

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6579320号
(P6579320)

(45) 発行日 令和1年9月25日(2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日(2019.9.6)

(51) Int. Cl.	F I				
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M	10/48	3 O 1		
HO 1 M 10/44 (2006.01)	HO 1 M	10/44		P	
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M	10/613			
HO 1 M 10/615 (2014.01)	HO 1 M	10/615			
HO 1 M 10/625 (2014.01)	HO 1 M	10/625			

請求項の数 5 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-226042 (P2015-226042)	(73) 特許権者	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝浦三丁目1番21号
(22) 出願日	平成27年11月18日(2015.11.18)	(74) 代理人	100101236 弁理士 栗原 浩之
(65) 公開番号	特開2017-97971 (P2017-97971A)	(74) 代理人	100166914 弁理士 山▲崎▼ 雄一郎
(43) 公開日	平成29年6月1日(2017.6.1)	(72) 発明者	矢倉 洋史 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
審査請求日	平成30年10月26日(2018.10.26)	(72) 発明者	村松 克好 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載バッテリーの温度調整装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動車両の走行用モータに電力を供給する車載バッテリーの温度調整を行う車載バッテリーの温度調整装置であって、

前記車載バッテリーを加熱又は冷却する温調部と、該温調部の動作を制御する温調制御部と、前記電動車両の駐車中に所定のタイミングで前記温調制御部を起動させる起動部と、を備え、

前記起動部は、

前記温調制御部と電源との間に配置されて前記温調制御部と前記電源との接続をオン又はオフに切り換えるリレー部と、

前記電源と前記リレー部とを含む起動回路内に設けられるトランジスタと、

前記電源から前記トランジスタへ流れる電流を可変させるよう前記起動回路内に設けられるサーミスタと、を備え、

前記サーミスタの温度が所定閾値を超えた際に前記リレー部がオンに切り換わるように構成されている

ことを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車載バッテリーの温度調整装置において、

前記起動部は、前記サーミスタの温度が所定閾値よりも低くなると、前記リレー部がオンに切り換わるように構成されている

ことを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車載バッテリーの温度調整装置において、

前記サーミスタは、該サーミスタの温度が低いほど抵抗値が高くなる特性を有し、前記トランジスタと並列に配置されている

ことを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の車載バッテリーの温度調整装置において、

前記サーミスタは、該サーミスタの温度が低いほど抵抗値が低くなる特性を有し、前記トランジスタと直列に配置されている

ことを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の車載バッテリーの温度調整装置において、

前記起動部は、外部電源が前記電動車両に接続されていることを条件に、前記トランジスタと前記電源との接続をオンとするスイッチ部を有する

ことを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動車両の走行用モータに電力を供給する車載バッテリーの温度調整を行う車載バッテリーの温度調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、電気自動車、ハイブリッド自動車等の電動車両は、走行用モータに電力を供給するためのリチウムイオンバッテリー等で構成される車載バッテリー（以下、単に「バッテリー」ともいう）を備えている。このバッテリーの出力特性は、温度変化に伴って変動する。例えば、寒冷地において電動車両を長時間駐車しバッテリーが極低温状態になると、バッテリーの出力特性は大きく低下してしまう。バッテリーの出力特性が低下した状態では、バッテリーから走行用モータに十分な電力を供給することができない虞がある。

【0003】

このような問題を解消するために、必要に応じてバッテリーの温度を調整する技術が様々な提案されている。例えば、駐車時において、バッテリーが極低温状態となる前に、内部発熱による温度上昇を繰り返し行うようにしたものがある（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 16229 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の発明のように、バッテリーの温度を必要に応じて上昇させておくことで、バッテリーの出力特性の低下を抑えることはできる。

【0006】

しかしながら、駐車中にバッテリーの温度が下がっているか否かの監視を行い必要に応じてバッテリーの温度調整を行うためには、温度調整装置の制御部（温調制御部）を常時、或いは頻繁に起動させる必要があり、この起動に伴って比較的大きな電力が消費されてしまうという問題がある。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、駐車中の電力消費を抑えつつ、バッテリーの温度を所望の温度範囲に維持することができる車載バッテリーの温度調整装置

