

(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9月15日(15.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/143541 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 1/00 (2006.01) *H02H 7/16* (2006.01)
B60R 16/03 (2006.01) *H02H 9/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055639
- (22) 国際出願日: 2016年2月25日(25.02.2016)
- (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 2015-049647 2015年3月12日(12.03.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 福嶋 速人 (FUKUSHIMA, Hayato); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号

株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).

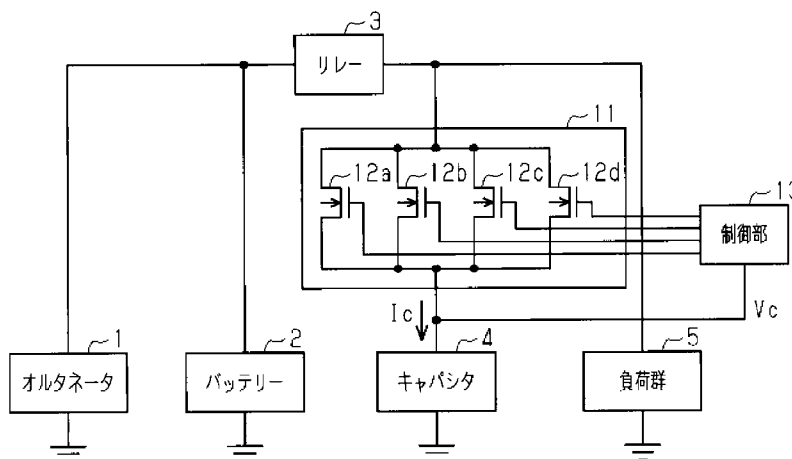
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), ユーロピア (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),

[続葉有]

(54) Title: AUTOMOBILE POWER SUPPLY DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING AUTOMOBILE POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 自動車用電源装置及び自動車用電源装置の制御方法



- 1 Alternator
2 Battery
3 Relay
4 Capacitor
5 Load group
13 Control unit

(57) Abstract: This automobile power supply device supplies electric power, which is output from an alternator 1 and/or a battery 2, to a capacitor 4 via a current adjustment circuit. The current adjustment circuit is provided with: a resistance value adjustment circuit 11 connected between the battery 2 and the capacitor 4 and provided with multiple on/off-switchable resistive components 12a-12d connected in parallel; and a control unit 13 which receives as input the output voltage of the capacitor 4 and controls on/off switching of the multiple resistive components. The control unit 13 is configured to control the on/off switching of each resistive component in response to an increase in the output voltage V_c of the capacitor 4, and change the resistance value of the resistance value adjustment circuit 11.

(57) 要約: 自動車用電源装置は、オルタネータ1及びバッテリー2の少なくともいずれかから出力される電力を、電流調整回路を介してキャパシタ4に供給する。電流調整回路は、バッテリー2とキャパシタ4との間

に接続された抵抗値調整回路11であって、並列接続されたオン・オフ切替え可能な複数の抵抗素子12a~12dを備える抵抗値調整回路11と、キャパシタ4の出力電圧が入力され、かつ複数の抵抗素子のオン・オフ切替えを制御する制御部13とを備える。制御部13は、キャパシタ4の出力電圧 V_c の上昇に応じて、各抵抗素子のオン・オフ切替えを制御して抵抗値調整回路11の抵抗値を変更するように構成されている。

WO 2016/143541 A1

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))

明 細 書

発明の名称：自動車用電源装置及び自動車用電源装置の制御方法 技術分野

[0001] 本発明は、通常の鉛バッテリーに加えて、キャパシタをバッテリーとして使用して、電源の効率を高めた自動車用電源装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、エネルギー回生システムを備えた燃料消費量の少ない自動車が実用化されている。例示的な回生システムでは、自動車の減速時の慣性エネルギーでオルタネータを作動させて発電した電力をキャパシタ及びメインバッテリーに蓄え、アイドリングストップに続くエンジンの再始動時に、キャパシタの蓄電電力でスターターモータを駆動する。キャパシタの蓄電電力は、走行時にモータを作動させてエンジンの出力トルクを補うことにも用いられる。

