

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5082772号
(P5082772)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 M 10/50	(2006.01)	HO 1 M 10/50	
HO 1 M 2/10	(2006.01)	HO 1 M 2/10	S
B 6 O L 11/18	(2006.01)	B 6 O L 11/18	A

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-282733 (P2007-282733)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成19年10月31日(2007.10.31)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2009-110829 (P2009-110829A)	(74) 代理人	100104765 弁理士 江上 達夫
(43) 公開日	平成21年5月21日(2009.5.21)	(74) 代理人	100099645 弁理士 山本 晃司
審査請求日	平成22年1月21日(2010.1.21)	(74) 代理人	100107331 弁理士 中村 聡延
		(72) 発明者	木野村 茂樹 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	溝本 安展

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池の温度調節装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動用の電池を備える車両に搭載される前記電池の温度調節装置であって、
前記車両のキャビンから取り込まれた空気の流路における前記電池の上流側に配置されており、温度が相互に異なるように制御可能な第1部分及び第2部分を有し、前記第1部分又は前記第2部分により前記取り込まれた空気を選択的に加熱可能又は冷却可能である加熱冷却素子と、

前記電池の温度を検出する温度検出手段と、

前記検出された温度に応じて、前記取り込まれた空気を加熱又は冷却するように前記加熱冷却素子を制御する制御手段と、

前記取り込まれた空気を、前記第1部分及び前記第2部分の一方を介して前記電池へ導く第1流路と、前記第1部分及び前記第2部分の他方を介して前記車両の外へ導く第2流路とを規定する壁と、

を備えることを特徴とする電池の温度調節装置。

【請求項 2】

前記取り込まれた空気を、前記第1流路で前記電池を介して前記外へ排出させると共に、前記第2流路で前記電池を介することなく前記外へ排出させる排出手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電池の温度調節装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を暖機すべきと判定される場

合には、前記第1部分及び前記第2部分の一方を他方より高温としつつ前記一方によって前記取り込まれた空気を加熱し、前記検出された温度に基づいて前記電池を冷却すべきと判定される場合には、前記一方を前記他方より低温としつつ前記一方によって前記取り込まれた空気を冷却するように、前記加熱冷却素子を制御することを特徴とする請求項1又は2に記載の電池の温度調節装置。

【請求項4】

前記取り込まれた空気の湿度を検出する湿度検出手段と、
前記流路を変更可能な流路可変手段と
を更に備え、

前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を暖機すべきと判定され且つ前記検出された湿度が所定閾値を超える第1の場合には、前記第1部分が前記流路における前記第2部分の下流側に位置するように前記流路可変手段を制御すると共に、前記第2部分を前記第1部分より低温としつつ前記第2部分により前記取り込まれた空気を一旦冷却し、更に、前記第1部分を前記第2部分より高温としつつ前記第1部分により前記一旦冷却された空気を加熱するように前記加熱冷却素子を制御し、

10

前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を暖機すべきと判定され且つ前記検出された湿度が前記所定閾値に達しない第2の場合には、前記第1部分及び前記第2部分が前記流路において並列に位置するように前記流路可変手段を制御すると共に、前記第1部分を前記第2部分より高温としつつ前記第1部分により前記取り込まれた空気を加熱するように前記加熱冷却素子を制御する

20

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の電池の温度調節装置。

【請求項5】

前記流路可変手段は、

前記キャビン側から前記空気を、前記流路として、前記第1部分及び前記第2部分に対して並列の流路が構築されるように、取り込むように前記流路を規定する壁に設けられた第1取込口を開閉可能な第1開閉手段と、

前記キャビン側から前記空気を、前記流路として、前記第2部分が前記第1部分の上流側に位置する直列の流路が構築されるように、取り込むように前記壁に設けられた第2取込口を開閉可能な第2開閉手段と

を有し、

30

前記制御手段は、前記第1の場合には、前記第1取込口部を閉めるように前記第1開閉手段を制御すると共に前記第2取込口部を開けるように前記第2開閉手段を制御し、前記第2の場合には、前記第1取込口部を開けるように前記第1開閉手段を制御すると共に前記第2取込口部を閉めるように前記第2開閉手段を制御する

