

(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
2016 年 10 月 20 日(20.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/167155 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061109
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 5 日(05.04.2016)
- (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 2015-082344 2015 年 4 月 14 日(14.04.2015) JP
- (71) 出願人: アルプス電気株式会社(ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 呉地 淳一(KURECHI, Junichi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 松下 昌弘(MATSUSHITA, Masahiro); 〒1410031 東京都品川区西五反田 3 丁目 6 番 20 号いちご西五反田ビル 8 F 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

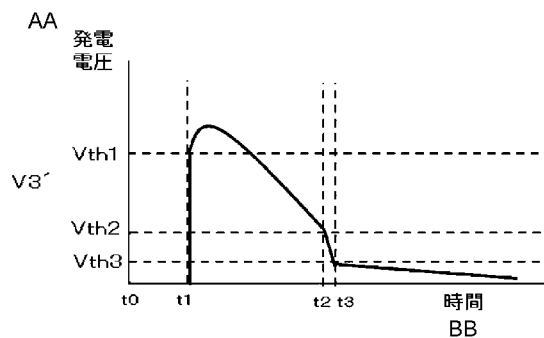
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VOLTAGE SUPPLY CONTROL CIRCUIT AND OPERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 電圧供給制御回路および操作装置



AA Power generation voltage
BB Time

(57) Abstract: Provided is a voltage supply control circuit capable of making a circuit unit perform stable operations by supplying a power generation voltage supplied from a power generation unit by controlling the power generation voltage such that the power generation voltage conforms to a power supply voltage specified by the circuit unit. In the case where the power generation voltage V3 of the power generation unit 3 is equal to or lower than a first voltage Vth1 during a time when the power generation unit 3 is operated by being pressed, and the power generation voltage V3 of an input terminal 13 is increasing, voltage supply from the power generation unit 3 to a transmission unit 5 is stopped. In the case where the power generation voltage V3 exceeds the first voltage Vth1, an output voltage V3' is supplied to the transmission unit 5. In the case where the power generation voltage V3' becomes equal to or lower than a second voltage Vth2 that is lower than the first voltage Vth1, voltage supply from the power generation unit 3 to the transmission unit 5 is stopped.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/167155 A1



発電部からの発電電圧を、回路部が規定する電源電圧に適合するように制御して供給し、回路部に安定した動作を行わせることできる電圧供給制御回路を提供する。発電部3が押圧操作されて入力端子13の発電電圧 V_3 が上昇している間において発電部3の発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} 以下の場合に、発電部3から送信部5への電圧供給を停止する。発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} を超えた場合に出力電圧 V_3' を送信部5に供給する。発電電圧 V_3' が第1の電圧 V_{th1} より低い第2の電圧 V_{th2} 以下になった場合に、発電部3から送信部5への電圧供給を停止する。

明 細 書

発明の名称：電圧供給制御回路および操作装置

技術分野

[0001] 本発明は、発電部と回路部との間に介在する電圧供給制御回路および当該電圧供給制御回路を用いた操作装置に関するものである。

背景技術

[0002] 図5に示すように、発電操作部101が指等で操作されたときに、RFモジュール103から操作信号を送信する発電入力装置がある。当該発電入力装置では、発電操作部101が操作されると、当該操作に応じて発電が行われ、発電電力がRFモジュール103に供給される。RFモジュール103は、上記発電電力により動作する。

[0003] 図6は、発電操作部による発電電圧の時間変化を説明するための図である。

図6に示すように、発電操作部101による発電電圧は、操作が開始とともに上昇し、一定時間経過後に、RFモジュール103による電力消費により下降する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-21746号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、発電操作部101とRFモジュール103を内蔵した入力装置において、操作動作には確実なる動作再現性が無いため、操作毎の発電電圧が一定にならない。発電電圧が変動すると、RFモジュール103の駆動時間が変動し、安定した動作ができない。

具体的には、RFモジュール103にはMCU(Micro Control Unit)が搭載されているが、一般的には、MCUは電圧供給時の電圧の立ち上がり時間

に規定があり、これを守られないと正常動作しない可能性がある。そのため、MCUには、一定時間以内に所定電圧が供給されるようにする必要がある。しかしながら、従来では、例えば図6に示すように、所定電圧V11に達するまでに、規定時間以上を要してしまい、MCUに要求され仕様を満たさない場合がある。

[0006] また、前述したように、発電操作部101の発電量のバラツキにより発電電圧の立ち上がり時間が増加するため、RFモジュール103を安定動作させるためには、RFモジュールへの電圧供給を改善する必要がある。

[0007] また、MCUは動作下限電圧の保証値が規定されているが、実際はその電圧よりも低い電圧でも動作し、その電圧はMCU毎に異なる。そのため、RFモジュール103の動作時間に差が生じてしまい、製品としての動作時間の保証値を決めることが難しいという問題がある。

[0008] また、MCUへの供給電圧が動作下限電圧以下になると、電氣的な負荷がほとんどなくなるため、電力消費は少ない。そのため、RFモジュール103内部のキャパシタに電荷が蓄積され、自己放電するまでその電荷が保持される。このような状態で次の発電動作を行うと、その蓄積された電荷に上乗せする形で発電電力が供給される。そのため、連続した発電操作部101の動作と、しばらく時間が経過したときの発電操作部101の動作とで、RFモジュール103の動作時間に差が生じてしまう。例えば、発電操作部101からの供給電圧が、MCUの動作下限電圧V2以下になっても0にならず、RFモジュール内のキャパシタに電荷が蓄積されてしまう。そのため、発電操作部101の操作パターンによってRFモジュール103の動作時間が異なってしまう。しかしながら、どのようなタイミングでも同じ動作を行わせたいという要請がある。

