

(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
2017年8月10日(10.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/135307 A1

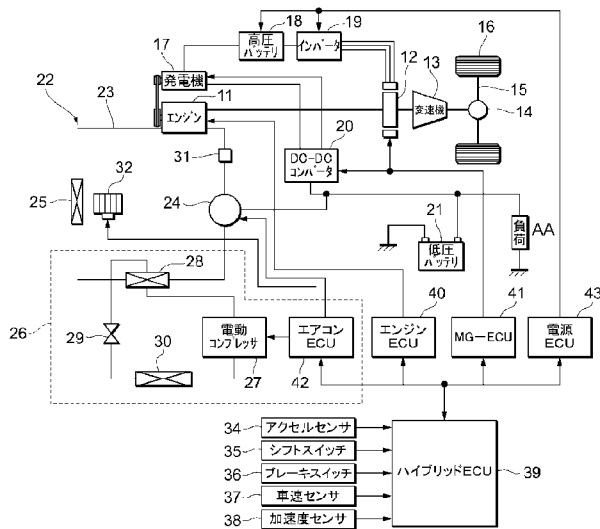
- (51) 国際特許分類:
B60H 1/22 (2006.01) *F01P 3/20* (2006.01)
B60H 1/03 (2006.01) *F01P 11/16* (2006.01)
B60K 6/485 (2007.10) *F02D 29/06* (2006.01)
B60K 6/54 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/003618
- (22) 国際出願日: 2017年2月1日(01.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-018401 2016年2月2日(02.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

- (72) 発明者: 岡本 強 (OKAMOTO, Tsuyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 渡辺 貴之 (WATANABE, Takayuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 徹, 外 (KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦1-11-11 名古屋インターシティ3階 TMI 総合法律事務所 名古屋オフィス Aichi (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE AIR-CONDITIONING APPARATUS

(54) 発明の名称: 車両の空調装置



- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 11 Engine | 35 Shift switch |
| 13 Transmission | 36 Brake switch |
| 17 Generator | 37 Vehicle speed sensor |
| 18 High-voltage battery | 38 Acceleration sensor |
| 19 Inverter | 39 Hybrid ECU |
| 20 DC-DC converter | 40 Engine ECU |
| 21 Low-voltage battery | 42 Air conditioner ECU |
| 27 Electric compressor | 43 Power supply ECU |
| 34 Accelerator sensor | AA Load |

(57) Abstract: A heat pump 26 and a heater core 25 are provided to a cooling water circuit 23 for heating, the cooling water circuit 23 being connected to an engine 11. As a heating heat level control, a control is performed in which the output of the heat pump 26 is reduced as the engine outlet water temperature detected by an engine outlet water temperature sensor 31 increases, and the output of the engine 11 is decreased to achieve a target heating heat level. This increases the output of the engine 11 and ensures the target heating heat level while reducing the output of the heat pump 26 and improving fuel efficiency, in response to the heating efficiency of the heat pump 26 falling as the engine outlet water temperature increases.

(57) 要約: エンジン 11 に接続された暖房用冷却水回路 23 にヒートポンプ 26 とヒータコア 25 が設けられている。暖房熱量制御として、エンジン出口水温センサ 31 で検出したエンジン出口水温が高くなるほどヒートポンプ 26 の出力を減少させると共にエンジン 11 の出力を増加させて目標暖房熱量を実現する制御を行う。これにより、エンジン出口水温が高くなるほどヒートポンプ 26 の発熱効率が低くなるのに対応して、ヒートポンプ 26 の出力を減少させて燃費を向上させながら、エンジン 11 の出力を増加させて目標暖房熱量を確保する。



(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))

明 細 書

発明の名称：車両の空調装置

関連出願の相互参照

- [0001] 本出願は、2016年2月2日に出願された日本国特許出願2016-18401号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

- [0002] 本開示は、車両の空調装置に関する。

背景技術

- [0003] 近年、低燃費、低排気エミッションの社会的要請から車両の動力源としてエンジンとモータとを搭載したハイブリッド車が注目されている。このようなハイブリッド車においては、エンジンを停止してモータの動力で走行するEV走行を行うことで燃費を向上させるようにしたものがある。しかし、冬季等に暖房用の熱量を確保するためにエンジンを稼働する時間が長くなると、燃費が悪化する傾向がある。暖房用の熱量とは、エンジンの冷却水の熱量である。
- [0004] そこで、特許文献1に記載されているように、エンジン以外に冷却水を加熱する加熱装置を搭載するようにしたものがある。このものは、冷却水を加熱する加熱装置としてヒートポンプや排気熱回収器を設け、冷却水の温度、排出ガスの温度、エンジン出力に基づいて、ヒートポンプのコンプレッサの回転速度を制御することで、ヒートポンプの消費電力を抑制するようにしている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2007-283830号公報

発明の概要

- [0006] 冷却水温が高いほどヒートポンプの発熱効率が低下するため、冷却水温が

高いほどヒートポンプの出力を小さくすれば、ヒートポンプの消費電力を抑制して燃費を向上させることができる。ヒートポンプの発熱効率の一例としては、消費エネルギーに対する冷却水加熱量の割合である。

[0007] しかし、単に冷却水温が高いほどヒートポンプの出力を小さくするだけでは、冷却水加熱量が不足して目標暖房熱量を確保できなくなる可能性がある。また、上記特許文献 1 に記載されている技術では、冷却水温やエンジン出力に応じてヒートポンプの出力を設定し、冷却水温やエンジン出力が高いほどヒートポンプのコンプレッサの回転速度を低くしてヒートポンプの出力を小さくするようにしている。このため、エンジン出力によっては、冷却水温が高くてもヒートポンプの出力をあまり小さくすることができず、燃費を効果的に向上させることができない可能性がある。

[0008] 本開示は、エンジンの冷却水を加熱するヒートポンプを備えたシステムにおいて目標暖房熱量を確保しながら燃費を向上させることができる車両の空調装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示は、車両の空調装置であって、車両の動力源であるエンジン（11）とエンジンの冷却水を加熱するヒートポンプ（26）との間で冷却水が循環する暖房用冷却水回路（23）と、暖房用冷却水回路を流れる冷却水の温度を検出する水温センサ（31）と、水温センサで検出した冷却水の温度である冷却水温に応じてヒートポンプの出力とエンジンの出力を設定して所定の目標暖房熱量を実現する暖房熱量制御を実行する出力制御部（39）と、を備える。

[0010] 本開示によれば、冷却水温に応じてヒートポンプの出力とエンジンの出力を設定して目標暖房熱量を実現する暖房熱量制御を実行することができる。この暖房熱量制御では、冷却水温に応じてヒートポンプの発熱効率が変化するのに対応して、ヒートポンプの出力とエンジンの出力を変化させることができる。これにより、ヒートポンプの発熱効率が低い水温領域で、ヒートポンプの出力を減少させて燃費を向上させながら、エンジンの出力を増加させることでエンジンの冷却水加熱量を増加させて目標暖房熱量を確保すること

ができる。

- [0011] 尚、「発明の概要」及び「特許請求の範囲」に記載した括弧内の符号は、後述する「発明を実施するための形態」との対応関係を示すものであって、「発明の概要」及び「特許請求の範囲」が、後述する「発明を実施するための形態」に限定されることを示すものではない。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は、実施例1におけるハイブリッド車の制御システムの概略構成を示す図である。
- [図2]図2は、エンジン出口水温とヒートポンプの発熱効率との関係を示す図である。
- [図3]図3は、エンジン加熱増加量のマップの一例を概念的に示す図である。
- [図4]図4は、実施例1の暖房熱量制御ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。
- [図5]図5は、実施例2の暖房熱量制御ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。
- [図6]図6は、不足熱量の算出方法を説明する図である。
- [図7]図7は、ヒートポンプ出力の算出方法を説明する図である。
- [図8]図8は、エンジン加熱増加量の算出方法を説明する図である。
- [図9]図9は、実施例3の暖房熱量制御ルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。
- [図10]図10は、ヒートポンプの発熱効率の特性の一例を示す図である。
- [図11]図11は、エンジンの発電効率の特性の一例を示す図である。
- [図12]図12は、ヒートポンプ出力とエンジン加熱増加量の算出方法を説明する図である。
- [図13]図13は、エンジン出力増加量のマップの一例を概念的に示す図である。
- [図14]図14は、実施例3の暖房熱量制御の実行例を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面を参照しながら本実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

実施例 1

[0014] 実施例 1 について図 1 乃至図 4 を参照しながら説明する。まず、図 1 に基づいてハイブリッド車の制御システムの概略構成を説明する。

[0015] 車両の動力源として内燃機関であるエンジン 11 とモータジェネレータ（以下「MG」と表記する）12 とが搭載されている。エンジン 11 の出力軸であるクランク軸の動力が MG 12 を介して変速機 13 に伝達される。この変速機 13 の出力軸の動力がデファレンシャルギヤ機構 14 や車軸 15 等を介して駆動輪としての車輪 16 に伝達される。変速機 13 は、複数段の変速段の中から変速段を段階的に切り換える有段変速機であっても良いし、無段階に変速する CVT といった無段変速機であっても良い。

[0016] エンジン 11 の動力を車輪 16 に伝達する動力伝達経路のうちのエンジン 11 と変速機 13 との間に、MG 12 の回転軸が動力伝達可能に連結されている。尚、エンジン 11 と MG 12 との間、又は MG 12 と変速機 13 との間に、動力伝達を断続するためのクラッチを設けるようにしても良い。

[0017] エンジン 11 の動力で駆動される発電機 17 の発電電力が高圧バッテリー 18 に充電される。また、MG 12 を駆動するインバータ 19 が高圧バッテリー 18 に接続され、MG 12 がインバータ 19 を介して高圧バッテリー 18 と電力を授受する。発電機 17 には、DC-DC コンバータ 20 を介して低圧バッテリー 21 が接続されている。

[0018] 高圧バッテリー 18 と低圧バッテリー 21 は、いずれも充放電可能なバッテリーであり、高圧バッテリー 18 と低圧バッテリー 21 との間に、DC-DC コンバータ 20 が接続されている。更に、DC-DC コンバータ 20 には、高圧バッテリー 18 から DC-DC コンバータ 20 を介して供給される電力又は低圧バッテリー 21 から供給される電力を消費する低圧負荷が接続されている。

- [0019] また、車室内を暖房するための空調装置である暖房装置として、エンジン 11 の冷却水の熱を利用する温水暖房装置 22 が搭載されている。この温水暖房装置 22 は、エンジン 11 のウォータジャケットである冷却水通路に、暖房用冷却水回路 23 が接続されている。この暖房用冷却水回路 23 には、電動ウォータポンプ 24 と暖房用のヒータコア 25 が設けられている。更に、暖房用冷却水回路 23 には、冷却水を加熱する熱源として、エンジン 11 以外にヒートポンプ 26 が設けられている。エンジン 11 の下流側にヒートポンプ 26 が配置され、このヒートポンプ 26 の下流側にヒータコア 25 が配置されている。
- [0020] 電動ウォータポンプ 24 は、低圧バッテリー 21 の電力で駆動される。この電動ウォータポンプ 24 により冷却水が暖房用冷却水回路 23 を循環して流れる。この際、本実施例 1 では、冷却水が、エンジン 11、ヒートポンプ 26、ヒータコア 25、エンジン 11 の順で循環して流れる。
- [0021] ヒートポンプ 26 は、電動コンプレッサ 27 で低温低圧のガス冷媒を圧縮して高温高圧のガス冷媒にした後、加熱器 28 で高温高圧のガス冷媒から熱を放出させて高圧の液状冷媒にする。この後、膨張弁 29 で高圧の液状冷媒を減圧膨張させて低温低圧の液状冷媒にした後、室外熱交換器 30 で低温低圧の液状冷媒に熱を吸収させて低温低圧のガス冷媒にする。
- [0022] ヒートポンプ 26 の加熱器 28 は、冷媒と冷却水との間で熱交換して冷媒の熱で冷却水を加熱する。一方、ヒータコア 25 は、冷却水と空気との間で熱交換して冷却水の熱で空気を加熱する。ヒータコア 25 の近傍には、温風を発生させるブローファン 32 が配置されている。
- [0023] 暖房用冷却水回路 23 には、暖房用冷却水回路 23 を流れる冷却水の温度を検出する水温センサとして、エンジン 11 から流出する冷却水の温度であるエンジン出口水温を検出するエンジン出口水温センサ 31 が配置されている。
- [0024] また、アクセルセンサ 34 によってアクセルペダルの操作量であるアクセル開度が検出される。シフトスイッチ 35 によってシフトレバーの操作位置