ことを特徴とする請求項4に記載の電池の温度調節装置。

【請求項6】

前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を冷却すべきと判定される第3の場合には、前記第1部分及び前記第2部分が前記流路において並列に位置するように前記流路可変手段を制御すると共に、前記第1部分を前記第2部分より低温としつつ前記第1部分により前記取り込まれた空気を冷却するように前記加熱冷却素子を制御することを特徴とする請求項4又は5に記載の電池の温度調節装置。

40

【請求項7】

前記加熱冷却素子は、ペルチェ素子であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の電池の温度調節装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、ハイブリッド車、電気自動車等の車両に搭載される駆動用電池を暖機したり、冷却したりする電池の温度調節装置の技術分野に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

この種の温度調節装置には、例えば、車両のキャビンの空調に使用された空気を、導入用流路を介して電池収納ケース内部に導入し、該電池収納ケース内部に収納されている車両推進用の電池の冷却又は暖機を行う電動車両搭載電池温度調節装置が提案されている（特許文献1参照）。或いは、バッテリーの温度に応じて送風経路を切り替えることにより、車室内用エアコンを通過した空気を、直接、又はモータ・ジェネレータ及びインバータを経由して、バッテリーに供給するバッテリー温度管理装置が提案されている（特許文献2参照）。

【 0 0 0 3 】

また、この種の温度調節装置における温度調節方法には、例えば、電気自動車が高湿雰囲気中に放置された場合に、二次電池の温度が所定温度以上になったことを条件に、例えば、空冷ファン、冷凍機、ペルチェ素子、カーエアコン等の冷却手段を作動させて、二次電池を冷却する電気自動車用二次電池の保護法方が提案されている（特許文献3参照）。尚、ペルチェ素子を温度調節に用いる装置には、例えば、車室内空気をシート内に導き、該導かれた車室内空気をペルチェ素子によって加熱又は冷却して、空気吹出孔に向けて送風するシート用加熱冷却装置が提案されている（特許文献4参照）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開平10-252467号公報

【特許文献2】特開2006-120334号公報

【特許文献3】特開2000-30766号公報

【特許文献4】特開2006-21572号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上述の背景技術によれば、キャビンの空気をそのまま電池収納ケースに導入しているため、電池の速やかな加熱又は冷却には改善の余地があるという技術的問題点がある。或いは、エアコン等のみにより電池を加熱又は冷却しているため、消費電力が増加する可能性があるという技術的問題点がある。特に、ペルチェ素子を用いる場合には、消費電力が顕著に増加する可能性があるという技術的問題点がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、例えば上記問題点を鑑みてなされたものであり、電池の速やかな温度調節を可能にしつつ、エネルギー利用効率を向上することができる温度調節装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の電池の温度調節装置は、上記課題を解決するために、駆動用の電池を備える車両に搭載される前記電池の温度調節装置であって、前記車両のキャビンから取り込まれた空気の流路における前記電池の上流側に配置されており、温度が相互に異なるように制御可能な第1部分及び第2部分を有し、前記第1部分又は前記第2部分により前記取り込まれた空気を選択的に加熱可能又は冷却可能である加熱冷却素子と、前記電池の温度を検出する温度検出手段と、前記検出された温度に応じて、前記取り込まれた空気を加熱又は冷却するように前記加熱冷却素子を制御する制御手段と、前記取り込まれた空気を、前記第1部分及び前記第2部分の一方を介して前記電池へ導く第1流路と、前記第1部分及び前記第2部分の他方を介して前記車両の外へ導く第2流路とを規定する壁と、を備える。

【 0 0 0 8 】

本発明の電池の温度調節装置によれば、当該電池の温度調節装置は、例えば、ハイブリッド車（Hybrid Vehicle：HV）や電気自動車（Electric Vehicle：EV）等の車両に搭載され、該車両における駆動用の、例えばニッケル水素電池等の電池の温度を調節する。

【 0 0 0 9 】

加熱冷却素子は、車両のキャビンから取り込まれた空気の流路において、電池の上流側（即ち、キャビン側）に配置されており、温度が相互に異なるように制御可能な第1部分及び第2部分を有している。加熱冷却手段は、第1部分又は第2部分により取り込まれた空気を選択的に加熱可能又は冷却可能である。尚、本発明に係る「第1部分及び第2部分」は、例えば通電により温度が相互に異なるように制御可能であり、更に、これらのうち相対的に高温となる方は、通電前における温度と比べて、より高くなり、相対的に低温となる方は、通電前における温度と比べて、より低くなる。このような第1部分及び第2部分を有する、本発明に係る「加熱冷却素子」は、典型的には、例えばペルチェ素子等である。

