源装置を提供する。』と示され、解決手段として『電源装置は、太陽電池等の自然エネルギーを利用して発電する発電素子GEを含む電源10の出力端子T1と接続されて、端子T2に電源10から供給される電力を充電する容量SCと、充電電力の放電を制御する電力制御回路12と、所定の電圧を出力するレギュレータ13とを備え、容量に充電された電力で負荷14を駆動する。』と示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-253166号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1では電力供給のヒステリシス機構を、コンパレータおよび基準電圧源を用いて制御し、実現している。二次電池やバックアップ電池に頼らずキャパシタのみから電力を供給する場合、負荷への放電が

進むにつれてキャパシタの電圧が下がるため、電力供給停止を判断する制御回路の動作電圧を確保できなくなるため、停止閾値電圧を制御回路の最低動作電圧以下に下げることができなかった。したがって、ヒステリシスの幅（負荷に電力を供給できるキャパシタの電圧の幅）を大きくとることが困難であった。

[0005] 本発明は、キャパシタに電力を蓄える方式において、ヒステリシスの幅を広くすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の電源装置は、入力キャパシタ、降圧DC/DCコンバータ、降圧制御部、電力蓄積キャパシタ、昇圧DC/DCコンバータ、昇圧制御部を備える。入力キャパシタは、入力された電荷を蓄積する。降圧DC/DCコンバータは、入力キャパシタの一端の電位である入力電位を降圧させる。降圧制御部は、入力電位があらかじめ定めた第1入力基準を満たすときに降圧DC/DCコンバータに入力電位の降圧を開始させ、入力電位があらかじめ定めた第2入力基準を満たさないときに降圧DC/DCコンバータに入力電位の降圧を停止させる。第1入力基準を満たすための入力電位は、第2入力基準を満たすための入力電位よりも高い。電力蓄積キャパシタは、入力キャパシタよりも大容量であり、降圧DC/DCコンバータが出力する電荷を蓄積する。昇圧DC/DCコンバータは、電力蓄積キャパシタの一端の電位である蓄積電位から、あらかじめ定めた出力電位まで昇圧して電力を出力する。昇圧制御部は、蓄積電位があらかじめ定めた起動基準を満たすときに昇圧DC/DCコンバータに昇圧を開始させ、蓄積電位があらかじめ定めた維持基準を満たさないときに昇圧DC/DCコンバータに昇圧を停止させる。起動基準を満たすための蓄積電位は、維持基準を満たすための蓄積電位よりも高い。

発明の効果

[0007] 本発明の電源装置によれば、昇圧を開始させる起動基準を満たす蓄電電位と、昇圧を維持させる維持基準を満たす蓄電電位との幅を広く設定しやすい

。したがって、キャパシタに電力を蓄える方式において、ヒステリシスの幅を広くすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]特許文献1の図1を示す図。

[図2]本発明の電源装置に機能構成例を示す図。

[図3]本発明の電源装置の動作を説明するための図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。なお、同じ機能を有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

実施例 1

[0010] 図2に本発明の電源装置に機能構成例を示す。図3は、本発明の電源装置の動作を説明するための図である。本発明の電源装置200は、入力キャパシタ210、降圧DC/DCコンバータ230、降圧制御部220、電力蓄積キャパシタ240、昇圧DC/DCコンバータ290、昇圧制御部280を備える。

[0011] 入力キャパシタ210は、電力源910から入力された電荷を蓄積する。電力源910とは、例えば、振動発電素子、圧電素子、太陽電池などの環境発電用の電源であり、微小電力を供給する。入力キャパシタの一端の電位は入力電位 V_{in} であり、他端は直接もしくは抵抗などを介して接地すればよい。入力キャパシタ210は、少ない電荷でも入力電位 V_{in} が高くなるように小さい容量のコンデンサを用いればよい。例えば、入力キャパシタ210には、容量が数10 μ F程度のセラミックコンデンサを利用すればよい。例えば、入力電位 V_{in} の最大値が12Vとなるように容量を選択してもよいし、最大値が35Vとなるように容量を選択してもよい。