が検出される。ブレーキスイッチ 36 によってブレーキ操作が検出される。ブレーキセンサによってブレーキ操作量が検出されるようにしてもよい。車速センサ 37 によって車速が検出される。加速度センサ 38 によって加速度が検出される。

[0025] ハイブリッド ECU 39 は、車両全体を総合的に制御する制御装置であり、上述した各種のセンサやスイッチの出力信号を読み込んで、車両の運転状態を検出する。このハイブリッド ECU 39 は、エンジン ECU 40 と MG-ECU 41 とエアコン ECU 42 との間で制御信号やデータ信号等を送受信する。

[0026] エンジン ECU 40 は、エンジン 11 の運転を制御する制御装置である。MG-ECU 41 は、インバータ 19 を制御して MG 12 を制御すると共に発電機 17 や DC-DC コンバータ 20 を制御する制御装置である。エアコン ECU 42 は、温水暖房装置 22 を制御する制御装置である。エアコン ECU 42 は、例えば電動ウォーターポンプ 24、電動コンプレッサ 27、ブロアファン 32 等を制御する。

[0027] ハイブリッド ECU 39 は、各 ECU 40, 41, 42 によって車両の運転状態に応じて、エンジン 11、MG 12、発電機 17、DC-DC コンバータ 20、温水暖房装置 22 等を制御する。更に、ハイブリッド ECU 39 は、高圧バッテリー 18 を監視する電源 ECU 43 との間でも制御信号やデータ信号等を送受信する。

[0028] その際、ハイブリッド ECU 39 は、走行モードを、例えば、エンジン走行モードとアシスト走行モードと EV 走行モードとの間で切り換える。エンジン走行モードでは、エンジン 11 の動力のみで車輪 16 を駆動して車両を走行させるエンジン走行を行う。アシスト走行モードでは、エンジン 11 の動力と MG 12 の動力の両方で車輪 16 を駆動して車両を走行させるアシスト走行を行う。EV 走行モードでは、MG 12 の動力のみで車輪 16 を駆動して車両を走行させる EV 走行を行う。この EV 走行は、例えば、エンジン出口水温がエンジン停止可能な暖機完了水温以上になったときに許可される

。

[0029] また、ハイブリッドＥＣＵ３９は、車両を制動する際に、走行モードを回生発電モードに切り換える。車両を制動する際とは、例えばアクセルオフ時やブレーキオン時に制動力を発生させる際である。この回生発電モードでは、車輪１６の動力でＭＧ１２を駆動することで、車両の運動エネルギーをＭＧ１２で電気エネルギーに変換する回生発電を行い、その発電電力である回生電力を高圧バッテリー１８に充電する。これにより、アシスト走行やＥＶ走行の実施可能時間を長くして燃費を向上させることができる。

[0030] ところで、図２に示すように、エンジン出口水温が高いほどヒートポンプ入口水温が高くなってヒートポンプ２６の発熱効率が低下する。ヒートポンプ入口水温とは、ヒートポンプ２６に流入する冷却水の温度である。ヒートポンプ２６の発熱効率とは、例えばヒートポンプ２６の消費エネルギーに対する冷却水加熱量の割合である。

[0031] このため、エンジン出口水温が高いほどヒートポンプ２６の出力を小さくすれば、ヒートポンプ２６の消費電力を抑制して燃費を向上させることができる。しかし、単にエンジン出口水温が高いほどヒートポンプ２６の出力を小さくするだけでは、冷却水加熱量が不足して目標暖房熱量を確保できなくなる可能性がある。

[0032] そこで、ハイブリッドＥＣＵ３９は、エンジン出口水温に応じてヒートポンプ２６の出力とエンジン１１の出力を設定して目標暖房熱量を実現する暖房熱量制御を実行する。この暖房熱量制御では、エンジン出口水温に応じてヒートポンプ２６の発熱効率が変化するのに対応して、ヒートポンプ２６の出力とエンジン１１の出力を変化させることができる。これにより、ヒートポンプ２６の発熱効率が低い水温領域で、ヒートポンプ２６の出力を減少させて燃費を向上させながら、エンジン１１の出力を増加させることでエンジン１１の冷却水加熱量を増加させて目標暖房熱量を確保することができる。更に、ハイブリッドＥＣＵ３９は、暖房熱量制御によるエンジン１１の出力増加分だけ発電機１７の発電量を増加させる。ただし、車両の駆動力を変動

させても良いと判断した場合には、暖房熱量制御によるエンジン 11 の出力増加によって発電量だけでなく車両の駆動力も増加させても良い。

[0033] 本実施例 1 では、ハイブリッド ECU 39 により後述する図 4 の暖房熱量制御ルーチンを実行することで次のような暖房熱量制御を行う。本実施例 1 の暖房熱量制御では、エンジン出口水温が高くなるほどヒートポンプ 26 の出力を減少させると共にエンジン 11 の出力を増加させて目標暖房熱量を実現する制御を行う。

[0034] 以下、本実施例 1 でハイブリッド ECU 39 が実行する図 4 の暖房熱量制御ルーチンの処理内容を説明する。図 4 に示す暖房熱量制御ルーチンは、ハイブリッド ECU 39 の電源オン期間中に所定周期で繰り返し実行され、本開示の出力制御部としての役割を果たす。

[0035] 本ルーチンが起動されると、まず、ステップ 101 で、エンジン出口水温センサ 31 で検出したエンジン出口水温を取得する。この後、ステップ 102 に進み、高圧バッテリー 18 の残容量を表す SOC を取得する。この SOC は、例えば、次式により定義される。

$$SOC = \text{残容量} / \text{満充電容量} \times 100$$

[0036] この後、ステップ 103 に進み、目標暖房水温等に基づいて要求暖房負荷である目標暖房熱量を設定する。ここで、目標暖房熱量は、例えば、ヒータコア 25 の単位時間当りの空気加熱量である冷却水放熱量の目標値である。また、目標暖房水温は、例えば、ヒータコア入口水温の目標値であり、外気温、車室内温度、目標車室内温度等に基づいて設定される。ヒータコア入口水温は、ヒータコア 25 に流入する冷却水の温度である。

[0037] この後、ステップ 104 に進み、要求走行負荷と要求発電負荷とに応じて基本エンジン加熱量をマップ又は数式等により算出する。ここで、基本エンジン加熱量は、要求走行負荷と要求発電負荷とに応じて設定されるエンジン 11 の基本出力におけるエンジン 11 の単位時間当りの冷却水加熱量である。また、要求走行負荷は、例えばアクセル開度等に基づいて設定される要求走行出力である。要求発電負荷は、例えば高圧バッテリー 18 の SOC 等に基

づいて設定される要求発電量である。

[0038] この後、ステップ１０５に進み、エンジン出口水温に応じてエンジン加熱増加量をマップ又は数式等により算出する。エンジン加熱増加量は、エンジン１１の単位時間当りの冷却水加熱量の増加量である。図３に示すように、エンジン加熱増加量のマップ又は数式等は、エンジン出口水温が高いほどエンジン加熱増加量が大きくなるように設定されている。

[0039] この後、ステップ１０６に進み、基本エンジン加熱量にエンジン加熱増加量を加算して総エンジン加熱量を求める。

総エンジン加熱量＝基本エンジン加熱量＋エンジン加熱増加量

[0040] この後、ステップ１０７に進み、目標暖房熱量から総エンジン加熱量を減算してヒートポンプ２６の出力（つまりヒートポンプ２６の単位時間当りの冷却水加熱量）を求める。

ヒートポンプ出力＝目標暖房熱量－総エンジン加熱量

[0041] この後、ステップ１０８に進み、エンジン加熱増加量に応じてエンジン１１の出力増加量をマップ又は数式等により算出する。このエンジン１１の出力増加量をエンジン１１の基本出力に加算してエンジン１１の出力を求める。

[0042] この後、ステップ１０９に進み、高圧バッテリー１８のＳＯＣが所定値以下か否かを判定する。ここで、所定値は、例えば、高圧バッテリー１８のＳＯＣの上限値よりも少し小さい値に設定されている。

[0043] このステップ１０９で、高圧バッテリー１８のＳＯＣが所定値以下と判定された場合には、ステップ１１０に進み、上記ステップ１０７で設定したヒートポンプ２６の出力と上記ステップ１０８で設定したエンジン１１の出力を補正せずにそのまま採用する。

この後、ステップ１１２に進み、上記ステップ１０８で設定したエンジン１１の出力増加量に相当する分だけ発電機１７の発電量を増加させることで、要求発電量に対して上乘せする。

[0044] 一方、上記ステップ１０９で、高圧バッテリー１８のＳＯＣが所定値よりも

大きいと判定された場合には、ステップ１１１に進む。このステップ１１１では、上記ステップ１０８で設定したエンジン１１の出力増加量を減量補正してエンジン１１の出力を減量補正し、上記ステップ１０７で設定したヒートポンプ２６の出力を増量補正する。この場合、例えば、高圧バッテリー１８のＳＯＣに応じた出力補正量をマップ又は数式等により算出する。

[0045] 出力補正量のマップ又は数式等は、例えば、高圧バッテリー１８のＳＯＣが大きいほど出力補正量が大きくなるように設定されている。この出力補正量を用いて、上記ステップ１０８で設定したエンジン１１の出力増加量を減量補正してエンジン１１の出力を減量補正する。更に、上記ステップ１０７で設定したヒートポンプ２６の出力を、エンジン１１の出力の減量補正分だけ増量補正する。減量補正分とは、例えば減量補正による冷却水加熱量の減少量に相当する分である。

[0046] この後、ステップ１１２に進み、上記ステップ１１１で減量補正したエンジン１１の出力増加量に相当する分だけ発電機１７の発電量を増加させ、要求発電量に対して上乘せする。

[0047] 以上説明した本実施例１では、暖房熱量制御の際に、エンジン出口水温が高くなるほどヒートポンプ２６の出力を減少させると共にエンジン１１の出力を増加させて目標暖房熱量を実現するようにしている。このようにすれば、エンジン出口水温が高くなるほどヒートポンプ２６の発熱効率が低くなるのに対応して、ヒートポンプ２６の出力を減少させて燃費を向上させながら、エンジン１１の出力を増加させて目標暖房熱量を確保することができる。これにより、ヒートポンプ２６とエンジン１１を協調させて燃費を向上させながら目標暖房熱量を確保することができる。

[0048] 更に、本実施例１では、暖房熱量制御によるエンジン１１の出力増加分だけ発電機１７の発電量を増加させるようにしている。これにより、暖房熱量制御によるエンジン１１の出力増加によって車両の駆動力が増加することを防止して、暖房熱量制御によるドライバビリティの悪化を防止することができる。ただし、車両の駆動力増加によるドライバビリティ悪化が問題無いと