【0010】

例えば温度センサ等である温度検出手段は、電池の温度を検出する。ここで、温度の検出は、直接的に検出することに限らず、例えば外気温、並びに車両の走行状態及び走行時間等の何らかの物理量或いはパラメータに基づいて、間接的に検出又は推定してもよい。

【0011】

例えば、プロセッサ、メモリ等を備える制御手段は、検出された温度に応じて、取り込まれた空気を加熱又は冷却するように加熱冷却素子を制御する。具体的には例えば、制御手段は、検出された温度が、電池についての最適温度、又は例えば摂氏10～30度等である望ましい温度より高いことを条件に、取り込まれた空気を冷却するように加熱冷却素子を制御する。或いは、制御手段は、検出された温度が、電池についての最適温度又は望ましい温度より低いことを条件に、取り込まれた空気を加熱するように加熱冷却素子を制御する。

【0012】

尚、検出された温度が最適温度又は望ましい温度である場合、制御手段は、取り込まれた空気を加熱又は冷却しないように加熱冷却素子を制御してもよいし、例えば外気温や電池の使用状況等に応じて、取り込まれた空気を加熱又は冷却するように加熱冷却素子を制御してもよい。

【0013】

本願発明者の研究によれば、仮に、キャビンの空調に使用された空気のみで電池の温度調節を行うと、例えば外気温が氷点下である極低温時に、或いは、例えば外気温が30度以上である高温時に、車両を始動する場合に電池を速やかに暖機又は冷却することが困難である可能性がある。一方、例えば外気をエアコン等のみによって（即ち、キャビンの空気を利用しないで）加熱又は冷却して、電池の温度調節を行うと、消費電力が増加する可能性があることが判明している。

【0014】

しかるに本発明では、制御手段によって、検出された電池の温度に応じて、取り込まれた空気を加熱又は冷却するように加熱冷却素子が制御される。電池の温度調節専用の加熱冷却素子によって空気が加熱又は冷却されるので、速やかに電池を暖機又は冷却することができる。他方、エアコン等により加熱又は冷却されたキャビンの空気を、電池の温度調節用の空気として利用しているため、加熱冷却素子によって目標温度まで空気を加熱又は冷却する際の加熱冷却素子における消費電力を抑制することができる。即ち、キャビンの空調用の空気を電池の温度調節にも利用することによって、エネルギー利用効率を向上することができる。

【0015】

以上の結果、本発明の電池の温度調節装置によれば、電池の速やかな温度調節を可能にしつつ、エネルギー利用効率を向上することができる。加えて、仮に加熱冷却素子が故障しても、キャビンから取り込まれた空気によって、少なくとも最低限の電池の温度調節ができる。従って、本発明の電池の温度調節装置は、ロバスト性を有する。

本発明では特に、前記取り込まれた空気を、前記第1部分及び前記第2部分の一方を介して前記電池へ導く第1流路と、前記第1部分及び前記第2部分の他方を介して前記車両の外へ導く第2流路とを規定する壁を備える。これにより、第1部分及び第2部分の一方

10

20

30

40

50

によって加熱又は冷却された空気が、他方によって加熱又は冷却された空気と混ざることが回避することができ、実用上非常に有利である。尚、第1流路は、電池へ導いた後、更に車両の外まで導いてもよいし、この際、第2流路と合流して、或いは、第2流路と共用のファンを介して導いてもよい。

【0018】

本発明の電池の温度調節装置の一態様では、前記取り込まれた空気を、前記第1流路で前記電池を介して前記外へ排出させると共に、前記第2流路で前記電池を介することなく前記外へ排出させる排出手段を更に備える。

【0019】

この態様によれば、例えばファン等である排出手段は、取り込まれた空気を、例えば吸引又は送風することによって強制的な空気の流れを作ること、第1流路で電池を介して外へ排出させると共に、第2流路で電池を介することなく外へ排出させる。これにより、必要に応じて、電池へ導かれる空気の量を調節することができ、実用上非常に有利である。

