

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7262887号
(P7262887)

(45)発行日 令和5年4月24日(2023.4.24)

(24)登録日 令和5年4月14日(2023.4.14)

(51)国際特許分類	F I	
B 6 0 K 11/02 (2006.01)	B 6 0 K 11/02	
B 6 0 H 1/22 (2006.01)	B 6 0 H 1/22	6 7 1
B 6 0 H 1/03 (2006.01)	B 6 0 H 1/03	Z Z H V
B 6 0 K 1/04 (2019.01)	B 6 0 K 1/04	Z
H 0 1 M 10/613(2014.01)	H 0 1 M 10/613	
請求項の数 20 (全18頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2021-531025(P2021-531025)	(73)特許権者	510177809 ビーワイディー カンパニー リミテッド 中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイデ イー・ロード ナンバー・3 0 0 9
(86)(22)出願日	令和1年11月27日(2019.11.27)	(74)代理人	100131406 弁理士 福山 正寿
(65)公表番号	特表2022-513166(P2022-513166 A)	(72)発明者	廉玉波 中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイデ イー・ロード ナンバー・3 0 0 9
(43)公表日	令和4年2月7日(2022.2.7)	(72)発明者	凌和平 中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイデ イー・ロード ナンバー・3 0 0 9
(86)国際出願番号	PCT/CN2019/121339		
(87)国際公開番号	WO2020/108542		
(87)国際公開日	令和2年6月4日(2020.6.4)		
審査請求日	令和3年7月28日(2021.7.28)		
(31)優先権主張番号	201811447896.2		
(32)優先日	平成30年11月29日(2018.11.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の熱管理システム及びその制御方法、車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の冷却液流路、第2の冷却液流路、四方弁、第1のガス抜き・液体補充装置、第2のガス抜き・液体補充装置、第1の三方管及び第2の三方管を含む電池・電気駆動システムの熱管理システムを含み、

前記第1の冷却液流路に熱交換器、動力電池及び第1のポンプが設置され、前記第1の冷却液流路の一端が前記四方弁の第1のポートに接続され、他端が前記四方弁の第2のポートに接続され、

前記第2の冷却液流路にモータ、ラジエーター及び第2のポンプが設置され、前記第2の冷却液流路の一端が前記四方弁の第3のポートに接続され、他端が前記四方弁の第4のポートに接続され、

前記第1のガス抜き・液体補充装置は、前記第1の三方管の第3のポートにより前記第1の冷却液流路に接続され、

前記第2のガス抜き・液体補充装置は、前記第2の三方管の第2のポートにより前記第2の冷却液流路に接続される、ことを特徴とする車両の熱管理システム。

【請求項 2】

前記第2の冷却液流路に電気制御システムがさらに設置される、ことを特徴とする請求項1に記載の車両の熱管理システム。

【請求項 3】

前記第2の冷却液流路は、冷却液主流路、第1の冷却液分岐路及び第2の冷却液分岐路

を含み、前記第 2 のポンプ、前記電気制御システム及び前記モータが前記冷却液主流路に設置され、前記ラジエーターが前記第 1 の冷却液分岐路に設置され、前記第 2 の冷却液分岐路が直結分岐路であり、前記冷却液主流路の一端が前記四方弁の第 3 のポートに接続され、他端が選択的に前記第 1 の冷却液分岐路又は前記第 2 の冷却液分岐路を介して前記四方弁の第 4 のポートに接続される、ことを特徴とする請求項 2 に記載の車両の熱管理システム。

【請求項 4】

前記第 2 の冷却液流路に三方弁がさらに設置され、前記三方弁の第 1 のポートが前記冷却液主流路に接続され、前記三方弁の第 2 のポートが前記第 1 の冷却液分岐路に接続され、前記三方弁の第 3 のポートが前記第 2 の冷却液分岐路に接続される、ことを特徴とする請求項 3 に記載の車両の熱管理システム。

10

【請求項 5】

前記熱交換器の冷却液入口が前記四方弁の第 1 のポートに接続され、前記熱交換器の冷却液出口が前記動力電池の冷却液入口に接続され、前記動力電池の冷却液出口が前記第 1 のポンプの冷却液入口に接続され、前記第 1 のポンプの冷却液出口が前記四方弁の第 2 のポートに接続される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両の熱管理システム。

【請求項 6】

前記四方弁の第 3 のポートが前記第 2 のポンプの冷却液入口に接続され、前記第 2 のポンプの冷却液出口が前記電気制御システムの冷却液入口に接続され、前記電気制御システムの冷却液出口が前記モータの冷却液入口に接続され、前記モータの冷却液出口が前記三方弁の第 1 のポートに接続される、ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両の熱管理システム。

20

【請求項 7】

前記第 1 の冷却液流路に電池ヒーターがさらに設置される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の車両の熱管理システム。

【請求項 8】

エアコンシステムをさらに含み、前記熱交換器が前記エアコンシステムと前記電池・電気駆動システムの熱管理システムの両方に設置される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の車両の熱管理システム。

30

【請求項 9】

前記エアコンシステムは冷媒主流路、第 1 の冷媒分岐路及び第 2 の冷媒分岐路を含み、前記第 1 の冷媒分岐路が前記第 2 の冷媒分岐路と並列接続され、前記冷媒主流路にコンプレッサーと凝縮器が設置され、前記第 1 の冷媒分岐路に第 1 の膨張弁とエバポレーターが設置され、前記第 2 の冷媒分岐路に第 2 の膨張弁と前記熱交換器が設置される、ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両の熱管理システム。