[0003] このように、充電効率に優れたキャパシタを活用すると、メインバッテリーの電力消費が低減されるため、通常走行時にオルタネータの作動時間が短縮される。ハイブリッド車では、キャパシタの電力で動作するモータでエンジンの出力トルクが補われるので、エンジンの負荷が低減され、燃料消費量が低減する。

[0004] 図3は、上記のような回生システムを備えた自動車用電源装置の一例を示す。オルタネータ1の発電電力は、鉛蓄電池であるバッテリー2に供給されるとともに、リレー3を介して電気二重層キャパシタで構成されるキャパシタ4と、負荷群5に供給される。

[0005] キャパシタ4の蓄電量が少なく出力電圧が低いときに、バッテリー2からの大電流がキャパシタ4に供給されると、キャパシタ4の劣化が進み、充電性能が低下する。このため、リレー3とキャパシタ4の間にオン抵抗の高いFET素子6を介在させて、キャパシタ4の充放電動作時に制御部7でFET素子6をオンすることにより、キャパシタ4への流入電流を制限して、キ

ャパシタ 4 の劣化を抑制することが知られている。

- [0006] 特許文献 1 には、キャパシタの充電時に、キャパシタへの大電流の供給を可能としながら、電力損失に伴う放熱性を向上させた電源装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開 2 0 1 0 - 1 9 3 5 8 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 図 3 に示す従来の自動車用電源装置では、キャパシタ 4 への充電が進んで、その出力電圧が高くなっても、F E T 素子 6 のオン抵抗によりキャパシタ 4 への充電電流が流れ難いため、充電効率が低下するという問題点がある。

- [0009] 特許文献 1 に開示された電源装置では、キャパシタの出力電圧が高くなった場合に、充電効率を向上させるための構成は開示されていない。

本発明の目的は、キャパシタの劣化を抑制しながら、充電効率を向上させる自動車用電源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] 本発明の一態様によれば、自動車用電源装置は、オルタネータ、バッテリー、前記オルタネータ及び前記バッテリーに接続された電流調整回路、及び、前記電流調整回路に接続されたキャパシタであって、前記オルタネータ及び前記バッテリーの少なくともいずれかから出力される電力が前記電流調整回路を介して供給されるキャパシタを備える。前記電流調整回路は、前記バッテリーと前記キャパシタとの間に接続された抵抗値調整回路であって、並列接続されたオン・オフ切替え可能な複数の抵抗素子を備える抵抗値調整回路と、前記キャパシタの出力電圧が入力され、かつ前記複数の抵抗素子のオン・オフ切替えを制御する制御部とを備える。前記制御部は、前記キャパシタの出力電圧の上昇に応じて、前記複数の抵抗素子の各々のオン・オフ切替

えを制御して前記抵抗値調整回路の抵抗値を変更するように構成されている。

[0011] この構成により、キャパシタの出力電圧の上昇にともなって、バッテリーとキャパシタとの間の抵抗値調整回路の抵抗値が減少する。

上記の自動車用電源装置において、前記複数の抵抗素子は、それぞれ異なる抵抗値を有することが好ましい。

[0012] この構成により、バッテリーとキャパシタとの間に接続される抵抗素子を制御部で変更することにより、抵抗値調整回路の抵抗値を様々な値に調整することができる。

上記の自動車用電源装置において、前記複数の抵抗素子は電界効果トランジスタであることが好ましい。

[0013] この構成により、オンにする電界効果トランジスタを変更することにより、抵抗値調整回路の抵抗値が調整される。

上記の自動車用電源装置において、前記制御部は、前記キャパシタの出力電圧が上昇するにつれて、前記抵抗値調整回路の抵抗値を段階的に減少させるように、前記複数の抵抗素子のオン・オフ切替えを制御することが好ましい。