[0009] 本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、回路部が規定する電源電圧に適合するように発電部からの発電電圧を制御して供給し、回路部に安定した動作を行わせることのできる電圧供給制御回路および操作装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した従来技術の問題点を解決し、上述した目的を達成するために、本発明の電圧供給制御回路は、発電部と前記発電部の発電電圧を基に動作する回路部との間に介在する電圧供給制御回路であって、前記発電部の発電電圧が第1の電圧以下の場合に前記発電部から前記回路部への電圧供給を停止し、前記発電電圧が前記第1の電圧を超えた場合に前記発電電圧を前記回路部に供給する。

[0011] この構成によれば、前記発電部の発電電圧が第1の電圧以下の場合には、前記発電部から前記回路部への電圧供給は行われず、そのため、発電部からの発電電圧が不安定であり、且つ回路部に電源電圧の範囲が規定されている場合に、回路部が規定する電源電圧以下の発電電圧が回路部に供給されないようにできる。これにより、回路部が規定外の電源電圧で異常動作をすることを回避できる。そのため、回路部の動作の信頼性を高めることができる。

[0012] 好適には本発明の電圧供給制御回路は、前記発電電圧を前記回路部に供給中に、前記発電電圧が前記第1の電圧より低い第2の電圧以下になった場合に、前記発電部から前記回路部への電圧供給を停止する。

[0013] この構成によれば、前記発電電圧が前記第1の電圧より低い第2の電圧以下になると、前記発電部から前記回路部への電圧供給を停止する。これにより、発電部の発電電圧により回路部が動作し、回路部による電力消費により、回路部の電源電圧が低下した場合に、前記発電部から前記回路部への電圧供給を停止して回路部の電源電圧を短時間で下げることができる。これにより、回路部が規定外の電源電圧で異常動作をすることを回避できる。そのため、回路部の動作の信頼性を高めることができる。

また、この構成によれば、前記発電部から前記回路部への電圧供給を停止する第2の電圧として、前記発電部から前記回路部への電圧供給を開始する第1の電圧より低い電圧を用いる。そのため、回路部の特性に応じて、当該回路部への電圧供給のオン／オフを柔軟に制御できる。

[0014] 好適には本発明の電圧供給制御回路は、前記発電部の前記発電電圧を前記回路部に供給する経路に設けられた第１のスイッチと、前記発電電圧が第１の電圧を超えた場合に、前記第１のスイッチに当該第１のスイッチをオンにする電圧を供給する第１の回路と、前記回路部に供給される前記発電電圧が前記第２の電圧以下になった場合に、前記第１のスイッチをオフにする電圧を供給する第２の回路とを有する。

この構成によれば、第１のスイッチをオンにする動作と、第１のスイッチをオフにする動作とを個別の回路で実現するため、安価な回路を用いて信頼性が高い動作を行うことができる。

[0015] 好適には本発明の電圧供給制御回路では、前記第１のスイッチは第１のトランジスタであり、前記第１の回路は、前記発電電圧を電源電圧として動作し、前記第１のトランジスタのゲートに印加される電圧を制御する。

この構成によれば、第１のスイッチとしてトランジスタを用いることで、簡単な構成で機能を実現できる。

[0016] 好適には本発明の電圧供給制御回路は、前記第１のトランジスタのゲートと所定の基準電位との間の経路に設けられた第２のトランジスタを有し、前記第２の回路は、前記回路部に供給される発電電圧を電源電圧として動作し、前記第２のトランジスタのゲートに印加される電圧を制御する。

この構成によれば、比較的な簡単な構成で、回路部への発電電圧の供給制御を行うことができる。

[0017] 好適には本発明の電圧供給制御回路は、前記第１のトランジスタから前記発電部への前記発電電圧の供給経路と、前記第２のトランジスタのゲートとの間に位置する第１の抵抗を有する。

この構成によれば、前記発電部から前記回路部への発電電圧の供給を停止した後に、前記回路部内のキャパシタに蓄積された電荷を第１の抵抗を介してディスチャージでき、回路部を短時間でオフにできる。これにより、回路部が、規定外の電源電圧で動作する期間を短くできる。

[0018] 好適には本発明の電圧供給制御回路は、前記第１のトランジスタは、Pチ

チャネルMOSFETであり、前記第2のトランジスタは、NチャネルMOSFETであり、前記第1の回路は、前記発電電圧が前記第1の電圧を超えた場合に前記第1のトランジスタのゲートにローレベル電圧を供給する第1の出力端子を有し、前記第2の回路は、前記発電電圧が前記第2の電圧以下になった場合に、前記第2のトランジスタの前記ゲートにローレベル電圧を供給する第2の出力端子を有し、前記第1のトランジスタのソースと前記第1の回路の前記第1の出力端子との間にキャパシタ及び第2の抵抗が並列に設けられている。

[0019] 本発明の操作装置は、前記発電部と、上述した本発明の電圧供給制御回路と、前記回路部とを有し、前記発電部は、操作者の入力操作に伴う動きにより発電を行い、前記回路部は、前記電圧供給制御回路からの供給された発電電圧を電源電圧として用いて動作し、前記発電電圧が供給されたことを条件に操作信号を無線送信する送信部であり、前記電源電圧の範囲が規定されている。

この構成によれば、入力操作のバラツキにより、発電部からの発電電圧が一定でない場合でも、電圧供給制御回路により、規定範囲内の発電電圧が回路部に供給されるようにできる。これにより、回路部の動作の信頼性を高めることができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、回路部が規定する電源電圧に適合するように発電部からの発電電圧を制御して供給し、回路部に安定した動作を行わせることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態に係わる操作装置1の全体構成図である。