【請求項 10】

前記エアコンシステムは、送風機及び第 1 の P T C ヒーターをさらに含み、前記送風機は前記エバポレーターに送風し、前記第 1 の P T C ヒーターは前記送風機から吹き出された風を加熱する、ことを特徴とする請求項 9 に記載の車両の熱管理システム。

40

【請求項 11】

前記エアコンシステムは、送風機、第 3 のポンプ、第 2 の P T C ヒーター及びヒーターコアをさらに含み、前記第 3 のポンプ、前記第 2 の P T C ヒーター及び前記ヒーターコアは直列接続されて回路が形成され、前記送風機は前記エバポレーターと前記ヒーターコアに送風する、ことを特徴とする請求項 9 に記載の車両の熱管理システム。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の車両の熱管理システムを含む、ことを特徴とする車両。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の車両の熱管理システムに用いられる車両の熱管

50

理システムの制御方法であって、

前記動力電池の温度を検出することと、

前記第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度を検出することと、

前記動力電池の温度が第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ前記第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きい場合、前記四方弁の第 1 のポートが第 4 のポートと連通し、前記四方弁の第 2 のポートが第 3 のポートと連通するように制御することを含む、ことを特徴とする車両の熱管理システムの制御方法。

【請求項 1 4】

請求項 4 に記載の車両の熱管理システムに用いられる車両の熱管理システムの制御方法であって、

前記動力電池の温度が前記第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ前記第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が前記第 1 の冷却液温度閾値より大きい場合、前記四方弁の第 1 のポートが第 4 のポートと連通し、前記四方弁の第 2 のポートが第 3 のポートと連通するように制御すると共に、前記三方弁の第 1 のポートが第 3 のポートと連通するように制御することを含む、ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の車両の熱管理システムの制御方法。

【請求項 1 5】

前記動力電池の温度が前記第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ前記第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が前記第 1 の冷却液温度閾値以下である場合、前記四方弁の第 3 のポートが第 4 のポートと連通し、前記三方弁の第 1 のポートが第 3 のポートと連通するように制御することをさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の車両の熱管理システムの制御方法。

【請求項 1 6】

室外環境温度を検出することと、

前記動力電池の温度が第 2 の電池温度閾値より大きく、かつ前記室外環境温度が室外環境温度閾値より小さい場合、前記四方弁の第 1 のポートが第 4 のポートと連通し、前記四方弁の第 2 のポートが第 3 のポートと連通し、前記三方弁の第 1 のポートが第 2 のポートと連通するように制御することを含む、

前記第 2 の電池温度閾値が前記第 1 の電池温度閾値より大きい、ことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の車両の熱管理システムの制御方法。

【請求項 1 7】

室外環境温度を検出することと、

前記動力電池の温度が第 2 の電池温度閾値より大きく、かつ前記室外環境温度が前記室外環境温度閾値以上である場合、前記四方弁の第 1 のポートが第 2 のポートと連通するように制御すると共に、前記エアコンシステムを運転し、かつ前記エアコンシステムにおける冷媒が熱交換器を流れるように制御することとをさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の車両の熱管理システムの制御方法。

【請求項 1 8】

請求項 9 に記載の車両の熱管理システムに用いられる車両の熱管理システムの制御方法であって、

ユーザによって設定された室内環境目標温度を受信することと、

室内環境温度を検出することと、

前記動力電池の温度が第 2 の電池温度閾値より大きく、室外環境温度が室外環境温度閾値以上であり、かつ室内環境温度が室内環境目標温度より大きい場合、前記エアコンシステムを運転し、かつ前記エアコンシステムにおける冷媒がエバポレーターと前記熱交換器を流れるように制御することと、

前記エアコンシステムを所定の時間運転した後、前記室内環境温度が依然として前記室内環境目標温度より大きければ、前記熱交換器を流れる冷媒の流量を減少させ、前記エバポレーターを流れる冷媒の流量を増加させることと、をさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の車両の熱管理システムの制御方法。

【請求項 1 9】

10

20

30

40

50

前記モータの温度を検出することと、

前記第2の冷却液流路内の冷却液の温度が前記第1の冷却液温度閾値より大きく、第2の冷却液温度閾値より小さく、かつ前記モータの温度がモータ温度閾値より小さい場合、前記四方弁の第3のポートが第4のポートと連通し、前記三方弁の第1のポートが第2のポートと連通するように制御することとをさらに含む、ことを特徴とする請求項14に記載の車両の熱管理システムの制御方法。

【請求項20】

前記第2の冷却液流路内の冷却液の温度が前記第2の冷却液温度閾値以上であるか、又は前記モータの温度が前記モータ温度閾値以上である場合、前記四方弁の第1のポートが第4のポートと連通し、前記四方弁の第2のポートが第3のポートと連通し、前記三方弁の第1のポートが第2のポートと連通するように制御すると共に、前記エアコンシステムを運転し、かつ前記エアコンシステムにおける冷媒が前記熱交換器を流れるように制御することをさらに含む、ことを特徴とする請求項19に記載の車両の熱管理システムの制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本開示は、2018年11月29日に提出された中国特許出願第201811447896.2号に基づくものであり、かつその優先権を主張するものであり、その全ての内容は参照により本開示に組み込まれるものとする。

