

(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12月8日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/194483 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/06 (2006.01) F01N 3/20 (2006.01)
B60R 16/03 (2006.01) F02D 45/00 (2006.01)
B60R 16/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061725
- (22) 国際出願日: 2016年4月11日(11.04.2016)
- (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 2015-111717 2015年6月1日(01.06.2015) JP
- (71) 出願人: T P R株式会社(TPR CO., LTD.) [JP/JP];
〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 Tokyo (JP). T O Cキャパシタ株式会社(IOC CAPACITOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3940001 長野県岡谷市1525 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 井上 高志(INOUE, Takashi); 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 T P R株式会社内 Tokyo (JP). 井上 敦俊(INOUE, Atsutoshi); 〒3940001 長野県岡谷市1525 T O Cキャパシタ株式会社内 Nagano (JP). 壽美田 雅明(SUMITA, Masaaki); 〒3940001 長野県岡谷市1

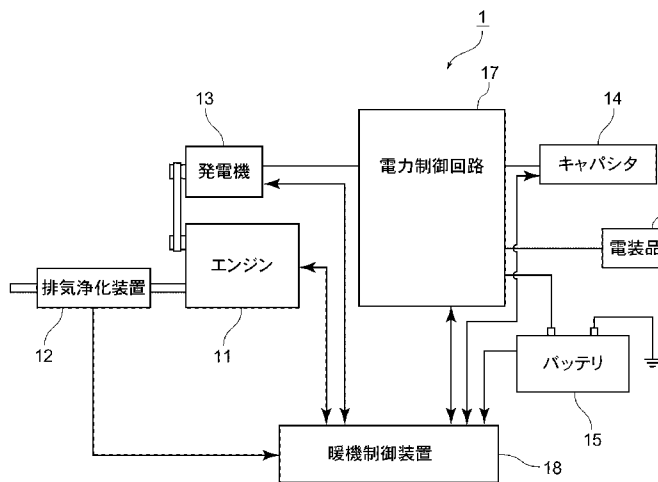
5 2 5 T O Cキャパシタ株式会社内 Nagano (JP).

- (74) 代理人: アイアット国際特許業務法人(IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1640012 東京都中野区本町4丁目44番18号 ヒューリック中野ビル7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, 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),

[続葉有]

(54) Title: VEHICULAR STORAGE BATTERY SYSTEM FOR VEHICLES HAVING EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE, AND CONTROL METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 排気浄化装置を有する車両における自動車用蓄電システムおよびその制御方法



- 11 Engine
- 12 Exhaust gas purifying device
- 13 Electricity generator
- 14 Capacitor
- 15 Battery
- 16 Electrical equipment
- 17 Electric power control circuit
- 18 Warm-up control device

(57) Abstract: The objective of the invention is to cause a load for reducing the warm-up time of an exhaust gas purifying device to be generated efficiently, and to make effective use of the energy required to reduce the warm-up time of the exhaust gas purifying device. The present invention relates to a vehicular storage battery system used in a vehicle 1 having an exhaust gas purifying device 12 which purifies exhaust gas from an engine 11, the vehicular storage battery system including: a capacitor 14 which stores electric power generated by an electricity generator 13 driven by the engine 11; an electric power control circuit 17 which controls the supply of electric power generated by the electricity generator 13 to a battery 15 and to the capacitor 14; a warm-up control device 18 which determines whether or not the exhaust gas purifying device 12 requires warming up; and a control means which, if the warm-up control device 18 determines that the exhaust gas purifying device 12 requires warming up, controls the electric power control circuit 17, and after the engine 11 has started up, causes the engine 11 to drive the electricity generator 13 and causes the electric power generated by the electricity generator 13 to be supplied more preferentially to the capacitor 14 than to the battery 15.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/194483 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))

排気浄化装置の暖機時間を短縮するための負荷を効率良く発生させると共に、排気浄化装置の暖機時間短縮のために要したエネルギーを有効利用すること。本発明は、エンジン 11 の排気ガスを浄化する排気浄化装置 12 を有する車両 1 に用いられる自動車用蓄電システムにおいて、エンジン 11 により駆動される発電機 13 により発電された電力を蓄電するキャパシタ 14 と、発電機 13 により発電された電力の、バッテリー 15 およびキャパシタ 14 への供給を制御する電力制御回路 17 と、排気浄化装置 12 の暖機が必要か否かを判断する暖機制御装置 18 と、暖機制御装置 18 により排気浄化装置 12 の暖機が必要と判断されたとき、電力制御回路 17 を制御して、エンジン 11 の始動後に、エンジン 11 により発電機 13 を駆動させ、発電機 13 により発電された電力を、バッテリー 15 よりも優先的にキャパシタ 14 に供給して蓄電させる。

明 細 書

発明の名称：

排気浄化装置を有する車両における自動車用蓄電システムおよびその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用蓄電システムおよびその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関（以下、エンジンという）を一つの走行動力源とする自動車等の車両では、排気ガスの環境対策のため、排気系に触媒コンバータ等による排気浄化装置が設けられている。触媒を使用した排気浄化装置は、触媒温度が活性温度以上でないと、十分な排気浄化作用を発揮できない。したがって、エンジン始動直後に排出される未浄化の排気ガスを低減するには、短時間で、触媒を使用した排気浄化装置の暖機が必要である。

[0003] 排気浄化装置の暖機を早めるためには、エンジン出力を上げることで、エンジンから排気浄化装置への排気ガスの量を増やすとともに排気ガスの温度を上げて、暖機の熱源を得るのが一般的な手法である。しかしながら、アイドル状態を含む低負荷状態からエンジン出力を上げると、その出力増加分を吸収する分だけのエンジンの機械摩擦が大きい状態に移行する。つまりエンジンの回転速度が高い状態になる。このため、アイドル状態からの発進時における急発進などの問題が発生する。またエンジンの回転速度が高い状態になると、エンジンの機械摩擦が大きくなるので、騒音や振動が大きくなるといった不快感が増加する問題が発生する。これらの問題の対策としてエンジン出力の増加に相当する負荷を用意する必要がある。

[0004] この対策として、特許文献1では、排気浄化装置の暖機中にエンジンで発電機を駆動して発電し、その発電した電力でバッテリーを充電することにより、エンジンの負荷を上げて排気浄化装置の暖機を行う方法が開示されている。

[0005] 一方、特許文献2では、車両のバッテリーの他に設けられたキャパシタに蓄電された電力によって、電気加熱式触媒を加熱することが行われている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2002-89316号公報

特許文献2：特開2006-250134号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に開示されている発電機を駆動してエンジンの負荷を上げ、発生した電力をバッテリーに充電させて排気浄化装置の暖機を行う方法では、短時間に暖機を行うに当たり、エンジンに短時間に負荷を与え、それによって発生した電力を充電する必要がある。しかしながら、バッテリーは化学反応により電力を充電するため、充電の際、一度に流すことができる電流が少なく、発生した電力を充電できない場合がある。そのため十分な排気浄化装置の暖機ができない場合がある。

[0008] また、このような、発電機を駆動してエンジンの負荷を上げ、発生した電力をバッテリーに充電させて排気浄化装置の暖機を行う方法では、発電機が発生した電力をバッテリーが充電できる状態となっていることが必要となる。たとえば、バッテリーが満充電の状態では、発電機が発生した電力を充電できない場合がある。そのため十分な排気浄化装置の暖機ができない場合がある。

[0009] また、特許文献2は、バッテリーに充電しきれない電力をキャパシタに蓄電し、電気加熱式触媒の暖機の際に、蓄電した電力を電気加熱式触媒に供給するものであり、キャパシタは自然に放電する特性のためキャパシタに蓄えられた電力が低下した場合には、排気浄化装置の暖機ができない場合がある。

[0010] 本発明は、このような背景の下に行われたものであって、排気浄化装置の暖機時間を短縮することができる自動車蓄電システムおよびその制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明は、エンジンの排気ガスを浄化する排気浄化装置を有する車両に用いられる自動車用蓄電システムにおいて、エンジンにより駆動される発電機により発電された電力を蓄電するキャパシタと、発電機により発電された電力の、車両のバッテリーおよびキャパシタへの供給を制御する電力制御手段と、排気浄化装置の暖機が必要か否かを判断する判断手段と、判断手段により排気浄化装置の暖機が必要と判断されたとき、電力制御手段を制御して、エンジンの始動後に、エンジンにより発電機を駆動させ、発電機により発電された電力を、バッテリーよりも優先的にキャパシタに供給して蓄電させる制御手段と、を有するものである。
- [0012] このとき、電力制御手段は、キャパシタに蓄積された電力の、少なくともバッテリーへの供給をさらに制御し、制御手段は、電力制御手段を制御して、エンジンの始動前に、キャパシタの電圧が所定の電圧以下となるように、キャパシタの電圧を制御することができる。
- [0013] たとえば、電力制御手段は、キャパシタに蓄電された電力によりバッテリーを充電することができる。
- [0014] あるいは、電力制御手段は、キャパシタに蓄電された電力を、バッテリーおよび電装品、または、電装品だけに供給することができる。
- [0015] また、車両のバッテリーの電力がキャパシタに供給されないようにする手段をさらに有することができる。
- [0016] 本発明は、エンジンの排気ガスを浄化する排気浄化装置を有する車両に用いられる自動車用蓄電システムの制御方法において、発電機により発電された電力の、車両のバッテリーおよびキャパシタへの供給を制御する電力制御ステップと、排気浄化装置の暖機が必要か否かを判断する判断ステップと、判断ステップの処理により排気浄化装置の暖機が必要と判断されたとき、電力制御ステップの処理により、エンジンの始動後に、エンジンにより発電機を駆動させ、発電機により発電された電力を、バッテリーよりも優先的にキャパシタに供給して蓄電させる制御ステップと、を有するものである。

[0017] 本発明は、エンジンの排気ガスを浄化する排気浄化装置を有する車両に用いられる自動車用蓄電システムにおいて、エンジンにより駆動される発電機により発電された電力を蓄電するキャパシタと、発電機により発電された電力の、キャパシタへの供給を制御する電力制御手段と、排気浄化装置の暖機が必要か否かを判断する判断手段と、判断手段により排気浄化装置の暖機が必要と判断されたとき、電力制御手段を制御して、エンジンの始動後に、エンジンにより発電機を駆動させ、発電機により発電された電力を、キャパシタに供給して蓄電させる制御手段と、車両のバッテリーの電力がキャパシタに供給されないようにする手段と、を有するものである。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、触媒を使用した排気浄化装置の暖機時間を短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]排気浄化装置を有する車両における本発明の実施の形態に係る自動車用蓄電システムの構成図である。

[図2]図1の電力制御回路がスイッチ回路である構成例を示す図である。

[図3]図2の電力制御回路がスイッチ回路である構成例を示す図であり、発電機とキャパシタとが接続された状態を示す図である。

[図4]図2の電力制御回路がスイッチ回路である構成例を示す図であり、キャパシタとバッテリーおよび電装品とが接続された状態を示す図である。

[図5]図2の電力制御回路がスイッチ回路である構成例を示す図であり、キャパシタと電装品とが接続された状態を示す図である。

[図6]図2の電力制御回路がスイッチ回路である構成例を示す図であり、発電機とバッテリーおよび電装品とが接続された状態を示す図である。

[図7]図2の暖機制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]図2の電力制御回路がDC/DCコンバータを含む構成例を示す図である。

[図9]図8のDC/DCコンバータの降圧型の回路例を示す図である。

[図10]図8のDC/DCコンバータの昇圧型の回路例を示す図である。

[図11]図2の電力制御回路のスイッチSW3を省略した構成例を示す図である。

[図12]図11の暖機制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図13]図1の電力制御回路がダイオードを含む構成例を示す図である。

[図14]図13の暖機制御装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0020] (構成)