10

20

30

40

50

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】

【0008】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、電動車両の走行用モータに電力を供給する車載バッテリーの温度調整を行う車載バッテリーの温度調整装置であって、前記車載バッテリーを加熱又は冷却する温調部と、該温調部の動作を制御する温調制御部と、前記電動車両の駐車中に所定のタイミングで前記温調制御部を起動させる起動部と、を備え、前記起動部は、前記温調制御部と電源との間に配置されて前記温調制御部と前記電源との接続をオン又はオフに切り換えるリレー部と、前記電源と前記リレー部とを含む起動回路内に設けられるトランジスタと、前記電源から前記トランジスタへ流れる電流を可変させるよう前記起動回路内に設けられるサーミスタと、を備え、前記サーミスタの温度が所定閾値を超えた際に前記リレー部がオンに切り換わるように構成されていることを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置にある。

10

【0009】

本発明の第2の態様は、第1の態様の車載バッテリーの温度調整装置において、前記起動部は、前記サーミスタの温度が所定閾値よりも低くなると、前記リレー部がオンに切り換わるように構成されていることを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置にある。

【0010】

本発明の第3の態様は、第2の態様の車載バッテリーの温度調整装置において、前記サーミスタは、該サーミスタの温度が低いほど抵抗値が高くなる特性を有し、前記トランジスタと並列に配置されていることを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置にある。

20

【0011】

本発明の第4の態様は、第2の態様の車載バッテリーの温度調整装置において、前記サーミスタは、該サーミスタの温度が低いほど抵抗値が低くなる特性を有し、前記トランジスタと直列に配置されていることを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置にある。

【0012】

本発明の第5の態様は、第1から4の何れか一つの態様の車載バッテリーの温度調整装置において、前記起動部は、外部電源が前記電動車両に接続されていることを条件に、前記トランジスタと前記電源との接続をオンとするスイッチ部を有することを特徴とする車載バッテリーの温度調整装置にある。

30

【発明の効果】

【0013】

かかる車載バッテリーの温度調整装置によれば、適切なタイミングで温調制御部を起動させて、バッテリーの温度を所望の温度範囲に維持することができる。また温調制御部の起動を最小限に抑えることができるため、駐車中の電力消費を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る温度調整装置を備える電動車両の概略構成を示す図である。

【図2】本発明に係る温度調整装置の概略構成を示す図である。

【図3】本発明に係る温度調整装置に使用するサーミスタの特性の一例を示す図である。

40

【図4】本発明に係る温度調整装置の変形例の概略構成を示す図である。

【図5】本発明に係る温度調整装置の変形例で使用するサーミスタの特性を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0016】

図1に示すように、電動車両の一例である電気自動車1には、高電圧の二次電池であるバッテリー2が搭載されている。バッテリー2はインバータ3を介して走行用モータ4に電氣的に接続されている。走行用モータ4は、図示は省略するが駆動輪に連結されている。電

50

電気自動車 1 はこの走行用モータ 4 の駆動力によって走行する。バッテリー 2 には、DC/DC コンバータ 5 を介して補機バッテリー (12V バッテリー) 6 が接続されている。DC/DC コンバータ 5 は、バッテリー 2 の出力電圧を所定値まで降圧させて補機バッテリー 6 に供給する。補機バッテリー 6 は、例えば、空調機器、オーディオ機器等の各種補機 (図示なし) が接続されており、この補機バッテリー 6 から供給される電力によって各種補機が駆動されるようになっている。

【0017】

また電気自動車 1 は、バッテリー 2 を充電するための充電器 7 を備えている。充電器 7 は、給電コネクタ 30 が接続される電気自動車 1 の充電口 (インレット) 8 とバッテリー 2 との間に設けられている。バッテリー 2 を充電する際には、給電コネクタ 30 を介して家庭用電源 (外部電源) 40 と充電器 7 とが接続され、充電器 7 には家庭用電源 40 から 100V 程度の交流電力が入力される。充電器 7 では、家庭用電源 40 から入力された入力電力を 350V 程度の直流電力に変換・昇圧してバッテリー 2 の充電に適した充電用電力とする。この充電用電力がバッテリー 2 に入力されることで、バッテリー 2 が充電される。

10

【0018】

また電気自動車 1 は、制御装置としての ECU (電子コントロールユニット) 9 を備え、電気自動車 1 は、ECU 9 によって総合的に制御される。ECU 9 は、入出力装置、記憶装置 (ROM、RAM 等)、中央処理装置 (CPU)、タイマカウンタ等で構成されている。