10

【0020】

本発明の電池の温度調節装置の他の態様では、前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を暖機すべきと判定される場合には、前記第1部分及び前記第2部分の一方を他方より高温としつつ前記一方によって前記取り込まれた空気を加熱し、前記検出された温度に基づいて前記電池を冷却すべきと判定される場合には、前記一方を前記他方より低温としつつ前記一方によって前記取り込まれた空気を冷却するように、前記加熱冷却素子を制御する。

20

【0021】

この態様によれば、制御手段は、検出された温度に基づいて電池を暖機すべきと判定される場合には、加熱冷却素子の第1部分及び第2部分の一方を他方より高温としつつ一方によって取り込まれた空気を加熱するように加熱冷却素子を制御する。一方、制御手段は、検出された温度に基づいて電池を冷却すべきと判定される場合には、第1部分及び第2部分の一方を他方より低温としつつ一方によって取り込まれた空気を冷却するように加熱冷却素子を制御する。尚、制御手段は、例えば、検出された温度に基づいて電池を暖機すべきか、冷却すべきか、或いは、暖機及び冷却をしないかを判定する判定手段を含んでいてよい。

30

【0022】

本発明の電池の温度調節装置の他の態様では、前記取り込まれた空気の湿度を検出する湿度検出手段と、前記流路を変更可能な流路可変手段とを更に備え、前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を暖機すべきと判定され且つ前記検出された湿度が所定閾値を超える第1の場合には、前記第1部分が前記流路における前記第2部分の下流側に位置するように前記流路可変手段を制御すると共に、前記第2部分を前記第1部分より低温としつつ前記第2部分により前記取り込まれた空気を一旦冷却し、更に、前記第1部分を前記第2部分より高温としつつ前記第1部分により前記一旦冷却された空気を加熱するように前記加熱冷却素子を制御し、前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を暖機すべきと判定され且つ前記検出された湿度が前記所定閾値に達しない第2の場合には、前記第1部分及び前記第2部分が前記流路において並列に位置するように前記流路可変手段を制御すると共に、前記第1部分を前記第2部分より高温としつつ前記第1部分により前記取り込まれた空気を加熱するように前記加熱冷却素子を制御する。

40

【0023】

この態様によれば、例えば、湿度センサである湿度検出手段は、取り込まれた空気の湿度を検出する。例えば、複数の弁を備えて構成される流路可変手段は、取り込まれた空気の流路を変更可能である。

【0024】

制御手段は、検出された温度に基づいて電池を暖機すべきと判定され、且つ検出された湿度が所定閾値を超える第1の場合には、加熱冷却素子の第1部分が第2部分の下流側に

50

位置するように流路可変手段を制御すると共に、第2部分を第1部分より低温としつつ第2部分により取り込まれた空気を一旦冷却し、更に、第1部分を第2部分より高温としつつ第1部分により一旦冷却された空気を加熱するように加熱冷却素子を制御する。これにより、高湿度な取り込まれた空気が除湿され、低温な電池が結露することを防止することができる。具体的には、取り込まれた空気が低温な第2部分を通過する際に、第2部分が結露することによって、空気が除湿される。そして、除湿された空気が第1部分によって加熱される。

【0025】

尚、第2部分が結露することによって、即ち、空気に含まれる水分が凝結することによって発生する凝結熱を、空気の加熱に利用することができるので、一旦冷却された空気を目標温度まで加熱することによる、加熱冷却素子における消費電力の増加を抑制することができ、実用上非常に有利である。

10

【0026】

尚、本発明に係る「所定閾値」とは、取り込まれた空気の流路を変更するように流路可変手段を制御するか否かを決定する値であり、予め固定値として又は何らかのパラメータに応じた可変値として設定される値である。このような所定閾値は、経験的若しくは実験的に又はシミュレーションによって、例えば、電池の温度と該電池が結露する湿度との関係を求めて、該求められた関係に基づいて、電池が結露する湿度として、或いは電池が結露する湿度より所定値だけ低い湿度として設定すればよい。