判断した場合は、駆動力を増加させても良い。

[0049] ところで、高圧バッテリー１８のＳＯＣが上限値に達すると、発電機１７の発電電力を高圧バッテリー１８に充電できなくなる。そこで、本実施例１では、暖房熱量制御の実行中に高圧バッテリー１８のＳＯＣに応じてヒートポンプ２６の出力とエンジン１１の出力を補正するようにしている。具体的には、高圧バッテリー１８のＳＯＣが所定値よりも大きいときに、エンジン１１の出力を減量補正し、ヒートポンプ２６の出力を増量補正するようにしている。このようにすれば、高圧バッテリー１８のＳＯＣが上限値に近付いたときに、エンジン１１の出力を減量補正することで発電機１７の発電量を減少させて高圧バッテリー１８のＳＯＣが上限値に到達することを抑制することができる。更に、エンジン１１の出力の減量補正分だけヒートポンプ２６の出力を増量補正することで目標暖房熱量を確保することができる。エンジン１１の出力の減量補正分は、例えば減量補正による冷却水加熱量の減少量に相当する分である。

実施例 2

[0050] 次に、図５乃至図８を参照しながら実施例２を説明する。但し、実施例１と実質的に同一又は類似部分については説明を省略又は簡略化し、主として実施例１と異なる部分について説明する。

[0051] ヒートポンプ２６は、例えば電動コンプレッサ２７の回転速度といった出力によっても発熱効率が変化し、エンジン出口水温に応じて発熱効率が高くなる出力の範囲が変化する。このような特性を考慮して、本実施例２では、ハイブリッドＥＣＵ３９により後述する図５の暖房熱量制御ルーチンを実行することで次のような暖房熱量制御を行う。本実施例２の暖房熱量制御では、ヒートポンプ２６の出力をエンジン出口水温に応じて設定された所定範囲内の値に設定し、その設定したヒートポンプ２６の出力において目標暖房熱量を実現するようにエンジン１１の出力を設定する制御を行う。

[0052] 以下、本実施例２でハイブリッドＥＣＵ３９が実行する図５の暖房熱量制御ルーチンの処理内容を説明する。この図５のルーチンも本開示の出力制御

部としての役割を果たす。

[0053] 図5の暖房熱量制御ルーチンでは、まず、ステップ201で、エンジン出口水温センサ31で検出したエンジン出口水温を取得する。この後、ステップ202に進み、高圧バッテリー18のSOCを取得する。この後、ステップ203に進み、目標暖房水温等に基づいて目標暖房熱量を設定する。この後、ステップ204に進み、要求走行負荷と要求発電負荷とに応じて基本エンジン加熱量をマップ又は数式等により算出する。

[0054] この後、ステップ205に進み、図6に示すように、目標暖房熱量から基本エンジン加熱量を減算して不足熱量を求める。

不足熱量＝目標暖房熱量－基本エンジン加熱量

[0055] この後、ステップ206に進み、エンジン出口水温、外気温、車速、冷媒圧力等に基づいて、現在のヒートポンプ26の発熱効率の特性を算出する。ヒートポンプ26の発熱効率とは、ヒートポンプ26の消費エネルギーに対する冷却水加熱量の割合である。この場合、図7に示すように、ヒートポンプ26の発熱効率の特性として、ヒートポンプ26の出力と発熱効率との関係を求める。尚、エンジン出口水温、外気温、車速、冷媒圧力等に応じたヒートポンプ26の発熱効率の特性を予めハイブリッドECU39のROM等に記憶しておくようにしても良い。

[0056] この後、ステップ207に進み、図7に示すように、ヒートポンプ26の発熱効率の特性を用いて、ヒートポンプ26の出力を所定範囲内の値に設定する。ここで、所定範囲は、ヒートポンプ26の発熱効率が閾値以上となるヒートポンプ26の出力範囲であり、閾値は、例えば発熱効率の最大値×0.9等に設定されている。本実施例2では、ヒートポンプ26の出力をヒートポンプ26の発熱効率が最も高くなる出力値に設定する。ヒートポンプ26の発熱効率が最も高くなる出力値とは、発熱効率が最大値となる出力値である。

[0057] このようにしてヒートポンプ26の出力を設定した後、ステップ208に進み、図8に示すように、不足熱量からヒートポンプ26の出力（つまり冷

却水加熱量)を減算してエンジン加熱増加量を求める。

エンジン加熱増加量＝不足熱量－ヒートポンプ出力

[0058] この後、ステップ209に進み、エンジン加熱増加量に応じてエンジン11の出力増加量をマップ又は数式等により算出する。このエンジン11の出力増加量をエンジン11の基本出力に加算してエンジン11の出力を求める。

[0059] この後、ステップ210に進み、高圧バッテリー18のSOCが所定値以下か否かを判定する。このステップ210で、高圧バッテリー18のSOCが所定値以下と判定された場合には、ステップ211に進み、上記ステップ207で設定したヒートポンプ26の出力と上記ステップ209で設定したエンジン11の出力を補正せずにそのまま採用する。この後、ステップ213に進み、上記ステップ209で設定したエンジン11の出力増加量に相当する分だけ発電機17の発電量を増加させる。

[0060] 一方、上記ステップ210で、高圧バッテリー18のSOCが所定値よりも大きいと判定された場合には、ステップ212に進む。このステップ212では、上記ステップ209で設定したエンジン11の出力増加量を減量補正してエンジン11の出力を減量補正し、上記ステップ207で設定したヒートポンプ26の出力を増量補正する。この後、ステップ213に進み、上記ステップ212で減量補正したエンジン11の出力増加量に相当する分だけ発電機17の発電量を増加させる。

[0061] 以上説明した本実施例2では、暖房熱量制御の際に、ヒートポンプ26の出力を、エンジン出口水温に応じて設定されたヒートポンプ26の発熱効率の特性において発熱効率が閾値以上となる範囲内の出力値に設定する。具体的には、ヒートポンプ26の出力をヒートポンプ26の発熱効率が最も高くなる出力値に設定する。その設定したヒートポンプ26の出力において目標暖房熱量を実現するようにエンジン11の出力を設定するようにしている。このようにしても、ヒートポンプ26とエンジン11を協調させて燃費を向上させながら目標暖房熱量を確保することができる。しかも、ヒートポンプ

26の出力をそのときのエンジン出口水温においてヒートポンプ26の発熱効率が最も高くなる出力値に設定することができるため、燃費を効果的に向上させることができる。

[0062] 尚、上記実施例2では、ヒートポンプ26の出力をヒートポンプ26の発熱効率が最も高くなる出力値に設定したが、これに限定されず、ヒートポンプ26の発熱効率が閾値以上となる範囲内であれば、ヒートポンプ26の出力をヒートポンプ26の発熱効率が最も高くなる出力値以外の値に設定するようにしても良い。

[0063] また、ヒートポンプ26の出力は、電動コンプレッサ27の回転速度に応じて変化するため、ヒートポンプ26の出力の代用情報として、電動コンプレッサ27の回転速度を用いるようにしても良い。つまり、電動コンプレッサ27の回転速度を、エンジン出口水温に応じて設定されたヒートポンプ26の発熱効率の特性において発熱効率が閾値以上となる範囲内の回転速度値に設定するようにしても良い。

実施例 3

[0064] 次に、図9乃至図14を参照し実施例3を説明する。但し、実施例1、2と実質的に同一又は類似部分については説明を省略又は簡略化し、主として実施例1、2と異なる部分について説明する。

[0065] 本実施例3では、ハイブリッドECU39により後述する図9の暖房熱量制御ルーチンを実行することで次のような暖房熱量制御を行う。本実施例3の暖房熱量制御では、エンジン出口水温等に基づいてヒートポンプ26の発熱効率の特性を設定する。ヒートポンプ26の発熱効率は、ヒートポンプ26の消費エネルギーに対する冷却水加熱量の割合である。また、エンジン11の発電効率の特性を設定する。エンジン11の発電効率は、エンジン11の消費燃料量に対する発電機17の発電量の割合である。そして、目標暖房熱量を実現できる条件下でヒートポンプ26の発熱効率とエンジン11の発電効率とを合わせた総合効率が最も高くなるようにヒートポンプ26の出力とエンジン11の出力を設定する制御を行う。

[0066] 以下、本実施例３でハイブリッドＥＣＵ３９が実行する図９の暖房熱量制御ルーチンの処理内容を説明する。この図９のルーチンも本開示の出力制御部としての役割を果たす。

[0067] 図９の暖房熱量制御ルーチンでは、まず、ステップ３０１で、エンジン出口水温センサ３１で検出したエンジン出口水温を取得する。この後、ステップ３０２に進み、高圧バッテリー１８のＳＯＣを取得する。この後、ステップ３０３に進み、目標暖房水温等に基づいて目標暖房熱量を設定する。この後、ステップ３０４に進み、要求走行負荷と要求発電負荷とに応じて基本エンジン加熱量をマップ又は数式等により算出する。

[0068] この後、ステップ３０５に進み、目標暖房熱量から基本エンジン加熱量を減算して不足熱量を求める。

$$\text{不足熱量} = \text{目標暖房熱量} - \text{基本エンジン加熱量}$$

[0069] この後、ステップ３０６に進み、エンジン出口水温、外気温、車速、冷媒圧力等に基づいて、現在のヒートポンプ２６の発熱効率の特性を算出する。この場合、図１０に示すように、ヒートポンプ２６の発熱効率の特性として、ヒートポンプ２６の出力と発熱効率との関係を求める。尚、エンジン出口水温、外気温、車速、冷媒圧力等に応じたヒートポンプ２６の発熱効率の特性を予めハイブリッドＥＣＵ３９のＲＯＭ等に記憶しておくようにしても良い。

[0070] この後、ステップ３０７に進み、エンジン出口水温、外気温等に基づいて、現在のエンジン１１の発電効率の特性を算出する。この場合、図１１に示すように、エンジン１１の発電効率の特性として、エンジン１１の出力増加によるエンジン加熱増加量と発電効率との関係を求める。尚、エンジン出口水温、外気温等に応じたエンジン１１の発電効率の特性を予めハイブリッドＥＣＵ３９のＲＯＭ等に記憶しておくようにしても良い。

[0071] この後、ステップ３０８に進み、目標暖房熱量を確保できる条件下でヒートポンプ２６の発熱効率とエンジン１１の発電効率とを合わせた総合効率が最も高くなるようにヒートポンプ２６の出力とエンジン加熱増加量を算出す

る。

[0072] 例えば、ヒートポンプ 26 の発熱効率 K_h とエンジン 11 の発電効率 K_e とを掛け合わせた効率を総合効率 K とする。

総合効率 $K = \text{ヒートポンプ発熱効率 } K_h \times \text{エンジン発電効率 } K_e$

[0073] また、目標暖房熱量を確保するには、ヒートポンプ 26 の出力（つまり冷却水加熱量）とエンジン加熱増加量が下記（A）式を満たす必要がある。

不足熱量 = ヒートポンプ出力 + エンジン加熱増加量 （A）

[0074] 図 12 に示すように、現在のヒートポンプ 26 の発熱効率の特性と現在のエンジン 11 の発電効率の特性とを用いて、上記（A）式を満たすヒートポンプ 26 の出力とエンジン加熱増加量の組み合わせの中で総合効率 K が最も高くなるヒートポンプ 26 の出力とエンジン加熱増加量の組み合わせを探索する。これにより、目標暖房熱量を確保できる条件下で総合効率 K が最も高くなるヒートポンプ 26 の出力とエンジン加熱増加量を求める。