【0019】

20

さらに電気自動車 1 には、バッテリー 2 の温度調整を行う温度調整装置 10 が搭載されている。温度調整装置 10 は、図 2 に示すように、バッテリー 2 を加熱する温調部 11 と、ECU 9 の一部として構成され温調部 11 の動作を制御する温調制御部 12 と、電動車両 1 の駐車中に所定のタイミングで温調制御部 12 を起動させる起動部 13 と、を備えている。

【0020】

温調部 11 は、バッテリー 2 を加熱するためのヒータ 14 と、バッテリー 2 の温度を検出する温度センサ 15 とを備え、ヒータ 14 によりバッテリー 2 を加熱してバッテリー 2 が所定温度となるように調整する。この温調部 11 は、給電コネクタ 30 を介して電気自動車 1 に接続された外部電源である家庭用電源 40 から供給される電力によって作動する。したがって温調部 11 は、給電コネクタ 30 がインレット 8 に接続されている場合にのみ作動することになる。

30

【0021】

温調制御部 12 は、電源としての補機バッテリー 6 から供給される電力によって起動し、温調部 11 を構成するヒータ 14 等の動作を適宜制御する。本実施形態では、温調制御部 12 は、温度センサ 15 の検出結果に基づいてヒータ 14 の作動状態を適宜制御し、バッテリー 2 が所定の温度範囲となるように調整する。

【0022】

起動部 13 は、電気自動車 1 の駐車中に、所定のタイミングで温調制御部 12 を起動させる。詳しくは、起動部 13 は、電源としての補機バッテリー 6 と温調制御部 12 との間に配置されるリレー部 16 を備える。このリレー部 16 は、コイル 16a に電流が流れることで、リレー部 16 の端子間が接続されるように構成されている。リレー部 16 の端子間が接続されると、すなわち温調制御部 12 と補機バッテリー 6 との接続状態がオフ状態からオン状態に切り換わると、補機バッテリー 6 から温調制御部 12 に電力が供給されて温調制御部 12 が起動する。

40

【0023】

また起動部 13 は、補機バッテリー 6 とリレー部 16 とを含む起動回路内に設けられるトランジスタ 17 と、電源である補機バッテリー 6 からトランジスタ 18 へ流れる電流を可変させるよう起動回路内に設けられるサーミスタ 18 と、を備えている。サーミスタ 18 は、トランジスタ 17 のベース端子 17B へ流れる電流を可変させるように、起動回路の補機

50

バッテリー 6 からリレー部 1 6 に向かう経路とは分岐したトランジスタ 1 7 のベース端子 1 7 B に向かう分岐経路に設けられている。本実施形態では、トランジスタ 1 7 のベース端子 1 7 B と補機バッテリー 6 との間に、所定抵抗値の抵抗 1 9 が設けられており、サーミスタ 1 8 は、トランジスタ 1 7 及び抵抗 1 9 とは並列となるように配置されている。

【 0 0 2 4 】

また補機バッテリー 6 とサーミスタ 1 8 及び抵抗 1 9 との間の上記分岐経路には、スイッチ部 2 0 が設けられている。このスイッチ部 2 0 は、給電コネクタ 3 0 がインレット 8 に接続されると機械的にオンに切り換わるように構成されている。つまり起動部 1 3 は、給電コネクタ 3 0 がインレット 8 に接続されていることを条件に作動することになる。

【 0 0 2 5 】

そして起動部 1 3 は、サーミスタ 1 8 の温度が所定閾値を超えた際、本実施形態では、サーミスタ 1 8 の温度が所定閾値を超えて当該閾値よりも低くなった際、リレー部 1 6 がオフ状態からオン状態に切り換わるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

ここで、サーミスタ 1 8 は、いわゆる NTC サーミスタであり、図 3 に示すように、その温度が低いほど抵抗値が高くなる特性を有している。このサーミスタ 1 8 の温度が比較的高い状態、つまりバッテリー 2 の温度が比較的高い状態では、サーミスタ 1 8 は、抵抗 1 9 の抵抗値 R 1 よりも低くなっている。この状態では、補機バッテリー 6 からの電力は上記分岐経路のサーミスタ 1 8 側に供給され、抵抗 1 9 側に供給されることはない。すなわちトランジスタ 1 7 のベース端子 1 7 B とエミッタ端子 1 7 E との間に電流が流れることはない。このため、コレクタ端子 1 7 C とエミッタ端子 1 7 E 間にも電流は流れない。したがって、リレー部 1 6 のコイル 1 6 a に電力が供給されることはなく、リレー部 1 6 はオフ状態のまま維持されることになる。