【0027】

20

他方、制御手段は、検出された温度に基づいて電池を暖機すべきと判定され、且つ検出された湿度が所定閾値に達しない第2の場合には、第1部分及び第2部分が流路において並列に位置するように流路可変手段を制御すると共に、第1部分を第2部分より高温としつつ第1部分により取り込まれた空気を加熱するように加熱冷却素子を制御する。尚、検出された湿度が所定閾値と「等しい」場合には、どちらかの場合に含めて扱えばよい。

【0028】

この流路可変手段を備える態様では、前記流路可変手段は、前記キャビン側から前記空気を、前記流路として、前記第1部分及び前記第2部分に対して並列の流路が構築されるように、取り込むように前記流路を規定する壁に設けられた第1取込口を開閉可能な第1開閉手段と、前記キャビン側から前記空気を、前記流路として、前記第2部分が前記第1部分の上流側に位置する直列の流路が構築されるように、取り込むように前記壁に設けられた第2取込口を開閉可能な第2開閉手段とを有し、前記制御手段は、前記第1の場合には、前記第1取込口部を閉めるように前記第1開閉手段を制御すると共に前記第2取込口部を開けるように前記第2開閉手段を制御し、前記第2の場合には、前記第1取込口部を開けるように前記第1開閉手段を制御すると共に前記第2取込口部を閉めるように前記第2開閉手段を制御してもよい。

30

【0029】

このように構成すれば、比較的容易にして流路を変更することができ、実用上非常に有利である。

【0030】

40

この流路可変手段を備える態様では、前記制御手段は、前記検出された温度に基づいて前記電池を冷却すべきと判定される第3の場合には、前記第1部分及び前記第2部分が前記流路において並列に位置するように前記流路可変手段を制御すると共に、前記第1部分を前記第2部分より低温としつつ前記第1部分により前記取り込まれた空気を冷却するように前記加熱冷却素子を制御してもよい。

【0031】

このように構成すれば、効率的に取り込まれた空気を冷却することができる。即ち、第2部分が第1部分の上流に位置する直列の流路が構築されてしまうと、取り込んだ空気が一旦加熱されてしまうため、加熱冷却素子における消費電力が増加してしまう。第1部分及び第2部分が流路において並列に位置するように流路可変手段が制御されることにより

50

、加熱冷却素子における消費電力の増加を回避することができる。

【0032】

本発明の電池の温度調節装置の他の態様では、前記加熱冷却素子は、ペルチェ素子であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載の電池の温度調節装置。

【0033】

この態様によれば、比較的容易にして、温度が相互に異なるように制御可能な第1部分及び第2部分を有する加熱冷却素子を実現することができると共に、当該温度調節装置の小型化又は省スペース化を実現することができ、実用上非常に有利である。

【0034】

本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施するための最良の形態から明らかにされよう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明の電池の温度調節装置に係る実施形態を図面に基づいて説明する。

【0036】

<第1実施形態>

本発明の電池の温度調節装置に係る第1実施形態を、図1及び図2を参照して説明する。

【0037】

先ず、図1を参照して本実施形態に係る電池の温度調節装置の構成について説明する。図1は、本実施形態に係る電池の温度調節装置のブロック図である。尚、図中の矢印は、空気の流れる方向を示している。

【0038】

図1において、温度調節装置1は、例えばハイブリッド型の車両のキャビンから取り込まれた空気が流れる流路12と、該流路12において、例えばニッケル水素電池等である電池11の上流側に配置され、取り込まれた空気の加熱及び冷却が可能なペルチェ素子15と、電池11の温度を検出する温度センサ31と、流路12内の空気を車両の外に排出するファン16と、ECU(Electronic Control Unit)40とを備えて構成されている。ペルチェ素子15は、温度が相互に異なるように制御可能な面15a及び面15bを有している。

【0039】

流路12は、壁121によって、取り込まれた空気をペルチェ素子15の面15aを介して電池11へ導く流路13と、取り込まれた空気をペルチェ素子15の面15bを介して車両の外へ導く流路14とに分割されている。尚、流路12は、管状に形成されていなくともよく、例えば、キャビンと壁によって仕切られた空間であってもよい。

【0040】

尚、本実施形態に係る「流路13」、「流路14」、「ペルチェ素子15」、「面15a」、「面15b」、「ファン16」、「温度センサ31」及び「壁121」は、夫々、本発明に係る「第1流路」、「第2流路」、「加熱冷却素子」、「第1部分」、「第2部分」、「排出手段」、「温度検出手段」及び「第1流路と第2流路とを規定する壁」の一例である。

