

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-283790

(P2007-283790A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
B60H	1/03	(2006.01)	B60H	1/03	C	3K058
H01C	7/02	(2006.01)	H01C	7/02		3L211
H05B	3/00	(2006.01)	H05B	3/00	310B	5E034

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-109650 (P2006-109650)
 (22) 出願日 平成18年4月12日 (2006.4.12)

(71) 出願人 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (71) 出願人 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (71) 出願人 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 100096840
 弁理士 後呂 和男
 (72) 発明者 杉沢 佑樹
 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

最終頁に続く

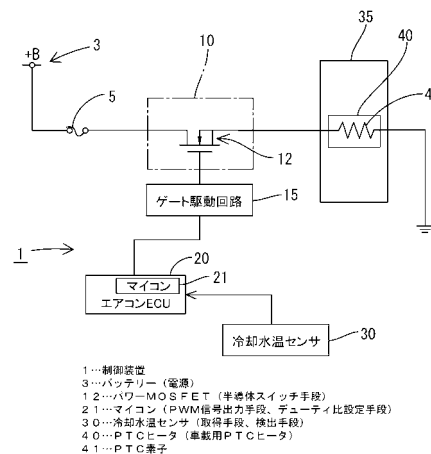
(54) 【発明の名称】 車載用 PTC ヒータの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車載用 PTC ヒータを制御する制御装置において、コスト低減及び省スペース化を効果的に図ると共に精度高い制御が可能な構成を提供する。

【解決手段】 制御装置 1 は、車載用 PTC ヒータ 4 1 を制御する装置として構成されており、バッテリー 3 に連なると共に、PTC ヒータ 4 1 に対する通電と非通電とを切り替えるパワー MOSFET 1 2 を備えている。さらに、パワー MOSFET 1 2 に対して PWM 信号を出力する PWM 信号出力手段としてのエアコン ECU 2 0 が設けられている。一方、エンジン冷却水の温度を検出する冷却水温センサ 3 0 が設けられており、エアコン ECU 2 0 は、エンジン冷却水の温度に基づいて、パワー MOSFET 1 2 に与える PWM 信号のデューティ比を設定する構成をなしている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

P T C 素子を備えてなる車載用 P T C ヒータを制御する制御装置であって、
電源に連なると共に、前記 P T C 素子に対する通電と非通電とを切り替える半導体スイッチ手段と、

前記半導体スイッチ手段に対して P W M 信号を出力する P W M 信号出力手段と、
を備えることを特徴とする車載用 P T C ヒータの制御装置。

【請求項 2】

前記半導体スイッチ手段は、前記電源に接続されるドレイン端子と、前記 P T C 素子に接続されるソース端子と、P W M 信号出力手段からの前記 P W M 信号が入力されるゲート端子とを備えた P o w e r M O S F E T からなることを特徴とする請求項 1 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置。

10

【請求項 3】

所定の外部温度を取得する取得手段と、

前記外部温度条件と前記 P W M 信号のデューティ比とを対応付けて定めるデューティ比設定手段と、

を備え、

前記 P W M 信号出力手段は、前記デューティ比設定手段による設定内容に基づき、前記外部温度に応じたデューティ比の前記 P W M 信号を出力することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置。

20

【請求項 4】

前記 P T C 素子は、車載用エアコンディショニング装置における供給空気の加熱を補助するヒータコアに配置されており、

前記取得手段は、前記所定の外部温度としてエンジン冷却水の温度を検出する検出手段からなり、

前記デューティ比設定手段は、前記エンジン冷却水の温度に基づいて、前記 P W M 信号のデューティ比を設定することを特徴とする請求項 3 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置。

【請求項 5】

前記 P T C 素子は、前記ヒータコアにおいて複数設けられており、かつ前記ヒータコアに設けられた全ての前記 P T C 素子が、前記半導体スイッチ手段を介して前記電源に接続されており、