[図2]図1に示す出力端子15の出力電圧 V_1 の波形を説明するための図である。

[図3]図3Aは図1に示す入力端子13に生じる発電電圧 V_3 の波形図、図3Bは図1に示す第1のトランジスタ T_{r1} のゲートの波形図である。

[図4]図4 Aは図1に示す第2のトランジスタ T_r2 のゲートの波形図、図4 Bは図1に示す出力端子15の出力電圧 $V_{3'}$ の波形図である。

[図5]従来の発電入力装置の全体構成図である。

[図6]図5に示すRFモジュールに供給される電圧を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態に係るスイッチシステムについて説明する。

図1は、本発明の実施形態に係わる操作装置1の全体構成図である。図2は図1に示す出力端子15の出力電圧 V' の波形を説明するための図である。

図1に示すように、操作装置1は、例えば、発電部3、送信部5、受信部7および電圧供給制御回路11を有する。

[0023] 発電部3は、操作者の指等による押圧操作等の入力操作が行われると、その操作に伴う動きにより発電を行い、当該発電に応じた出力電圧（発電電圧）が入力端子13に生じる。

発電部3は、例えば、操作部が操作されて移動すると、当該移動に応じて磁路形成部材内で磁束が変化し、当該磁束の変化によって発電コイルから誘導起電力を得ることで、出力電圧 V_3 を入力端子13に生じさせる。

[0024] 発電部3の発電は、操作者の人為的動作により行われるため、確実なる動作再現性は無く、発電毎に発電電圧 V_3 が異なる。

なお、発電部3は、発電電圧 V_3 を単一方向電圧にするように制御する整流回路及び過電圧保護の機能を備えている。

[0025] 送信部5は、電圧供給制御回路11を介して発電部3から出力電圧 $V_{3'}$ の供給を受けて、動作する。

送信部5は、供給電圧制御回路11から出力電圧 $V_{3'}$ の供給を受けると、例えば発電部3が押圧操作されたことを示す操作信号を無線方式で受信部7に出力する。

受信部7は、送信部5から受信した操作信号を基に、予め決められた処理

を行う。

[0026] 操作装置 1 は、例えば、発電部 3、送信部 5 および電圧供給制御回路 11 を操作モジュールケース内に収容している。操作装置 1 への外部からの電力供給は不要である。そのため、操作装置 1 を高い自由度で設置できる。

[0027] ところで、発電部 3 からの発電電圧 V_3 をそのまま送信部 5 に供給すると、入力操作毎に異なる出力電圧が送信部 5 に供給され、送信部 5 の駆動時間が異なり、安定した動作ができない。

電圧供給制御回路 11 は、入力操作に応じた発電部 3 からの発電電圧 V_3 を、送信部 5 の動作範囲内の出力電圧 V_3' にして送信部 5 に供給する。

[0028] 電圧供給制御回路 11 は、例えば、発電部 3 が押圧操作されて入力端子 13 の発電電圧 V_3 が上昇している間において発電部 3 の発電電圧 V_3 が第 1 の電圧 V_{th1} 以下の場合に、発電部 3 から送信部 5 への電圧供給を停止する。一方、発電電圧 V_3 が第 1 の電圧 V_{th1} を超えた場合に出力電圧 V_3' を送信部 5 に供給する。第 1 の電圧 V_{th1} は、送信部 5 の電源投入後に出力電圧 V_3' が所定の電圧に達するまでの立ち上がり時間を満たすように規定され、例えば、3.0V である。

[0029] また、電圧供給制御回路 11 は、出力電圧 V_3' を送信部 5 に供給中に、発電電圧 V_3' が第 1 の電圧 V_{th1} より低い第 2 の電圧 V_{th2} 以下になった場合に、発電部 3 から送信部 5 への電圧供給を停止する。これにより、発電部 3 から送信部 5 への電力供給が停止される。第 2 の電圧 V_{th2} は、送信部 5 の動作下限電圧であり、例えば、1.7V である。

[0030] 図 1 に示すように、電圧供給制御回路 11 は、発電部 3 に接続される入力端子 13 と、送信部 5 に出力される出力端子 15 とを有する。

発電部 3 の発電電圧 V_3 を送信部 5 に供給する経路には第 1 のトランジスタ T_r1 が設けられている。

また、第 1 のトランジスタ T_r1 のゲートと、グランドとの間には第 2 のトランジスタ T_r2 が設けられている。

[0031] また、電圧供給制御回路 11 は、第 1 の回路 35 および第 2 の回路 37 を

有する。

第1の回路35は、入力端子13に生じる発電電圧 V_3 を電源電圧 V_{cc} として用いて動作する。

発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} に達するまでは、第1の出力端子35aはハイインピーダンス (Hi-z) であり、第2の抵抗 R_2 のプルアップにより、第1の出力端子35aは発電電圧 V_3 と等しくなる。

第1の回路35は、発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} を超えた場合に、第1のトランジスタ T_{r1} のドレインソース間をオンにする電圧を第1の出力端子35aに発生する。

第1のトランジスタ T_{r1} のゲートには、第1の出力端子35aの電圧が印加される。

[0032] 第2の回路37は、出力端子15に生じる出力電圧 V_3' を電源電圧 V_{cc} として用いて動作する。

第2の回路37は、出力電圧 V_3' が第2の電圧 V_{th2} を超えている場合は、第2の出力端子37aはハイインピーダンス (Hi-z) になり、第1の抵抗 R_1 のプルアップによって、第2の出力端子37aは出力電圧 V_3' と等しくなる (等位に) なる。これにより、第2のトランジスタ T_{r2} のドレインソース間はオンになり、第1のトランジスタ T_{r1} のドレインソース間のオン状態を保持する。

[0033] 第2の回路37は、出力端子15に生じる出力電圧 V_3' が第2の電圧 V_{th2} 以下になった場合に、第1のトランジスタ T_{r1} のドレインソース間をオフにする電圧を第2の出力端子37aに発生する。第2のトランジスタ T_{r2} のゲートには、第2の出力端子37aの電圧が印加される。