[0014] この構成により、キャパシタの出力電圧が上昇するにつれて、抵抗値調整回路の抵抗値が減少する。

本発明の別の態様によれば、オルタネータ及びバッテリーの少なくともいずれかから出力される電力を、抵抗値調整回路を介してキャパシタに供給する自動車用電源装置の制御方法は、前記キャパシタの出力電圧が上昇するにつれて、前記抵抗値調整回路の抵抗値を段階的に減少させることを特徴とする。

[0015] この方法により、キャパシタの出力電圧の上昇にともなって、バッテリーとキャパシタとの間の抵抗値が減少する。

発明の効果

[0016] 本発明の自動車用電源装置によれば、キャパシタの劣化を抑制しながら、

充電効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]一実施形態の自動車用電源装置を示すブロック図である。

[図2]図1の実施形態の自動車用電源装置の動作を示す説明図である。

[図3]従来例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、自動車用電源装置の一実施形態を図面に従って説明する。上記従来例と同一の構成部分には同一符号を付している。

図1に示す自動車用電源装置は、オルタネータ1の発電電力がバッテリー2に供給されるとともに、リレー3を介して電気二重層キャパシタで構成されるキャパシタ4及び負荷群5に供給される。

[0019] オルタネータ1は、回生動作時及びバッテリー2の充電量が少ないとき、エンジンの動作に基づいて作動し、発電電力を出力する。リレー3は、電源制御ECUにより、主に回生動作時に導通状態となるように制御され、オルタネータ1の発電電力あるいはバッテリー2の充電電力が抵抗値調整回路11を介してキャパシタ4に供給される。

[0020] 回生動作時以外には、キャパシタ4の出力電圧が一定レベル以上であれば、リレー3が不導通状態となる。そして、キャパシタ4の蓄電電力が抵抗値調整回路11を介して負荷群5に供給される。

[0021] 抵抗値調整回路11では、オン・オフ切替え可能な複数の抵抗素子が並列接続されている。本実施形態では、複数の抵抗素子は4個のFET素子（電界効果トランジスタ）12a～12dからなる。各FET素子12a～12dのゲートが制御部13に接続されて、各FET素子12a～12dのオン・オフ動作が制御部13により制御される。抵抗値調整回路11と制御部13とが電流調整回路を構成する。

[0022] 制御部13には、キャパシタ4の出力電圧（充電電圧）Vcが入力される。制御部13は、キャパシタ4の出力電圧Vcが上昇するにつれて、FET素子12aのみがオンされた状態から、各FET素子12b～12dを順次

オンさせて、導通状態のFET素子の数を増大させる。

[0023] 各FET素子12a～12dのオン抵抗は、FET素子12aが最も大きく、FET素子12bからFET素子12dに向かって順次小さくなるように設定されている。具体的には、各FET素子12a～12dの抵抗値の比は、8：4：2：1に設定されている。

[0024] 従って、各FET素子12a～12dのうちオンさせるFET素子の個数及び組み合わせを変更することにより、抵抗値調整回路11の合成抵抗値を10段階に変更可能である。

[0025] 抵抗値調整回路11の合成抵抗値は、キャパシタ4の出力電圧 V_c とバッテリー2の出力電圧に基づいて、キャパシタ4に流れる充電電流 I_c が100A程度となるように制御される。

[0026] 次に、上記実施形態の自動車用電源装置の作用を図2に従って説明する。

回生動作時にオルタネータ1が作動すると、オルタネータ1の発電電力がバッテリー2に供給されるとともに、リレー3を介してキャパシタ4及び負荷群5に供給される。

[0027] このとき、キャパシタ4がほぼ放電状態であって、その出力電圧 V_c があらかじめ設定されているしきい値電圧以下であると、抵抗値調整回路11ではFET素子12aのみがオンされる（第一の領域X1）。