[0012] 降圧DC/DCコンバータ230は、入力電位 V_{in} を降圧させる。例えば、降圧DC/DCコンバータ230は、電位を3.3V以下まで降圧し、電荷を電力蓄積キャパシタ240に蓄積する。降圧DC/DCコンバータ230は、入力キャパシタ210に蓄積された電荷を用いて動作すればよい。な

お、図2の構成では、電源レール310内の構成部は、入力キャパシタ210に蓄積された電荷を用いて動作する。「入力キャパシタ210に蓄積された電荷を用いて動作する」とは、入力電位 V_{cin} が降圧DC/DCコンバータ230、降圧制御部220などを動作させるために必要な電位 V_{cinE} よりも高いときに、入力キャパシタ210から供給される電力で動作することを意味している。

[0013] 降圧制御部220は、入力電位 V_{cin} があらかじめ定めた第1入力基準を満たすときに降圧DC/DCコンバータ230に入力電位の降圧を開始させ、入力電位があらかじめ定めた第2入力基準を満たさないときに降圧DC/DCコンバータに入力電位の降圧を停止させる。第1入力基準を満たすための入力電位（第1基準電位 V_{inH} ）は、第2入力基準を満たすための入力電位（第2基準電位 V_{inL} ）よりも高い。降圧制御部220は、入力キャパシタに蓄積された電荷を用いて動作すればよい。入力キャパシタ210は容量が小さいため入力電位 V_{cin} を高くしやすい。よって、降圧DC/DCコンバータ230、降圧制御部220などを動作させるために必要な電位 V_{cinE} は、第2入力基準を満たすための入力電位（第2基準電位 V_{inL} ）よりも十分低くできる。

[0014] 電力蓄積キャパシタ240は、入力キャパシタ210よりも大容量であり、降圧DC/DCコンバータ230が出力する電荷を蓄積する。言い換えると、降圧DC/DCコンバータ230は、電位を降圧させながら、電荷を入力キャパシタ210から電力蓄積キャパシタ240に移動させる。電力蓄積キャパシタ240の一端の電位は蓄積電位 V_o であり、他端は直接もしくは抵抗などを介して接地すればよい。電力蓄積キャパシタ240の容量は、例えば、蓄積電位 V_o の最大値が3.3Vもしくは5Vとなるように設定すればよい。電力蓄積キャパシタ240には、電気二重層キャパシタ（EDLC: Electrical Double Layer Capacitor）、リチウムイオンキャパシタなどの大容量を特徴とするコンデンサを用いればよい。電気二重層キャパシタなどの大容量を特徴とするキャパシタは、二次電池と比べると充放電の繰り返しや低

温環境に対して強いため、標高の高い地域、寒冷地などでの使用に適している。

[0015] 図2では、降圧制御部220は、ヒステリシスコンパレータ221、直流電源222、降圧制御スイッチ223を有する。直流電源222が供給する電位 V_{in} も、入力キャパシタ210に蓄積された電荷を用いて生成すればよい（入力電位 V_{cin} を用いて生成すればよい）。ヒステリシスコンパレータ221は電位 V_{in} に基づいて第1基準電位 V_{inH} と第2基準電位 V_{inL} を設定する。そして、ヒステリシスコンパレータ221は、入力電位 V_{cin} が第1基準電位 V_{inH} 以上になったときに降圧制御スイッチ223が接続状態（降圧DC/DCコンバータ230が入力電位 V_{cin} を降圧させる状態）となるよう制御し、その後、入力電位 V_{cin} が第2基準電位 V_{inL} 未満になったときに降圧制御スイッチ223が切断状態（降圧DC/DCコンバータ230が入力電位 V_{cin} の降圧を停止する状態）となるよう制御する。例えば、ヒステリシスコンパレータ221の出力がHigh状態のときに降圧制御スイッチ223が接続状態、ヒステリシスコンパレータ221の出力がLow状態のときに降圧制御スイッチ223が切断状態となるように設定すればよい。