[0034] 本実施形態では、例えば、第1のトランジスタ T_{r1} はPチャネルMOSFETであり、第2のトランジスタ T_{r2} はNチャネルMOSFETである。

第1の回路35は、発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} を超えた場合に、第1の出力端子35aをローレベル電圧 (例えば、グランド電位) とし、第

1のトランジスタ T_{r1} のゲートにローレベル電圧を供給する。これにより、第1のトランジスタ T_{r1} のドレインソース間はオンになる。

[0035] また、送信部5の電力消費により、出力電圧 $V_{3'}$ が下降し、第2の電圧 V_{th2} 以下になると、第2の回路37は、第2の出力端子37aをローレベル電圧（例えば、グランド電位）とし、第2のトランジスタ T_{r2} のゲートにローレベル電圧を供給する。これにより、第2のトランジスタ T_{r2} のドレインソース間がオフになり、第2のトランジスタ T_{r2} のゲートは発電電圧 V_3 と等しくなる。そのため、第2のトランジスタ T_{r2} のドレインソース間はオフになる。これにより、送信部5内のキャパシタに蓄積された電荷が第1の抵抗 R_1 にディスチャージされ、出力端子15の電源電圧 $V_{3'}$ が瞬時に0V付近まで下がる。

このように第2の回路37は、第2のトランジスタ T_{r2} の駆動と、送信部5内のキャパシタに蓄積された電荷のディスチャージ機能とを兼用している。

[0036] 以下、図1に示す操作装置1の動作例を説明する。

図3Aは図1に示す入力端子13に生じる発電電圧 V_3 の波形図、図3Bは図1に示す第1のトランジスタ T_{r1} のゲートの波形図である。図4Aは図1に示す第2のトランジスタ T_{r2} のゲートの波形図、図4Bは図1に示す出力端子15の出力電圧 $V_{3'}$ の波形図である。

[0037] [時刻 $t_0 \sim t_1$]

電圧供給制御回路11は、例えば、図3Aに示すように発電部3が押圧操作されて入力端子13の発電電圧 V_3 が上昇している間において発電部3の発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} 以下の場合に、第1の出力端子35aはハイインピーダンス（Hi-z）であり、第2の抵抗 R_2 のプルアップにより、第1の出力端子35aは発電電圧 V_3 と等しくなる。これにより、図3Bに示すように、第1のトランジスタ T_{r1} のゲートも発電電圧 V_3 と等しくなる。

[0038] このとき、第1のトランジスタ T_{r1} のドレインソース間はオフであり

、第2の回路37には規定する電源電圧 V_{cc} が供給されていない。また、第2の出力端子37aおよび第2のトランジスタ T_r2 のゲートはローレベル電圧となっており、第2のトランジスタ T_r2 のドレインソース間はオフになっている。

これより、図4Bに示すように、出力端子15はローレベル電圧になっている。

[0039] [時刻 $t_1 \sim t_2$]

第1の回路35は、図3Aに示すように、発電電圧 V_3 が上昇して第1の電圧 V_{th1} を超えた場合に（時刻 t_1 ）、図3Bに示すように、第1の出力端子35aをローレベル電圧（例えば、グラウンド電位）とし、第1のトランジスタ T_r1 のゲートにローレベル電圧を供給する。これにより、第1のトランジスタ T_r1 のドレインソース間はオンになる。これにより、図4Bに示すように、出力端子15の出力電圧 V_3' は、略発電電圧 V_3 となる。

[0040] そして、第2の回路37に電源電圧 V_{cc} が供給され、第2の回路37が動作する。

第2の回路37は、出力電圧 V_3' が第2の電圧 V_{th2} を超えている場合は、第2の出力端子37aはハイインピーダンス（Hi-z）になり、第1の抵抗 R_1 プルアップによって、図4Aに示すように第2の出力端子37aは出力電圧 V_3' と等しくなる。これにより、第2のトランジスタ T_r2 のドレインソース間はオンになり、第1のトランジスタ T_r1 のドレインソース間のオン状態を保持する。

[0041] [時刻 $t_2 \sim t_3$]

送信部5により電力消費が行われて、図3Aに示す時刻 t_2 に示すように、出力端子15に生じる出力電圧 V_3' が第2の電圧 V_{th2} 以下になると、第2の回路37は、図3Cに示すように、第2の出力端子37aをローレベル電圧（グラウンド電位）にする。これにより、第2のトランジスタ T_r2 のゲートがローレベル電圧なり、ドレインソース間がオフになる。

[0042] このとき、第1のトランジスタ T_{r1} のゲートは、入力端子13の発電電圧 V_3 と同じになり、第1のトランジスタ T_{r1} のドレインソース間がオフになる。これにより、発電部3から送信部5への電圧供給が停止する。

[0043] 時刻 t_2 において、発電部3から送信部5への給電は停止するが、送信部5内のキャパシタの蓄積電荷があるため、出力端子15の出力電圧 V_3' は徐々に低下する。

すなわち、第2の出力端子37aはローレベル電圧であるため、送信部5内のキャパシタの蓄積電荷が第1の抵抗 R_1 を介して第2の出力端子37a側に流れ、出力電圧 V_3' が低下する。これにより、出力電圧 V_3' が0V付近まで瞬時に低下する。そして、出力電圧 V_3' が、第2の回路37の動作下限電圧 V_{th3} 以下になると、第2の出力端子37aがハイインピーダンス(Hi-z)になり、抵抗 R_2 に電流は流れなくなる。

[0044] 以上説明したように、操作装置1によれば、発電部3の発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} 以下の場合には、供給電圧制御回路11の制御により、発電部3から送信部5への電圧供給は行われない。そのため、発電部3からの発電電圧 V_3 が操作者による操作動作に応じて変動する場合でも、電源投入後に所定の電圧に達するまでの立ち上がり時間を満たすように送信部5に対して出力電圧 V_3' を供給できる。これにより、送信部5が規定外の電源電圧で異常動作をすることを回避できる。そのため、送信部5の動作の信頼性を高めることができる。