[0028] すると、FET素子12aのオン抵抗 R_1 によりキャパシタ4の充電電流 I_c がほぼ100A以下となる。

キャパシタ4の充電が進んで、その出力電圧 V_c が上昇して充電電流 I_c が減少すると、抵抗値調整回路11ではFET素子12aに加えてFET素子12bがオンされる（第二の領域X2）。

[0029] すると、FET素子12a、12bのオン抵抗の合成抵抗 R_2 によりキャパシタ4の充電電流 I_c がほぼ100Aに復帰する。

キャパシタ4の充電がさらに進んで、その出力電圧 V_c が上昇して充電電流 I_c が減少すると、抵抗値調整回路11ではFET素子12a、12bに加えてFET素子12cがオンされる（第三の領域X3）。

[0030] すると、FET素子12a, 12b, 12cのオン抵抗の合成抵抗R3によりキャパシタ4の充電電流Icがほぼ100Aに復帰する。

キャパシタ4の充電がさらに進んで、その出力電圧Vcが上昇して充電電流Icが減少すると、抵抗値調整回路11ではFET素子12a, 12b, 12cに加えてFET素子12dがオンされる（第四の領域X4）。

[0031] すると、FET素子12a～12dのオン抵抗の合成抵抗R4によりキャパシタ4の充電電流Icがほぼ100Aに復帰し、充電が継続される。

キャパシタ4の出力電圧Vcの上昇にともなって、抵抗値調整回路11の合成抵抗値が減少して充電電流Icがほぼ100Aとなるように、オンさせるFET素子の組み合わせがさらに変更される。

[0032] 回生動作が終了すると、キャパシタ4に蓄電された電力が負荷群5に供給されるとともに、アイドルストップ後のエンジン再始動時にはキャパシタ4の蓄電電力でスターターモータが駆動される。

[0033] 上記の自動車用電源装置は、下記の効果を奏する。

（1）キャパシタ4の出力電圧Vcが低い場合には、抵抗値調整回路11の抵抗値を大きくして、キャパシタ4に流入する充電電流Icを制限することができる。従って、過大な充電電流の流入によるキャパシタ4の劣化を抑制することができる。

（2）キャパシタ4の出力電圧Vcが上昇するにつれて、抵抗値調整回路11の抵抗値を減少させることにより、キャパシタ4の充電効率を向上させることができる。

（3）抵抗値調整回路11のFET素子12a～12dが、それぞれ異なる抵抗値を有するので、4個のFET素子12a～12dのうちオンさせるFET素子の数及び組み合わせを変更することにより、様々な抵抗値を生成することができる。特に、FET素子12a～12dの抵抗値の比が8：4：2：1であるので、4個のFET素子12a～12dにより、等間隔で10段階の合成抵抗値を生成することができる。

[0034] 上記実施形態は以下のように変更してもよい。

- ・抵抗値調整回路において並列接続される複数のFET素子は、4個でなくともよい。

- ・FET素子に代えて、抵抗値の異なる複数の抵抗と、各抵抗に対し直列に接続されたスイッチ回路を用いてもよい。この場合、各スイッチ回路の開閉制御により、導通状態となる抵抗の数を変更することによって合成抵抗値を調整する。

[0035] 上記の実施形態は例示を意図したものであり、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。開示された例示的な実施形態に対し、本発明の主旨及び範囲から逸脱することなく、様々な代替、変更及び変形が可能である。たとえば、本発明の主題は開示された特定の実施形態の全ての特徴よりも少ない特徴に存在する可能性がある。そのため、請求の範囲は詳細な説明に組み込まれ、各請求項はそれ自体で、別個の実施形態を主張する。本発明の範囲は、このような代替形態、変更形態および変形形態のすべてを、それらのすべての均等物とともに、特許請求の範囲内に包含するように意図されている。