20

【0002】

本開示は、車両の熱管理の技術分野に関し、特に車両の熱管理システム、該車両の熱管理システムを備えた車両及び車両の熱管理システムの制御方法に関する。

【背景技術】

【0003】

完成車の熱管理システムは、エアコンシステム、電池熱管理システム及び電気駆動システムの熱管理システムの3つのシステムを含む。従来の電気駆動システムの熱管理システムは、エアコンシステムと電池熱管理システムとは別個であり、電池の加熱は主に電池ヒーターによって行われ、モータで発生した熱は電気駆動システムの熱管理システムにおけるラジエーターによって放熱され、熱の浪費を引き起こす。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は、関連技術における技術的問題の1つを少なくともある程度解決しようとする。

【0005】

このため、本開示の第1の目的は、モータで発生した熱を利用して電池を加熱でき、モータで発生した熱の浪費を回避し、熱循環方式を最適化し、エネルギー消費を削減し、そして、モータで発生した熱を利用して電池を加熱すれば、電池ヒーターを追加して設置する必要がなく、部品を簡素化し、コストを低減する車両の熱管理システムを提供することである。

40

【0006】

本開示の第2の目的は、車両を提供することである。

【0007】

本開示の第3の目的は、車両の熱管理システムの制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本開示の第1の態様に係る実施例は、第1の冷却液流路、第2の冷却液流路、四方弁、第1のガス抜き・液体補充装置、第2のガス抜き・液体補充装置、第1の三方管及び第2の三方管を含む電池・電気駆動システムの熱管理システムを

50

含み、前記第 1 の冷却液流路に熱交換器、動力電池及び第 1 のポンプが設置され、前記第 1 の冷却液流路の一端が前記四方弁の第 1 のポートに接続され、他端が前記四方弁の第 2 のポートに接続され、前記第 2 の冷却液流路にモータ、ラジエーター及び第 2 のポンプが設置され、前記第 2 の冷却液流路の一端が前記四方弁の第 3 のポートに接続され、他端が前記四方弁の第 4 のポートに接続され、前記第 1 のガス抜き・液体補充装置は、前記第 1 の三方管の第 3 のポートにより前記第 1 の冷却液流路に接続され、前記第 2 のガス抜き・液体補充装置は、前記第 2 の三方管の第 2 のポートにより前記第 2 の冷却液流路に接続される車両の熱管理システムを提供する。

【 0 0 0 9 】

本開示の実施例の車両の熱管理システムは、第 1 の冷却液流路、第 2 の冷却液流路、四方弁、第 1 のガス抜き・液体補充装置、第 2 のガス抜き・液体補充装置、第 1 の三方管及び第 2 の三方管を含む電池・電気駆動システムの熱管理システムを含み、第 1 の冷却液流路に熱交換器、動力電池及び第 1 のポンプが設置され、第 1 の冷却液流路の一端が四方弁の第 1 のポートに接続され、他端が四方弁の第 2 のポートに接続され、第 2 の冷却液流路にモータ、ラジエーター及び第 2 のポンプが設置され、第 2 の冷却液流路の一端が四方弁の第 3 のポートに接続され、他端が四方弁の第 4 のポートに接続され、前記第 1 のガス抜き・液体補充装置は、前記第 1 の三方管の第 3 のポートにより前記第 1 の冷却液流路に接続され、前記第 2 のガス抜き・液体補充装置は、前記第 2 の三方管の第 2 のポートにより前記第 2 の冷却液流路に接続される。これにより、該システムは、モータで発生した熱を利用して電池を加熱でき、モータで発生した熱の浪費を回避し、熱循環方式を最適化し、エネルギー消費を削減し、そして、モータで発生した熱を利用して電池を加熱すれば、電池ヒーターを追加して設置する必要がなく、部品を簡素化し、コストを低減する。また、システムが動作する前に、まず、冷却液の補充とガス抜きを完了し、冷却液中の空気を全部排出することができ、システムの圧力が要求を満たさない場合、該ガス抜き・液体補充装置は動作中の漏れ及び蒸発による油液損失を補充することができる。

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、本開示の第 2 の態様に係る実施例は、上記実施例の車両の熱管理システムを含む車両を提供する。

【 0 0 1 1 】

本開示の実施例の車両は、上記車両の熱管理システムにより、モータで発生した熱の浪費を回避し、車両の熱管理システムの熱循環方式を最適化し、エネルギー消費を削減し、そして、モータで発生した熱を利用して電池を加熱すれば、電池ヒーターを追加して設置する必要がなく、車両の熱管理システムの部品を簡素化し、車両の熱管理システムのコストを低減する。

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために、本開示の第 3 の態様に係る実施例は、前記動力電池の温度を検出するステップと、前記第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度を検出するステップと、前記動力電池の温度が第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ前記第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きい場合、前記四方弁の第 1 のポートが第 4 のポートと連通し、前記四方弁の第 2 のポートが第 3 のポートと連通するように制御するステップとを含む、上記車両の熱管理システムに適用される車両の熱管理システムの制御方法を提供する。

【 0 0 1 3 】

本開示の実施例の車両の熱管理システムの制御方法によれば、動力電池の温度、第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度を検出し、動力電池の温度が第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きい場合、四方弁の第 1 のポートが第 4 のポートと連通し、四方弁の第 2 のポートが第 3 のポートと連通するように制御する。これにより、該方法は、モータで発生した熱を利用して電池を加熱でき、モータで発生した熱の浪費を回避し、車両の熱管理システムの熱循環方式を最適化し、エネルギー消費を削減し、そして、モータで発生した熱を利用して電池を加熱すれば