本発明の実施の形態に係る車両1の構成を、図1を参照して説明する。車両1は、エンジン11、排気浄化装置12、発電機13、発電機13により発電された電力を蓄電するキャパシタ14、バッテリー15、電装品16、キャパシタ14に蓄電された電力によりバッテリー15を充電する充電制御手段またはキャパシタ14に蓄電された電力を電装品16に供給する給電制御手段としての電力制御回路17、排気浄化装置12の暖機を制御する暖機制御装置18を有する。

[0021] エンジン11は、ガソリン、軽油、またはCNG(Compressed Natural Gas:圧縮天然ガス)などを燃料とする車両1の走行動力源である。なお、図1の構成では、エンジン11を始動するスタータは電装品16の一つとして図示は省略してある。

[0022] 排気浄化装置12は、エンジン11の排気ガスを浄化する装置である。排気浄化装置12に内蔵された触媒は、エンジン11の排気熱によって加熱され、その温度が活性化する温度以上になることで、排気ガスを浄化することができる。

[0023] 発電機13は、暖機制御装置18の制御指令に基づいて、エンジン11によって駆動され、電力を発生する。発電機13の発電量が大きい場合、発電機13の発電に要するトルクも大きくなるため、エンジン11への負荷が大きくなる。すなわちこの場合、エンジン11は、発電量が小さい(低負荷)ときよりも低い回転速度で駆動する。

- [0024] キャパシタ 14 の一例として、EDLC (Electric Double Layer Capacitor: 電気二重層キャパシタ) がある。EDLC は、化学反応を利用したバッテリーに比べ、瞬時に大きな電力を充放電することができる。詳細は後述するが、キャパシタ 14 は、発電機 13 により発電された電力を蓄えたり、蓄えた電力を電力制御回路 17 を介してバッテリー 15 または電装品 16 に供給する。なお、本実施の形態では、キャパシタ 14 の一例として EDLC を用いる例を示すが、EDLC と代替可能な他のキャパシタ (リチウムイオンキャパシタ、電解コンデンサなど) を用いてもよい。
- [0025] バッテリー 15 は、自動車用の鉛蓄電池であることが一般的であるが、ハイブリッド自動車の走行用に用いるリチウムイオン電池などのメインバッテリーとすることもできる。
- [0026] 電装品 16 は、車両 1 の照光装置、音響機器、カーナビゲーションシステム、カーエアコンディショナーなどの他に、エンジン 11 のスタータ、冷却水ヒータ、ブロックヒータ、触媒加熱ヒータなどを含む。電装品 16 は、キャパシタ 14 またはバッテリー 15 を電源として動作する。
- [0027] 電力制御回路 17 は、暖機制御装置 18 の制御に基づいて、発電機 13 により発電された電力の、バッテリー 15 および電装品 16 への供給を制御すると共に、キャパシタ 14 に蓄積された電力の、バッテリー 15 および電装品 16 への供給を制御する。一例として、図 2 に示すように、電力制御回路 17 a は、4 つのスイッチ SW1, SW2, SW3, SW4 で構成されている。スイッチ SW1 をオン状態とし、スイッチ SW2, SW3 をオフ状態とすることにより、発電機 13 により発電された電力を、バッテリー 15 よりも優先的にキャパシタ 14 に供給して蓄電させることができる。このときスイッチ SW4 は、オン状態であってもオフ状態であってもよい。すなわち、発電機 13 により発電された電力を、バッテリー 15 よりも優先的にキャパシタ 14 に供給して蓄電させることについては、スイッチ SW4 は関わらない。さらに、スイッチ SW1, SW2 をオフ状態とし、スイッチ SW3, SW4 をオン状態とすることにより、キャパシタ 14 に蓄電された電力でバッテリー 15

を充電することができる。

[0028] 図2に示すように、電力制御回路17aを、4つのスイッチSW1, SW2, SW3, SW4で構成することで、バッテリー15をキャパシタ14や電装品16などの他の部材から切り離し、キャパシタ14を電装品16だけに接続することができる。これによれば、キャパシタ14の電圧を所定の電圧まで低下させたいとき、バッテリー15の電圧に係らず、キャパシタ14の電圧を所定の電圧まで低下させることができる。

[0029] 図3、図4、図5、図6は、電力制御回路17aを構成する4つのスイッチSW1, SW2, SW3, SW4の異なるオン/オフ状態をそれぞれ示している。なお、スイッチSW1, SW2, SW3, SW4は、機械的な接点構造を示しているが、これは説明を分かり易くするための模式的なものであり、実際には、半導体スイッチなどの無接点スイッチを用いることができる。

[0030] 図3の例では、スイッチSW1, SW4がオン状態、スイッチSW2, SW3がオフ状態である。このとき、発電機13とキャパシタ14との間は接続され（一点鎖線で図示）、発電機13とバッテリー15および電装品16との間、キャパシタ14とバッテリー15および電装品16との間は非接続となる。図4の例では、スイッチSW3, SW4がオン状態、スイッチSW1, SW2がオフ状態である。このとき、キャパシタ14とバッテリー15および電装品16との間は接続され（一点鎖線で図示）、発電機13とキャパシタ14との間、発電機13とバッテリー15および電装品16との間は非接続となる。図5の例では、スイッチSW3がオン状態、スイッチSW1, SW2, SW4がオフ状態である。このとき、キャパシタ14と電装品16との間は接続され（一点鎖線で図示）、キャパシタ14とバッテリー15との間、発電機13とキャパシタ14との間、発電機13とバッテリー15および電装品16との間は非接続となる。図6の例では、スイッチSW2, SW4がオン状態、スイッチSW1, SW3がオフ状態である。このとき、発電機13とバッテリー15および電装品16との間は接続され（一点鎖線で図示）、発電

機 1 3 とキャパシタ 1 4 との間、キャパシタ 1 4 とバッテリー 1 5 および電装品 1 6 との間は非接続となる。

[0031] 暖機制御装置 1 8 a の制御に基づいて、スイッチ SW 1, SW 2, SW 3, SW 4 がオン状態またはオフ状態に切り換えられることで、電力の供給が制御される。なお、キャパシタ 1 4 からバッテリー 1 5 への充電電流に対して制限を設けたい場合は、制限抵抗を設けることができる。

[0032] 暖機制御装置 1 8 a は、電力制御回路 1 7 a を制御して、エンジン 1 1 の始動前に、キャパシタ 1 4 の電圧が最低電圧となるように、キャパシタ 1 4 の電圧を制御する。暖機制御装置 1 8 a はまた、電力制御回路 1 7 a を制御して、エンジン 1 1 の始動後に、エンジンに所定の負荷（以下、始動時負荷という）がかかるようにするためにエンジン 1 1 により発電機 1 3 を駆動させ、発電機 1 3 により発電された電力をキャパシタ 1 4 に蓄電させるという制御を行う。

[0033] 暖機制御装置 1 8 a が、電力制御回路 1 7 a を制御して、エンジン 1 1 の始動前に、キャパシタ 1 4 の電圧が最低電圧となるように、キャパシタ 1 4 の電圧を制御するのは、キャパシタ 1 4 に、始動時負荷でエンジン 1 1 が発電機 1 3 を駆動して発電された電力を充電できる容量を確保するためである。すなわち最低電圧とは、キャパシタ 1 4 が始動時負荷でエンジン 1 1 が発電機 1 3 を駆動して発電された電力を充電できる容量となるときのキャパシタ 1 4 の電圧である。始動時負荷とは、所定の回転速度以下の状態でも短時間で排気浄化装置 1 2 の触媒が活性温度に達成するために十分な排気ガスをエンジン 1 1 が発生するために必要な負荷である。

[0034] また、エンジン 1 1 の始動前の状態とは、排気ガスが発生していない状態をいう。たとえば、車両 1 のキースイッチがオフ状態であるとき、車両 1 のキースイッチがオン状態であるが未だスタータが始動されていないとき、スタータが始動されてエンジン 1 1 が回転を始めるが未だエンジン 1 1 のシリンダ（不図示）内の燃料に点火されていないとき、の各状態は、エンジン 1 1 の始動前の状態である。また、エンジン 1 1 の始動後の状態とは、排気ガ

スが発生している状態をいう。たとえば、スタータの回転によってエンジン 11 が回転し、シリンダ内の燃料に点火されたとき、スタータの回転は停止し、エンジン 11 が自律的に回転しているとき、の各状態は、エンジン 11 の始動後の状態である。

[0035] (暖機制御処理について)

次に、排気浄化装置 12 に対する暖機制御装置 18 a の暖機制御処理を図 7 のフローチャートを参照して説明する。車両 1 のキースイッチ (不図示) がオン状態になったとき、この処理が開始される。図 7 のフローチャートの START から END までの処理は、1 周期分の処理であり、1 周期分の処理が終了 (END) してもキースイッチがオン状態であれば、処理は、繰り返し実行される。なお、暖機制御装置 18 a は、後述するように、キャパシタ 14 の電圧が最低電圧になるように制御している。エンジン始動時は、電力制御回路 17 a のスイッチ SW1, SW2, SW3 および、SW4 は、図 6 に示すように、スイッチ SW2, SW4 がオン状態、スイッチ SW1, SW3 がオフ状態になっており、発電機 13 は、キャパシタ 14 と非接続であり、バッテリー 15 および電装品 16 と接続されている。

[0036] ステップ S1 において、暖機制御装置 18 a は、エンジン 11 の始動に伴う排気浄化装置 12 の暖機要求が発生したか否かを判定する。なお、エンジン 11 は、キースイッチが ON に操作されることで起動される不図示のスタータにより回転を開始し、エンジン 11 のシリンダ (不図示) 内の燃料に点火されることで始動する。ステップ S1 において、排気浄化装置 12 の暖機要求が発生したと判定されると、処理は、ステップ S2 に進む。一方、ステップ S1 において、排気浄化装置 12 の暖機要求が発生していないと判定された場合、この排気浄化装置 12 の暖機制御処理は終了する (END)。ここで、排気浄化装置 12 の暖機要求とは、排気浄化装置 12 が有する不図示の ECU (Electric Control Unit: 電子制御ユニット) が暖機制御装置 18 a に対して排気浄化装置 12 の暖機を促すために発生させる信号である。この ECU は、エンジン 11 の温度や外気温、さらには前回運転停止してからの

時間などの情報に基づいて、排気浄化装置 1 2 の触媒の温度を速く活性温度以上にするために、排気浄化装置 1 2 の暖機が必要と判断した場合に、排気浄化装置 1 2 の暖機要求を発生する。

[0037] ステップ S 2 において、暖機制御装置 1 8 a は、排気浄化装置 1 2 の暖機のための発電機 1 3 による発電を開始する（排気浄化装置の暖機用発電開始）。具体的には、暖機制御装置 1 8 a は、発電機 1 3 を制御して、始動時負荷がエンジン 1 1 に付与されるような電力量を発電機 1 3 に発電させる。また、暖機制御装置 1 8 a は図 3 に示すように、電力制御回路 1 7 a のスイッチ SW 1, SW 4 をオン状態とし、スイッチ SW 2, SW 3 をオフ状態とすることにより、発電機 1 3 とキャパシタ 1 4 の間のみを接続し、発電機 1 3 とバッテリー 1 5 との間を非接続とすることで、発電機 1 3 により発電された電力は、キャパシタ 1 4 に供給され、蓄電される。すなわち、発電機 1 3 により発電された電力は、バッテリー 1 5 よりも優先的にキャパシタ 1 4 に供給され、蓄電される。発電機 1 3 に発生させる発電量については後述する。ステップ S 2 において、発電機 1 3 による発電が開始されると、処理は、ステップ S 3 に進む。

[0038] なお、発電機 1 3 に発電させると同時に、その負荷に応じたエンジン出力が増加される。また、エンジン 1 1 の出力を高めることに加え、エンジン 1 1 の点火時期を遅角することで出力上昇を低く抑えつつ、排気ガス温度を高め、かつ排気ガス量を増やすことを行ってもよい。