符号の説明

[0036] 1…オルタネータ、2…バッテリー、4…キャパシタ、11…抵抗値調整回路、12a～12d…抵抗素子（電界効果トランジスタ）、13…制御部、I_c…充電電流、V_c…出力電圧。

請求の範囲

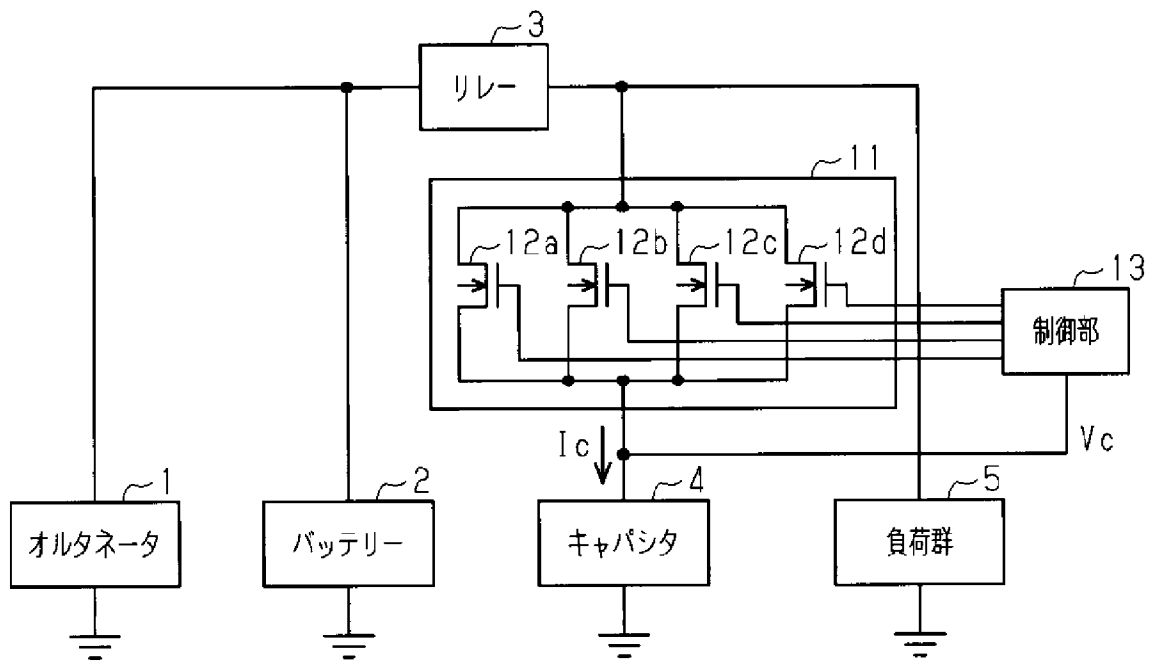
- [請求項1] 自動車用電源装置において、前記自動車用電源装置は、
オルタネータ、
バッテリー、
前記オルタネータ及び前記バッテリーに接続された電流調整回路、
及び
前記電流調整回路に接続されたキャパシタであって、前記オルタネータ及び前記バッテリーの少なくともいずれかから出力される電力が前記電流調整回路を介して供給されるキャパシタを備え、
前記電流調整回路は、
前記バッテリーと前記キャパシタとの間に接続された抵抗値調整回路であって、並列接続されたオン・オフ切替え可能な複数の抵抗素子を備える抵抗値調整回路と、
前記キャパシタの出力電圧が入力され、かつ前記複数の抵抗素子のオン・オフ切替えを制御する制御部とを備え、
前記制御部は、前記キャパシタの出力電圧の上昇に応じて、前記複数の抵抗素子の各々のオン・オフ切替えを制御して前記抵抗値調整回路の抵抗値を変更するように構成されていることを特徴とする自動車用電源装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の自動車用電源装置において、
前記複数の抵抗素子は、それぞれ異なる抵抗値を有することを特徴とする自動車用電源装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の自動車用電源装置において、
前記複数の抵抗素子は電界効果トランジスタであることを特徴とする自動車用電源装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の自動車用電源装置において、
、
前記制御部は、前記キャパシタの出力電圧が上昇するにつれて、前