[0075] この後、ステップ 309 に進み、エンジン加熱増加量に応じてエンジン 11 の出力増加量をマップ又は数式等により算出する。図 13 に示すように、エンジン 11 の出力増加量のマップ又は数式等は、エンジン加熱増加量が大きいくほどエンジン 11 の出力増加量が大きくなるように設定されている。このエンジン 11 の出力増加量をエンジン 11 の基本出力に加算してエンジン 11 の出力を求める。このようにして、目標暖房熱量を確保できる条件下で総合効率 K が最も高くなるヒートポンプ 26 の出力とエンジン 11 の出力を求める。

[0076] この後、ステップ 310 に進み、高圧バッテリー 18 の SOC が所定値以下か否かを判定する。このステップ 310 で、高圧バッテリー 18 の SOC が所定値以下と判定された場合には、ステップ 311 に進み、上記ステップ 308 で設定したヒートポンプ 26 の出力と上記ステップ 309 で設定したエンジン 11 の出力を補正せずそのまま採用する。この後、ステップ 313 に進み、上記ステップ 309 で設定したエンジン 11 の出力増加量に相当する分だけ発電機 17 の発電量を増加させる。

[0077] 一方、上記ステップ310で、高圧バッテリー18のSOCが所定値よりも大きいと判定された場合には、ステップ312に進む。このステップ312では、上記ステップ309で設定したエンジン11の出力増加量を減量補正してエンジン11の出力を減量補正し、上記ステップ308で設定したヒートポンプ26の出力を増量補正する。この後、ステップ313に進み、上記ステップ312で減量補正したエンジン11の出力増加量に相当する分だけ発電機17の発電量を増加させる。

[0078] 以上説明した本実施例3では、暖房熱量制御の際に、エンジン出口水温等に基づいてヒートポンプ26の発熱効率の特性とエンジン11の発電効率の特性を設定する。そして、ヒートポンプ26の発熱効率の特性とエンジン11の発電効率の特性とに基づいて、目標暖房熱量を実現できる条件下で総合効率Kが最も高くなるようにヒートポンプ26の出力とエンジン11の出力を設定するようにしている。このようにしても、ヒートポンプ26とエンジン11を協調させて燃費を向上させながら目標暖房熱量を確保することができる。しかも、ヒートポンプ26の発熱効率とエンジン11の発電効率とを合わせた総合効率を最も高くすることができるため、燃費をより効果的に向上させることができる。

[0079] 図14を用いて、本実施例3の暖房熱量制御の実行例を説明する。図14の(A)は、冷却水温を示している。図14の(B)は、バッテリーSOCを示している。図14の(C)は、ヒートポンプ出力を示している。図14の(D)は、エンジン出力増加量を示している。尚、図14は、要求暖房負荷が一定で、要求走行負荷+要求発電負荷が一定の場合を示している。また、図14中のエンジン出口水温は、暖房熱量制御によるエンジン11の出力増加を実施しない場合の水温を示している。暖房熱量制御によるエンジン11の出力増加を実施しない場合とは、エンジン加熱増加量を含まない場合である。

[0080] 本実施例3の暖房熱量制御では、目標暖房熱量を確保できる条件下で総合効率Kが最も高くなるヒートポンプ26の出力とエンジン11の出力を求め

る。図 1 4 に示すように、高圧バッテリー 1 8 の S O C が所定値以下のときには、総合効率 K が最も高くなるヒートポンプ 2 6 の出力とエンジン 1 1 の出力をそのまま採用する。これにより、燃費を効果的に向上させながら目標暖房熱量を確保する。

[0081] その後、高圧バッテリー 1 8 の S O C が所定値を越えた場合には、その時点 t 1 で、高圧バッテリー 1 8 の S O C に応じた補正を開始して、エンジン 1 1 の出力増加量を減量補正してエンジン 1 1 の出力を減量補正し、ヒートポンプ 2 6 の出力を増量補正する。これにより、発電機 1 7 の発電量を減少させて高圧バッテリー 1 8 の S O C が上限値に到達することを抑制しながら目標暖房熱量を確保する。

[0082] 尚、上記各実施例では、暖房熱量制御によるエンジン 1 1 の出力増加分だけ発電機 1 7 の発電量を増加させるようにしている。しかし、これに限定されず、暖房熱量制御によるエンジン 1 1 の出力増加分だけ M G 1 2 の出力トルクを減少させるようにしてもよい。暖房熱量制御によるエンジン 1 1 の出力増加分だけ M G 1 2 の発電量を増加させてもよい。また、暖房熱量制御の実行中に高圧バッテリー 1 8 の S O C に応じてヒートポンプ 2 6 の出力とエンジン 1 1 の出力を補正する処理を省略するようにしてもよい。

[0083] また、上記実施例では、ハイブリッド E C U 3 9 で、暖房熱量制御ルーチンを実行するようにしている。しかし、これに限定されず、ハイブリッド E C U 3 9 以外の他の E C U で暖房熱量制御ルーチンを実行するようにしてもよい。例えばエンジン E C U 4 0 や M G - E C U 4 1 やエアコン E C U 4 2 等のうちの少なくとも一つで暖房熱量制御ルーチンを実行するようにしてもよい。或は、ハイブリッド E C U 3 9 と他の E C U の両方で暖房熱量制御ルーチンを実行するようにしてもよい。

[0084] また、上記実施例において、E C U が実行する機能の一部又は全部を、一つ或は複数の I C 等によりハードウェア的に構成してもよい。

[0085] その他、本開示は、図 1 に示す構成の車両に限定されず、車両の動力源であるエンジンの冷却水を加熱するヒートポンプを備えた種々の構成の車両に

適用して実施できる。

[0086] 以上、具体例を参照しつつ本実施形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両の空調装置であって、
- 車両の動力源であるエンジン（11）と前記エンジンの冷却水を加熱するヒートポンプ（26）との間で前記冷却水が循環する暖房用冷却水回路（23）と、
- 前記暖房用冷却水回路を流れる冷却水の温度を検出する水温センサ（31）と、
- 前記水温センサで検出した冷却水の温度である冷却水温に応じて前記ヒートポンプの出力と前記エンジンの出力を設定して所定の目標暖房熱量を実現する暖房熱量制御を実行する出力制御部（39）と、を備える車両の空調装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両の空調装置であって、
- 前記出力制御部は、前記暖房熱量制御として、前記冷却水温が高くなるほど前記ヒートポンプの出力を減少させると共に前記エンジンの出力を増加させて前記目標暖房熱量を実現する制御を行う、車両の空調装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の車両の空調装置であって、
- 前記出力制御部は、前記暖房熱量制御として、前記ヒートポンプの出力を前記冷却水温に応じて設定された所定範囲内の値に設定し、その設定したヒートポンプの出力において前記目標暖房熱量を実現するように前記エンジンの出力を設定する制御を行う、車両の空調装置。
- [請求項4] 請求項2又は3に記載の車両の空調装置であって、
- 更に、前記エンジンの動力で駆動される発電機（17）を備え、
- 前記出力制御部は、前記暖房熱量制御による前記エンジンの出力増加分だけ前記発電機の発電量を増加させる、車両の空調装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の車両の空調装置であって、
- 更に、前記エンジンの動力で駆動される発電機（17）を備え、
- 前記出力制御部は、前記暖房熱量制御として、前記冷却水温に基づ

いて前記ヒートポンプの消費エネルギーに対する冷却水加熱量の割合である発熱効率の特性を設定すると共に、前記エンジンの消費燃料量に対する前記発電機の発電量の割合である発電効率の特性を設定し、前記目標暖房熱量を実現できる条件下で前記ヒートポンプの発熱効率と前記エンジンの発電効率とを合わせた総合効率が最も高くなるように前記ヒートポンプの出力と前記エンジンの出力を設定する制御を行う、車両の空調装置。

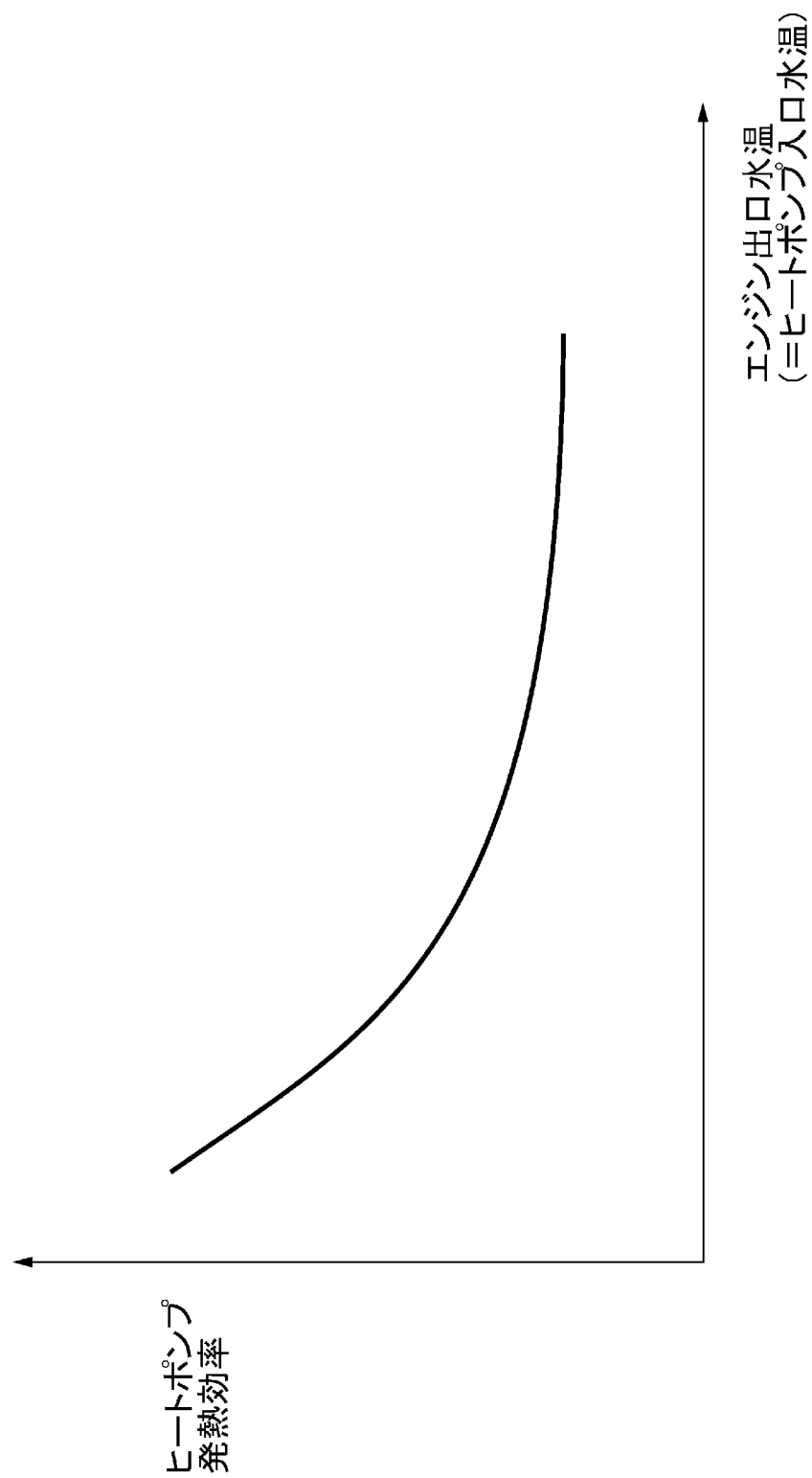
[請求項6]