30

全ての前記 P T C 素子に対する通電と非通電との切替が、前記半導体スイッチ手段によって行われることを特徴とする請求項 4 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載用 P T C ヒータの制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来より、例えばカーエアコンなどにおいて、P T C (Positive Temperature Coefficient) ヒータを用いて加温する技術が提供されている。この P T C ヒータに用いられる P T C 素子は、電圧が印加されるとジュール熱により自己発熱し、強誘電体相から常誘電体相へ結晶転移するキュリー温度を超えると、その抵抗値は対数的に増大する。すると電流が減少し電力が抑えられるため発熱温度が低下する。そして抵抗値が下がると電流が増加し再び電力が上昇するため、発熱温度が増加する。この動作が繰り返されることにより平衡状態となる。このヒータは所定温度領域で安定しやすいため、温度センサを用いたフィードバック制御などを行わずとも利用可能である。

【特許文献 1】特開平 10 - 329535 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

ところで、従来の車載用 P T C ヒータは、例えば図 9 のようなカーエアコンでの制御装置 1 0 0 にて代表されるように、機械式リレー 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 を用いて P T C ヒータの通電本数を制御していた。即ち、エアコン E C U 1 2 0 から機械式リレー 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 に対し選択的に通電信号を与えることで、P T C ヒータ 1 1 1 , 1 1 2 及び 1 1 3 , 1 1 4 のうちどのラインを通電するかを制御していた。しかしながら、このような制御方法であると、温度設定の自由度が低く、P T C ヒータの全体的な発熱量を精度高く制御することは困難であった。また、複数本の P T C ヒータをそれぞれ機械式リレーによって通電制御する構成であったため、部品点数が増加せざるを得ず、低寿命、コスト高騰、設置スペース増大といった問題点があった。

10

【0004】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、車載用 P T C ヒータを制御する制御装置において、コスト低減及び省スペース化を効果的に図ると共に精度高い制御が可能な構成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】**【0005】**

上記の目的を達成するための手段として、請求項 1 の発明は、
P T C 素子を備えてなる車載用 P T C ヒータを制御する制御装置であって、
電源に連なると共に、前記 P T C 素子に対する通電と非通電とを切り替える半導体スイッチ手段と、
前記半導体スイッチ手段に対して P W M 信号を出力する P W M 信号出力手段と、
を備えることを特徴とする

20

【0006】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置において、
前記半導体スイッチ手段は、前記電源に接続されるドレイン端子と、前記 P T C 素子に接続されるソース端子と、P W M 信号出力手段からの前記 P W M 信号が入力されるゲート端子とを備えた P W M O S F E T からなることを特徴とする。

【0007】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置において、
所定の外部温度を取得する取得手段と、
前記外部温度条件と前記 P W M 信号のデューティ比とを対応付けて定めるデューティ比設定手段と、
を備え、
前記 P W M 信号出力手段は、前記デューティ比設定手段による設定内容に基づき、前記外部温度に応じたデューティ比の前記 P W M 信号を出力することを特徴とする。

30

【0008】

請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置において、
前記 P T C 素子は、車載用エアコンディショニング装置における供給空気の加熱を補助するヒータコアに配置されており、
前記取得手段は、前記所定の外部温度としてエンジン冷却水の温度を検出する検出手段からなり、
前記デューティ比設定手段は、前記エンジン冷却水の温度に基づいて、前記 P W M 信号のデューティ比を設定することを特徴とする。

40

【0009】

請求項 5 の発明は、請求項 4 に記載の車載用 P T C ヒータの制御装置において、
前記 P T C 素子は、前記ヒータコアにおいて複数設けられており、かつ前記ヒータコアに設けられた全ての前記 P T C 素子が、前記半導体スイッチ手段を介して前記電源に接続されており、

50

全ての前記 P T C 素子に対する通電と非通電との切替が、前記半導体スイッチ手段によって行われることを特徴とする。

このようにヒータコアに複数の P T C 素子設けられている場合に、それぞれが独立して通電制御されるのではなく、全ての P T C 素子が半導体スイッチ手段によって一括して制御される。

【発明の効果】

【0010】

<請求項1の発明>

請求項1の構成によれば、車載用 P T C ヒータを制御する制御装置において、半導体スイッチ手段により P T C 素子に対する通電と非通電とを切り替えるようにしたため、機械式リレーによって制御を行う場合と比較して、コスト低減及び設置スペース削減を図ることができる。また、半導体スイッチ手段に対して P W M 信号を出力する P W M 信号出力手段を設け、P T C ヒータを P W M 制御できる構成としたため、精度高い温度制御が可能となる。