[0045] また、操作装置1によれば、発電部3からの出力電圧 V_3' を送信部5に供給中に出力電圧 V_3' が第1の電圧 V_{th1} より低い第2の電圧 V_{th2} 以下になった場合に、供給電圧制御回路11の制御により、発電部3から送信部5への電圧供給は行われない。

そのため、出力電圧 V_3' によって送信部5が動作し、送信部5による電力消費により、出力電圧 V_3' が低下した場合に、発電部3から送信部5への電圧供給を停止して送信部5の電源電圧を短時間で下げることができる。これにより、送信部5に動作下限電圧以下の電圧が供給されて異常動作をす

ることを回避できる。そのため、送信部5の動作の信頼性を高めることができる。

[0046] また、この構成によれば、発電部3から送信部5への電圧供給を停止する第2の電圧 V_{th2} として、発電部3から送信部5への電圧供給を開始する第1の電圧 V_{th1} より低い電圧を用いる。そのため、送信部5の特性に応じて、送信部5への電圧供給のオン／オフを柔軟に制御できる。

[0047] また、操作装置1では、第1のトランジスタ T_{r1} をオンにする制御を主に行う第1の回路35と、第1のトランジスタ T_{r1} をオフにする制御を主に行う第2の回路37とを個別の回路で実現するため、安価な回路を用いて信頼性が高い動作を行うことができる。

[0048] また、操作装置1では、第1の回路35が発電部3の発電電圧 V_3 を駆動電圧とし、第2の回路37が送信部5に供給される出力電圧 V_3' を駆動電圧としている。そのため、第1のトランジスタ T_{r1} のオンする第1の電圧 V_{th1} と、オフにする第2の電圧 V_{th2} として異なる電圧を用いた場合でも、比較的簡単な構成で実現できる。

[0049] また、操作装置1では、第1のトランジスタ T_{r1} から送信部5への出力電圧 V_3' の供給経路と、第2のトランジスタ T_{r2} のゲートとの間に第1の抵抗 R_1 を設けた。これにより、発電部3から送信部5への発電電圧の供給を停止した後に、送信部5内のキャパシタに蓄積された電荷を第1の抵抗 R_1 を介してディスチャージでき、送信部5を短時間でオフにできる。これにより、送信部5が、規定外の電源電圧で動作する期間を短くできる。

[0050] 本発明は上述した実施形態には限定されない。

すなわち、当業者は、本発明の技術的範囲またはその均等の範囲内において、上述した実施形態の構成要素に関し、様々な変更、コンビネーション、サブコンビネーション、並びに代替を行ってもよい。

例えば、上述した実施形態では、本発明の回路部として送信部5を例示したが、電源電圧の範囲に規定がある他の回路部を用いてもよい。

[0051] また、例えば、第1のトランジスタ T_{r1} 、第2のトランジスタ T_{r2} 、

第1の回路35および第2の回路37として、供給電圧制御回路11に同様の動作をさせる他のものを用いてもよい。

例えば、第1のトランジスタ T_{r1} としてNチャネルMOSFETを用い、第2のトランジスタ T_{r2} としてPチャネルMOSFETを用いてもよい。この場合には、第1の回路35は、発電電圧 V_3 が第1の電圧 V_{th1} を超えた場合に第1の出力端子35aをハイレベル電圧とする。また、出力端子15に生じる出力電圧 V_3' が第2の電圧 V_{th2} 以下になると、第2の回路37は、第2の出力端子37aをハイレベル電圧とする。

[0052] また、上述した実施形態では、第1の回路35および第2の回路37によって第1のトランジスタ T_{r1} を制御する場合を例示したが、1つあるいは3つ以上の回路によって第1のトランジスタ T_{r1} を制御してもよい。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明は発電部からの電圧を基に回路部を動作させるシステムに適用可能である。

符号の説明

[0054] 1…操作装置
3…発電部
5…送信部
7…受信部
11…供給電圧制御回路
13…入力端子
15…出力端子
35…第1の回路
35a…第1の出力端子
37…第2の回路
37a…第2の出力端子
 T_{r1} …第1のトランジスタ
 T_{r2} …第2のトランジスタ

請求の範囲

- [請求項1] 発電部と前記発電部の発電電圧を基に動作する回路部との間に介在する電圧供給制御回路であって、
- 前記発電部の発電電圧が第1の電圧以下の場合に前記発電部から前記回路部への電圧供給を停止し、前記発電電圧が前記第1の電圧を超えた場合に前記発電電圧を前記回路部に供給する
- 電圧供給制御回路。
- [請求項2] 前記発電電圧を前記回路部に供給中に、前記発電電圧が前記第1の電圧より低い第2の電圧以下になった場合に、前記発電部から前記回路部への電圧供給を停止する
- 請求項1に記載の電圧供給制御回路。
- [請求項3] 前記発電部の前記発電電圧を前記回路部に供給する経路に設けられた第1のスイッチと、
- 前記発電電圧が第1の電圧を超えた場合に、前記第1のスイッチに当該第1のスイッチをオンにする電圧を供給する第1の回路と、
- 前記回路部に供給される前記発電電圧が前記第2の電圧以下になった場合に、前記第1のスイッチをオフにする電圧を供給する第2の回路と
- を有する請求項2に記載の電圧供給制御回路。
- [請求項4] 前記第1のスイッチは第1のトランジスタであり、
- 前記第1の回路は、
- 前記発電電圧を電源電圧として動作し、前記第1のトランジスタのゲートに印加される電圧を制御する
- 請求項3に記載の電圧供給制御回路。
- [請求項5] 前記第1のトランジスタのゲートと所定の基準電位との間の経路に設けられた第2のトランジスタを有し、
- 前記第2の回路は、前記回路部に供給される発電電圧を電源電圧として動作し、前記第2のトランジスタのゲートに印加される電圧を制