、電池ヒーターを追加して設置する必要がなく、車両の熱管理システムの部品を簡素化し、車両の熱管理システムのコストを低減する。

【0014】

本開示の付加的な態様及び利点は、一部が以下の説明において示され、一部が以下の説明において明らかになるか、又は、本開示の実践により把握される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

以下、本開示の上記及び/又は追加の様態及び利点は、図面を参照して実施形態を説明することにより、明らかになって理解されやすくなる。

【0016】

【図1】本開示の実施例1に係る車両の熱管理システムの構造概略図である。

【図2】本開示の実施例2に係る車両の熱管理システムの構造概略図である。

【図3】本開示の実施例3に係る車両の熱管理システムの構造概略図である。

【図4】本開示の実施例4に係る車両の熱管理システムの構造概略図である。

【図5】本開示の実施例5に係る車両の熱管理システムの構造概略図である。

【図6】本開示の実施例に係る車両のブロック図である。

【図7】本開示の実施例に係る車両の熱管理システムの制御方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本開示の実施例を詳細に説明し、実施例の例を図面に示すが、一貫して同一又は類似の符号は、同一又は類似の部品、或いは、同一又は類似の機能を有する部品を表す。以下、図面を参照しながら説明した実施例は、例示的なものに過ぎず、本開示を解釈するためのものであり、本開示を限定するものであると理解すべきではない。逆に、本開示の実施例は、添付の特許請求の範囲の精神及び範囲に含まれる全ての変更、修正及び均等物を含む。

【0018】

本開示において、逆に説明しない場合、使用される「冷媒入口、冷却液入口、冷媒出口及び冷却液出口」のような方位詞は、一般的には、冷媒又は冷却液等の流体の流れ方向に対するものであり、具体的には、流体が凝縮器、電池、エバポレーター等の車両の熱管理システムにおける部品に流入するポートを「冷媒入口と冷却液入口」とし、流体が凝縮器、電池、エバポレーター等の車両の熱管理システムにおける部品から流出するポートを「冷媒出口と冷却液出口」とする。

【0019】

図1に示すように、本開示の実施例1に係る車両の熱管理システムは、エアコンシステム、電池・電気駆動システムの熱管理システムを含んでよい。また、該車両の熱管理システムは、熱交換器5をさらに含んでよく、熱交換器5がエアコンシステムと電池・電気駆動システムの熱管理システムの両方に設置されることにより、エアコンシステムと電池・電気駆動システムの熱管理システムは、熱変換を行って、エアコンシステムによる電池・電気駆動システムの熱管理システムの冷却を実現する。電池・電気駆動システムの熱管理システムは、第1の冷却液流路、第2の冷却液流路及び四方弁4を含み、第1の冷却液流路に上記熱交換器5、動力電池6及び第1のポンプ7が設置され、第1の冷却液流路の一端が四方弁4の第1のポート41に接続され、他端が四方弁4の第2のポート42に接続され、第2の冷却液流路にモータ1、ラジエーター2及び第2のポンプ8が設置され、第2の冷却液流路の一端が四方弁4の第3のポート43に接続され、他端が四方弁4の第4のポート44に接続される。

【0020】

本開示の実施例では、四方弁4により、第1の冷却液流路と第2の冷却液流路の連通と遮断を実現することができる。

【0021】

具体的には、第1の冷却液流路と第2の冷却液流路を連通させてモータ1で発生した熱

10

20

30

40

50

を利用して動力電池 6 を加熱する必要がある場合、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 4 のポート 4 4 と連通し、第 2 のポート 4 2 が第 3 のポート 4 3 と連通するように制御して、第 1 の冷却液流路と第 2 の冷却液流路を直列接続して回路を形成することにより、冷却液が第 1 の冷却液流路と第 2 の冷却液流路を循環して流れることができる。このときに、モータ 1 で発生した熱を第 2 の冷却液流路内の冷却液により第 1 の冷却液流路に伝達して、動力電池 6 を加熱することができ、モータ 1 で発生した熱の浪費を回避し、車両の熱管理システムの熱循環方式を最適化し、エネルギー消費を削減する。そして、モータ 1 で発生した熱を利用して動力電池 6 を加熱すれば、電池ヒーターを追加して設置する必要がなく、車両の熱管理システムの部品を簡素化し、車両の熱管理システムのコストを低減する。

【 0 0 2 2 】

また、第 1 の冷却液流路が第 2 の冷却液流路と連通する場合、第 2 の冷却液流路のラジエーター 2 により動力電池 6 及びモータ 1 を冷却することもできる。このように、動力電池 6 の冷却要求が低い場合、エアコンシステムにより動力電池 6 を冷却する必要がなく、エネルギー消費を削減する。

【 0 0 2 3 】

また、具体的には、動力電池 6 又はモータ 1 に単独で熱管理を行う必要がある場合、第 1 の冷却液流路と第 2 の冷却液流路を遮断することができ、具体的には、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 2 のポート 4 2 と連通し、第 3 のポート 4 3 が第 4 のポート 4 4 と連通するように制御することにより、第 1 の冷却液流路と第 2 の冷却液流路はそれぞれ互いに独立した 2 つの回路を形成する。このように、実際の必要に応じて、動力電池 6 とモータ 1 の加熱又は冷却管理を個別に行うことができ、車両の熱管理システムの動作モード選択の多様性を高める。上記複数種の動作モードの実現は、複雑な複数の配管を設置する必要がなく、四方弁の切り替えを制御すればよく、制御しやすいと共に、コストを低減することができる。