10

【0011】

<請求項2の発明>

請求項2の発明によれば、電源に接続されるドレイン端子と、P T C 素子に接続されるソース端子と、P W M 信号出力手段からの P W M 信号が入力されるゲート端子とを備えたパワー M O S F E T によって半導体スイッチ手段を構成したため、大電力を高速に制御できる好適な構成となる。

20

【0012】

<請求項3の発明>

請求項3の発明によれば、所定の外部温度を取得する取得手段と、外部温度条件と P W M 信号のデューティ比とを対応付けて定めるデューティ比設定手段とを設け、デューティ比設定手段による設定内容に基づき、外部温度に応じたデューティ比の P W M 信号を出力するようにしたため、所定の外部温度を反映した精度高い温度制御が可能となる。

【0013】

<請求項4の発明>

請求項4の発明によれば、P T C 素子が車載用エアコンディショニング装置における供給空気の加熱を補助するヒータコアに設けられている場合に、エンジン冷却水の温度に基づいて精度高く温度制御しうる構成を、コスト及び設置スペースを抑えつつ実現できる。

30

【0014】

<請求項5の発明>

請求項5の発明によれば、ヒータコアに設けられた全ての P T C 素子が、半導体スイッチ手段を介して電源に接続されており、全ての P T C 素子に対する通電と非通電との切替が半導体スイッチ手段によって行われるため、各 P T C 素子に対して独立してスイッチが設けられない構成となる。したがって、コスト及び部品点数を効果的に削減できる。また、このように本数制御を行わず一括して通電、非通電を切り替える構成であっても、P W M 信号に応じて精度高い電流制御が可能となるため、制御の精度は好適に担保される。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0015】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を図面を参照しつつ説明する。

図1は、車載用 P T C ヒータの制御装置1を概念的に例示する概念図である。この制御装置1は、半導体スイッチ12とエアコン E C U 20 によって構成されており、後述する P T C 素子41の通電を制御する構成をなしている。

【0016】

エアコン E C U 20 は、自動車の車室内を空調する空調ユニットに設けられた各アクチュエータ等を制御するものである。この空調ユニットは、例えば自動車の車室内の前方側に搭載され、車室内に空調空気を導く空気通路を成す空調ケースを備えており、かつ内部に

50

において冷凍サイクルが構成されている。冷凍サイクルは、自動車の走行用エンジンの駆動力によって冷媒を圧縮して吐出するコンプレッサ（冷媒圧縮機）と、圧縮された冷媒を凝縮液化させるコンデンサ（冷媒凝縮器）と、凝縮液化された冷媒を気液分離して液冷媒のみを下流に流すレシーバ（気液分離器）と、液冷媒を減圧膨張させるエキスパンションバルブ（膨張弁、減圧手段）と、減圧膨張された冷媒を蒸発させる上記のエバポレータとから構成されている。なお、このようなエバポレータ、コンプレッサ、コンデンサなどを用いた冷凍サイクルは公知であるので詳細な説明は省略する。

【0017】

P T C（Positive Temperature Coefficient）ヒータ40は、補助電気ヒータに相当する部品であり、本実施形態では、冷凍サイクルにおけるエバポレータを通過した冷風を再加熱するヒータコア35内に設けられている。

10

【0018】

図2は、ヒータコア35の一部を概略的に示す斜視図であり、図3は、側方から見た概略図である。なお、図2において矢印は空気の流れる方向を示している。P T Cヒータ40は、P T C素子41が両側を電極42, 43によって挟まれた状態でチューブ内に組み込まれた構成をなしており、P T C素子41の左右はフレーム42, 43が配置されて安定的に支持されている。このP T Cヒータ40は、暖房能力の不足を補助するために取り付けられており、P T C素子41の発熱によりフィン48を加熱し、通過する空気を温風に変化させるように機能する。本実施形態では、P T Cヒータ40は、Uプレート47及び絶縁フィルム49で覆われており、エバポレータからの水滴や霜入りを防止し、漏電を防いでいる。なお、図3に示すように、フィン48に隣接してエンジン冷却水（温水）が流れるヒータコアチューブ51, 52が配置されている（図2では省略）。