[0016] 昇圧DC/DCコンバータ290は、電力蓄積キャパシタ240の一端の電位である蓄積電位 V_c から、あらかじめ定めた出力電位 V_{out} まで昇圧して電力を出力する。例えば、昇圧DC/DCコンバータ290は、蓄積電位 V_c が1.0～3.3Vのときに3.3Vを出力するような機能、もしくは、2.0～5.0Vのときに5.0Vを出力するような機能を有する。このように、昇圧DC/DCコンバータ290は、あらかじめ定めた電位（電位の範囲）で電力を負荷920に供給する。昇圧DC/DCコンバータ290は、電力蓄積キャパシタ240に蓄積された電荷を用いて動作する。なお、図2の構成では、電源レール320内の構成部は、電力蓄積キャパシタ240に蓄積された電荷を用いて動作する。なお、電源レール320内の構成部は、後述する停止基準電位 V_L よりも低い電位 V_{cE} で動作できるようにしておく。「電力蓄積キャパシタ240に蓄積された電荷を用いて動作する」とは、蓄

積電位 V_c が構成部を動作させるために必要な電位 V_{cE} よりも高いときに、電力蓄積キャパシタ240から供給される電力で動作することを意味している。

[0017] 昇圧制御部280は、蓄積電位 V_c があらかじめ定めた起動基準を満たすときに昇圧DC/DCコンバータ290に昇圧を開始させ、蓄積電位があらかじめ定めた維持基準を満たさないときに昇圧DC/DCコンバータ290に昇圧を停止させる。起動基準を満たすための蓄積電位（起動基準電位 V_H ）は、維持基準を満たすための蓄積電位（言い換えると、維持基準を満たさないときに停止させる基準電位である停止基準電位 V_L ）よりも高い。例えば、昇圧DC/DCコンバータ290が、蓄積電位 V_c が1.0～3.3Vのときに3.3Vを出力する機能を有する場合、起動基準電位 V_H を3.3Vとし、停止基準電位 V_L を1.0Vのように設定すればよい。

[0018] 昇圧制御部280は、昇圧制御スイッチ283、起動制御部250、停止制御部260、OR回路270を有する。昇圧制御スイッチ283は、蓄積電位 V_c である電力蓄積キャパシタ240の一端と、昇圧DC/DCコンバータ290との間に配置される。起動制御部250は、蓄積電位 V_c があらかじめ定めた起動基準を満たすときに昇圧制御スイッチ283を接続状態にする。停止制御部260は、蓄積電位 V_c があらかじめ定めた維持基準を満たさないときに昇圧制御スイッチ283を切断状態にする。昇圧制御スイッチ283は、電力蓄積キャパシタ240に蓄積された電荷を用いて動作する。起動制御部250は、入力キャパシタ210に蓄積された電荷を用いて動作し、停止制御部260は、出力電位 V_{out} を用いて動作すればよい。図2の構成では、電源レール330内の構成部である停止制御部260は、出力電位 V_{out} を用いて動作する（昇圧DC/DCコンバータ290から供給される電力で動作する）。

[0019] 起動制御部250は、コンパレータ251と直流電源252を有する。直流電源252が供給する電位 V_H も、入力キャパシタ210に蓄積された電荷を用いて生成すればよい（入力電位 V_{in} を用いて生成すればよい）。コンパレータ251は、蓄積電位 V_c が起動基準電位 V_H 以上になったときに昇圧制

御スイッチ283が接続状態（昇圧DC/DCコンバータ290が蓄積電位 V_c を昇圧させる状態）となるよう制御する。例えば、コンパレータ251の出力がHigh状態のときに昇圧制御スイッチ283が接続状態となるようにすればよい。言い換えると、起動制御部250は、入力電位 V_{cin} が起動制御部250を動作させることができる電位であり、かつ、蓄積電位 V_c があらかじめ定めた起動基準を満たすときに、所定状態（例えば、High状態）を出力すればよい。