【0041】

ECU40は、制御部401、判定部402、記憶部403及び入出力部404を備えて構成されている。ここに、本実施形態に係る「制御部401」及び「判定部402」は、夫々、本発明に係る「制御手段」及び「判定手段」の一例である。記憶部403は、例えば、EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)、バックアップROM、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。本実施形態では、各種電子制御用のECU40の一部を、制御装置の一部として用いている。

【0042】

10

20

30

40

50

(電池温度調節処理)

次に以上のように構成された温度調節装置 1 を搭載する車両の走行時又は始動時において、電池 11 の温度を調節する（即ち、電池 11 を暖機又は冷却する）ために ECU 40 が実行する電池温度調節処理について、図 2 のフローチャートを参照して説明する。この電池温度調節処理は、主に車両の走行中に、例えば定期的に又は不定期的に、或いは連続してコマ数秒～数秒毎に周期的に実行される。

【0043】

図 2 において、先ず、温度センサ 31 は電池 11 の温度を検出する（ステップ S101）。続いて、判定部 402 は、検出された温度が、記憶部 403 に予め格納されている、例えば摂氏 10～30 度である所定温度範囲より高いか否かを判定する（ステップ S102）。所定温度範囲より高いと判定された場合（ステップ S102：Yes）、制御部 401 は、ペルチェ素子 15 の面 15a が面 15b より低温になるように（即ち、面 15a が冷却されるように）、電流が流れるようにペルチェ素子 15 を制御する（ステップ S105）。続いて、ステップ S101 の処理が行われる。

10

【0044】

所定温度範囲よりも高くないと判定された場合（即ち、検出された温度が、所定温度範囲内である場合又は所定温度範囲よりも低い場合）（ステップ S102：No）、続いて、判定部 402 は、検出された温度が所定温度範囲より低いと判定するか否かを判定する（ステップ S103）。所定温度範囲より低いと判定された場合（ステップ S103：Yes）、制御部 401 は、ペルチェ素子 15 の面 15a が面 15b より高温になるように（即ち、面 15a が加熱されるように）、電流が流れるようにペルチェ素子 15 を制御する（ステップ S104）。続いて、ステップ S101 の処理が行われる。

20

【0045】

所定温度よりも低くないと判定された場合（即ち、検出された温度が、所定温度範囲内である場合）（ステップ S103：No）、一旦処理を終了する。

【0046】

尚、ステップ S104 及び S105 において、制御部 401 は、更に、ファン 16 の回転数が増加又は減少するようにファン 16 を制御して、電池 11 へ導かれる空気量が増加又は減少するようにしてもよい。

【0047】

電池 11 にとっての望ましい動作温度範囲は、上述の如く、例えば摂氏 10～30 度であり、多くの場合、車両のキャビンにおける空調の設定温度範囲と重なる。本実施形態に係る温度調節装置では特に、キャビンの空調に使用された空気を取り込み、電池 11 の温度調節に利用しているので、ペルチェ素子 15 によって、積極的に空気を加熱又は冷却する必要はない。従って、ペルチェ素子 15 における消費電力を抑制することができ、エネルギー利用効率を向上することができる。

30

【0048】

他方、外気温が例えば氷点下である極低温時に車両を始動させる場合、ペルチェ素子 15 によって、積極的に空気を加熱することによって、速やかに電池 11 の温度を所定温度範囲に暖機することができる。或いは、例えば車両の加速時等の電池 11 の出力が比較的高く電池 11 からの発熱が多い場合、ペルチェ素子 15 によって、積極的に空気を冷却することによって、速やかに電池 11 の温度を所定温度範囲に冷却することができる。

40

【0049】

<第 2 実施形態>

本発明の電池の温度調節装置に係る第 2 実施形態を、図 3 及び図 4 を参照して説明する。第 2 実施形態では、流路の構成、及び ECU が実行する電池温度調節処理が異なる以外は、第 1 実施形態の構成と同様である。よって、第 2 実施形態について、第 1 実施形態と重複する説明を省略すると共に、図面上における共通箇所には同一符号を付して示し、基本的に異なる点についてのみ、図 3 及び 4 を参照して説明する。ここに、図 3 は、図 1 と同趣旨の、本実施形態に係る電池の温度調節装置のブロック図である。