20

【0019】

P T C素子41は、温度上昇に伴って電気抵抗値も増加するP T C（Positive Temperature Coefficient）特性を有している。具体的には、ある温度（キュリー温度）から急激に電気抵抗値が増大する特徴を有する半導体で、例えばイットリウム、アンチモン、ランタン等の希土類元素を微量ドーピングして半導体化したチタン酸バリウム系セラミックよりなる。このP T C素子41は、図1に示すように、パワーM O S F E T 12及びヒューズ5を介してバッテリー3に接続されており、エアコンE C U 20によってパワーM O S F E T 12が駆動されることによりバッテリー3から電力供給されるようになっている。

30

【0020】

パワーM O S F E T 12は、半導体スイッチ手段に相当するものであり、バッテリー3に接続されるドレイン端子と、P T C素子41に接続されるソース端子と、マイコン21からゲート駆動回路15を経てP W M信号が入力されるゲート端子とを備えた構成をなしている。

【0021】

一方、空調ユニットの各空調手段を制御するエアコンE C U 20には、車室内の空気温度（以下内気温度と言う）を検出する図示しない内気温度センサや、車室外の空気温度を検出する図示しない外気温度センサなどから各センサ信号が入力されるようになっている。さらに、エアコンE C U 20には、エンジン冷却水の温度を検出する冷却水温度センサ30が接続されており、この冷却水温度センサ30からのセンサ信号が入力されるようになっている。冷却水温度センサ30は、サーミスタや熱伝対などの温度センサによって構成されている。

40

【0022】

エアコンE C U 20の内部には、図示しないC P U、R O M、R A M等からなる周知のマイクロコンピュータ21（以下、マイコン21ともいう）が設けられ、上記各センサからの信号は、エアコンE C U 20内の図示しない入力回路によってA / D変換された後、マイクロコンピュータ21に入力されるように構成されている。なお、結線は省略しているが、エアコンE C U 20は、バッテリー3からの電力供給を受けるように接続されており、図示しないイグニッションスイッチがオン（O N）されたときに、バッテリー3から

50

電力が供給されるようになっている。

エアコン ECU 20 とパワー MOSFET 12 の間には、ゲート駆動回路 15 が設けられている。このゲート駆動回路 15 は、少なくともチャージポンプ回路等の昇圧回路を備えており、マイコン 21 から出力した PWM 信号を昇圧してパワー MOSFET 12 に与える構成をなしている。

【0023】

次に、制御装置 1 による制御例を説明する。図 4 は、エアコン ECU 20 内の ROM に記憶されたプログラムに基づいて CPU により実行される制御処理の流れを例示するフローチャートである。

まず、イグニッションスイッチが ON されてエアコン ECU 20 にバッテリー 3 から電力が供給されると、図 4 のルーチンが起動され、初期設定を行う (S1)。次に、各センサ (内気温度センサ、外気温度センサ、日射センサ、エバポレータ温度センサ、冷却水温度センサ 30 等) からの各センサ信号を A/D 変換した信号を読み込む (S2)。なお、図示は省略しているが、各スイッチからスイッチ信号を取得する処理も併せて行うことができる。

【0024】

そして、内気温度センサ、外気温度センサ、日射センサ、エバポレータ温度センサなどのセンサ信号と、予め ROM に記憶された演算式に基づいて、車室内に吹き出す空気の目標吹出温度を決定する (S3)。なお、吹き出し空気の温度設定方法は公知の方法が用いられる。また、図 4 では省略しているが、ブロワ電圧 (ブロワモータに印加する電圧) の算出や、目標吹出温度に対応する吸込口モードの決定なども行われるようになっている。

【0025】

さらに、S4 にて PTC ヒータ 40 の制御量 (即ち、PWM 信号のデューティ比) を決定する処理を行う。上述したように、本実施形態では、制御装置 1 において、バッテリー 3 に連なると共に PTC 素子 41 に対する通電と非通電とを切り替えるパワー MOSFET 12 が設けられており、このパワー MOSFET 12 に対してエアコン ECU 20 内のマイコン 21 から PWM 信号を出力する構成をなしている。従って、S4 の制御量決定処理では、この PWM 信号のデューティ比を決定する処理を行う。なお、マイコン 21 は、PWM 信号出力手段に相当するものである。