[0020] 停止制御部260は、コンパレータ261と直流電源262を有する。直流電源262が供給する電位 V_L は、出力電位 V_{out} を用いて生成すればよい。コンパレータ261は、蓄積電位 V_c が停止基準電位 V_L 未満になったときに昇圧制御スイッチ283が切断状態（昇圧DC/DCコンバータ290が蓄積電位 V_c の昇圧を停止する状態）となるよう制御する。例えば、コンパレータ261の出力がLow状態のとき（維持基準を満たさないとき）に昇圧制御スイッチ283が切断状態となるようにすればよい。言い換えると、停止制御部260は、昇圧DC/DCコンバータの出力電位 V_{out} が停止制御部260を動作させることができる電位であり、かつ、蓄積電位 V_c があらかじめ定めた維持基準を満たすときに、上述の所定状態（例えば、High状態）と同じ状態を出力すればよい。

[0021] 昇圧制御スイッチ283は、蓄積電位 V_c である電力蓄積キャパシタ240の一端と、昇圧DC/DCコンバータ290との間に配置されている。OR回路270は、2つのダイオード271, 272を有し、起動制御部250の出力または停止制御部260の出力が上述の所定状態（例えば、High状態）のときに、昇圧制御スイッチ283を接続状態にする。

[0022] 本発明の昇圧制御部280によれば、昇圧DC/DCコンバータ290に昇圧を開始させる起動基準電位 V_H と昇圧DC/DCコンバータ290の昇圧を停止させる停止基準電位 V_L との差を大きくできる。したがって、キャパシタに電力を蓄える方式において、ヒステリシスの幅を広くすることができる。

[0023] 次に、図3を用いて、電源装置の動作を説明する。(A)の縦軸は入力電位 V_{cin} を、(B)の縦軸は蓄積電位 V_c を、(C)の縦軸は出力電位 V_o を示している。いずれの図も横軸は時間である。初期状態として入力キャパシタ210にも電力蓄積キャパシタ240にも電荷は蓄えられていないとする。つまり、入力電位 $V_{cin} = 0$ 、蓄積電位 $V_c = 0$ 、出力電位 $V_o = 0$ である。時刻 T_{in-on1} から電力源910が電荷を供給し始めたとする。入力電位 V_{cin} は次第に上昇し、電源レール310内の構成部を動作させることができる電位 V_{cinE} を超えると、降圧DC/DCコンバータ230、降圧制御部220、起動制御部250が動作できる状態になる。

[0024] 時刻 $T_{221-high}$ に、入力電位 V_{cin} が第1基準電位 V_{inH} に達すると、降圧制御部220が降圧DC/DCコンバータ230に入力電位の降圧を開始させ、電荷が入力キャパシタ210から電力蓄積キャパシタ240に移動する。よって、入力電位 V_{cin} は低下し、蓄積電位 V_c は上昇する。時刻 $T_{221-low}$ に、入力電位 V_{cin} が第2基準電位 V_{inL} に達すると、降圧制御部220が降圧DC/DCコンバータ230に入力電位の降圧を停止させる。したがって、入力キャパシタ210から電力蓄積キャパシタ240への電荷の移動は止まる。よって、入力電位 V_{cin} は上昇し、蓄積電位 V_c は一定となる。この処理を繰り返しながら、電力蓄積キャパシタ240には次第に電荷が蓄積される。

[0025] 時刻 T_{320-on} に、蓄積電位 V_c が電位 V_{cE} に達すると、昇圧DC/DCコンバータ290と昇圧制御スイッチ283が動作できる状態になる。その後も、電力源910が電荷を供給し続けられ、電力蓄積キャパシタ240には次第に電荷が蓄積される。

[0026] 時刻 $T_{250-high}$ に、蓄積電位 V_c が起動基準電位 V_H に達すると、起動制御部250からの出力がHigh状態となる。図2の例では、ダイオード271側がHigh状態なので、OR回路270からの出力もHigh状態となる。そして、昇圧制御スイッチ283が接続状態となるので、昇圧DC/DCコンバータ290が、蓄積電位 V_c をあらかじめ定めた出力電位 V_{out} まで