50

【0050】

図3に示すように、本実施形態に係る温度調節装置2の流路12には、取り込まれた空気の湿度を検出する湿度センサ32と、取込口17を開閉可能な開閉弁22と、取込口18を開閉可能な開閉弁24と、開閉弁22を駆動する弁駆動装置21と、開閉弁24を駆動する弁駆動装置23とを備えて構成されている。ここに、本実施形態に係る「湿度センサ32」、「取込口17」、「取込口18」、「開閉弁22」、「開閉弁24」及び「壁122」は、夫々、本発明に係る「湿度検出手段」、「第1取込口」、「第2取込口」、「第1開閉手段」、「第2開閉手段」及び「流路を規定する壁」の一例である。また、本実施形態に係る「開閉弁22」、「開閉弁24」、「弁駆動装置21」及び「弁駆動装置23」は、本発明に係る「流路可変手段」の一例である。

10

【0051】

図3に示すように、取込口17を閉鎖するように開閉弁22が弁駆動装置21によって駆動され、取込口18を開放すると共に流路14を閉鎖するように開閉弁24が弁駆動装置23によって駆動されることによって、ペルチェ素子15の面15aが面15bの下流側に位置するような流路となる。

【0052】

他方、取込口17を開放するように開閉弁22が弁駆動装置21によって駆動され、取込口18を閉鎖すると共に流路14を開放するように開閉弁24が弁駆動装置23によって駆動されることによって、ペルチェ素子15の面15a及び面15bが並列に位置するような、即ち、図1で示した流路と同様の流路となる。

20

【0053】

(電池温度調節処理)

次に以上のように構成された温度調節装置2を搭載する車両の走行時又は始動時において、電池11の温度を調節するためにECU40が実行する電池温度調節処理について、図2と同趣旨の、図4のフローチャートを参照して説明する。

【0054】

図4において、判定部402によって、温度センサ31により検出された温度が所定温度範囲より低いと判定された場合(ステップS103:Yes)、湿度センサ32は、取り込まれた空気の湿度を検出する(ステップS201)。尚、湿度センサ32は、加熱すると判定された場合に限らず、定期的に又は不定期的に、或いは連続して空気の湿度を検出してよい。

30

【0055】

次に、判定部402は、検出された湿度が、記憶部403に予め格納されている、本発明に係る「所定閾値」の一例としての湿度閾値より高いか否かを判定する(ステップS202)。湿度閾値より高いと判定された場合、即ち、本発明に係る「第1の場合」(ステップS202:Yes)、制御部401は、取込口17を閉鎖するように開閉弁22を駆動するように弁駆動装置21を制御すると共に、取込口18を開放するように開閉弁24を駆動するように弁駆動装置23を制御する(ステップS203)。続いて、制御部401は、ペルチェ素子15の面15aを加熱するように電流が流れるようにペルチェ素子15を制御して(ステップS205)、一旦処理を終了する。

40

【0056】

ペルチェ素子15の性質上、面15aを加熱すれば面15bが冷却される。そして、取込口18から取り込まれた高湿度の空気が、先ず、低温側の面15bを通過することによって、面15bが結露し空気が除湿される。この際に、空気中の水分が凝結する凝結熱によっても空気が加熱される。次に、除湿され乾燥した空気がペルチェ素子15の高温側の面15aを通過することによって加熱される。これにより、高湿度の空気が取り込まれたとしても、低温の電池11が結露することを防止することができる。

【0057】

湿度閾値より低いと判定された場合、即ち、本発明に係る「第2の場合」(ステップS202:No)、制御部401は、取込口17を開放するように開閉弁22を駆動するよ

50

うに弁駆動装置 2 1 を制御すると共に、取込口 1 8 を閉鎖するように開放弁 2 4 を駆動するように弁駆動装置 2 3 を制御する（ステップ S 2 0 4 ）。

【 0 0 5 8 】

尚、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨、或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う電池の温度調節装置もまた、本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る電池の温度調節装置のブロック図である。