記抵抗値調整回路の抵抗値を段階的に減少させるように、前記複数の抵抗素子のオン・オフ切替えを制御することを特徴とする自動車用電源装置。

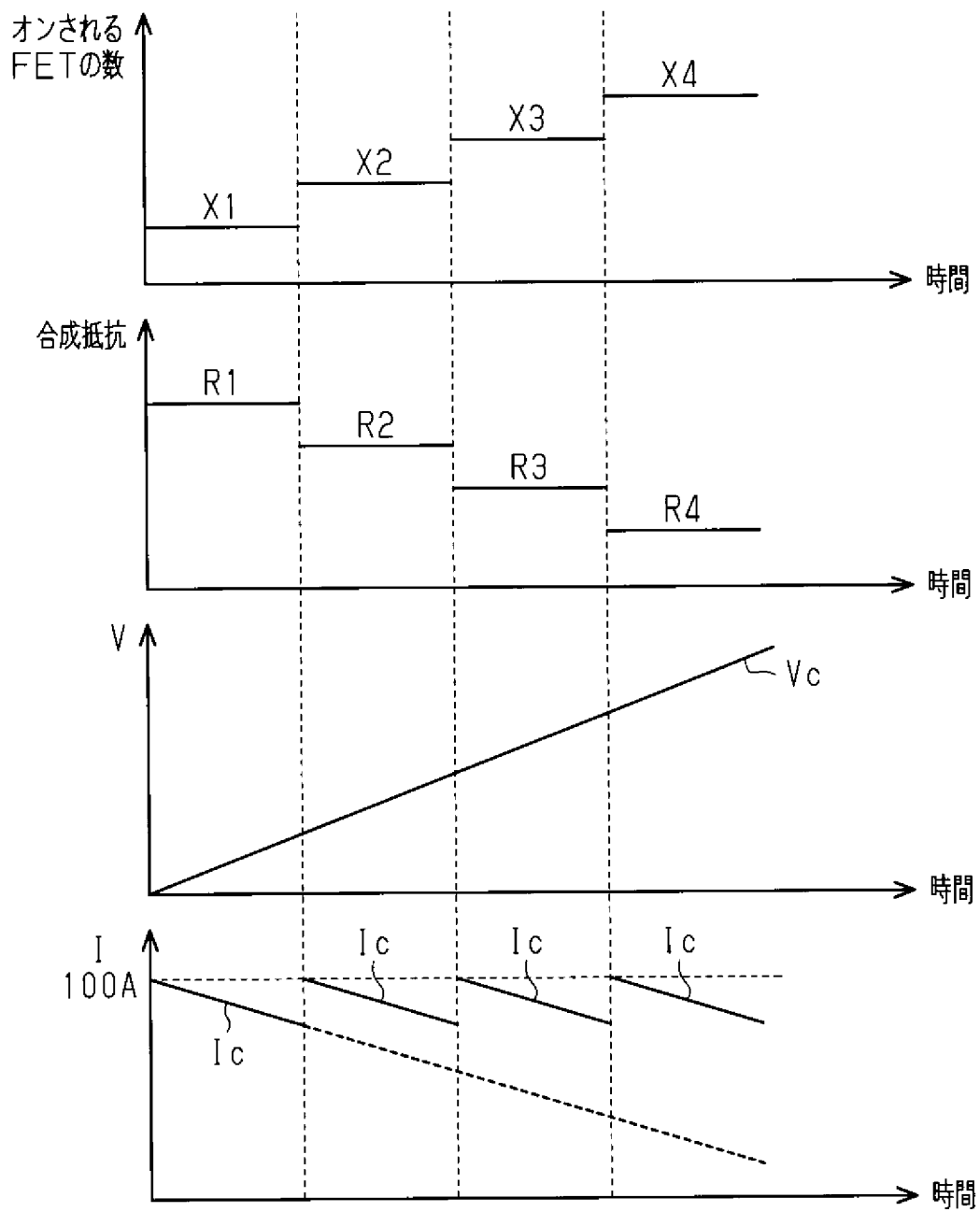
[請求項5] オルタネータ及びバッテリーの少なくともいずれかから出力される電力を、抵抗値調整回路を介してキャパシタに供給する自動車用電源装置の制御方法において、