【 0 0 2 7 】

サーミスタ 1 8 の温度が所定温度 T 1 よりも低い温度まで低下し、サーミスタ 1 8 の抵抗値が抵抗 1 9 の抵抗値 R 1 よりも高くなると、すなわち抵抗 1 9 の抵抗値 R 1 がサーミスタ 1 8 の抵抗値よりも低くなると、補機バッテリー 6 の電力は上記分岐経路のサーミスタ 1 8 側ではなく抵抗 1 9 側に供給される。そしてトランジスタ 1 7 のベース端子 1 7 B とエミッタ端子 1 7 E との間に電流が流れ、コレクタ端子 1 7 C とエミッタ端子 1 7 E 間にも電流が流れるようになる。つまりリレー部 1 6 のコイル 1 6 a にも電力が供給されるようになる。これによりリレー部 1 6 がオフ状態からオン状態に切り換わり補機バッテリー 6 から温調制御部 1 2 を含む ECU 9 に電力が供給される。

【 0 0 2 8 】

そして温調制御部 1 2 が起動し、必要に応じてバッテリー 2 の温調制御を実行する。すなわち、温調制御部 1 2 は、外部電源である家庭用電源 4 0 から給電コネクタ 3 0 を介して供給される電力によってヒータ 1 4 を作動させてバッテリー 2 を加熱する。また温調制御部 1 2 は、温度センサ 1 5 の検出結果に基づいてヒータ 1 4 の動作を適宜制御し、バッテリー 2 の温度が所定範囲となるように調整する。なおバッテリー 2 の温度調整の方法自体は、特に限定されるものではなく、公知の技術を採用すればよい。

【 0 0 2 9 】

このような本発明に係る車載バッテリーの温度調整装置 1 0 によれば、バッテリー 2 を適宜加熱することで、バッテリー 2 の温度を所望の温度範囲に維持することができる。また温度調整装置 1 0 は、電気自動車 1 の駐車中、バッテリー 2 の温度が予め設定された所定閾値よりも低くなった場合にのみ、起動部 1 3 によって ECU 9 に電力を供給して温調制御部 1 2 を起動させる。したがって、温調制御部 1 2 を含む ECU 9 の起動を最小限に抑制することができる。電気自動車 1 の停車中における電力消費を抑制することができる。また ECU 9 の起動を抑制することで、ECU 9 の寿命を延ばすこともできる。なお電気自動車 1 の駐車中は、起動部 1 3 でも電力を消費しているが、抵抗値を調整する等によりその電力消費量は、ECU 9 の起動に必要な電力量より少なくすることもできる。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

また本実施形態では、起動部 13 がスイッチ部 20 を備え、給電コネクタ 30 がインレット 8 に接続されていることを条件に作動するため、ECU 9 の不要な起動を抑制され、電力消費量をより確実に減少させることができる。

【0031】

また本実施形態に係る温度調整装置 10 では、温調部 11 がバッテリー 2 の電力を使用することなく、外部電源である家庭用電源 40 から供給される電力によって作動するようにしている。これにより、例えば、極低温状態のように出力特性が著しく低下した状態でのバッテリー 2 の使用を防止することができる。勿論、温調部 11 は、バッテリー 2 や補機バッテリー 6 から供給される電力によって作動するようにしてもよい。

【0032】

ところで、上述の本実施形態では、トランジスタ 17 とサーミスタ 18 とを並列に配置した構成を例示したが、図 4 に示すように、トランジスタ 17 とサーミスタ 18 とを直列に配置するようにしてもよい。この場合、サーミスタ 18 としては、図 5 に示すように温度が低くなるほど抵抗値が低くなる特性を有する、いわゆる PTC サーミスタを使用する。そして、サーミスタ 18 の温度が所定閾値 T2 よりも低くなると、サーミスタ 18 の抵抗値が所定の抵抗値 R2 よりも低くなりトランジスタ 17 のベース端子 17B とエミッタ端子 17E との間に所定量の電流が流れるようにする。これにより、トランジスタ 17 とサーミスタ 18 とを並列に配置した場合と同様に、温調制御部 12 を含む ECU 9 を適切なタイミングで起動させることができる。