昇圧して電力を出力する ($V_o = V_{out}$)。蓄積電位 V_c が起動基準電位 V_H に達してから出力電位 V_{out} が提供されるまでには、一般的には、少しだが時間の差がある。よって、時刻 $T_{250-high}$ から少し遅れて、停止制御部 260 が動作可能になり (時刻 T_{330-on})、停止制御部 260 からの出力が High 状態となる (時刻 $T_{260-high}$)。このときは、ダイオード 271 側もダイオード 272 側も High 状態であり、OR 回路 270 からの出力も High 状態である。

[0027] 電力蓄積キャパシタ 240 の電荷を用いて負荷 920 に電力を供給するので、電力源 910 からの電荷の供給よりも、出力する電荷が多いと蓄積電位 V_c は下がる。蓄積電位 V_c が起動基準電位 V_H よりも低くなると、起動制御部 250 からの出力が Low 状態となる (時刻 $T_{250-low}$)。このときは、ダイオード 271 側は Low 状態になるが、ダイオード 272 側が High 状態なので、OR 回路 270 からの出力は High 状態を維持する。したがって、出力電位 V_o は V_{out} を維持する。その後は、電力源 910 からの電荷の供給と出力する電荷の程度によって、蓄積電位 V_c は変動する。

[0028] 例えば、図 3 に示すように、時刻 T_{in-off} に電力源 910 からの電荷の供給が止まった場合、次第に蓄積電位 V_c は下がる。蓄積電位 V_c が停止基準電位 V_L よりも低くなると、停止制御部 260 からの出力が Low 状態となり (時刻 $T_{260-low}$)、ダイオード 271 側もダイオード 272 側も Low 状態となるので、OR 回路 270 からの出力も Low 状態となる。そして、昇圧 DC/DC コンバータ 290 からの出力電位 V_o は、0 V となる (時刻 $T_{330-off}$)。なお、電力源 910 からの電荷の供給が止まらなくても、負荷 920 での電力消費が大きいことが原因で蓄積電位 V_c が停止基準電位 V_L よりも低くなった場合も、同様に動作する。

[0029] 再び、時刻 T_{in-on2} から、電力源 910 が電荷を供給し始めると、電力蓄積キャパシタ 240 への電荷の蓄積が始まり、蓄積電位 V_c が上昇する。

[0030] 電源装置 200 によれば、昇圧を開始させる起動基準を満たす蓄電電位 (起動基準電位 V_H) と、昇圧を維持させる維持基準を満たす蓄電電位 (停止基

準電位 V_L)との幅を広く設定しやすい。したがって、キャパシタに電力を蓄える方式において、ヒステリシスの幅を広くすることができ、安定的に電力を供給しやすい。また、キャパシタに電力を蓄える方式なので、二次電池を用いる方式と比べると充放電の繰り返しや低温環境に対して強いため、標高の高い地域、寒冷地などでの使用に適している。

[0031] 起動制御部250を入力キャパシタ210に蓄積された電荷を用いて動作させ、停止制御部260を出力電位で動作させることで、図3を用いて説明したように動作させることができる。このときは、昇圧DC/DCコンバータ290があらかじめ定めた電位を出力できる入力電位の範囲に蓄電電位 V_{out} があれば、出力電位 V_{out} を出力できる。つまり、起動基準電位 V_H と停止基準電位 V_L を、昇圧DC/DCコンバータ290への入力電位の許容範囲の最高値と最低値に設定することも可能である。よって、さらにヒステリシスの幅を広く設定しやすい。

符号の説明

[0032] 200	電源装置	210	入力キャパシタ
220	降圧制御部	221	ヒステリシスコンパレータ
222, 252, 262	直流電源	223	降圧制御スイッチ
230	降圧DC/DCコンバータ	240	電力蓄積キャパシタ
250	起動制御部	251, 261	コンパレータ
260	停止制御部	270	OR回路
271, 272	ダイオード	280	昇圧制御部
283	昇圧制御スイッチ	290	昇圧DC/DCコンバータ
310, 320, 330	電源レール	910	電力源
920	負荷		