[0039] ステップ S 3 において、暖機制御装置 1 8 a は、排気浄化装置 1 2 の暖機が完了したか否かを判定する。ステップ S 3 において、排気浄化装置 1 2 の暖機が完了したと判定されると、処理は、ステップ S 4 に進む。一方、ステップ S 3 において、排気浄化装置 1 2 の暖機が未だ完了していないと判定されると、この処理が繰り返される。なお、排気浄化装置 1 2 の暖機が完了したか否かの判定は、車両 1 の各部を制御する暖機制御装置 1 8 a がエンジン 1 1 の温度情報（たとえば冷却水温情報、あるいは排気浄化装置 1 2 に取付けられた温度センサ情報など）を取得し、取得した温度情報が所定の値以上

であるか否かで判定することができる。あるいはエンジン 11 の始動後からの触媒活性化までの時間を実験的に求め、時間で判定してもよい。

[0040] ステップ S 4 において、暖機制御装置 18 a は、発電機 13 による排気浄化装置 12 の暖機用発電を停止する。このとき、図 6 に示すように、SW 2, SW 4 はオン状態とし、スイッチ SW 1, SW 3 はオフ状態とする。これにより、発電機 13 は、バッテリー 15 および電装品 16 に接続される。

[0041] ステップ S 5 において、暖機制御装置 18 a は、キャパシタ 14 の電圧が最低電圧より高いか否かを判定する。ステップ S 5 において、キャパシタ 14 の電圧が最低電圧よりも高いと判定されると、処理は、ステップ S 6 に進む。一方、ステップ S 5 において、キャパシタ 14 の電圧が最低電圧であると判定されると、1 周期分の処理は終了する (END)。

[0042] ステップ S 6 において、暖機制御装置 18 a は、キャパシタ 14 の電圧がバッテリー 15 の電圧より高いか否かを判定する。ステップ S 6 において、キャパシタ 14 の電圧がバッテリー 15 の電圧よりも高いと判定されると、処理は、ステップ S 7 に進む。一方、ステップ S 6 において、キャパシタ 14 の電圧がバッテリー 15 の電圧以下であると判定されると、処理は、ステップ S 10 に進む。なお、上述の「キャパシタ 14 の電圧がバッテリー 15 の電圧より高い」という状況については、キャパシタ 14 の電圧は、バッテリー 15 および電装品 16 が正常に動作する範囲を超えて高いものではないとする。または、キャパシタ 14 の電圧は、バッテリー 15 および電装品 16 が正常に動作する範囲を超えないように、不図示の抵抗器などをキャパシタ 14 とバッテリー 15 および電装品 16 との間に挿入するなどによって調整されるものとする。

[0043] ステップ S 7 において、暖機制御装置 18 a は、図 4 に示すように、電力制御回路 17 a のスイッチ SW 3, SW 4 をオン状態とし、スイッチ SW 1, SW 2 をオフ状態とすることにより、キャパシタ 14 とバッテリー 15 および電装品 16 との間を接続し、発電機 13 とキャパシタ 14 との間および発電機 13 とバッテリー 15 および電装品 16 との間を非接続とするように制御

する。ステップS 7において、キャパシタ 1 4 の電圧はバッテリー 1 5 の電圧よりも高いので、キャパシタ 1 4 に蓄積された電力はバッテリー 1 5 および電装品 1 6 に供給される。キャパシタ 1 4 の電力がバッテリー 1 5 または電装品 1 6 へ供給開始されると、処理は、ステップS 8に進む。

[0044] ステップS 8において、暖機制御装置 1 8 a は、キャパシタ 1 4 の電圧が最低電圧か否かを判定する。ステップS 8において、キャパシタ 1 4 の電圧が最低電圧であると判定されると、処理は、ステップS 9に進む。一方、ステップS 8において、キャパシタ 1 4 の電圧は、最低電圧でないと判定されると、処理は、ステップS 6に戻る。

[0045] ステップS 9において、暖機制御装置 1 8 a は、キャパシタ 1 4 からバッテリー 1 5 および電装品 1 6 への電力供給を停止する。すなわち、暖機制御装置 1 8 a は、図 6 に示すように、電力制御回路 1 7 a のスイッチSW 2 をオン状態とし、スイッチSW 1, SW 3 をオフ状態とし、SW 4 をオン状態とすることにより、バッテリー 1 5 と電装品 1 6 をキャパシタ 1 4 から切り離すとともに、発電機 1 3 とつないだ状態に制御にして 1 周期分の処理を終了する (END)。これにより、バッテリー 1 5 の電力がキャパシタ 1 4 に逆流することを防ぐことができる。また、発電機 1 3 は通常の状態、すなわち車両 1 の要求に応じてバッテリー 1 5 および電装品 1 6 に電力を供給する状態となる。

[0046] ステップS 1 0 において、暖機制御装置 1 8 a は、図 5 に示すように、電力制御回路 1 7 a のスイッチSW 3 をオン状態とし、スイッチSW 1, SW 2, SW 4 をオフ状態とすることにより、キャパシタ 1 4 と電装品 1 6 との間を接続し、キャパシタ 1 4 とバッテリー 1 5 との間、発電機 1 3 とキャパシタ 1 4 との間、発電機 1 3 とバッテリー 1 5 および電装品 1 6 との間を非接続とするように制御する。これにより、キャパシタ 1 4 に蓄積された電力が電装品 1 6 に供給される。ステップS 1 0 において、キャパシタ 1 4 の電力が電装品 1 6 へ供給開始されると、処理は、ステップS 8に進む。ステップS 1 0 の処理によれば、キャパシタ 1 4 とバッテリー 1 5 とを非接続とし、キャ

パシタ 14 と電装品 16 とを接続することで、キャパシタ 14 の最低電圧がバッテリー 15 の電圧よりもさらに低い場合であっても、キャパシタ 14 の電力を電装品 16 で消費することにより、キャパシタ 14 の電圧を最低電圧まで低下させることができる。なお、スイッチ SW4 がオン状態である場合、キャパシタ 14 の電圧とバッテリー 15 の電圧とが釣り合うので、キャパシタ 14 の電圧は、バッテリー 15 の電圧以下にはならない。

[0047] 以上のように、排気浄化装置 12 を暖機するために、エンジン 11 に始動時負荷がかかるように発電機 13 を駆動させ、発電機 13 により発電された電力をキャパシタ 14 に充電させるようにしたので（ステップ S2）、たとえば、アイドル状態を含む低負荷状態に比べ始動時負荷分だけ大きな負荷をエンジン 11 に付与することができる。すなわち、排気浄化装置 12 の暖機時において、エンジン 11 の回転を抑えることができるため、アイドル状態の騒音や振動が軽減されると共に、アイドル状態からの発進時における急発進を避けることができる。

[0048] また、以上のように、排気浄化装置 12 の暖機完了後（ステップ S4）、キャパシタ 14 とバッテリー 15 に蓄積されている電圧の大きさの関係に基づいて、電力制御回路 17a を、バッテリー 15 と電装品 16、または電装品 16 だけがキャパシタ 14 につながるように制御し、キャパシタ 14 に蓄積された電力がバッテリー 15 と電装品 16、または電装品 16 だけに供給されるようにしたので（ステップ S7 またはステップ S10）、キャパシタ 14 の電圧を最低電圧にし、始動時負荷でエンジン 11 が発電機 13 を駆動して発電された電力をキャパシタ 14 に充電できる容量を確保することができる。これにより、エンジン 11 の始動後に、キャパシタ 14 は大きな電力を蓄電することができる状態になるため、発電機 13 は大きな電力量の発電が可能となる。すなわち、エンジン 11 がキーオフ状態ではキャパシタ 14 の電圧が最低電圧となっているので、エンジン 11 の始動後は、常にエンジン 11 に大きな負荷を付与することができる。よって排気浄化装置 12 の暖機時間をより短くすることができる。また、よって従来のように、発電機を駆動し

てエンジンの負荷を上げ、発生した電力をバッテリーに充電させて排気浄化装置 12 を暖機する場合のように、バッテリーの充電状態によってエンジンへの負荷が制限されるようなことは発生しない。

[0049] さらに、キャパシタ 14 に蓄積された電力はバッテリー 15、電装品 16 に供給されるので、キャパシタ 14 の電力を有効に利用することができる。一般的なバッテリーの充放電効率は 87% 以上であると言われている水準に対し、キャパシタ 14 の充放電効率は 95% 以上であるので、排気浄化装置 12 の暖機の際に発生した電力をキャパシタ 14 に効率よく蓄電し、暖機終了後はバッテリー 15 への充電および電装品 16 への供給に効率よく有効に利用することができる。すなわち、エンジン 11 の始動後に、エンジン 11 の出力を上げることで燃料は消費されるものの、その際発生したエネルギーを、キャパシタ 14 を用いることで効率良く回生できるため、車両燃費が向上する。

[0050] (その他の実施の形態)

以上においては、電力制御回路 17 a をスイッチ SW1, SW2, SW3, SW4 で構成する場合について説明したが、図 8 に示す電力制御回路 17 b のように、スイッチ SW1, SW2, SW3 とともに、スイッチ SW3 と直列に DC/DC コンバータ C を付加して構成することもできる。

[0051] キャパシタ 14 の最大電圧がバッテリー 15 の最低電圧 (一例として 11.2 ボルト) よりも低い場合、上述した例では、キャパシタ 14 からバッテリー 15 に電力が供給されることはないので、そのようなキャパシタ 14 またはバッテリー 15 を用いることができない。しかし、昇圧型の DC/DC コンバータ C によってキャパシタ 14 の最大電圧を、バッテリー 15 の最低電圧より高い電圧に昇圧することで、キャパシタ 14 の電力を用いてバッテリー 15 を充電することができる。すなわちキャパシタ 14 の最大電圧がバッテリー 15 の最低電圧 (一例として 11.2 ボルト) よりも低いような規格のキャパシタ 14 も用いることができる。

[0052] この場合、DC/DC コンバータ C によってキャパシタ 14 の電圧 (正確には、DC/DC コンバータ C のバッテリー 15 に接続される側の電圧) が、

バッテリー15の最大電圧よりも低い電圧だがバッテリー15の電圧よりも高くなるように昇圧されるので、図7に示す暖機制御処理において、ステップS6, S10の処理は不要になる。またバッテリー15からキャパシタ14の電力が供給されることはないので、バッテリー15をキャパシタ14および電装品16から切り離すためのスイッチSW4も不要になる。

[0053] 一方、キャパシタ14の最低電圧がバッテリー15の最大電圧（一例として13.8ボルト）よりも高い場合、上述した例では、バッテリー15にその最大電圧の電力が供給されてしまい、バッテリー15が壊れてしまうので、文頭のようなキャパシタ14またはバッテリー15を用いることができない。しかし、降圧型のDC/DCコンバータCによってキャパシタ14の最低電圧を、バッテリー15の最大電圧より低い電圧に降圧することで、キャパシタ14の電力を用いてバッテリー15を充電することができる。すなわちキャパシタ14の最低電圧がバッテリー15の最大電圧（一例として13.8ボルト）よりも高いような規格のキャパシタ14を用いることができる。

[0054] この場合、DC/DCコンバータCによってキャパシタ14の電圧（正確には、DC/DCコンバータCのバッテリー15に接続される側の電圧）が、バッテリー15の最大電圧よりも低い電圧だがバッテリー15の電圧よりも高い電圧に昇圧されるので、暖機制御処理において、ステップS6, S10の処理は不要になる。また、キャパシタ14からバッテリー15に供給される電圧を可変できるので、キャパシタ14の電圧がバッテリー15の電圧より低い場合でもキャパシタ14からバッテリー15へ電力が供給可能となる。すなわち、キャパシタ14の電圧とバッテリー15の電圧とが釣り合い、キャパシタ14の電圧がバッテリー15の電圧以下にはならない、という状態が発生しない。このため、バッテリー15をキャパシタ14および電装品16などの他の部材から切り離すためのスイッチSW4も不要になる。