請求項4又は5に記載の車両の空調装置であって、

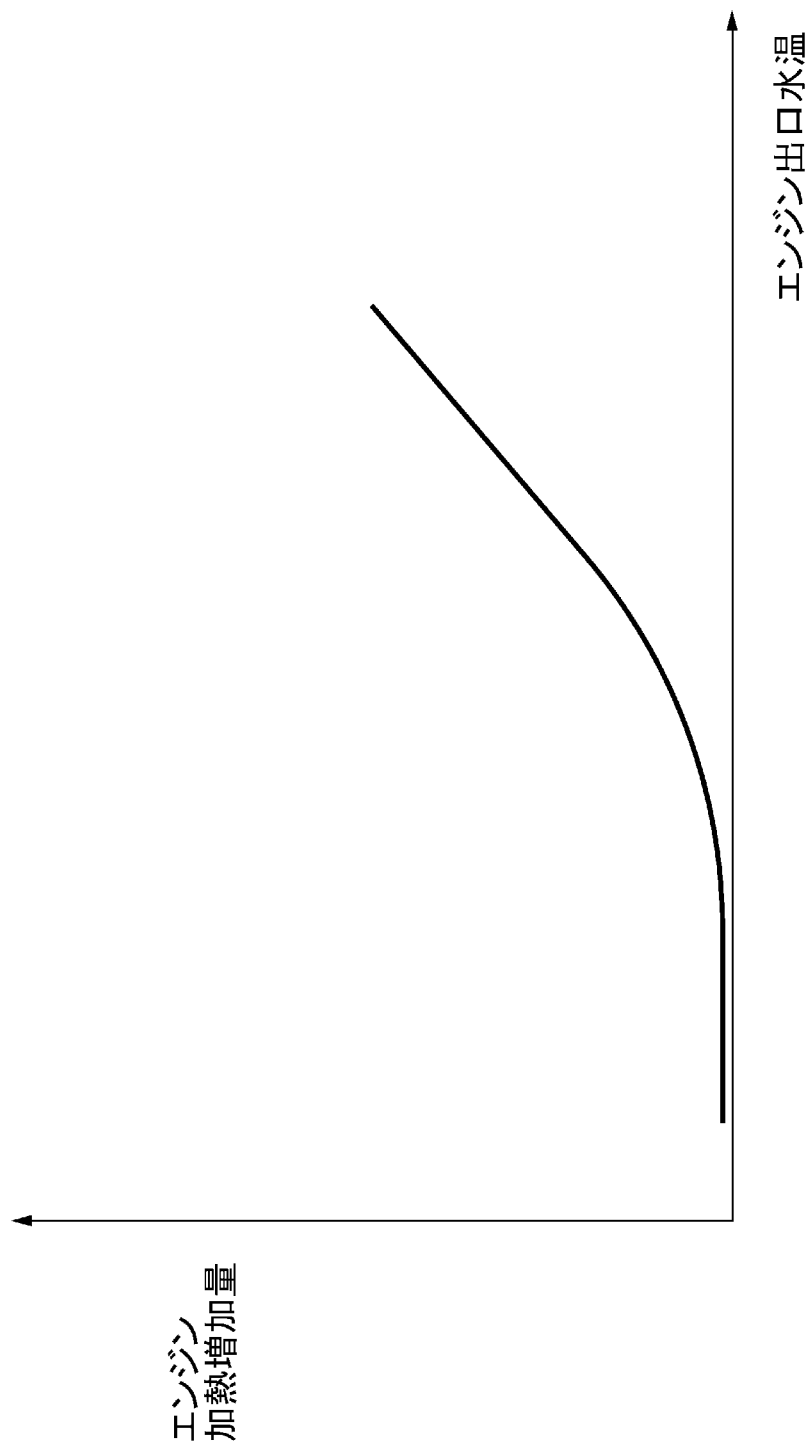
更に、前記発電機の発電電力を充電するバッテリー（18）を備え、

前記出力制御部は、前記暖房熱量制御の実行中に前記バッテリーの残容量に応じて前記ヒートポンプの出力と前記エンジンの出力を補正する、車両の空調装置。

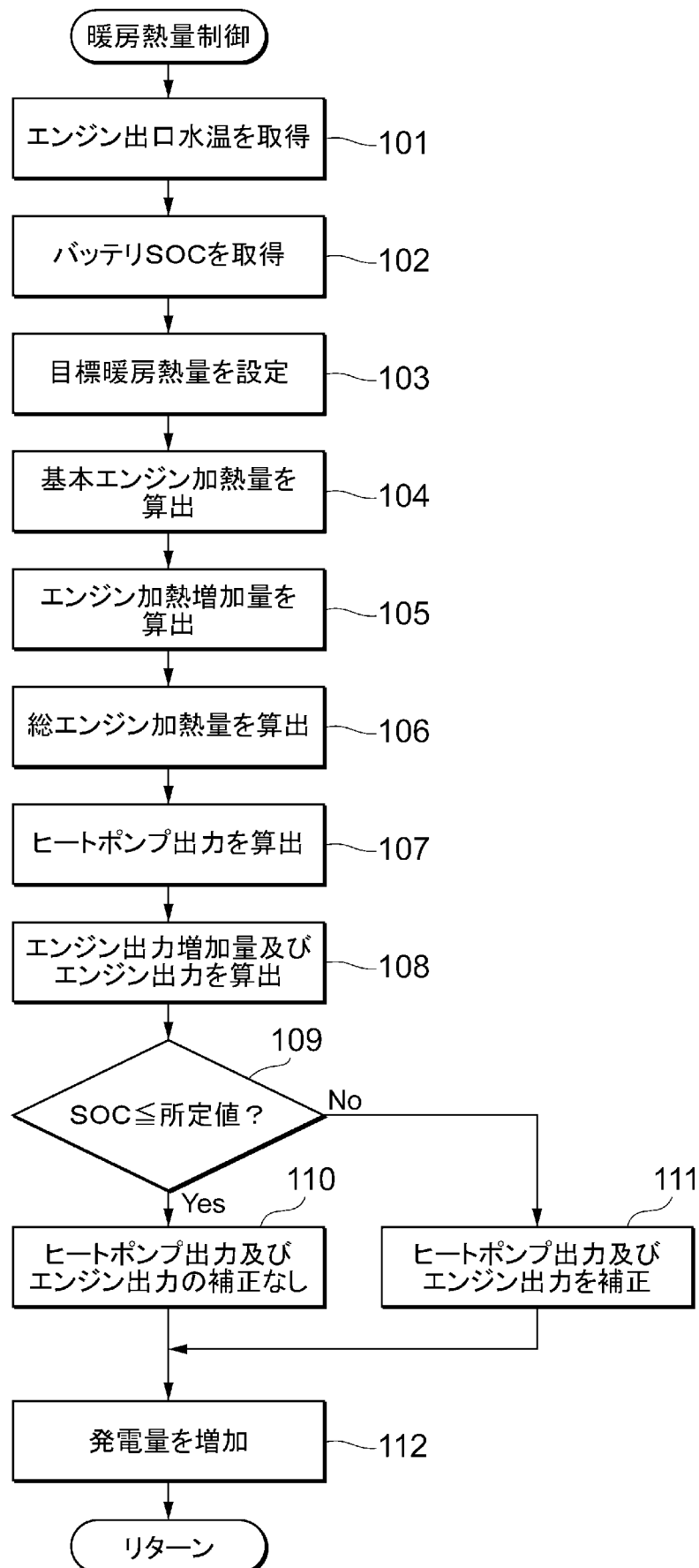
[図2]



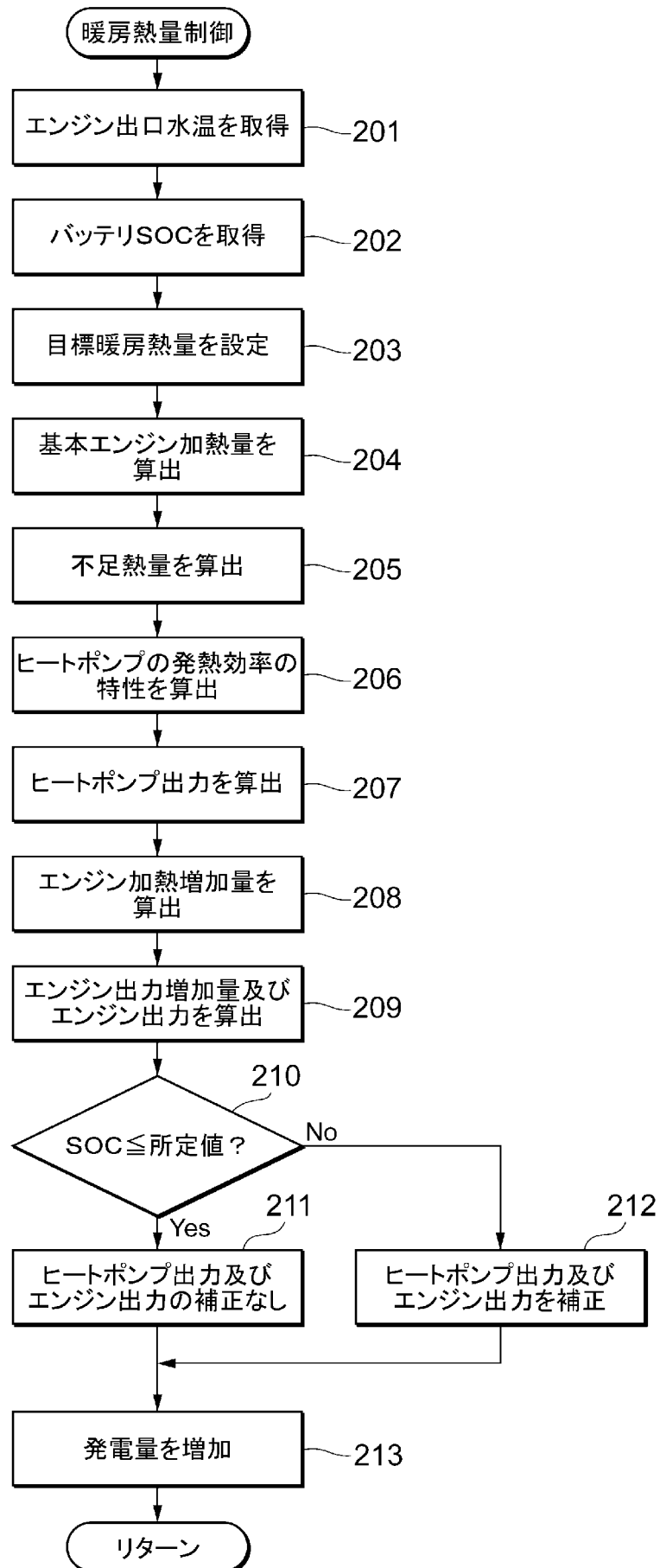
[図3]