請求の範囲

[請求項1]

入力された電荷を蓄積する入力キャパシタと、
前記入力キャパシタの一端の電位である入力電位を降圧させる降圧DC／DCコンバータと、
前記入力電位があらかじめ定めた第1入力基準を満たすときに前記降圧DC／DCコンバータに前記入力電位の降圧を開始させ、前記入力電位があらかじめ定めた第2入力基準を満たさないときに前記降圧DC／DCコンバータに前記入力電位の降圧を停止させる降圧制御部と、
前記入力キャパシタよりも大容量であり、前記降圧DC／DCコンバータが出力する電荷を蓄積する電力蓄積キャパシタと、
前記電力蓄積キャパシタの一端の電位である蓄積電位から、あらかじめ定めた出力電位まで昇圧して電力を出力する昇圧DC／DCコンバータと、
前記蓄積電位があらかじめ定めた起動基準を満たすときに前記昇圧DC／DCコンバータに昇圧を開始させ、前記蓄積電位があらかじめ定めた維持基準を満たさないときに前記昇圧DC／DCコンバータに昇圧を停止させる昇圧制御部と、
を備え、
前記第1入力基準を満たすための入力電位は、前記第2入力基準を満たすための入力電位よりも高く、
前記起動基準を満たすための蓄積電位は、前記維持基準を満たすための蓄積電位よりも高い
ことを特徴とする電源装置。

[請求項2]

請求項1記載の電源装置であって、
前記昇圧制御部は、
前記蓄積電位である前記電力蓄積キャパシタの一端と、前記昇圧DC／DCコンバータとの間に配置された昇圧制御スイッチと、

前記蓄積電位があらかじめ定めた起動基準を満たすときに前記昇圧制御スイッチを接続状態にする起動制御部と、

前記蓄積電位があらかじめ定めた維持基準を満たさないときに前記昇圧制御スイッチを切断状態にする停止制御部と、

を有することを特徴とする電源装置。

[請求項3]

請求項2記載の電源装置であって、

前記起動制御部は、前記入力キャパシタに蓄積された電荷を用いて動作し、

前記停止制御部は、前記出力電位を用いて動作する

ことを特徴とする電源装置。

[請求項4]

請求項1記載の電源装置であって、

前記昇圧制御部は、昇圧制御スイッチと起動制御部と停止制御部を有し、

前記起動制御部は、前記入力キャパシタに蓄積された電荷を用いて動作し、

前記停止制御部は、前記出力電位を用いて動作し、

前記起動制御部は、前記入力電位が当該起動制御部を動作させることができる電位であり、かつ、前記蓄積電位があらかじめ定めた起動基準を満たすときに、所定状態の出力をし、

前記停止制御部は、前記昇圧DC/DCコンバータの出力が当該停止制御部を動作させることができる電位であり、かつ、前記蓄積電位があらかじめ定めた維持基準を満たすときに、前記所定状態と同じ状態の出力をし、

前記昇圧制御スイッチは、前記蓄積電位である前記電力蓄積キャパシタの一端と、前記昇圧DC/DCコンバータとの間に配置されており、前記起動制御部の出力または前記停

止制御部の出力が前記所定状態のときに接続状態である

ことを特徴とする電源装置。

- [請求項5] 請求項3または4記載の電源装置であって、
 前記降圧DC／DCコンバータ、前記降圧制御部は、前記入力キャ
 パシタに蓄積された電荷を用いて動作する
 ことを特徴とする電源装置。
- [請求項6] 請求項3または4記載の電源装置であって、
 前記昇圧DC／DCコンバータ、前記昇圧制御スイッチは、前記電
 力蓄積キャパシタに蓄積された電荷を用いて動作する
 ことを特徴とする電源装置。

[図2]