【0026】

マイコン 21 は、外部温度を取得する取得手段の一例に相当する冷却水温度センサ 30 からセンサ信号を取得する構成をなす一方、外部温度条件と PWM 信号のデューティ比とを対応付けて定めるデューティ比設定手段としての機能をも有している。即ち、マイコン 21 内の CPU は、図示しない ROM に記憶された記憶内容に基づき、外部温度に応じたデューティ比を定め、このデューティ比の PWM 信号をパワー MOSFET 12 に対して出力する構成をなしている。マイコン 21 は、デューティ比設定手段、PWM 信号出力手段の一例に相当する。

【0027】

具体的には、冷却水温度センサ 30 により、外部温度としてエンジン冷却水の温度を検出する構成をなしており、ROM には図 6 にて概念的に示すようにデューティ比が定められている。図 6 の例では、冷却水温度センサ 30 の出力値が T1 未満の温度領域に相当している場合、デューティ比を 100% とし、T1 以上 T2 未満のときには 75%、T2 以上 T3 未満のときには 50%、T3 以上 T4 未満のときには 25%、そして、T4 以上のときには 0% とし出力を与えないようにしている。デューティ比設定手段に相当するマイコン 21 は、図 6 のような設定内容とエンジン冷却水の温度 (即ち冷却水温度センサ 30 のセンサ出力) に基づいて、PWM 信号のデューティ比を設定する。なお、図 5 は、PWM 信号の出力例を示しており、デューティ比 50% の場合と 25% の場合をそれぞれ示している。この PWM 信号は、電圧レベルが一定とされパルス幅が調整されて出力されるようになっている。

【0028】

10

20

30

40

50

次に、各ステップ S 3、S 4 にて決定した各制御状態が得られるように、図示しないアクチュエータに対して制御信号を出力し、かつパワー MOS F E T 1 2 に対して P W M 信号を出力する (S 5)。具体的には、マイコン 2 1 からの P W M 信号がゲート駆動回路 1 5 にて昇圧され、パワー MOS F E T 1 2 に与えられる。そして、S 6 で、制御サイクル時間である t (例えば 0.5 秒間 ~ 10 秒間) の経過を待ってステップ S 2 の制御処理に戻る。

【 0 0 2 9 】

なお、図 4 のフローチャートにおいては、冷却水温センサ 2 0 のセンサ出力に応じて P W M 信号のデューティ比を決定しているが、デューティ比を定める上でさらに別の条件を付加して設定してもよく、別の条件のみに基づいて設定してもよい。

10

【 0 0 3 0 】

本実施形態の構成によれば、車載用 P T C ヒータ 4 0 を制御する制御装置 1 において、パワー MOS F E T 1 2 (半導体スイッチ手段) により P T C 素子 4 1 に対する通電と非通電とを切り替えるようにしたため、機械式リレーによって制御を行う場合と比較して、コスト低減及び設置スペース削減を図ることができる。また、エアコン E C U 2 0 からパワー MOS F E T 1 2 に対して P W M 信号を出力し、P T C ヒータ 4 0 を P W M 制御できる構成としたため、精度高い温度制御が可能となる。

【 0 0 3 1 】

また、バッテリー 3 に接続されるドレイン端子と、P T C ヒータに接続されるソース端子と、P W M 信号出力手段からの P W M 信号が入力されるゲート端子とを備えたパワー M O S F E T 1 2 によって半導体スイッチ手段を構成したため、大電力を高速に制御できる好適な構成となっている。

20

【 0 0 3 2 】

また、所定の外部温度を取得する取得手段と、外部温度条件と P W M 信号のデューティ比とを対応付けて定める構成とし、外部温度に応じたデューティ比の P W M 信号を出力するようにしたため、所定の外部温度を反映した精度高い温度制御が可能となる。

【 0 0 3 3 】

さらに、車載用 P T C ヒータ 4 1 が車載用エアコンディショニング装置における供給空気の加熱を補助する補助電気ヒータとされており、エンジン冷却水の温度に基づいて精度高く温度制御しうる構成が、コスト及び設置スペースを抑えつつ実現されている。