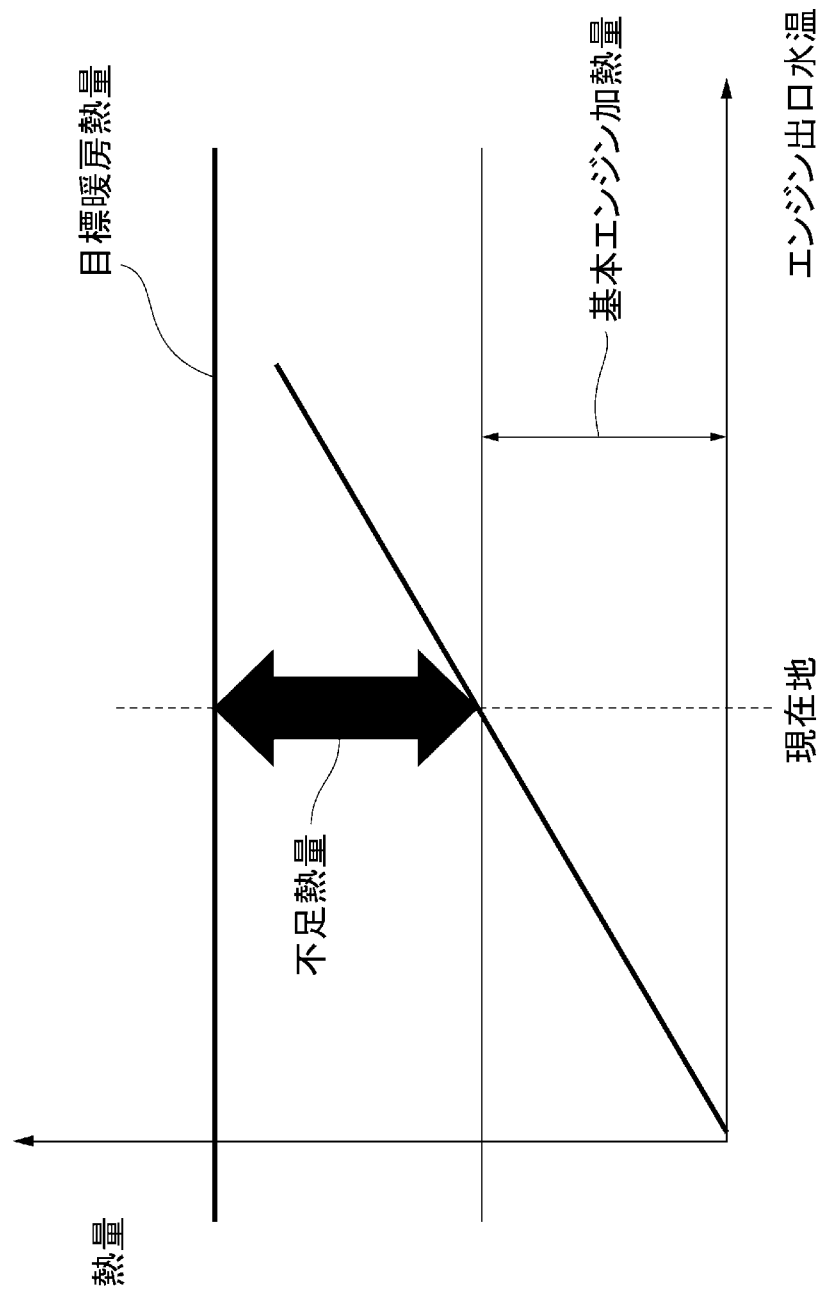
[図4]



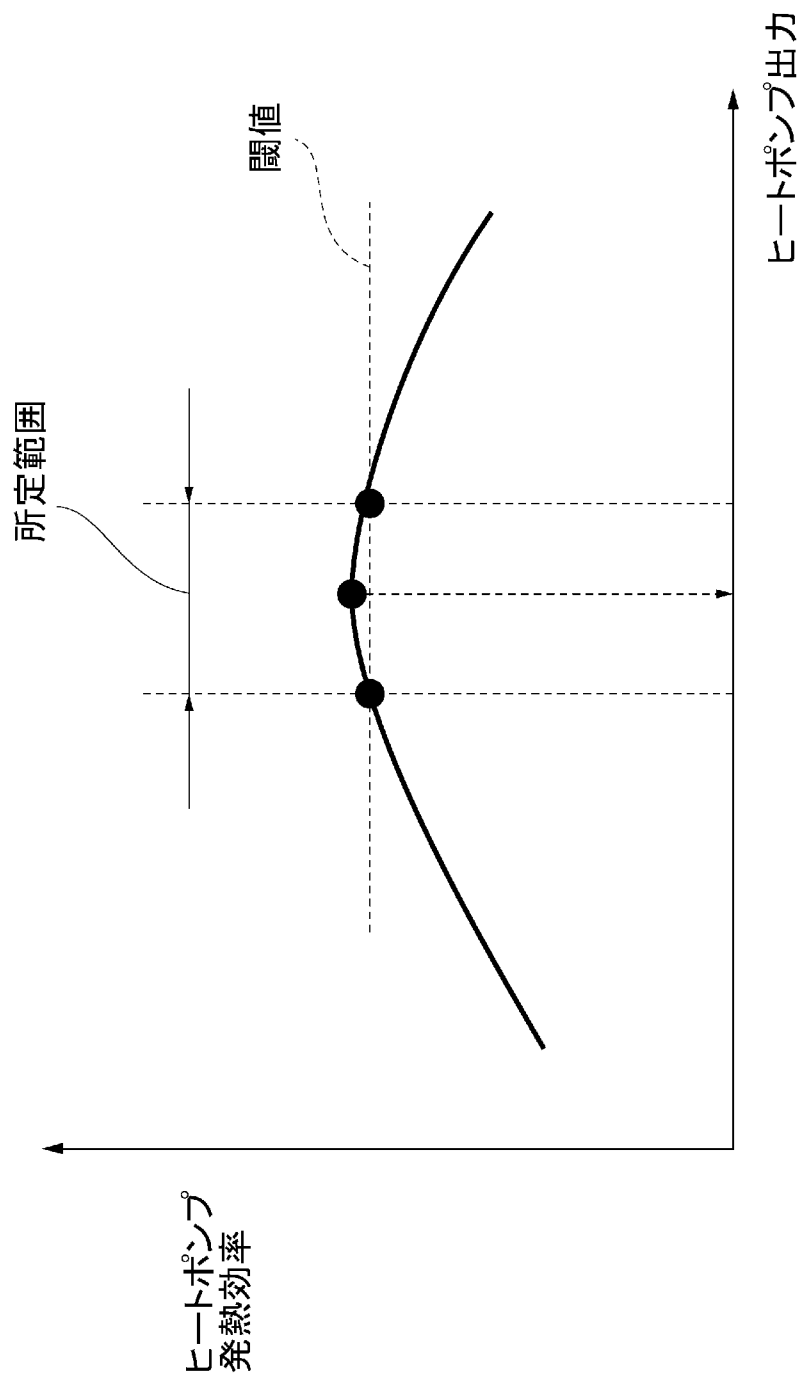
[図5]



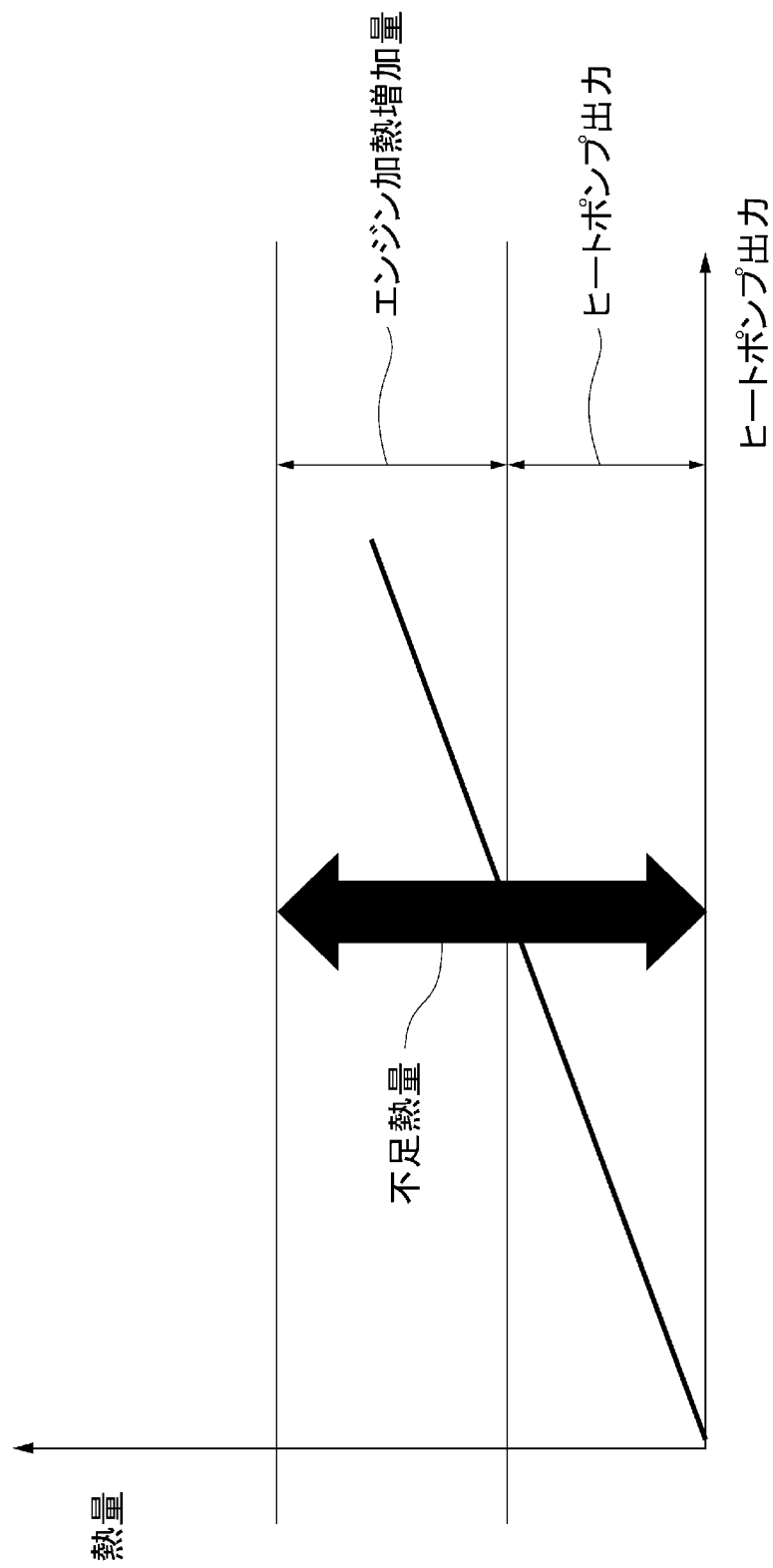
[図6]



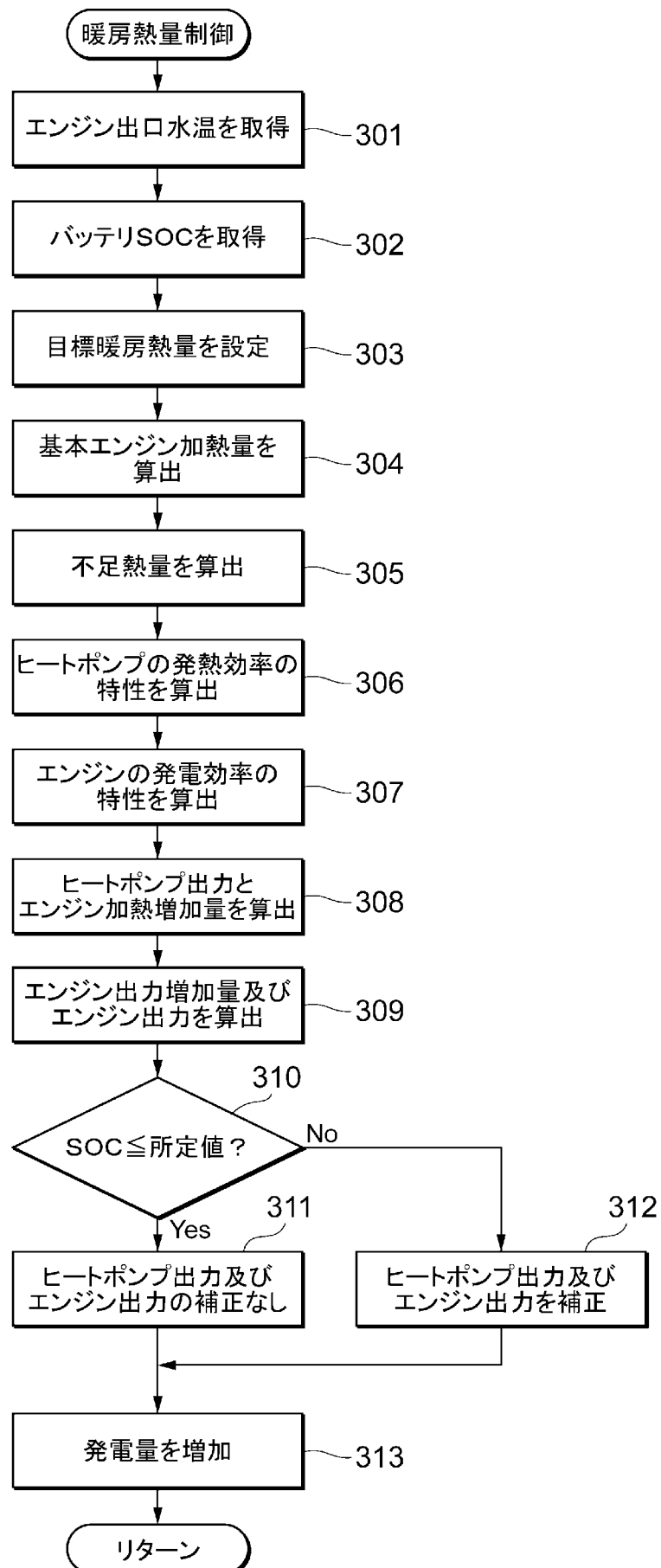
[図7]