御する

請求項 4 に記載の電圧供給制御回路。

[請求項 6] 前記第 1 のトランジスタから前記発電部への前記発電電圧の供給経路と、前記第 2 のトランジスタのゲートとの間に位置する第 1 の抵抗を有する請求項 5 に記載の電圧供給制御回路。

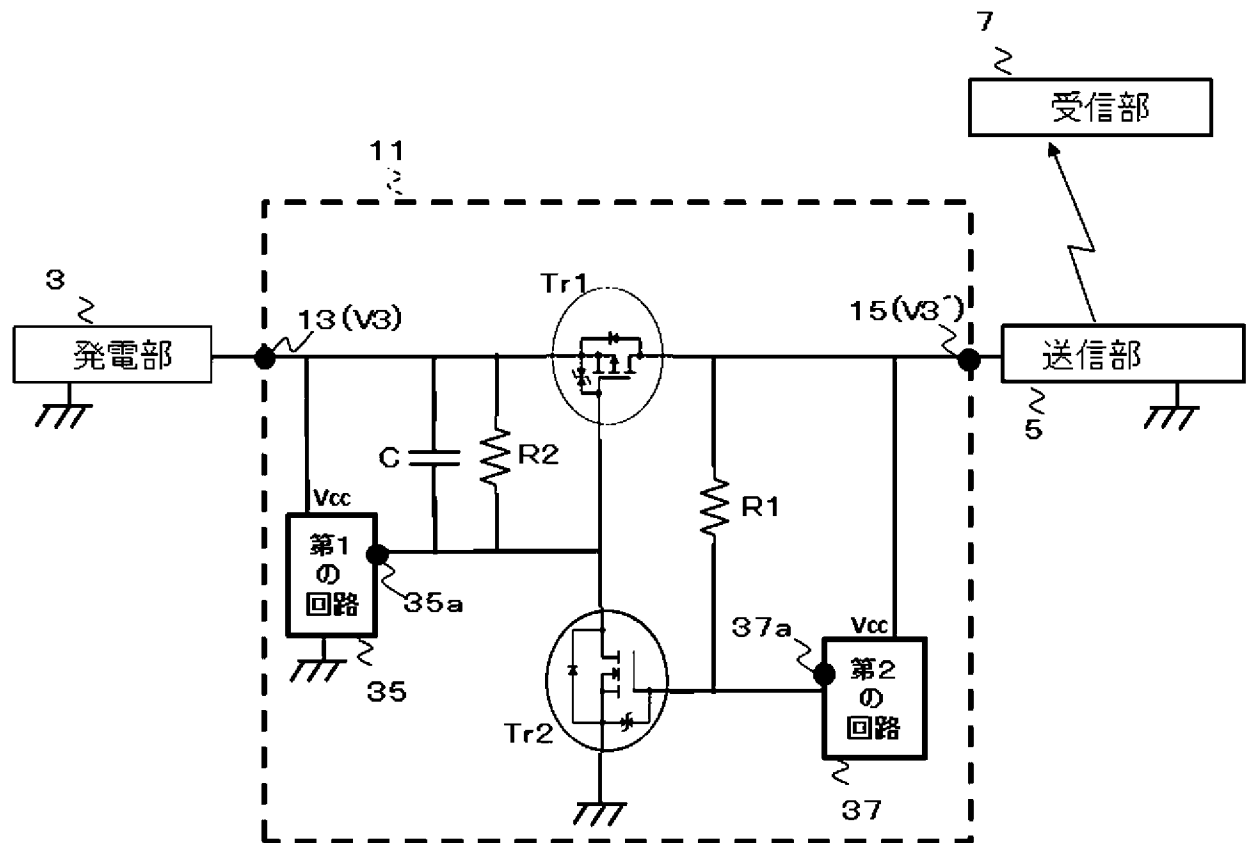
[請求項 7] 前記第 1 のトランジスタは、P チャンネル MOS FET であり、
前記第 2 のトランジスタは、N チャンネル MOS FET であり、
前記第 1 の回路は、前記発電電圧が前記第 1 の電圧を超えた場合に前記第 1 のトランジスタのゲートにローレベル電圧を供給する第 1 の出力端子を有し、

前記第 2 の回路は、前記発電電圧が前記第 2 の電圧以下になった場合に、前記第 2 のトランジスタの前記ゲートにローレベル電圧を供給する第 2 の出力端子を有し、

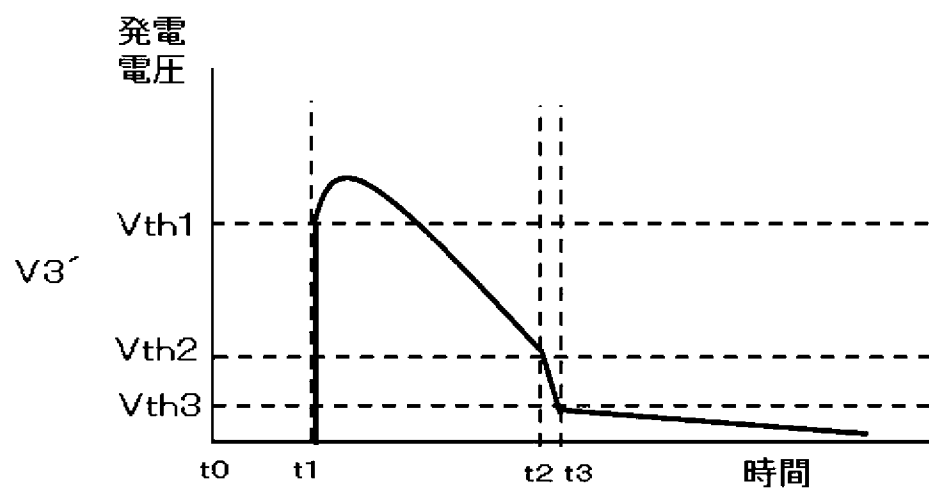
前記第 1 のトランジスタのソースと前記第 1 の回路の前記第 1 の出力端子との間に、キャパシタ及び第 2 の抵抗が並列に設けられている請求項 6 に記載の電圧供給制御回路。