[0055] このようには、DC/DCコンバータCを用いることにより、上述の実施の形態では用いることができない規格のキャパシタ14を使用することが可能となる。また、バッテリー15を他の部材から切り離すためのスイッチSW

4は不要となる。

[0056] また、キャパシタ14の最低電圧と最大電圧との間にバッテリー15の最大電圧がある場合には、暖機制御装置18b(不図示)の制御によって、キャパシタ14の電圧に応じて昇圧と降圧とを切り替えることが可能な昇降圧型のDC/DCコンバータCを用いることで、キャパシタ14の電圧の変動に応じてバッテリー15を充電することができる(ステップS7)。さらに、DC/DCコンバータCによれば、制限抵抗を使用する場合のように、電圧降下が発生することなく、効率良くキャパシタ14の電力を用いてバッテリー15を充電したり電装品16に電力を供給したりすることが可能となる。

[0057] 図9に降圧型のDC/DCコンバータCの回路例を示す。たとえば、図7のステップS7において暖機制御装置18bが、電力制御回路17bのスイッチSW3をオン状態とし、スイッチSW1, SW2をオフ状態とすることにより、キャパシタ14とバッテリー15および電装品16との間を接続し、発電機13とキャパシタ14との間および発電機13とバッテリー15および電装品16との間を非接続とするように制御する。また、暖機制御装置18bはDC/DCコンバータCの制御回路21を制御し、スイッチング素子20をオン状態にすると、入力端子22からコイル23に直流電流が流入する。コイル23は、入力端子22から流入する直流電流によって磁化される。このとき、コイル23の自己誘導によって、入力端子22からコイル23への直流電流の流入が妨げられる。これにより、入力端子22に印加された電圧は降圧される。このとき電荷がコンデンサ24に蓄電され、コンデンサ24の端子電圧は、前述の降圧された場合と同じ電圧になる。また、コンデンサ24の端子電圧は出力端子25の出力電圧と同じ電圧になる。スイッチング素子20が制御回路21の制御によりオフ状態のときには、入力端子22からコイル23への直流電流の流入が止まり、これによりコイル23の磁束が消えるのに伴い、コイル23からコンデンサ24とダイオード26を通過してコイル23に戻る還流電流が流れる。この還流電流により、スイッチング素子20がオフ状態であってもコンデンサ24に暫く電気エネルギーが供給さ

れる。これにより、出力端子 25 には、入力端子 22 に印加された電圧よりも低い電圧が継続して出力される。

[0058] 図 10 に昇圧型の DC/DC コンバータ C の回路例を示す。スイッチング素子 30 が制御回路 31 の制御によりオン状態になると、入力端子 32 からコイル 33 に直流電流が流入する。コイル 33 は、入力端子 32 から流入する直流電流によって磁化される。コイル 33 が磁気飽和する前に制御回路 31 によりスイッチング素子 30 をオフ状態にすると、コイル 33 の磁束が消滅するのに伴って、コイル 33 の両端には高い電圧が発生する。これにより、入力端子 32 に印加された電圧とコイル 33 で発生した電圧とが加算されて昇圧された電圧がコンデンサ 34 にも印加される。これによりコンデンサ 34 に電荷が蓄電され、コンデンサ 34 の端子電圧は、前述の昇圧された場合と同じ電圧になり、出力端子 35 の出力電圧とも同じ電圧になる。ダイオード 36 はコンデンサ 34 に蓄電された電荷が入力端子 32 側に逆流するのを防止する。

[0059] また、前述した昇降圧型の DC/DC コンバータ C は、図 9 に示す回路と図 10 に示す回路の双方を有する回路構成とし、二つの回路のいずれかを適宜切り替えることで昇降圧型の DC/DC コンバータ C を実現することができる。または、図 10 に示す昇圧型の DC/DC コンバータ C の回路構成において、スイッチング素子 30 のオン/オフのタイミングを制御回路 31 が適宜制御し、入力端子 32 からコイル 33 に流入する電流の増加を低く抑えると共に、コイル 33 の両端に発生する電圧を低くすることにより、図 10 の回路構成によって降圧型の DC/DC コンバータ C を実現することができる。これによれば、図 10 の回路構成の DC/DC コンバータ C を昇降圧型とすることができる。

[0060] さらに、図 11 は、発電機 13a を、暖機制御装置 18c (不図示) の制御によって発電実行状態と発電停止状態とを切替可能なものとし、図 2 などに示すスイッチ SW3 を省略した電力制御回路 17c の例である。すなわち、発電機 13a を発電停止状態とし、スイッチ SW1, SW2, SW4 をオ

ン状態とすることにより、キャパシタ 14 の電力は、バッテリー 15 および電装品 16 に供給される。あるいは、発電機 13 a を発電停止状態とし、スイッチ SW1, SW2 をオン状態、スイッチ SW4 をオフ状態とすることにより、キャパシタ 14 の電力は、電装品 16 のみに供給される。

[0061] 図 11 の構成例における暖機制御処理は、図 12 のフローチャートに示すように、START では、スイッチ SW1 がオフ状態、スイッチ SW2 がオン状態、スイッチ SW4 がオン状態、発電機 13 a は発電実行状態である。これにより、発電機 13 a が発電した電力は、バッテリー 15 および電装品 16 に供給される。ステップ S11~S20 は、図 7 のステップ S1~S10 における場合と同様の処理が実行されるので、その説明は適宜省略する。ステップ S12 では、スイッチ SW1 がオン状態、スイッチ SW2 がオフ状態、スイッチ SW4 がオン状態、発電機 13 a が発電実行状態となる。これにより、発電機 13 a が発電した電力は、キャパシタ 14 に蓄電される。ステップ S14 では、スイッチ SW1 がオフ状態、スイッチ SW2 がオン状態、スイッチ SW4 がオン状態、発電機 13 a が発電実行状態となる。これにより、発電機 13 a が発電した電力は、バッテリー 15 および電装品 16 に供給される。ステップ S17 では、スイッチ SW1 がオン状態、スイッチ SW2 がオン状態、スイッチ SW4 がオン状態、発電機 13 a が発電停止状態となる。これにより、発電機 13 a は、キャパシタ 14、バッテリー 15、および電装品 16 に接続されてはいるが発電を実行していないので、発電機 13 a からではなく、キャパシタ 14 からの電力がバッテリー 15 および電装品 16 に供給される。ステップ S19 では、スイッチ SW1 がオフ状態、スイッチ SW2 がオン状態、スイッチ SW4 がオン状態、発電機 13 a が発電実行状態である。これにより、発電機 13 a が発電した電力は、バッテリー 15 および電装品 16 に供給される。ステップ S20 では、スイッチ SW1 がオン状態、スイッチ SW2 がオン状態、スイッチ SW4 がオフ状態、発電機 13 a が発電停止状態となる。これにより、キャパシタ 14 に蓄電された電力は、電装品 16 に供給される。

[0062] 以上においては、暖機制御装置 18, 18a, 18b, 18c が電力制御回路 17, 17a, 17b, 17c を制御して、エンジン 11 の始動前に、キャパシタ 14 の電圧が最低電圧となるように、キャパシタ 14 の電圧を制御したが、バッテリー 15 からキャパシタ 14 に電流が逆流しないようにし、キャパシタ 14 は、バッテリー 15 などのような化学反応による蓄電方式に比べると、急速に自然放電によって電圧が低下するという性質を利用してエンジン 11 の始動前にキャパシタ 14 の電圧が最低電圧となるようにすることもできる。

[0063] たとえば、図 13 に示すダイオード D を有する電力制御回路 17d の例では、暖機制御装置 18d (不図示) は、キャパシタ 14 を最低電圧にする処理は省略し、キャパシタ 14 の電圧の低下は自然放電に任せる。これは、キャパシタ 14 の性質上、数時間が経過すると自然放電によりキャパシタ 14 の電圧は低下し、たとえば、最低電圧を下回ることがあるからである。すなわち “「暖機」が必要になる程、長時間エンジン 11 が止まっている場合” は、次のエンジン 11 の始動の際、瞬時に大きな電力をキャパシタ 14 に蓄電することができる。これにより、図 13 の例では、図 14 のフローチャートに示すように、図 7 のフローチャートにおけるステップ S5 ~ S10 の処理を省略することができる。図 14 のステップ S21 ~ S24 において、図 7 のステップ S1 ~ S4 における場合と同様の処理が実行されるので、その説明を適宜省略する。

[0064] 図 14 の例では、排気浄化装置 12 の暖機時 (ステップ S22) に、暖機制御装置 18d は、電力制御回路 17d のスイッチ SW1 をオン状態にする。これにより、発電機 13 は、キャパシタ 14 と接続される。このとき、キャパシタ 14 の電圧がバッテリー 15 の電圧より低くてもダイオード D があるので、バッテリー 15 からキャパシタ 14 へは電流が流れないため、バッテリー 15 の電力によってキャパシタ 14 が充電されることを防ぐことができる。なお、図 14 のフローチャートにおいて、START では、スイッチ SW1 がオフ状態であり、発電機 13 は、ダイオード D を介してバッテリー 15 およ

び電装品 16 に接続される。ステップ S 22 でスイッチ SW 1 がオン状態になり、発電機 13 は、キャパシタ 14 に接続される。ステップ S 24 でスイッチ SW 1 がオフ状態になり、発電機 13 は、再び、ダイオード D を介してバッテリー 15 および電装品 16 に接続される。

[0065] また、図 13、図 14 で説明した例を除き、以上においては、排気浄化装置 12 の暖機が完了した直後に、キャパシタ 14 の電圧を最低電圧にする処理が行われるようにしたが、エンジン 11 の始動前にキャパシタ 14 の電圧が最低電圧になるようにすれば、他のタイミングで処理してもよい。たとえば、エンジン 11 の始動に先立って、キャパシタ 14 の電圧を抵抗放電などによって最低電圧まで低下させてもよい。あるいは、キャパシタ 14 の電力が十分に放電されないままの状態、車両 1 のキースイッチがオン状態となり、暖機要求が発生した場合には、たとえば、エンジン 11 のスタータの駆動にキャパシタ 14 の電力を使用するようにすればよい。エンジン 11 のスタータの駆動には、一般的に、大きな電力を必要とするので、これにより、エンジン 11 の始動に先立って、キャパシタ 14 の電力を最低電圧にすることができ。あるいは、必要に応じてキャパシタ 14 の電力を冷却水ヒータに供給してもよい。このように、キャパシタ 14 を最低電圧とするタイミングとその方法については、エンジン 11 の始動前であれば、どのようなタイミングと方法であってもよい。

[0066] また、上述の実施の形態では、エンジン 11 の負荷増加を、発電によるキャパシタ 14 への充電による負荷増加で対応することを想定したが、他の手段による負荷を加えてもよい。たとえば、エンジン 11 の始動後であれば、触媒加熱ヒータに電力を供給してもよい。

[0067] また、上述では排気浄化装置 12 の暖機の判定をオン／オフ的に行う例を想定したが、排気浄化装置 12 の暖機状態の進行に合わせて発電負荷を段階（ステップ）的に減じてもよい。

[0068] また、上述の実施の形態では、エンジン 11 の始動は、車両 1 のキースイッチがオフ状態からオン状態に操作されることを想定したが、アイドルスト

ップ時において、ブレーキペダルが解放されたり、アクセルペダルが踏まれるなどして、エンジン 11 が始動される場合を想定してもよい。

[0069] また、上述した発電機 13 は、通常、バッテリー 15 の充電を前提としているので、50 A 程度の電流を発生させる。これに対し、キャパシタ 14 は、バッテリー 15 よりも大きい 300 A 以上の電流での充電も可能である。そこで、発電機 13 を 100 A ~ 300 A の電流を発生することができるものとしてもよい。これによれば、エンジン 11 の負荷として発電機 13 を駆動する場合、従来の 50 A 程度の電流を発生させる発電機 13 と比較して約 2 ~ 6 倍の負荷をエンジン 11 にかけることができる。したがって、排気浄化装置 12 の暖機時間をさらに短縮することができる。