30

【 0 0 3 4 】

< 他の実施形態 >

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 上記実施形態では、車載用エアコンディショニング装置のヒータコア 3 5 内に P T C 素子 4 1 が 1 つのみ設けられた例を示したが、図 7 のように、ヒータコア 3 5 内に P T C 素子 4 1 が複数設けられていてもよい。図 7 の例では、このようにヒータコア 3 5 内に P T C 素子 4 1 を複数設けた場合であっても、各 P T C 素子 4 1 が独立して通電制御されるのではなく (即ち本数制御されるのではなく)、複数の P T C 素子 4 1 がパワー M O S F E T 1 2 に接続され、このパワー M O S F E T 1 2 に P W M 信号を与えられることにより一括してスイッチング制御される。したがって、複数箇所を発熱させることができると共に、各 P T C 素子 4 1 に対応して機械式リレーを設ける場合と比較して部品点数を大幅に削減できる。また、このように本数制御を行わず一括して通電、非通電を切り替える構成であっても、P W M 信号に応じて精度高い電流制御が可能となるため、制御の精度は好適に担保される。

40

(2) 図 1、図 7 の例では、ゲート駆動回路 1 5 をユニット 1 0 の外に配置した例を示したが、いずれの場合においても、図 8 に示すように、図 1 のゲート駆動回路 1 5 と同様の機能を果たすゲート駆動回路 1 5 をパワー M O S F E T 1 2 が設けられたユニット 1 0 内に設けるようにしてもよい。図 8 の例では、パワー M O S F E T 1 2 と、ゲート駆動回路 1 5 がパワー M O S F E T 1 2 が配される基板と同一基板に配置されており、マイコン

50

21からゲート駆動回路15を介してパワーMOSFET12に対してPWM信号が出力されるようになっている。

(3)上記いずれの構成においても、パワーMOSFET12の過熱保護を行う過熱保護回路などを設けるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施形態1に係る制御装置のハードウェア構成を概念的に示す概念図

【図2】ヒータコアの一部を概略的に示す斜視図

【図3】ヒータコアの一部を側方から見た概略図

【図4】エアコンECUによる制御処理を概念的に例示するフローチャート

10

【図5】PWM制御信号を概略的に示すタイミングチャート

【図6】デューティ比の設定情報を例示する説明図

【図7】図1の変形例1を概略的に示す概略図

【図8】図1の変形例2を概略的に示す概略図

【図9】従来のPTCヒータ制御装置のハードウェア構成を例示する概念図

【符号の説明】

【0036】

1...制御装置

3...バッテリー(電源)

12...パワーMOSFET(半導体スイッチ手段)

20

15...ゲート駆動回路

21...マイコン(PWM信号出力手段、デューティ比設定手段)

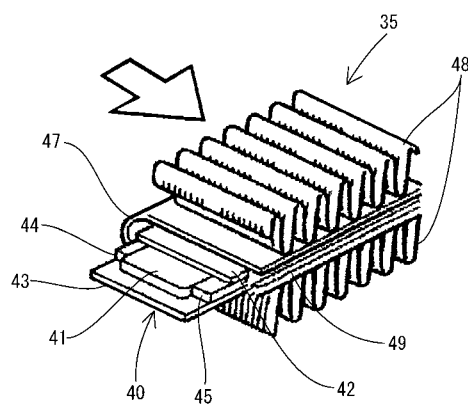
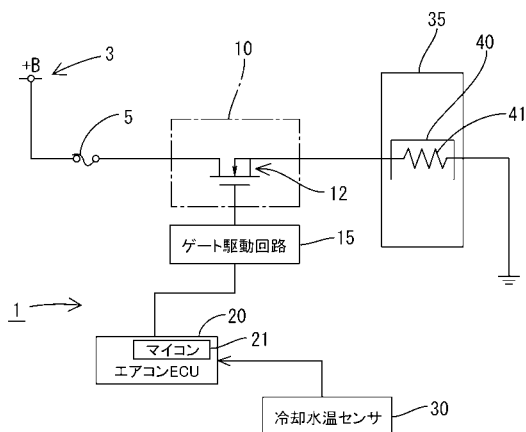
30...冷却水温センサ(取得手段、検出手段)

40...PTCヒータ(車載用PTCヒータ)