[請求項 8] 前記発電部と、
請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の電圧供給制御回路と、
前記回路部と
を有し、
前記発電部は、操作者の入力操作に伴う動きにより発電を行い、
前記回路部は、前記電圧供給制御回路からの供給された発電電圧を電源電圧として用いて動作し、前記発電電圧が供給されたことを条件に操作信号を無線送信する送信部であり、前記電源電圧の範囲が規定されている
操作装置。

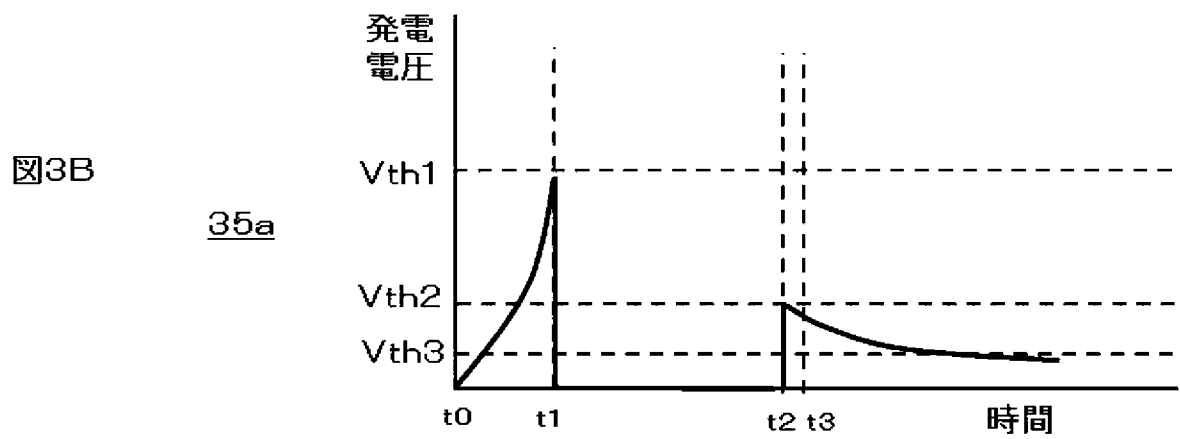
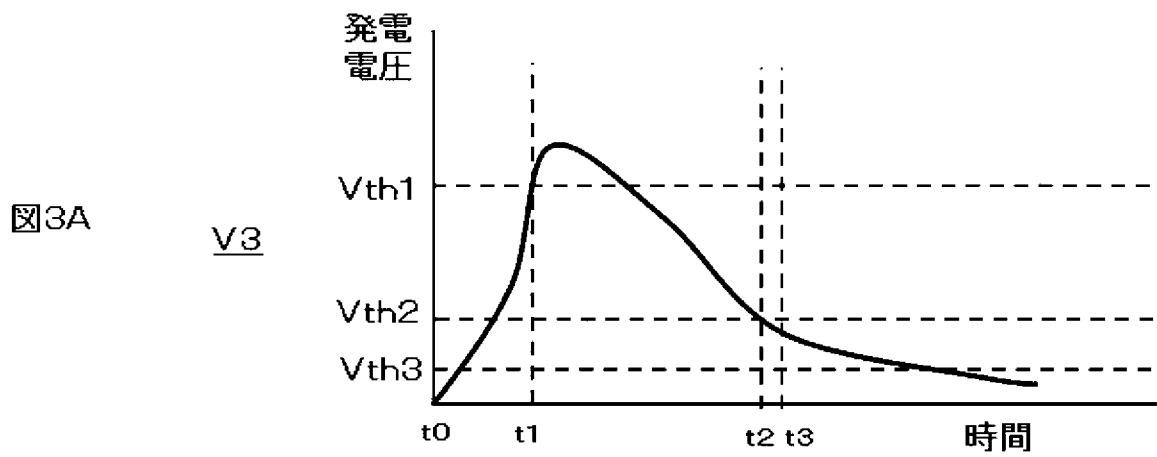
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