[0070] また、上述の実施の形態では、キャパシタ 14 への充電はエンジン 11 の始動後を想定したが、キャパシタ 14 はエンジン 11 の始動前に最低電圧になるようにすれば、他のタイミングでの充放電に用いてもよい。たとえば、フットブレーキに代わって発電機 13 で発電することにより車両を減速させるとともに、得られた電力をキャパシタ 14 に充電する方法、いわゆる減速エネルギー回生などに用いてもよい。

[0071] また、暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d は、情報処理装置が予めインストールされている所定のプログラムを実行することによって実現することができる。このような情報処理装置は、たとえば、不図示のメモリ、CPU (Central Processing Unit : 中央処理装置)、入出力ポートなどを有する。情報処理装置の CPU は、メモリなどから所定のプログラムとして制御プログラムを読み込んで実行する。これにより、情報処理装置において、暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の機能が実現される。なお、CPU の代わりに ASIC (Application Specific Integrated Circuit : 特定用途向け集積回路)、マイクロプロセッサ (マイクロコンピュータ)、DSP (Digital Signal Processor) などを用いてもよい。

[0072] また、上述の所定のプログラムは、暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の出荷前に、情報処理装置のメモリなどに記憶されたもので

あっても、暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の出荷後に、情報処理装置のメモリなどに記憶されたものであってもよい。また、プログラムの一部が、暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の出荷後に、情報処理装置のメモリなどに記憶されたものであってもよい。暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の出荷後に、情報処理装置のメモリなどに記憶されるプログラムは、例えば、CD-ROM などのコンピュータ読取可能な記録媒体に記憶されているものをインストールしたものであっても、インターネットなどの伝送媒体を介してダウンロードしたものをインストールしたものであってもよい。

[0073] また、上述の所定のプログラムは、情報処理装置によって直接実行可能なものだけでなく、ハードディスクなどにインストールすることによって実行可能となるものも含む。また、圧縮されたり、暗号化されたりしたものも含む。

[0074] このように、情報処理装置とプログラムによって暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d を実現することにより、暖機制御装置 18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の大量生産や仕様変更（または設計変更）に対して柔軟な対応が可能となる。

[0075] なお、情報処理装置が実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであってもよいし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであってもよい。

符号の説明

[0076] 1, 1 a…車両、11…エンジン、12…排気浄化装置、13, 13 a…発電機、14…キャパシタ、15…バッテリー、16…電装品、17, 17 a, 17 b, 17 c, 17 d…電力制御回路（電力制御手段、充電制御手段、給電制御手段）、18, 18 a, 18 b, 18 c, 18 d…暖機制御装置

請求の範囲

- [請求項1] エンジンの排気ガスを浄化する排気浄化装置を有する車両に用いられる自動車用蓄電システムにおいて、
- 前記エンジンにより駆動される発電機により発電された電力を蓄電するキャパシタと、
- 前記発電機により発電された電力の、前記車両のバッテリーおよびキャパシタへの供給を制御する電力制御手段と、
- 前記排気浄化装置の暖機が必要か否かを判断する判断手段と、
- 前記判断手段により前記排気浄化装置の暖機が必要と判断されたとき、前記電力制御手段を制御して、前記エンジンの始動後に、前記エンジンにより前記発電機を駆動させ、前記発電機により発電された電力を、前記バッテリーよりも優先的に前記キャパシタに供給して蓄電させる制御手段と、
- を有することを特徴とする自動車用蓄電システム。
- [請求項2] 請求項1記載の自動車用蓄電システムにおいて、
- 前記電力制御手段は、前記キャパシタに蓄積された電力の、少なくとも前記バッテリーへの供給をさらに制御し、
- 前記制御手段は、前記電力制御手段を制御して、前記エンジンの始動前に、前記キャパシタの電圧が所定の電圧以下となるように、前記キャパシタの電圧を制御することを特徴とする自動車用蓄電システム。
- [請求項3] 請求項2記載の自動車用蓄電システムにおいて、
- 前記電力制御手段は、前記キャパシタに蓄電された電力によりバッテリーを充電する、
- ことを特徴とする自動車用蓄電システム。
- [請求項4] 請求項2記載の自動車用蓄電システムにおいて、
- 前記電力制御手段は、前記キャパシタに蓄電された電力を、前記バッテリーおよび電装品、または、前記電装品のみに供給する、

ことを特徴とする自動車用蓄電システム。

[請求項5]

請求項1記載の自動車用蓄電システムにおいて、

前記車両のバッテリーの電力が前記キャパシタに供給されないようにする手段をさらに有することを特徴とする自動車用蓄電システム。

[請求項6]

エンジンの排気ガスを浄化する排気浄化装置を有する車両に用いられる自動車用蓄電システムの制御方法において、

前記発電機により発電された電力の、前記車両のバッテリーおよびキャパシタへの供給を制御する電力制御ステップと、

前記排気浄化装置の暖機が必要か否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップの処理により前記排気浄化装置の暖機が必要と判断されたとき、前記電力制御ステップの処理により、前記エンジンの始動後に、前記エンジンにより前記発電機を駆動させ、前記発電機により発電された電力を、前記バッテリーよりも優先的に前記キャパシタに供給して蓄電させる制御ステップと、

を有することを特徴とする制御方法。

[請求項7]

エンジンの排気ガスを浄化する排気浄化装置を有する車両に用いられる自動車用蓄電システムにおいて、

前記エンジンにより駆動される発電機により発電された電力を蓄電するキャパシタと、

前記発電機により発電された電力の、前記キャパシタへの供給を制御する電力制御手段と、

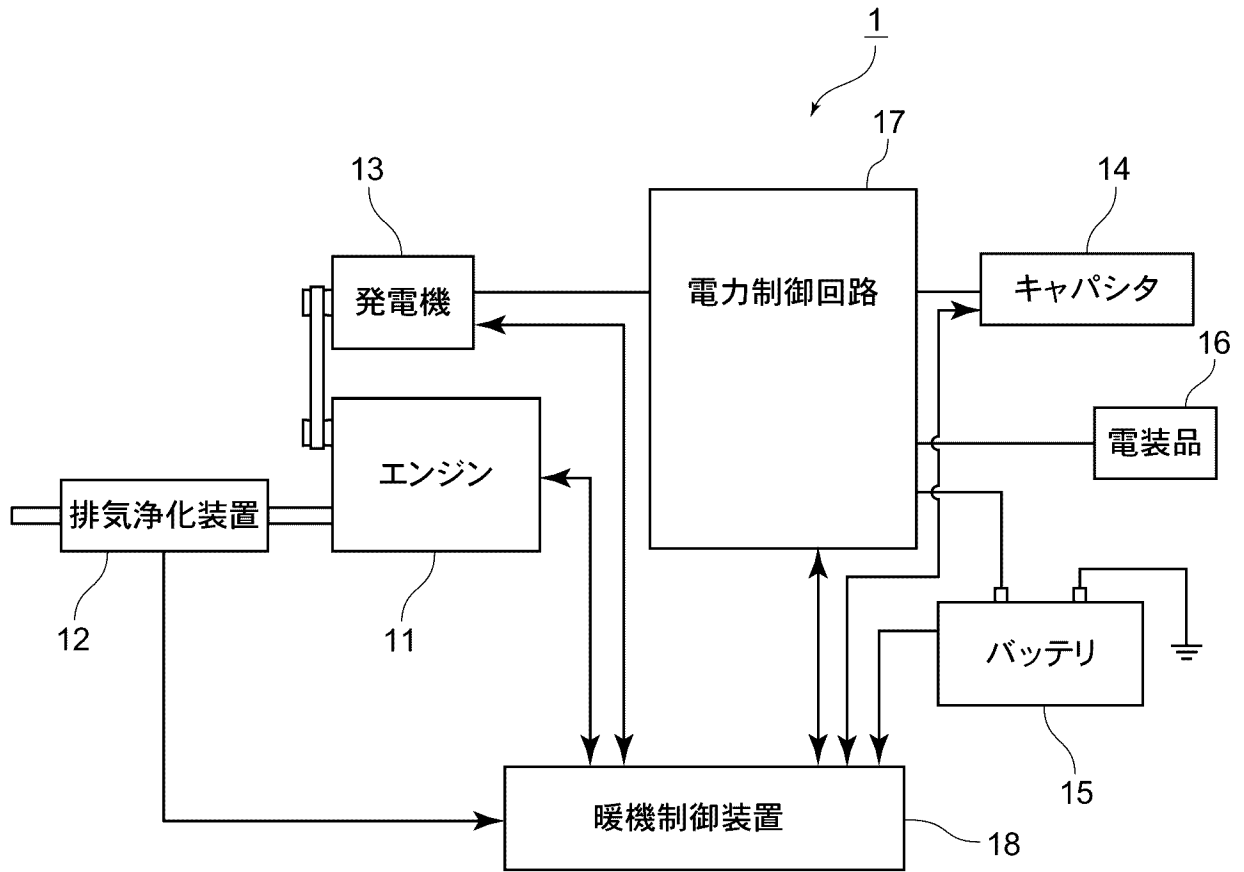
前記排気浄化装置の暖機が必要か否かを判断する判断手段と、

前記判断手段により前記排気浄化装置の暖機が必要と判断されたとき、前記電力制御手段を制御して、前記エンジンの始動後に、前記エンジンにより前記発電機を駆動させ、前記発電機により発電された電力を、前記キャパシタに供給して蓄電させる制御手段と、