【 0 0 2 4 】

本開示の好ましい配置方式として、図 1 に示すように、第 1 の冷却液流路において、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が熱交換器 5 の冷却液入口に接続され、熱交換器 5 の冷却液出口が動力電池 6 の冷却液入口に接続され、動力電池 6 の冷却液出口が第 1 のポンプ 7 の冷却液入口に接続され、第 1 のポンプ 7 の冷却液出口が四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 に接続される。このように、熱交換器 5 を動力電池 6 の上流に設置することにより、エアコンシステムにより動力電池 6 を冷却する場合、熱交換器 5 の冷却液出口から流出する冷却液が即座に動力電池 6 を冷却し、動力電池 6 への冷却効果の向上に有利である。

【 0 0 2 5 】

さらに、図 1 に示すように、第 2 の冷却液流路において、四方弁 4 の第 3 のポート 4 3 が第 2 のポンプ 8 の冷却液入口に接続され、第 2 のポンプ 8 の冷却液出口がモータ 1 の冷却液入口に接続され、モータ 1 の冷却液出口がラジエーター 2 の冷却液入口に接続され、ラジエーター 2 の冷却液出口が四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 に接続される。同様に、ラジエーター 2 をモータ 1 の下流に設置することにより、モータ 1 の冷却液出口から流出する冷却液がラジエーター 2 によって冷却され、放熱した冷却液が第 1 の冷却液流路に流入して動力電池 6 を冷却するときに、動力電池 6 への冷却効果を向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

好ましくは、電池・電気駆動システムの熱管理システムには、第 1 のガス抜き・液体補充装置 2 3 と第 2 のガス抜き・液体補充装置 2 5 がさらに設置されてよく、該第 1 のガス抜き・液体補充装置 2 3 は第 1 の三方管 2 4 の第 3 のポート c により第 1 の冷却液流路にバイパス接続され、第 2 のガス抜き・液体補充装置 2 5 は第 2 の三方管 2 6 の第 2 のポート b により第 2 の冷却液流路にバイパス接続される。なお、ガス抜き・液体補充装置と三方管の間に接続された油流出管には、パイロットチェック弁と圧力計が直列に取り付けられてよく、システムが動作する前に、まず、冷却液の補充とガス抜きを完了し、冷却液中の空気を全部排出することを保証し、同時に圧力計には、システムの圧力が表示され、圧力が要求を満たさない場合、該ガス抜き・液体補充装置は動作中の漏れ及び蒸発による油

10

20

30

40

50

液損失を補充することができる。

【 0 0 2 7 】

本開示の実施例 1 に係るエアコンシステムは、冷媒主流路、第 1 の冷媒分岐路及び第 2 の冷媒分岐路を含み、第 1 の冷媒分岐路が第 2 の冷媒分岐路と並列接続され、冷媒主流路にコンプレッサー 1 1 と凝縮器 1 2 が設置され、第 1 の冷媒分岐路に第 1 の膨張弁 1 5 とエバポレーター 1 6 が設置され、第 2 の冷媒分岐路に第 2 の膨張弁 1 3 と熱交換器 5 が設置され、そして、エバポレーター 1 6 の近傍には、エバポレーター 1 6 に送風し、かつエバポレーター 1 6 で発生した冷熱を乗員室に吹き込んで、乗員室を冷房するように送風機 1 7 がさらに配置される。なお、エバポレーター 1 6 は熱交換器の 1 種であり、主に冷媒がその内部で熱を吸収して蒸発するように機能するため、エバポレーター 1 6 は、冷熱を発生するか又は冷熱を出力する。ここで、冷熱は、単位時間又は一定の時間に冷媒を介してエバポレーター 1 9 によって奪われた乗員室の熱の総エネルギー値を指す。

10

【 0 0 2 8 】

第 1 の膨張弁 1 5 は温度式膨張弁であってよく、該温度式膨張弁が第 1 の冷媒分岐路の流量を調節する。第 1 の膨張弁 1 5 が温度式膨張弁である場合、第 1 の冷媒分岐路の開閉を制御できるようにするために、さらに、第 1 の冷媒分岐路に遮断用電磁弁 1 4 を設置することにより、第 1 の膨張弁 1 5 と組み合わせて使用する必要がある。第 2 の膨張弁 1 3 は電子膨張弁であってよく、該電子膨張弁が遮断し流量を調節することにより、第 2 の冷媒分岐路の開閉又は流量を制御しやすい。他の実施形態では、第 1 の膨張弁 1 5 は電子膨張弁であってもよい。

20

【 0 0 2 9 】

本開示の好ましい配置方式として、図 1 に示すように、エアコンシステムにおいて、コンプレッサー 1 1 の冷媒出口が凝縮器 1 2 の冷媒入口と連通し、凝縮器 1 2 の冷媒出口が電磁弁 1 4 の冷媒入口と第 2 の膨張弁 1 3 の冷媒入口とそれぞれ連通し、電磁弁 1 4 の冷媒出口が第 1 の膨張弁 1 5 の冷媒入口と連通し、第 1 の膨張弁 1 5 の冷媒出口がエバポレーター 1 6 の冷媒入口と連通し、第 2 の膨張弁 1 3 の冷媒出口が熱交換器 5 の冷媒入口と連通し、エバポレーター 1 6 の冷媒出口と熱交換器 5 の冷媒出口がいずれもコンプレッサー 1 1 の冷媒入口と連通する。このように、エアコンシステムにより動力電池 6 及び/又はモータ 1 を冷却する必要がある場合、熱交換器 5 によりエアコンシステム中の冷熱を電池・電気駆動システムの熱管理システムに伝達することができる。