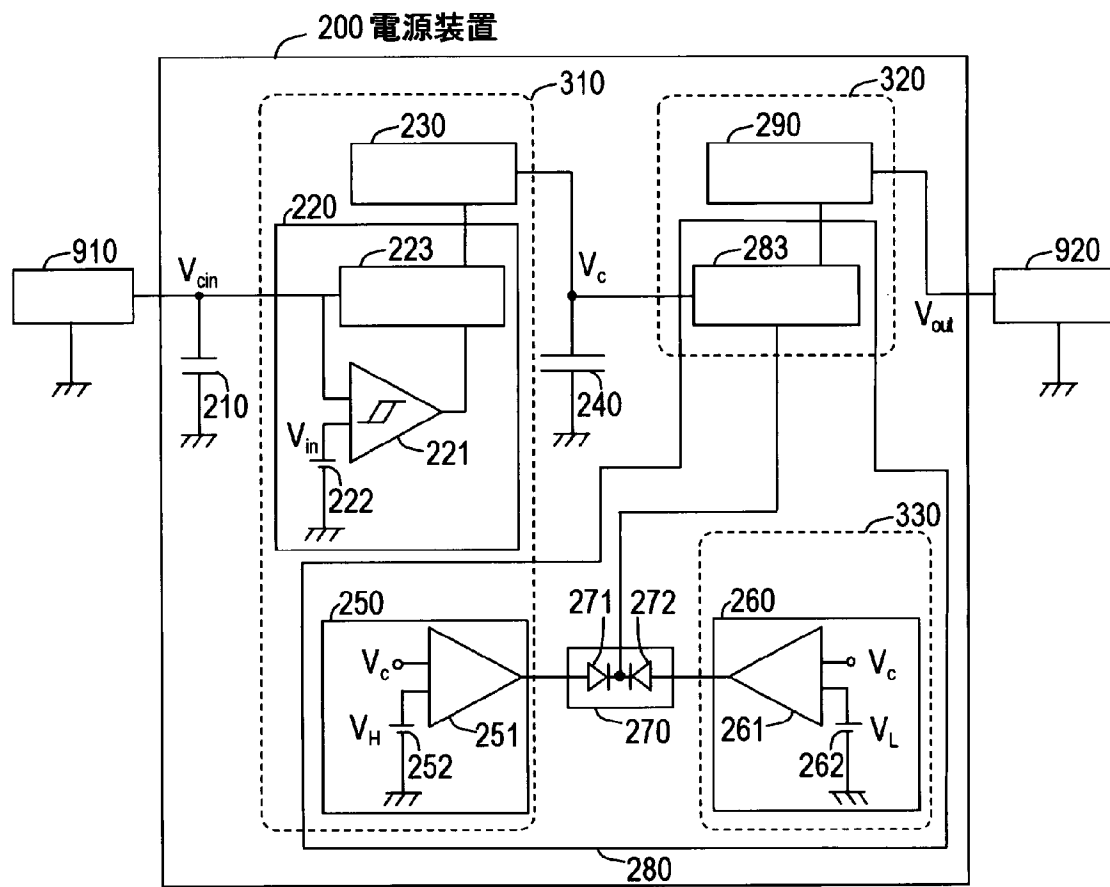


図2

[図3]