前記キャパシタの出力電圧の上昇に応じて、前記抵抗値調整回路の抵抗値を段階的に順次減少させることを特徴とする自動車用電源装置の制御方法。

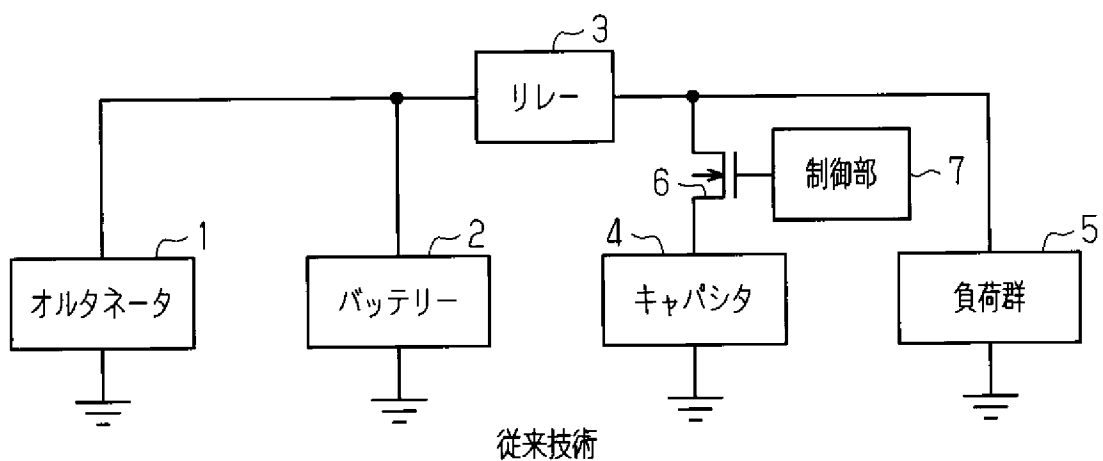
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J1/00(2006.01)i, B60R16/03(2006.01)i, H02H7/16(2006.01)i, H02H9/02(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, B60R16/03, H02H7/16, H02H9/02

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	JP 2009-214839 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 24 September 2009 (24.09.2009), paragraphs [0010] to [0039]; fig. 1 to 3 & US 2009/0230766 A1 paragraphs [0021] to [0050]; fig. 1 to 3 & DE 102009012908 A	1, 4, 5 2, 3
Y	JP 2001-298861 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 26 October 2001 (26.10.2001), paragraphs [0016] to [0019]; fig. 4 & US 2001/0028571 A1 paragraphs [0076] to [0081]; fig. 5	2, 3

☐ 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
02 May 2016 (02.05.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, B60R16/03(2006.01)i, H02H7/16(2006.01)i, H02H9/02(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, B60R16/03, H02H7/16, H02H9/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 Y	JP 2009-214839 A（富士重工業株式会社）2009.09.24, 段落 [0010]-[0039], [図1]-[図3] & US 2009/0230766 A1, 段落[0021]-[0050], [図1]-[図3] & DE 102009012908 A	1, 4, 5 2, 3
Y	JP 2001-298861 A（旭光学工業株式会社）2001.10.26, 段落 [0016]-[0019], [図4] & US 2001/0028571 A1, 段落[0076]-[0081], [図5]	2, 3

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

0 2 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

大手 昌也

5 T

5 0 9 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8