30

【 0 0 3 0 】

具体的には、乗員室を冷房する必要がある場合、電磁弁 1 4 及び第 1 の膨張弁 1 5 をオンにし、冷媒が第 1 の冷媒分岐路を流れ、かつエバポレーター 1 6 により乗員室を冷房する。エアコンシステムにより動力電池 6 を冷却する場合、第 2 の膨張弁 1 3 をオンにし、冷媒が第 2 の冷媒分岐路を流れ、かつ熱交換器 5 により熱変換を行って、第 1 の冷却液流路内の冷却液を冷却することにより、動力電池 6 の冷却を実現する。乗員室を冷房すると共に動力電池 6 を冷却する必要がある場合、第 2 の膨張弁 1 3 の開度を調節して第 1 の冷媒分岐路と第 2 の冷媒分岐路の冷媒の流量をそれぞれ調節することにより、エアコンシステムの冷熱分配を行うことができる。例えば、乗員室の冷房要求を満たすことを優先する必要がある場合、第 2 の膨張弁 1 3 の開度を小さくすることにより、より多くの冷熱を乗員室に分配することができる。

40

【 0 0 3 1 】

別の実施形態として、図 2 に示すように、本開示の実施例 2 は、実施例 1 を基に以下の内容を追加する。第 2 の冷却液流路に電気制御システム及び三方弁 3 がさらに設置され、電気制御システムはモータコントローラ 9 と DC - DC (Direct current - Direct current converter、直流 - 直流) コンバータ 1 0 を含む。

【 0 0 3 2 】

具体的には、第 2 の冷却液流路は、冷却液主流路、第 1 の冷却液分岐路及び第 2 の冷却液分岐路を含み、第 2 のポンプ 8、モータコントローラ 9、DC - DC コンバータ 1 0 及

50

びモータ 1 が冷却液主流路に設置され、ラジエーター 2 が第 1 の冷却液分岐路に設置され、第 2 の冷却液分岐路が直結分岐路であり、冷却液主流路の一端が四方弁 4 の第 3 のポート 4 3 に接続され、他端が選択的に第 1 の冷却液分岐路又は前記第 2 の冷却液分岐路を介して四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 に接続される。車両がハイパワー充電モードにある場合、電気制御システムは動作するときには多くの熱を発生し、電気制御システムを冷却液主流路に設置すると、電気制御システムで発生した熱を利用して動力電池 6 を加熱することができ、そして、電気制御システムとモータ 1 を冷却液主流路に直列接続し、モータ 1 を冷却する場合、電気制御システムの冷却を同時に実現することができ、電気制御システムに対してラジエーターを追加して設置する必要がなく、コストを低減する。

【 0 0 3 3 】

モータ 1 の熱を利用して動力電池 6 を加熱する場合、冷却液主流路は第 2 の冷却液分岐路により四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 と接続され、このときに、冷却液がラジエーター 2 を流れず、モータ 1 で発生した熱は第 2 の冷却液分岐路により第 1 の冷却液流路に直接伝達され、伝達中にラジエーター 2 を流れないため、冷却液がラジエーター 2 を流れて追加の熱損失を引き起こすことを回避し、モータ 1 による動力電池 6 への加熱効率を向上させることができ、ラジエーター 2 によりモータ 1 及び動力電池 6 を冷却する場合、冷却液主流路は第 1 の冷却液分岐路により四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 と接続され、このときに、ラジエーター 2 によりモータ 1 と動力電池 6 を冷却することができる。

【 0 0 3 4 】

車両の熱管理システムの部品を簡素化するために、図 2 に示すように、第 2 の冷却液流路に三方弁 3 がさらに設置され、該三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 が冷却液主流路に接続され、三方弁 3 の第 2 のポート 3 2 が第 1 の冷却液分岐路に接続され、三方弁 3 の第 3 のポート 3 3 が第 2 の冷却液分岐路に接続される。他の実施形態では、冷却液主流路は、三方管により第 1 の冷却液分岐路と第 2 の冷却液分岐路とそれぞれ接続され、かつ第 1 の冷却液分岐路と第 2 の冷却液分岐路にそれぞれ電磁弁が設置されてよい。

【 0 0 3 5 】

具体的には、本開示の好ましい配置方式として、図 2 に示すように、第 2 の冷却液流路において、四方弁 4 の第 3 のポート 4 3 が第 2 のポンプ 8 の冷却液入口に接続され、第 2 のポンプ 8 の冷却液出口がモータコントローラ 9 の冷却液入口に接続され、モータコントローラ 9 の冷却液出口が DC - DC コンバータ 10 の冷却液入口に接続され、DC - DC コンバータ 10 の冷却液出口がモータ 1 の冷却液入口に接続され、モータ 1 の冷却液出口が三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 に接続され、三方弁 3 の第 2 のポート 3 2 がラジエーター 2 の冷却液入口に接続され、三方弁 3 の第 3 のポート 3 3 とラジエーター 2 の冷却液出口がいずれも四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 に接続される。ラジエーター 2 が第 1 の冷却液分岐路に直列接続されるため、三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 と第 3 のポート 3 3 のみを連通させて、冷却液主流路が第 2 の冷却液分岐路により四方弁 4 と直接接続されるようにして、冷却液がラジエーター 2 を流れないことにより、ラジエーター 2 がモータ 1 と電気制御システムで発生した熱を利用することを回避する。