41...PTC素子

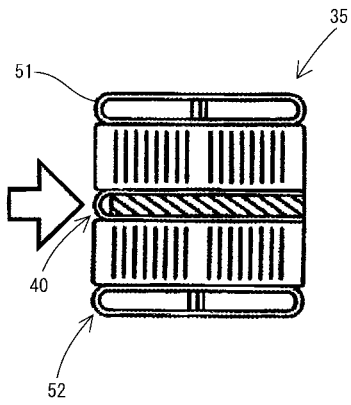
【図1】

【図2】

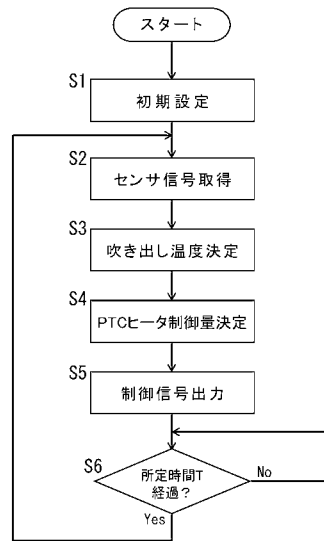


- 1...制御装置
- 3...バッテリー(電源)
- 12...パワーMOSFET(半導体スイッチ手段)
- 21...マイコン(PWM信号出力手段、デューティ比設定手段)
- 30...冷却水温センサ(取得手段、検出手段)
- 40...PTCヒータ(車載用PTCヒータ)
- 41...PTC素子

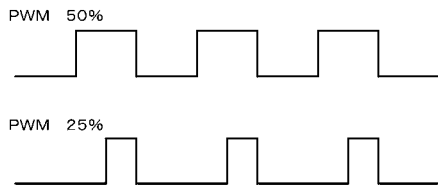
【 図 3 】



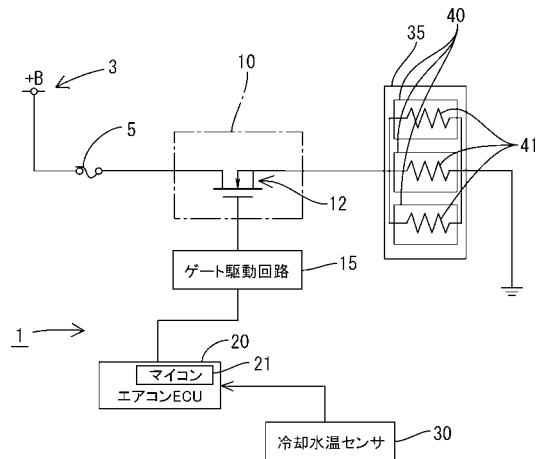
【 図 4 】



【 図 5 】



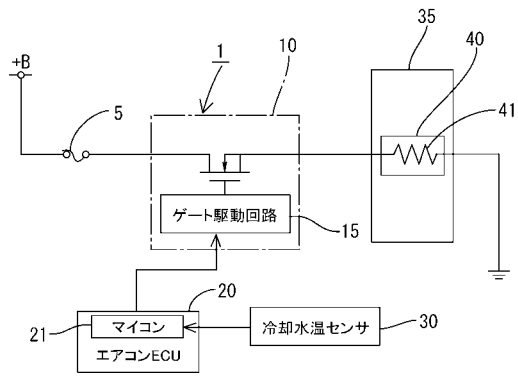
【 図 7 】



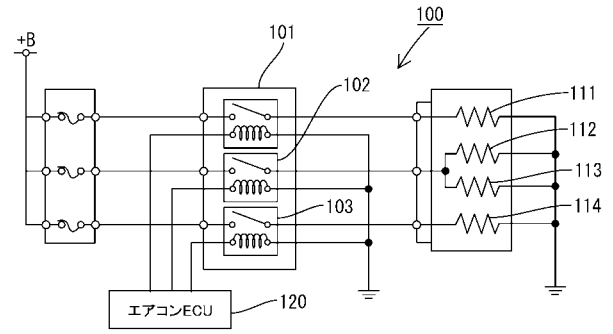
【 図 6 】

T1未満	100%
T1以上T2未満	75%
T2以上T3未満	50%
T3以上T4未満	25%
T4以上	0%

【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 雅幸

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

(72)発明者 高橋 成治

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

Fターム(参考) 3K058 AA41 AA88 AA91 AA95 BA01 CA12 CA26 CA91 CB07 CE05

CE29

3L211 BA02 BA55 BA60 DA50 GA49

5E034 AA03 AA08 AA09 AB07 AC09 DC02 DD01 DE01 DE08