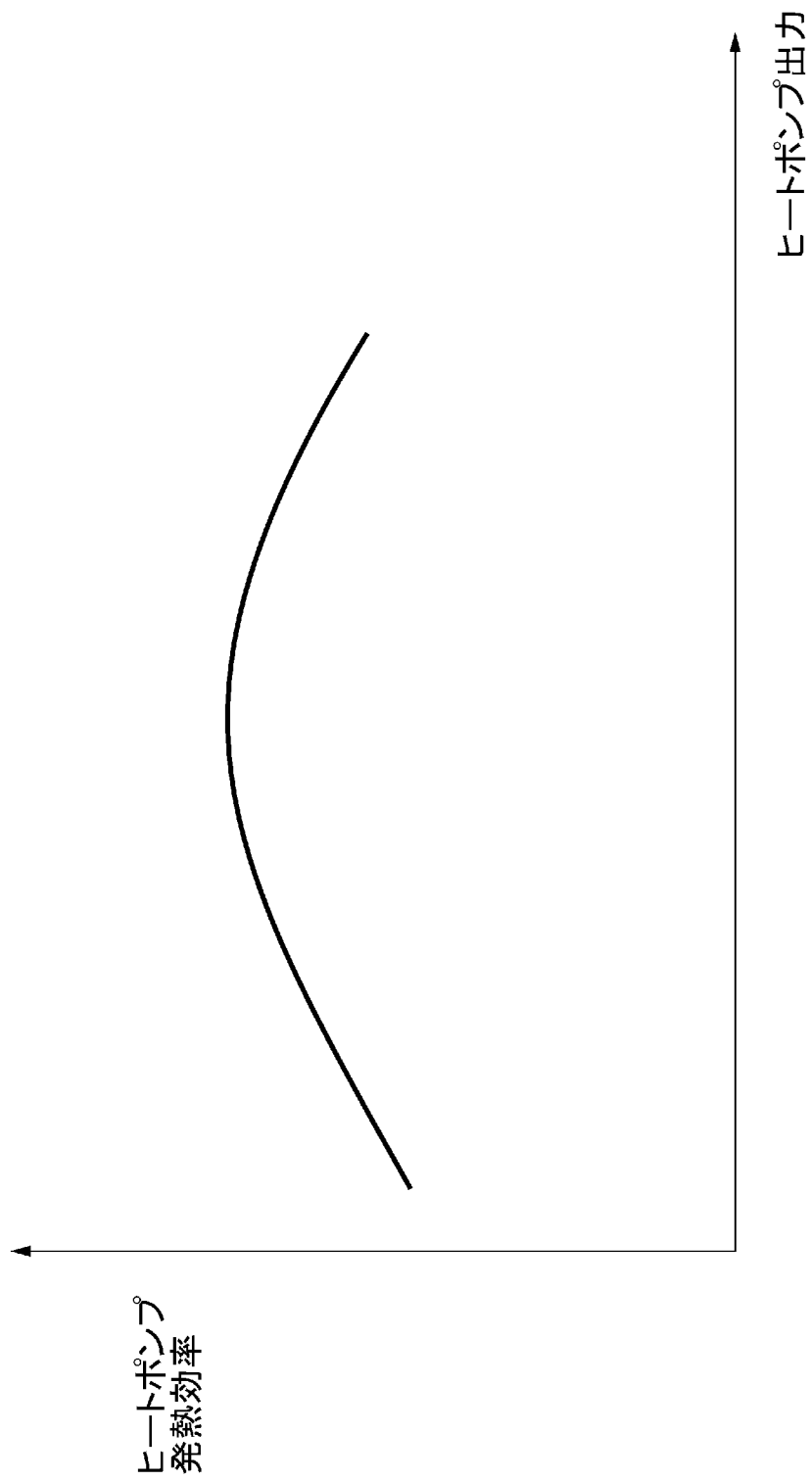
[図8]



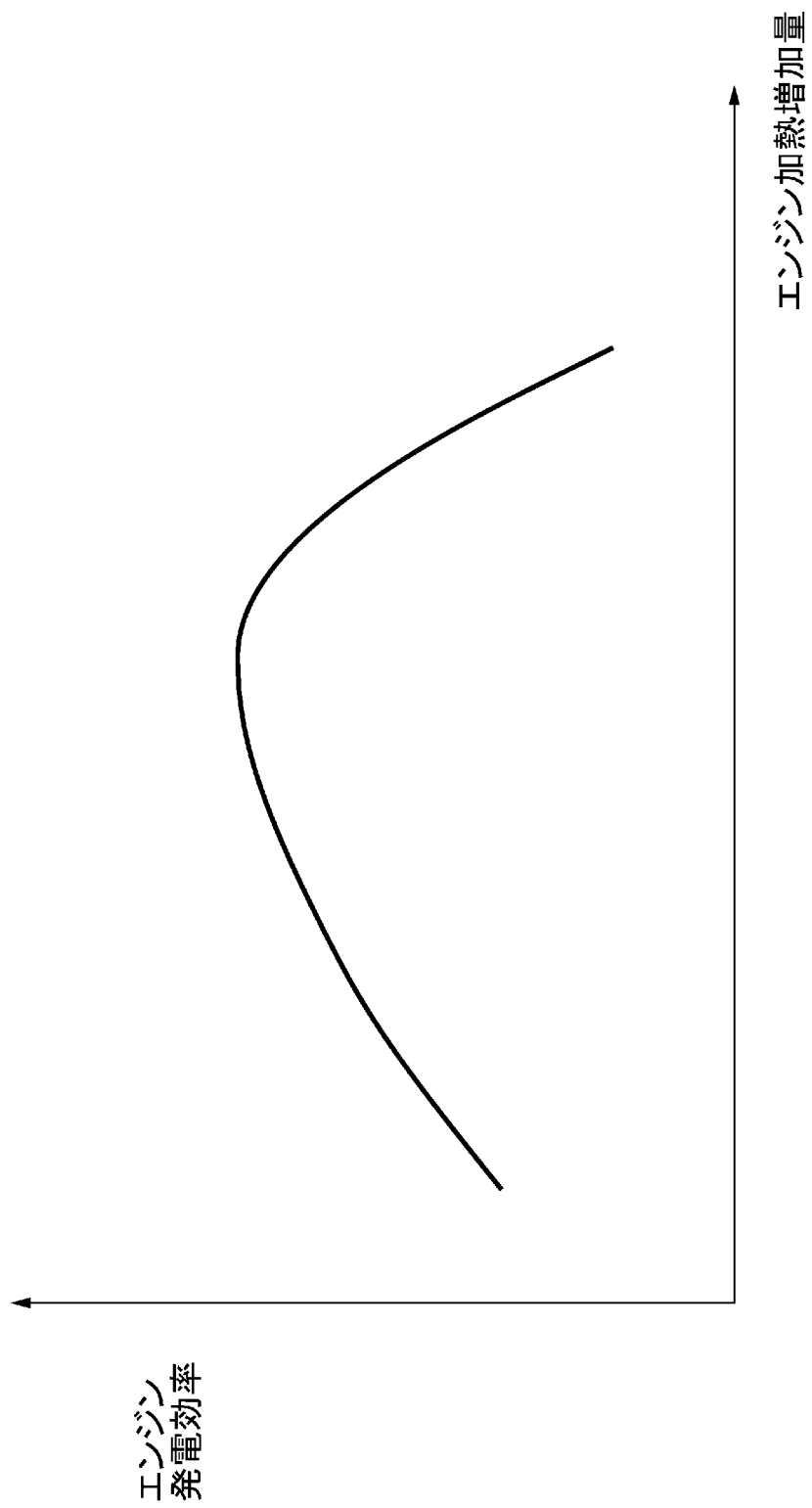
[図9]



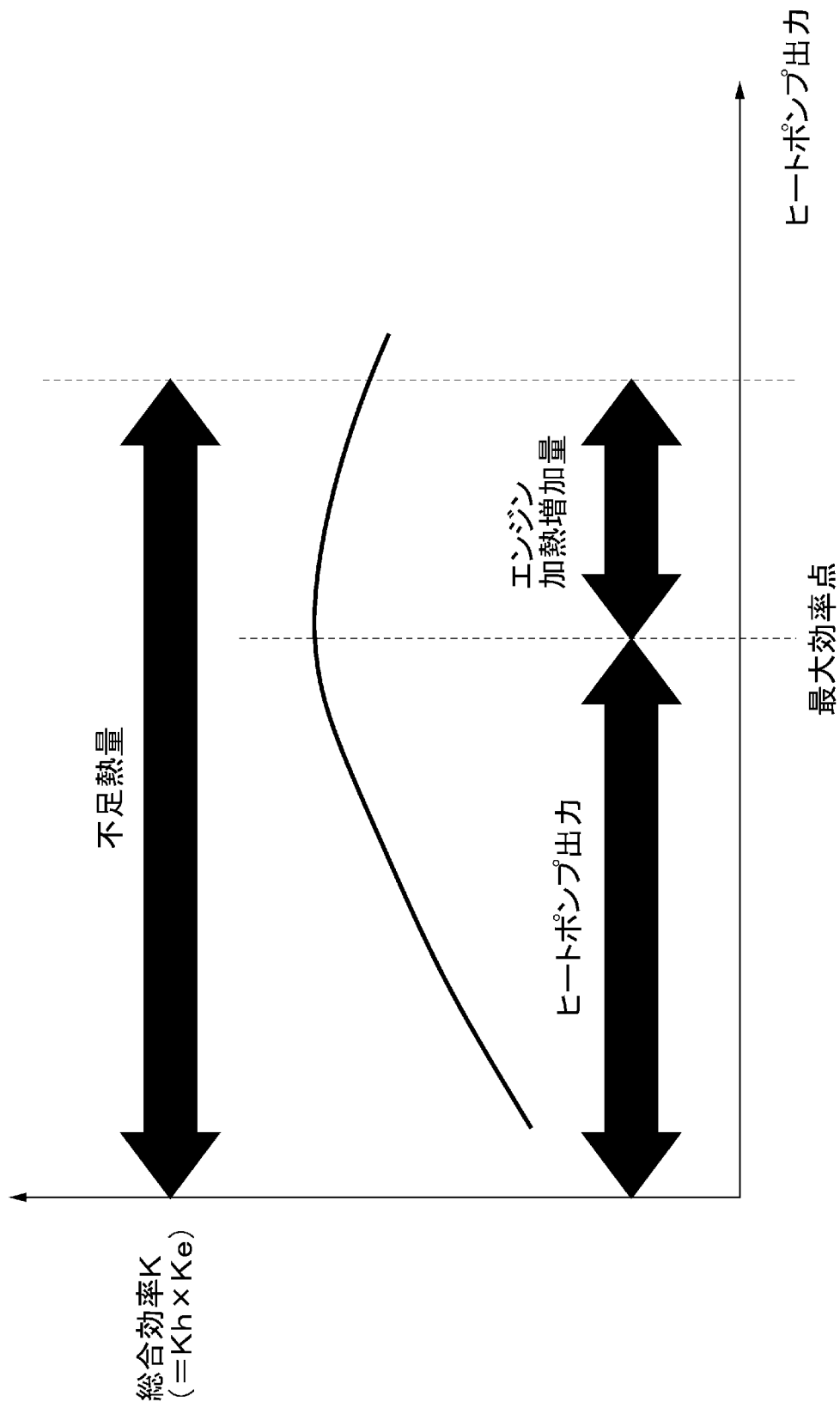
[図10]