【 0 0 3 6 】

なお、実施例 2 では、第 2 のガス抜き・液体補充装置 2 5 は四方管により第 2 の冷却液流路にバイパス接続される。

【 0 0 3 7 】

別の実施形態として、図 3 に示すように、本開示の実施例 3 は、実施例 2 を基に以下の内容を追加する。第 1 の冷却液流路に電池ヒーター 1 8 がさらに設置され、好ましくは、電池ヒーター 1 8 は動力電池 6 と熱交換器 5 の間に直列接続されてよい。モータ 1 で発生した熱が動力電池 6 の加熱要求を満たすことができない場合、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 と第 2 のポート 4 2 を連通させ、第 3 のポート 4 3 と第 4 のポート 4 4 を連通させて、第 1 の冷却液流路が独立した回路を形成し、電池ヒーター 1 8 を起動して動力電池 6 を加熱することができる。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

また、本開示の実施例 3 では、第 1 の冷却液流路と第 2 の冷却液流路は 1 つのガス抜き・液体補充装置を共用することができる。

【 0 0 3 9 】

別の実施形態として、図 4 に示すように、本開示の実施例 4 は、実施例 2 を基に以下の内容を追加する。エアコンシステムは、第 1 の P T C (P o s i t i v e T e m p e r a t u r e C o e f f i c i e n t 、正温度係数) ヒーター 1 9 をさらに含む。第 1 の P T C ヒーター 1 9 はエバポレーター 1 6 に平行に配置され、かつエバポレーター 1 6 と送風機 1 7 を共用してよく、第 1 の P T C ヒーター 1 9 は送風機 1 7 から吹き出された風を加熱し、送風機 1 7 は加熱後の温風を乗員室に吹き込んで、乗員室を暖房する。

【 0 0 4 0 】

また、本開示の実施例 4 では、第 1 の冷却液流路と第 2 の冷却液流路は 1 つのガス抜き・液体補充装置を共用することができる。

【 0 0 4 1 】

別の実施形態として、図 5 に示すように、本開示の実施例 5 は、実施例 2 を基に以下の内容を追加する。エアコンシステムは第 3 のポンプ 2 0 、第 2 の P T C ヒーター 2 1 、ヒーターコア 2 2 をさらに含んでよく、ヒーターコア 2 2 がラジエーターに類似する装置であってよく、主に車両の内部を暖房する。本願の実施例では、第 3 のポンプ 2 0 、第 2 の P T C ヒーター 2 1 、ヒーターコア 2 2 は直列接続されて回路が形成される。好ましい配置方式として、図 5 に示すように、第 3 のポンプ 2 0 の冷却液出口が第 2 の P T C ヒーター 2 1 の冷却液入口に接続され、第 2 の P T C ヒーター 2 1 の冷却液出口がヒーターコア 2 2 の冷却液入口に接続され、ヒーターコア 2 2 の冷却液出口が第 3 のポンプ 2 0 の冷却液入口に接続される。

【 0 0 4 2 】

上記回路はエアコンシステムに配置され、ヒーターコア 2 2 はエアコンシステムにおけるエバポレーター 1 6 に平行に配置され、かつエバポレーター 1 6 と送風機 1 7 を共用し、送風機 1 7 はエバポレーター 1 6 とヒーターコア 2 2 に送風する。第 2 の P T C ヒーター 2 1 がヒーターコア 2 2 を加熱した後、送風機 1 7 はヒーターコア 2 2 の熱を乗員室に吹き込んで、乗員室を暖房する。

【 0 0 4 3 】

また、本開示の実施例 5 では、第 1 の冷却液流路、第 2 の冷却液流路及びヒーターコア 2 2 が所在する回路は、1 つのガス抜き・液体補充装置を共用することができる。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、本開示の実施例に係る車両のブロック図である。本開示の実施例では、該車両は、純電気自動車であってもよく、ハイブリッド車であってもよく、本開示はこれを限定しない。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すように、本開示の実施例の車両 1 0 0 0 は、上記実施例の車両の熱管理システム 1 0 0 を含む。

【 0 0 4 6 】

本開示の実施例の車両は、上記車両の熱管理システムにより、モータで発生した熱の浪費を回避し、車両の熱管理システムの熱循環方式を最適化し、エネルギー消費を削減し、そして、モータで発生した熱を利用して電池を加熱すれば、電池ヒーターを追加して設置する必要がなく、車両の熱管理システムの部品を簡素化し、車両の熱管理システムのコストを低減する。

【 0 0 4 7 】

本開示の実施例 1 ~ 実施例 5 に係る車両の熱管理システムを説明する。動力電池 6 を加熱する要求がある場合、モータ 1 で動力電池 6 を加熱することができ、即ち、第 1 の冷却液流路と第 2 の冷却液流路を連通させることにより、第 2 の冷却液流路内の冷却液が第 1 の冷却液流路に流入し、モータ 1 で発生した熱を利用して動力電池 6 を加熱する。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

例えば、車両が電気駆動の初期動作状態にあるときに、動力電池 6 の温度が低く、動力電池 6 を加熱する必要がある場合、図 7 に示すように、その制御方法は以下の S 1 ~ S 3 のとおりである。