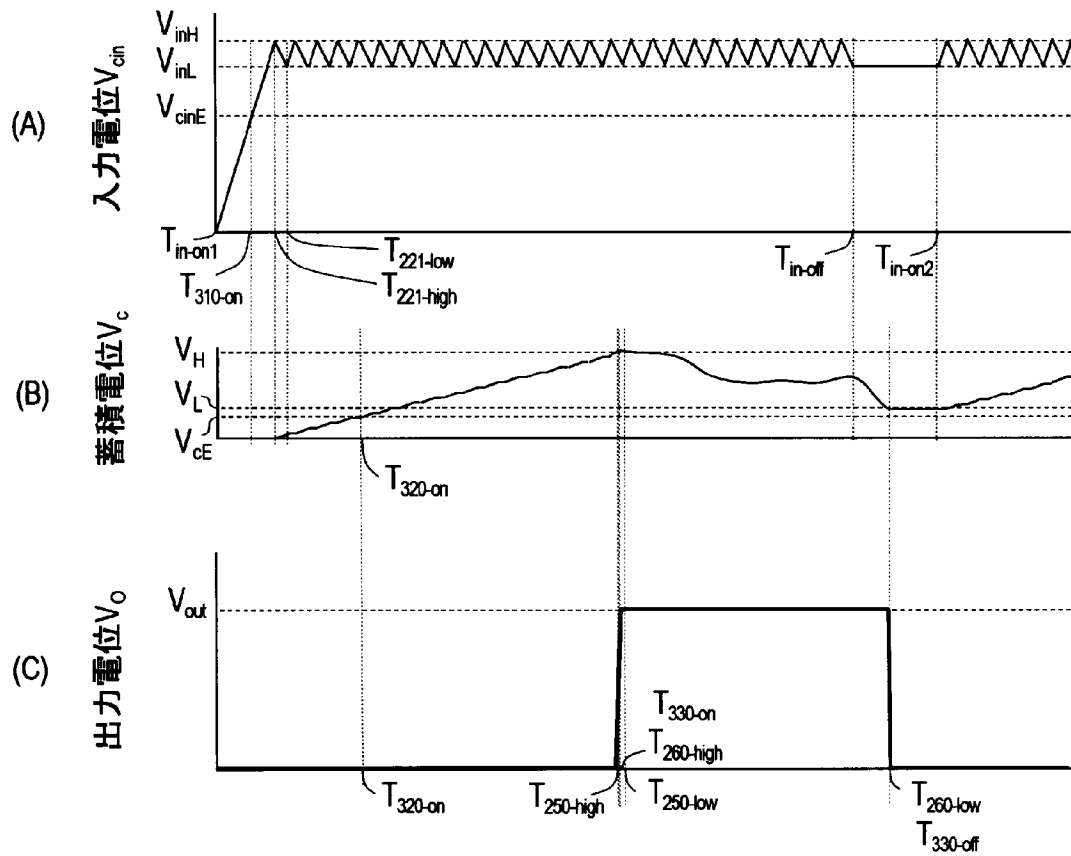


図3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 3/00(2006.01)i; **H02J 7/10**(2006.01)i
 FI: H02M3/00 U; H02M3/00 B; H02J7/10 B

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)

H02M3/00; H02J7/10

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.
A	JP 2014-207767 A (PANASONIC CORP.) 30 October 2014 (2014-10-30) entire text, all drawings	1-6
A	WO 2020/075371 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 16 April 2020 (2020-04-16) entire text, all drawings	1-6
A	JP 6523592 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 05 June 2019 (2019-06-05) entire text, all drawings	1-6



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

09 May 2023

Date of mailing of the international search report

16 May 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/013471

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2014-207767	A	30 October 2014	(Family: none)	
WO	2020/075371	A1	16 April 2020	US 2021/0249957 A1 entire text, all drawings	
				EP 3866322 A1	
				CN 112385131 A	
JP	6523592	B1	05 June 2019	WO 2020/129157 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02M 3/00(2006.01)i; H02J 7/10(2006.01)i FI: H02M3/00 U; H02M3/00 B; H02J7/10 B										
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）） H02M3/00; H02J7/10										
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								
A	JP 2014-207767 A（パナソニック株式会社）30.10.2014（2014 - 10 - 30） 全文, 全図	1-6								
A	WO 2020/075371 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）16.04.2020（2020 - 04 - 16） 全文, 全図	1-6								
A	JP 6523592 B1（三菱電機株式会社）05.06.2019（2019 - 06 - 05） 全文, 全図	1-6								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 09.05.2023	国際調査報告の発送日 16.05.2023									
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） 柳下 勝幸 5G 9561 電話番号 03-3581-1101 内線 3526									

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/JP2023/013471

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-207767	A	30.10.2014	(ファミリーなし)	
WO	2020/075371	A1	16.04.2020	US 2021/0249957	A1
				全文, 全図	
				EP 3866322	A1
				CN 112385131	A
JP	6523592	B1	05.06.2019	WO 2020/129157	A1