図4A

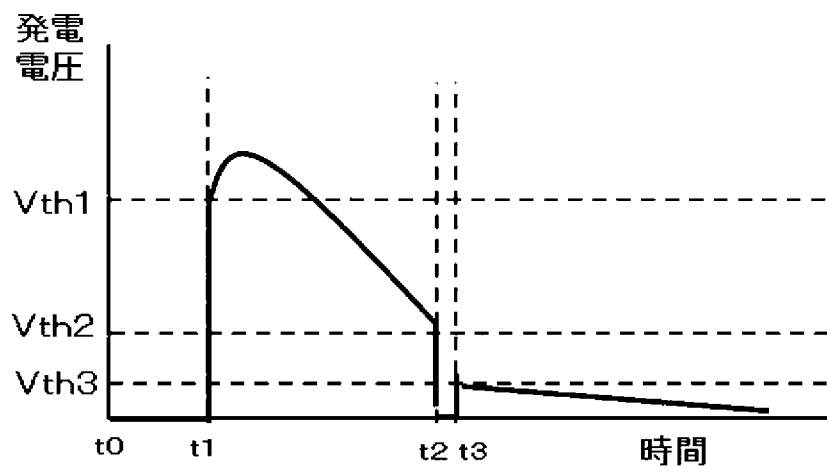
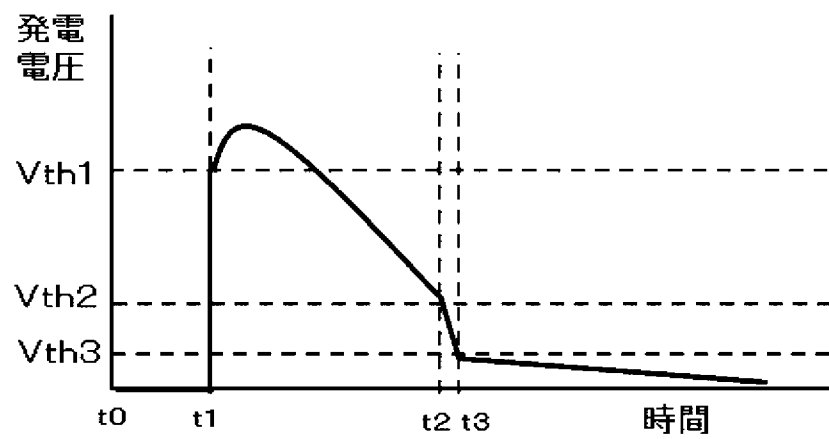
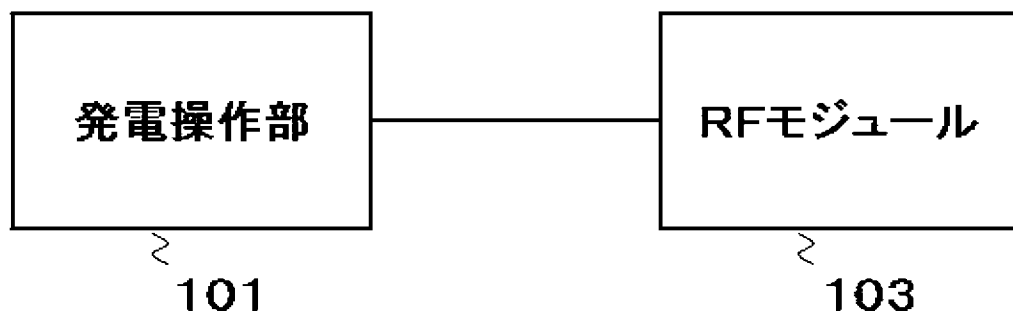
37a

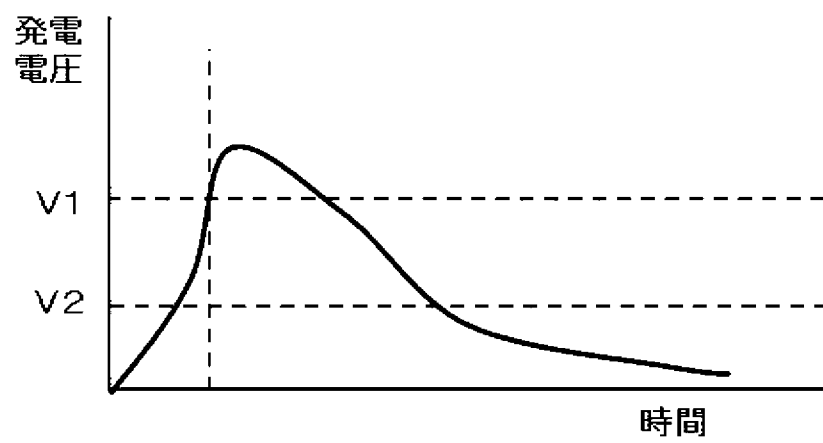
図4B

V3'

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02J1/00(2006.01) i														
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) H02J1/00, G05F1/00, H02K35/00, H02N2/18														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016														
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 Y A	WO 2000/035062 A1 (Seiko Epson Corp.), 15 June 2000 (15.06.2000), description, page 2, line 23 to page 4, line 8; page 7, line 27 to page 21, line 15; fig. 1 to 9 & US 6466519 B1 column 2, line 25 to column 3, line 3; column 6, line 11 to column 15, line 38; fig. 1 to 9 & JP 2004-135497 A & WO 2000/035062 A1 & EP 1054496 A1 & DE 69927949 D & CN 1290416 A	1-4 8 5-7												
Y	WO 2014/013736 A1 (Panasonic Corp.), 23 January 2014 (23.01.2014), paragraphs [0018] to [0030]; fig. 1 to 2B (Family: none)	8												
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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	
* Special categories of cited documents:	"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													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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													
"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)	"&" document member of the same patent family													
"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														
Date of the actual completion of the international search 10 June 2016 (10.06.16)		Date of mailing of the international search report 21 June 2016 (21.06.16)												
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061109

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-204507 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0005] to [0044]; fig. 1 to 4 (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J1/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. H02J1/00, G05F1/00, H02K35/00, H02N2/18

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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 Y A	WO 2000/035062 A1 (セイコーエプソン株式会社) 2000.06.15, 明細書第2頁第23行-第4頁第8行, 明細書第7頁第27行-第21頁第15行及び第1-9図 & US 6466519 B1, 第2欄第25行-第3欄第3行, 第6欄第11行-第15欄第38行及び第1-9図 & JP 2004-135497 A & WO 2000/035062 A1 & EP 1054496 A1 & DE 69927949 D & CN 1290416 A	1-4 8 5-7

☒ 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矛盾するものではなく、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

10.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

古河 雅輝

5 T

3 2 4 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	WO 2014/013736 A1 (パナソニック株式会社) 2014. 01. 23, 段落 [0018] – [0030], 図1 – 2B (ファミリーなし)	8
Y	JP 2011-204507 A (東芝ライテック株式会社) 2011. 10. 13, 段落 [0005] – [0044], 図1 – 4 (ファミリーなし)	8