【0033】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

【0034】

例えば、上述の実施形態では、温調部がヒータを備え、バッテリーの温度が低下した際にバッテリーを加熱して所定温度に調整する構成を例示したが、本発明に係る車載バッテリーの温度調整装置の構成は、これに限定されるものではない。温調部は、バッテリーの温度が所定閾値を超えて上昇した際にバッテリーを冷却するように構成されていてもよい。これによりバッテリーが極高温状態となるのを抑制でき、バッテリーの劣化を抑えることができる。

【0035】

また上述の実施形態では、補機バッテリーから起動部及び温調制御部 (ECU) に電力が供給されるようにしたが、起動部及び温調制御部に電力を供給する電源の構成は特に限定されない。例えば、外部電源である家庭用電源から起動部及び温調制御部に電力が供給されるようにしてもよい。また起動部と温調制御部には、それぞれ別の電源から電力が供給されるようにしてもよい。

【0036】

また上述の実施形態では、電動車両の一例として、電気自動車 (EV) を例示して本発明を説明したが、勿論、本発明は、高電圧の車載バッテリーを備える各種の電動車両に適用可能である。本発明は、例えば、走行用モータと共にエンジン (内燃機関) を駆動装置として備えるハイブリッド車両等にも適用することができる。

【符号の説明】

【0037】

- 1 電気自動車 (電動車両)
- 2 バッテリー
- 3 インバータ
- 4 走行用モータ
- 5 コンバータ
- 6 補機バッテリー
- 7 充電器
- 8 インレット
- 9 ECU

10

20

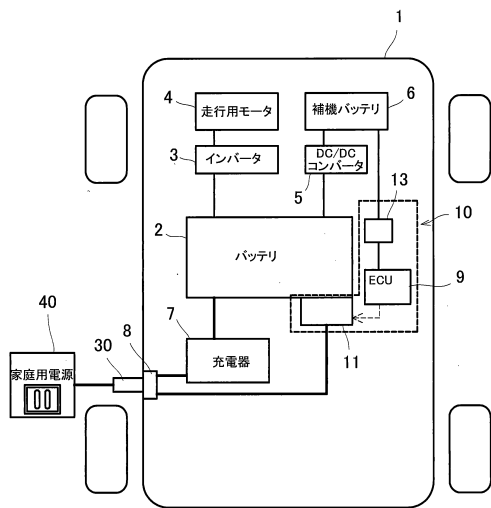
30

40

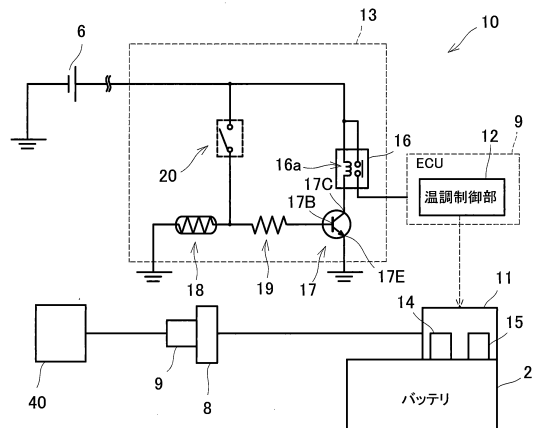
50

- 10 温度調整装置
- 11 温調部
- 12 温調制御部
- 13 起動部
- 14 ヒータ
- 15 温度センサ
- 16 リレー部
- 16a コイル
- 17 トランジスタ
- 18 サーミスタ
- 19 抵抗
- 20 スイッチ部
- 30 給電コネクタ
- 40 家庭用電源（外部電源）

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/637</i>	<i>(2014.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>10/637</i>	
<i>B 6 0 L</i>	<i>53/00</i>	<i>(2019.01)</i>	<i>B 6 0 L</i>	<i>53/00</i>	
<i>B 6 0 L</i>	<i>1/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 L</i>	<i>1/00</i>	L
<i>B 6 0 R</i>	<i>16/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 R</i>	<i>16/04</i>	Y
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/6571</i>	<i>(2014.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>10/6571</i>	

(72)発明者 西村 輝彦
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

審査官 辻丸 詔

(56)参考文献 特開2015-063159(JP,A)
 特開2008-295291(JP,A)
 特開2006-262647(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 M *1 0 / 4 2 - 1 0 / 6 6 7*
H 0 2 J *7 / 0 0 - 7 / 1 2*
7 / 3 4 - 7 / 3 6
B 6 0 L *1 / 0 0*
B 6 0 L *5 3 / 0 0*
B 6 0 R *1 6 / 0 4*