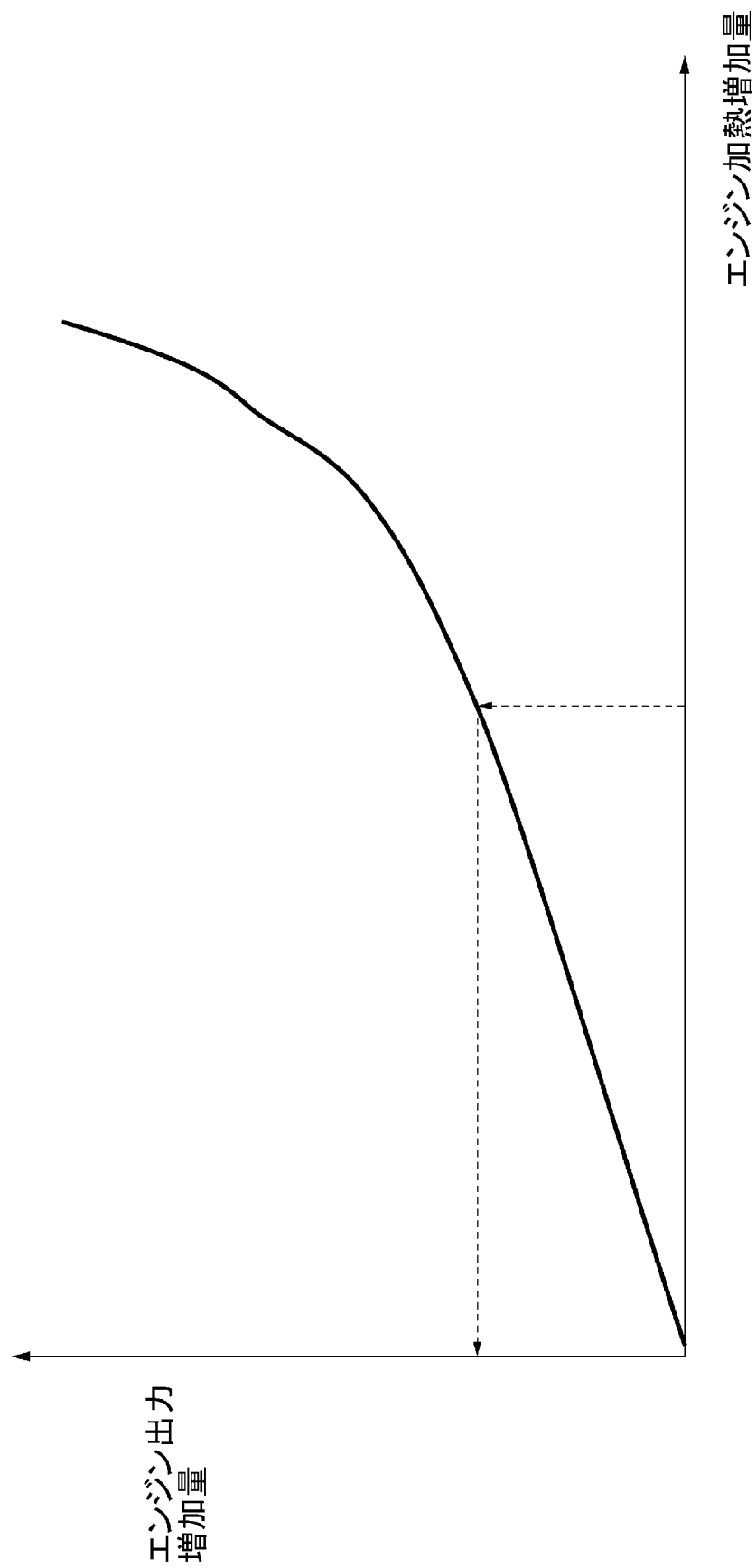
[図11]



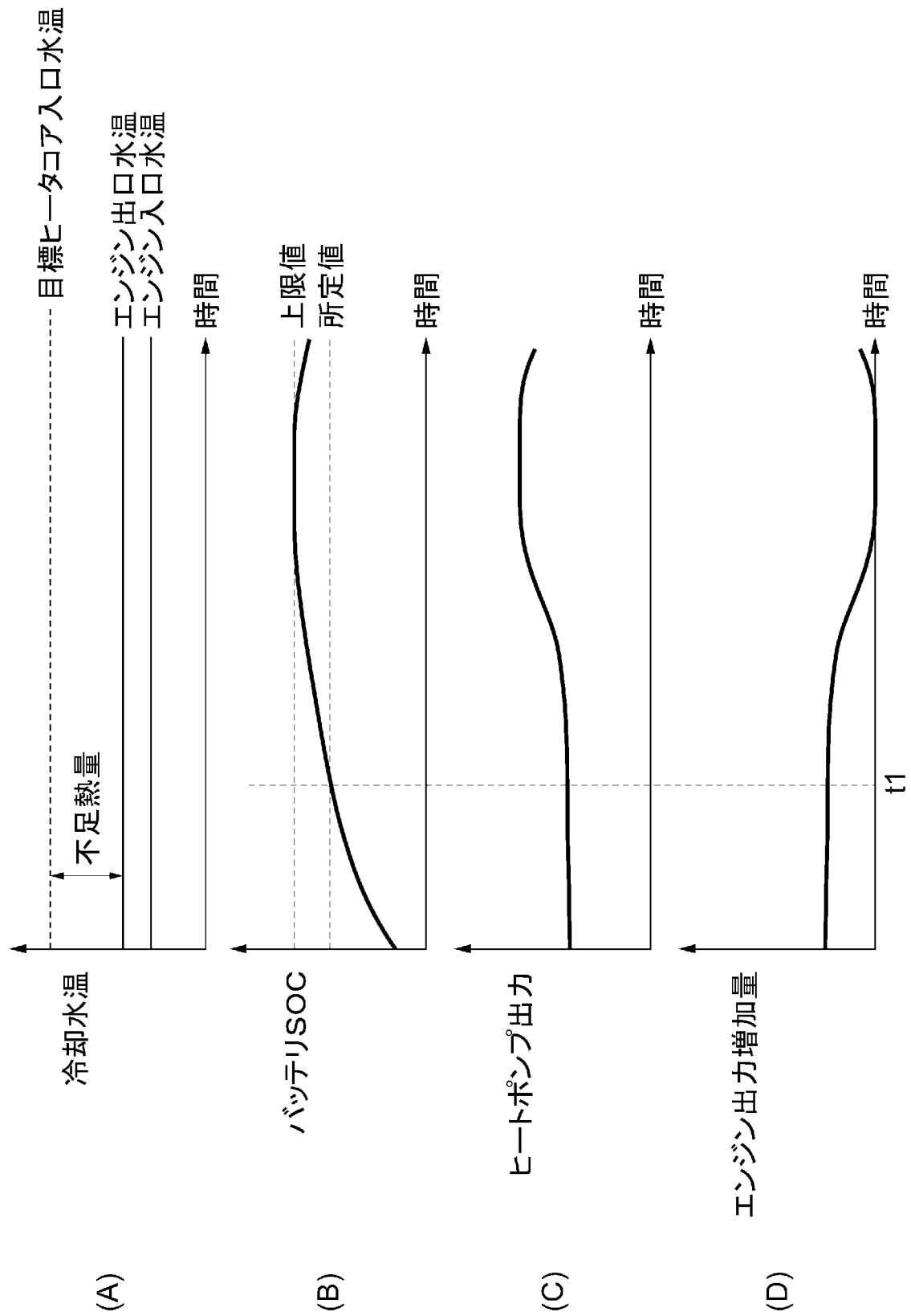
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/003618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H1/22(2006.01)i, B60H1/03(2006.01)i, B60K6/485(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i, F01P3/20(2006.01)i, F01P11/16(2006.01)i, F02D29/06(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)

B60H1/22, B60H1/03, B60K6/485, B60K6/54, F01P3/20, F01P11/16, F02D29/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2007-278624 A (Denso Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0004] to [0068]; fig. 1 to 5 & US 2008/0041071 A1 paragraphs [0007] to [0073]; fig. 1 to 5 & DE 102007016298 A	1-2 3-6
Y A	JP 2007-283830 A (Toyota Motor Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0019] to [0043]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2 3-6
Y	JP 10-203145 A (Toyota Motor Corp.), 04 August 1998 (04.08.1998), paragraphs [0008], [0046] to [0058] (Family: none)	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 March 2017 (27.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

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/JP2017/003618

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-74408 A (Denso Corp.), 20 April 2015 (20.04.2015), paragraphs [0009] to [0072]; fig. 1 to 13 & US 2015/0105957 A1	1-6
A	JP 2013-166413 A (Denso Corp.), 29 August 2013 (29.08.2013), paragraphs [0021] to [0052]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	US 2015/0115048 A1 (DENSO INTERNATIONAL AMERICA, INC.), 30 April 2015 (30.04.2015), paragraphs [0003] to [0063]; fig. 1 to 13 & DE 102014115530 A & CN 104564304 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60H1/22(2006.01)i, B60H1/03(2006.01)i, B60K6/485(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i, F01P3/20(2006.01)i, F01P11/16(2006.01)i, F02D29/06(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（IPC））

Int.Cl. B60H1/22, B60H1/03, B60K6/485, B60K6/54, F01P3/20, F01P11/16, F02D29/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y A	JP 2007-278624 A（株式会社デンソー）2007.10.25, 段落【0004】 — 【0068】、図1-5 & US 2008/0041071 A1 段落【0007】— 【0073】、 図1-5 & DE 102007016298 A	1-2 3-6
Y A	JP 2007-283830 A（トヨタ自動車株式会社）2007.11.01, 段落【0019】 — 【0043】、図1-3（ファミリーなし）	1-2 3-6
Y	JP 10-203145 A（トヨタ自動車株式会社）1998.08.04, 段落【0008】、 【0046】— 【0058】（ファミリーなし）	1-2

☑ 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

27.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

河野 俊二

3M

3941

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 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 2015-74408 A (株式会社デンソー) 2015. 04. 20, 段落【0009】－【0072】、図 1－13 & US 2015/0105957 A1	1-6
A	JP 2013-166413 A (株式会社デンソー) 2013. 08. 29, 段落【0021】－【0052】、図 1－4 (ファミリーなし)	1-6
A	US 2015/0115048 A1 (DENSO INTERNATIONAL AMERICA, INC.) 2015. 04. 30, 段落【0003】－【0063】、 図 1－13 & DE 102014115530 A & CN 104564304 A	1-6