【 図 2 】 第 1 実施形態に係る E C U が実行する温度調節処理を示すフローチャートである

10

。 【 図 3 】 第 2 実施形態に係る電池の温度調節装置のブロック図である。

【 図 4 】 第 2 実施形態に係る E C U が実行する温度調節処理を示すフローチャートである

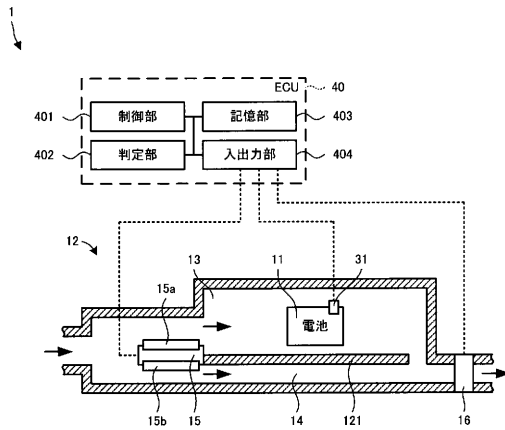
。 【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

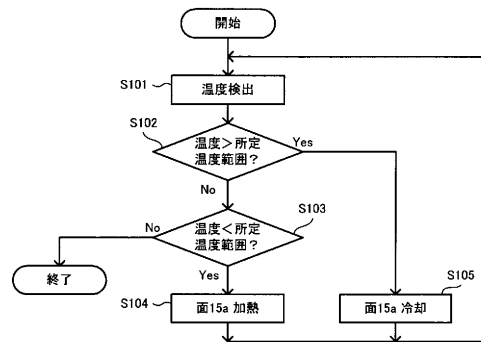
1、2 ... 電池の温度調節装置、 1 1 ... 電池、 1 2、 1 3、 1 4 ... 流路、 1 5 ... ペルチェ素子、 1 6 ... ファン、 1 7、 1 8 ... 取込口、 2 2、 2 4 ... 開閉弁、 2 1、 2 3 ... 弁駆動装置、 3 1 ... 温度センサ、 3 2 ... 湿度センサ、 4 0 ... E C U、 1 2 1、 1 2 2 ... 壁、 4 0 1 ... 制御部、 4 0 2 ... 判定部、 4 0 3 ... 記憶部

20

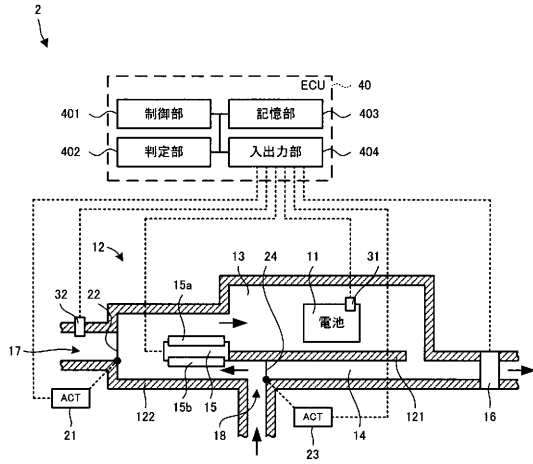
【 図 1 】



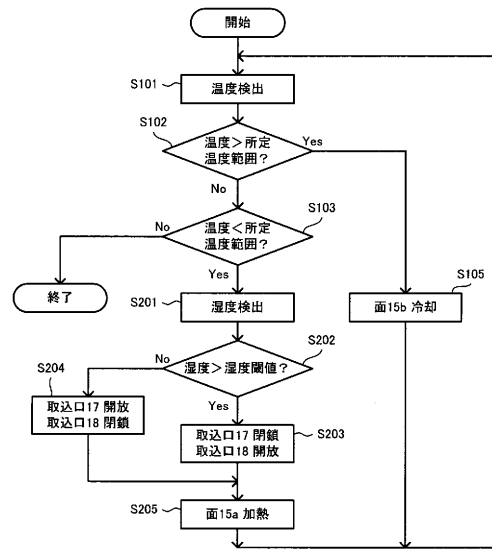
【 図 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2007/043763(WO, A1)
特開平08-148189(JP, A)
特開平11-176487(JP, A)
特開2003-341448(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 10/50
H01M 2/10
B60L 11/18