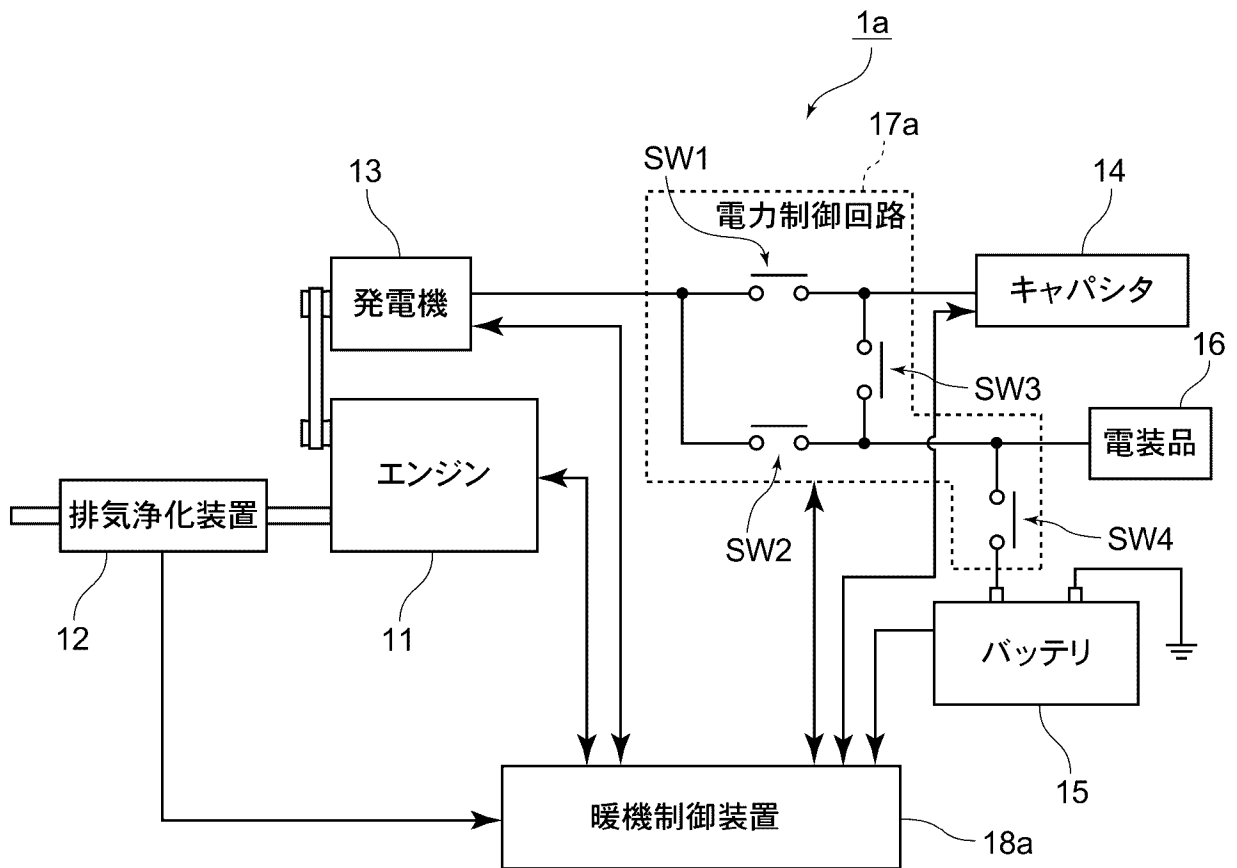
前記車両のバッテリーの電力が前記キャパシタに供給されないようにする手段と、

を有することを特徴とする自動車用蓄電システム。

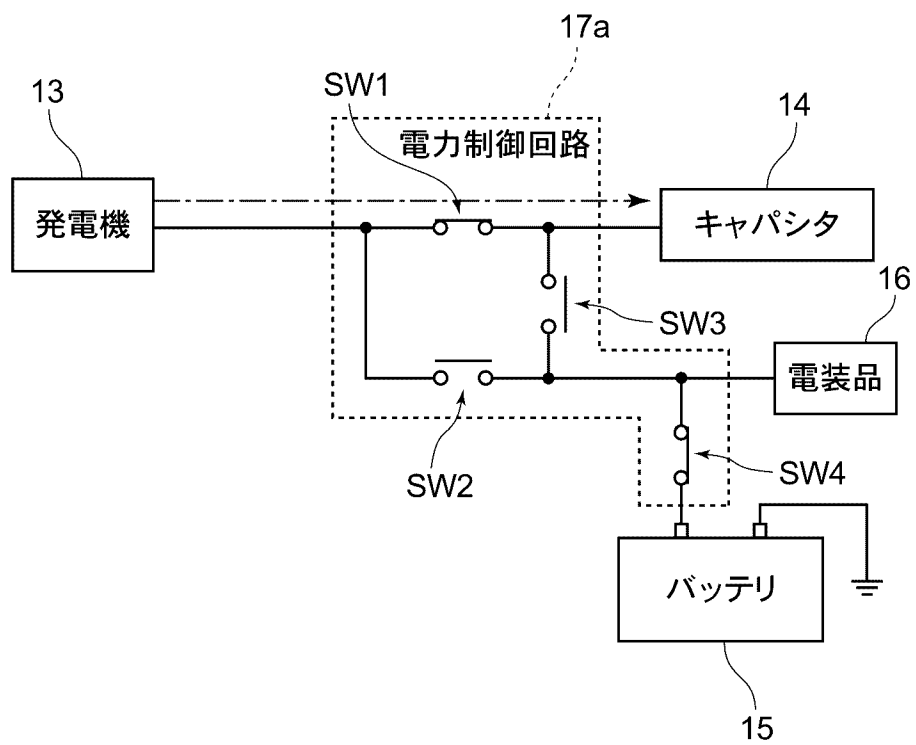
[図1]



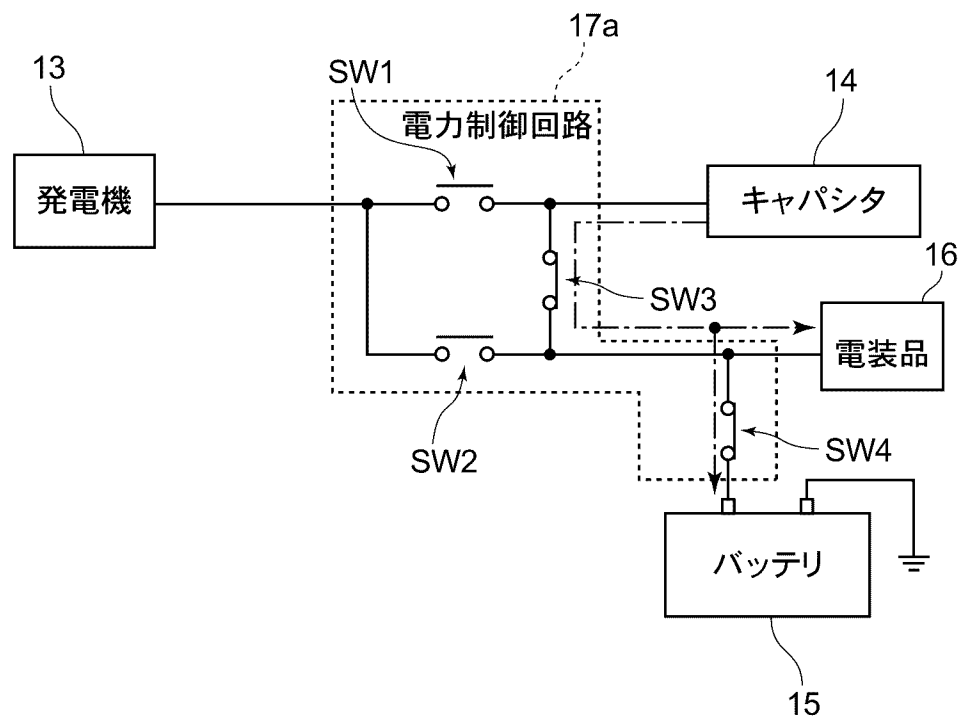
[図2]



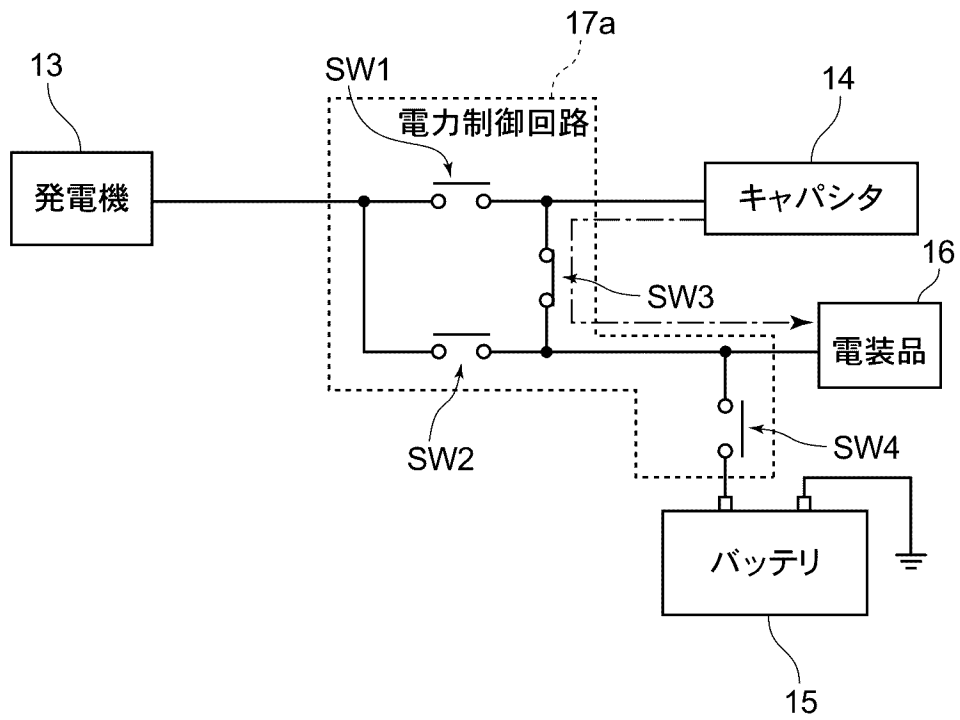
[図3]



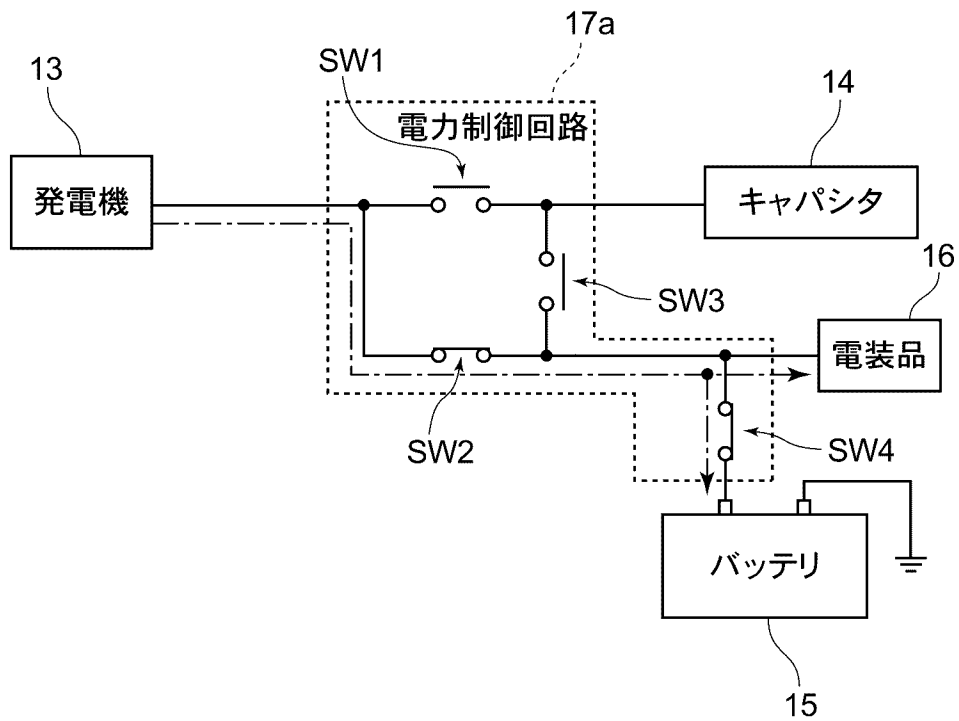
[図4]



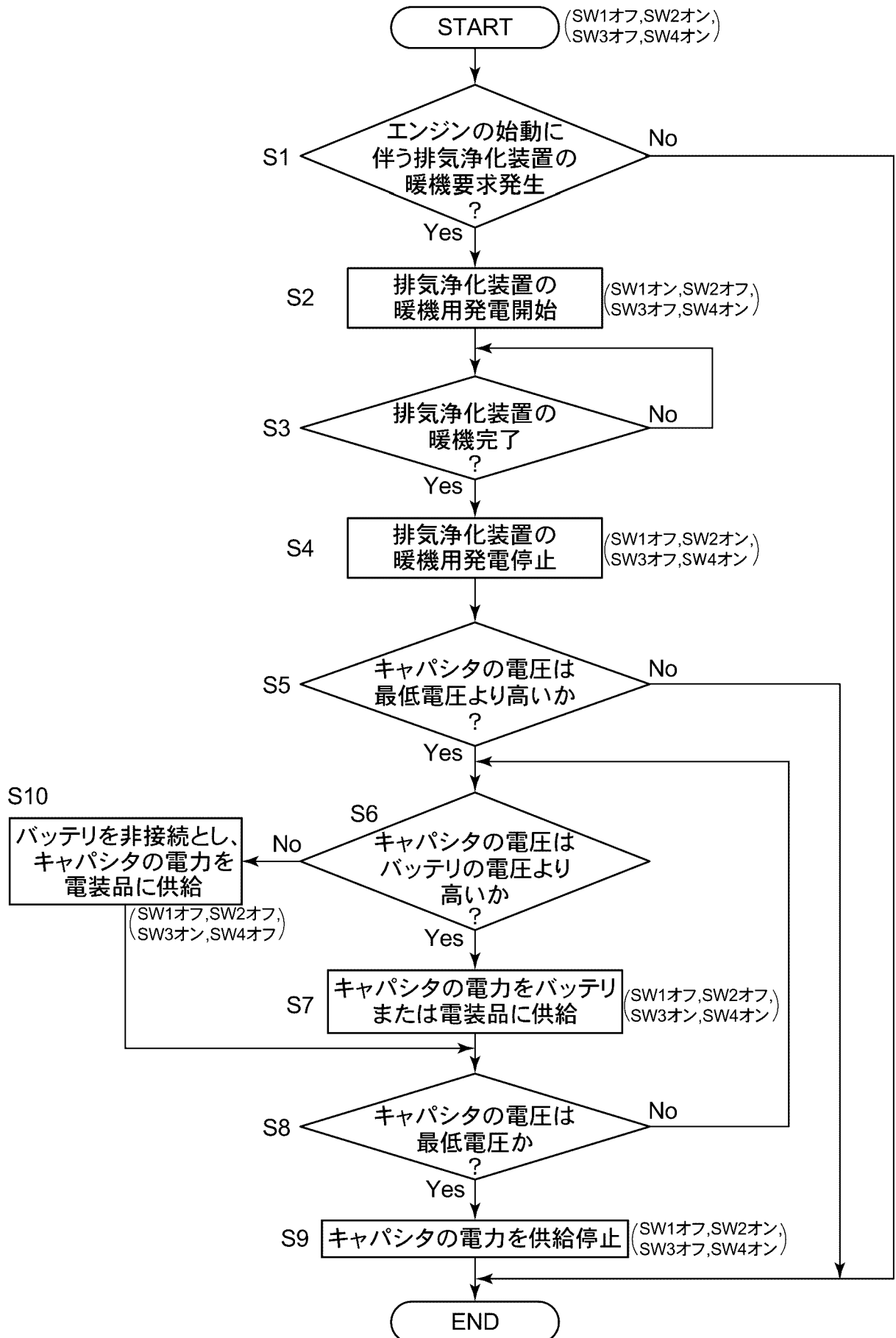
[図5]



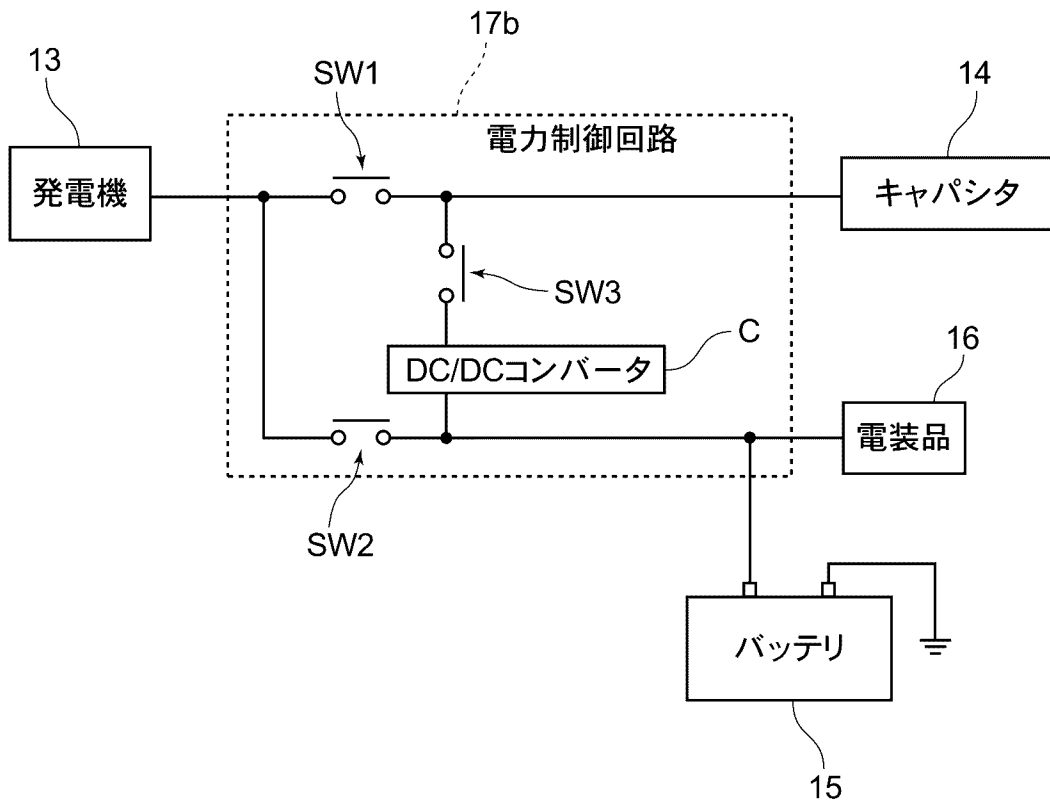
[図6]



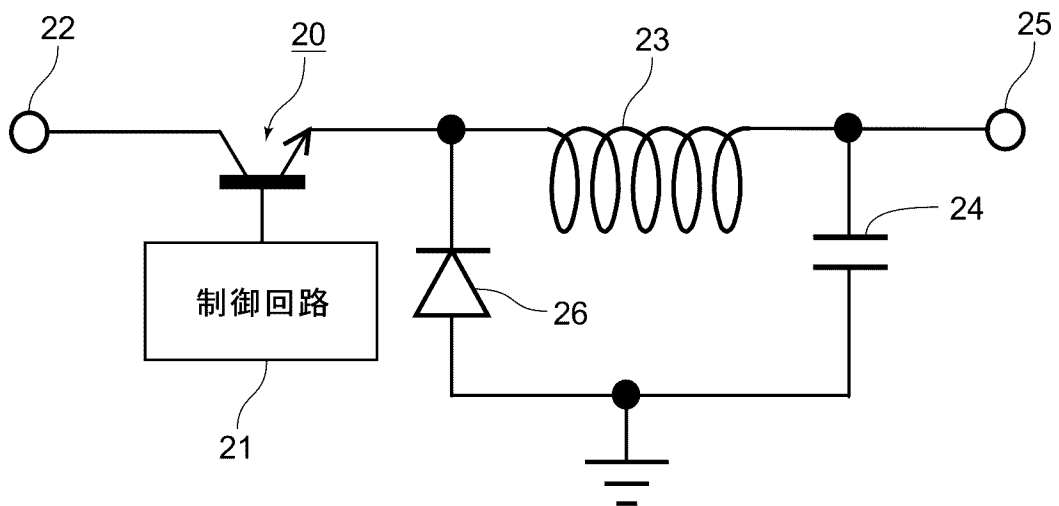
[図7]



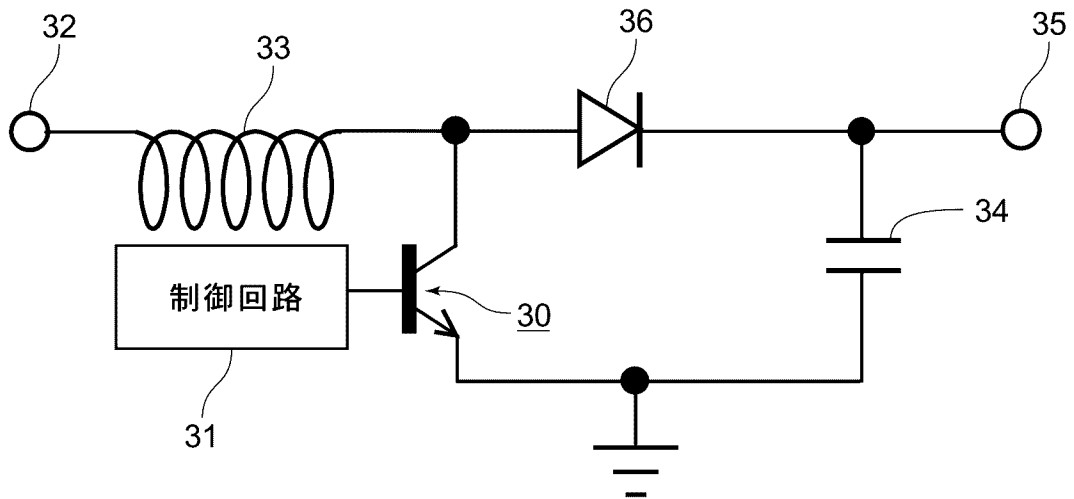
[図8]



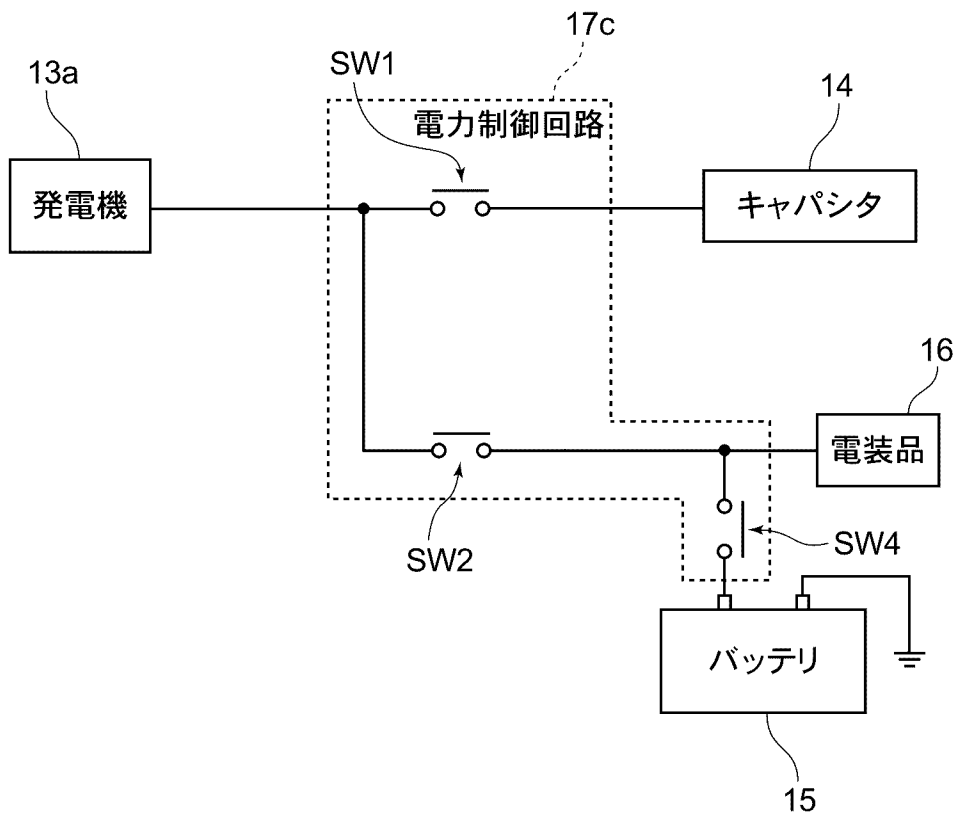
[図9]



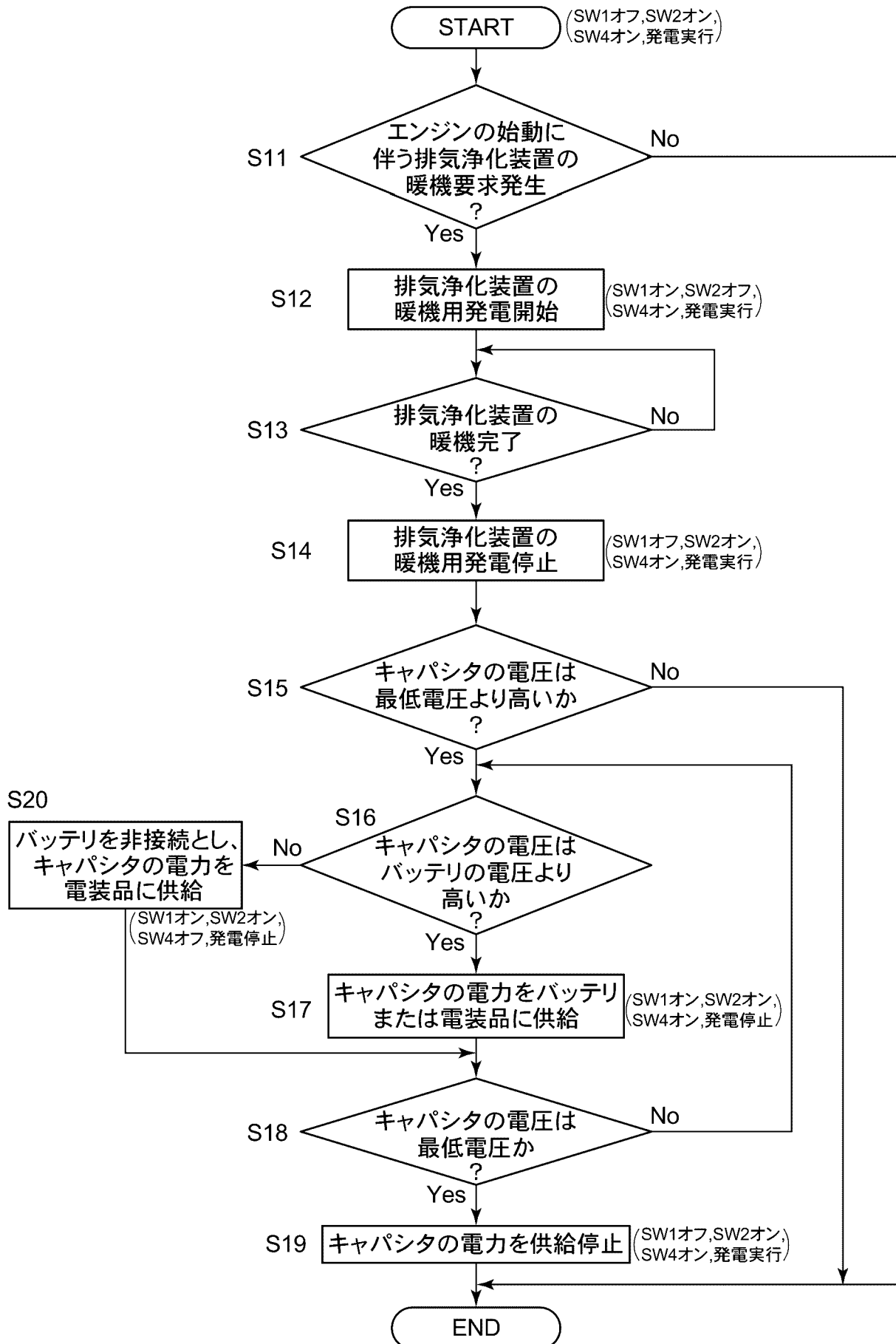
[図10]



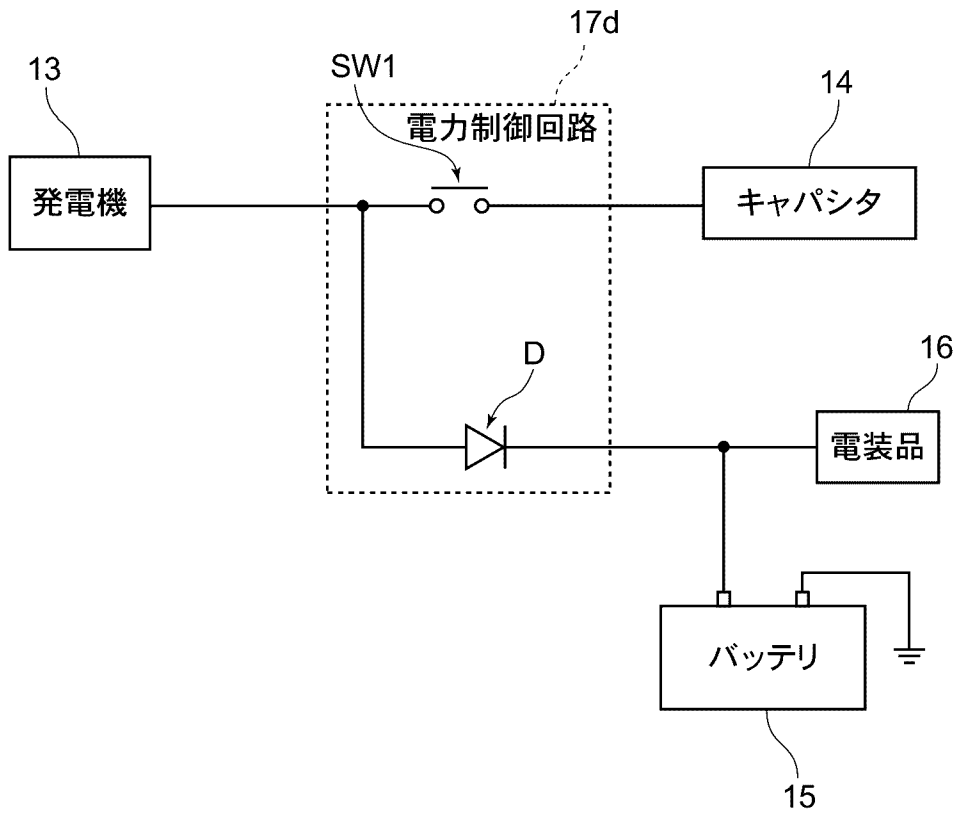
[図11]



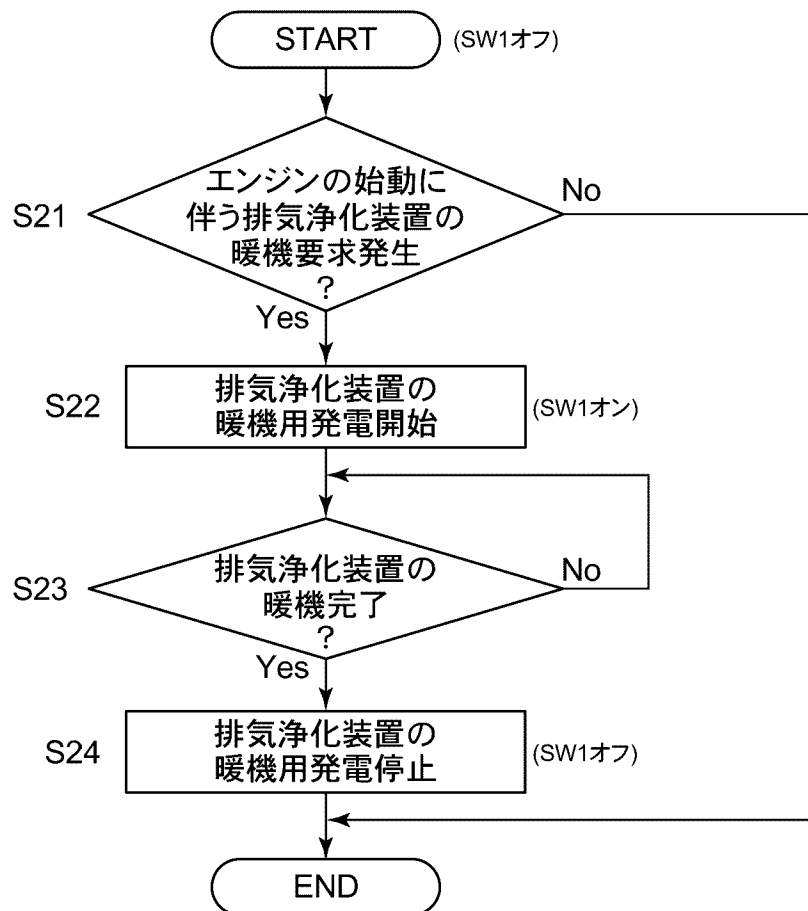
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F02D29/06(2006.01)i, B60R16/03(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, F01N3/20(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i</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) <i>F02D29/06, B60R16/03, B60R16/04, F01N3/20, F02D45/00</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched										
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2016</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2016</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2016</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016
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.								
Y	JP 2002-89316 A (Hitachi, Ltd.), 27 March 2002 (27.03.2002), abstract; claim 1; paragraphs [0006] to [0007], [0012] to [0040]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8								
Y	JP 2012-125049 A (Daimler AG.), 28 June 2012 (28.06.2012), abstract; paragraphs [0017], [0033], [0040]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8								
Y	JP 2012-125050 A (Daimler AG.), 28 June 2012 (28.06.2012), abstract; paragraphs [0017], [0033]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 21 June 2016 (21.06.16)		Date of mailing of the international search report 05 July 2016 (05.07.16)								
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/JP2016/061725

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 2008-297121 A (Toyota Industries Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), abstract; paragraphs [0005], [0028], [0051]; fig. 6 (Family: none)	1-8
Y	JP 2009-62110 A (Toyota Industries Corp.), 26 March 2009 (26.03.2009), paragraph [0005]; fig. 8 (Family: none)	1-8

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F02D29/06(2006.01)i, B60R16/03(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, F01N3/20(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F02D29/06, B60R16/03, B60R16/04, F01N3/20, F02D45/00</p>														
<p>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</p> <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>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016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	1971-2016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				
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													
<p>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）</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2002-89316 A（株式会社日立製作所）2002.03.27, 要約, 請求項1, 段落 0006-0007, 0012-0040, 図 1-4（ファミリーなし）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-125049 A（ダイムラー・アクチェングゼルシャフト）2012.06.28, 要約, 段落 0017, 0033, 0040, 図 1-2（ファミリーなし）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-125050 A（ダイムラー・アクチェングゼルシャフト）2012.06.28, 要約, 段落 0017, 0033, 図 1-2（ファミリーなし）</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2002-89316 A（株式会社日立製作所）2002.03.27, 要約, 請求項1, 段落 0006-0007, 0012-0040, 図 1-4（ファミリーなし）	1-8	Y	JP 2012-125049 A（ダイムラー・アクチェングゼルシャフト）2012.06.28, 要約, 段落 0017, 0033, 0040, 図 1-2（ファミリーなし）	1-8	Y	JP 2012-125050 A（ダイムラー・アクチェングゼルシャフト）2012.06.28, 要約, 段落 0017, 0033, 図 1-2（ファミリーなし）	1-8
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	JP 2002-89316 A（株式会社日立製作所）2002.03.27, 要約, 請求項1, 段落 0006-0007, 0012-0040, 図 1-4（ファミリーなし）	1-8												
Y	JP 2012-125049 A（ダイムラー・アクチェングゼルシャフト）2012.06.28, 要約, 段落 0017, 0033, 0040, 図 1-2（ファミリーなし）	1-8												
Y	JP 2012-125050 A（ダイムラー・アクチェングゼルシャフト）2012.06.28, 要約, 段落 0017, 0033, 図 1-2（ファミリーなし）	1-8												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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）</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「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	「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	「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	「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	「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）	「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	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
「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	「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													
「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	「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													
「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）	「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													
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献													
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>21.06.2016</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>05.07.2016</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁（ISA/J P）</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>戸田 耕太郎</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3395</p>	<p>3Z 9329</p>												

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	JP 2008-297121 A (株式会社豊田自動織機) 2008.12.11, 要約, 段落 0005, 0028, 0051, 図6 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2009-62110 A (株式会社豊田自動織機) 2009.03.26, 段落 0005, 図8 (ファミリーなし)	1-8