【 0 0 4 9 】

S 1 では、動力電池の温度を検出する。

【 0 0 5 0 】

S 2 では、第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度を検出する。

【 0 0 5 1 】

S 3 では、動力電池の温度が第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きい場合、四方弁の第 1 のポートが第 4 のポートと連通し、四方弁の第 2 のポートが第 3 のポートと連通するように制御する。

10

【 0 0 5 2 】

具体的には、まず、動力電池 6 と第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度を検出し、動力電池 6 の温度が第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きく、つまり、第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が動力電池 6 を加熱する温度に達する場合、実施例 2 に係る車両の熱管理システムを参照し、図 2 に示すように、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 4 のポート 4 4 と連通し、四方弁 4 第 2 のポート 4 2 が第 3 のポート 4 3 と連通するように制御し、このときに、冷却液の流れ経路は、第 1 のポンプ 7 四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 及び第 3 のポート 4 3 第 2 のポンプ 8 モータコントローラ 9 DC - DC コンバータ 1 0 モータ 1 三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 及び第 3 のポート 3 3 四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 及び第 1 のポート 4 1 熱交換器 5 動力電池 6 第 1 のポンプ 7 である。このように、第 2 の冷却液流路内の冷却液は四方弁 4 により第 1 の冷却液流路に流入して、動力電池 6 の加熱を実現する。

20

【 0 0 5 3 】

モータ 1 で発生した熱を利用して動力電池 6 を加熱するときに、第 2 の冷却液流路での熱損失を減少させるために、モータ 1 で発生した熱をできるだけ動力電池 6 の加熱に用いる。図 2 に示す実施例 2 では、動力電池 6 の温度が第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きい場合、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 4 のポート 4 4 と連通し、四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 が第 3 のポート 4 3 と連通するように制御することに加え、三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 が第 3 のポート 3 3 と連通するように制御してもよい。このように、モータ 1 で発生した熱は第 2 の冷却液分岐路により第 1 の冷却液流路に直接伝達され、伝達中にラジエーター 2 を流れないため、冷却液がラジエーター 2 を流れて追加の熱損失を引き起こすことを回避し、モータ 1 による動力電池 6 への加熱効率を向上させる。

30

【 0 0 5 4 】

なお、モータ 1 で発生した熱を利用して動力電池 6 を加熱するときに、動力電池 6 の温度が第 1 の電池温度閾値より小さいが、第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値以下であり、つまり、動力電池 6 を加熱する必要があるが、第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が動力電池 6 を加熱する要求を満たさない場合、一時的に第 2 の冷却液流路内の冷却液を第 1 の冷却液流路に導入せず、第 2 の冷却液流路内の冷却液を予熱することができる。具体的には、実施例 2 に係る車両の熱管理システムを参照し、図 2 に示すように、四方弁 4 の第 3 のポート 4 3 が第 4 のポート 4 4 と連通するように制御して、第 2 の冷却液流路が独立した回路を形成して、第 1 の冷却液流路と連通しないようにすると共に、三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 と第 3 のポート 3 3 を連通させることにより、冷却液がラジエーター 2 を流れず、このときに、冷却液の流れ経路は、第 2 のポンプ 8 モータコントローラ 9 DC - DC コンバータ 1 0 モータ 1 三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 及び第 3 のポート 3 3 四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 及び第 3 のポート 4 3 第 2 のポンプ 8 である。このように、第 2 の冷却液流路内の冷却液は冷却液主流路と第 2 冷却液分岐路を循環し、モータ 1 で発生した熱により第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が徐々に上がり、冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きくなると、四方弁 4 のポートを切り替

40

50

え、即ち、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 4 のポート 4 4 と連通し、四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 が第 3 のポート 4 3 と連通するように制御することにより、第 2 の冷却液流路内の冷却液が第 1 の冷却液流路に流入して、モータ 1 による動力電池 6 の加熱を実現する。

【 0 0 5 5 】

また、上記車両が電気駆動の動作状態にあるときに、動力電池 6 の温度が低く、動力電池 6 を加熱する必要がある場合、モータ 1 で発生した熱を利用して動力電池 6 を加熱することに加えて、図 3 に示す実施例 3 では、第 1 の冷却液流路に位置する電池ヒーター 1 8 により動力電池 6 を加熱してよい。このときに、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 2 のポート 4 2 と連通するように制御してよく、このときに、冷却液の流れ経路は、第 1 のポンプ 7 四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 及び第 1 のポート 4 1 熱交換器 5 電池ヒーター 1 8 動力電池 6 第 1 のポンプ 7 であり、第 1 の冷却液流路が独立した回路を形成し、電池ヒーター 1 8 により第 1 の冷却液流路内の冷却液を加熱して、電池ヒーター 1 8 による動力電池 6 の加熱を実現する。

10

【 0 0 5 6 】

なお、上記第 1 の電池温度閾値と第 1 の冷却液温度閾値を実際の必要に応じて設定してよく、本開示はこれを限定しない。

【 0 0 5 7 】

本開示において、例えば、車両が電気駆動の動作状態にあるときに、動力電池 6 の温度が高く、動力電池 6 を冷却する必要がある場合、第 2 の冷却液流路内のラジエーター 2 により動力電池 6 を冷却してもよく、エアコンシステムにより動力電池 6 を冷却してもよい。その冷却プロセスは以下のとおりである。

20

【 0 0 5 8 】

まず、室外環境温度と動力電池 6 の温度を検出し、動力電池 6 の温度が第 2 の電池温度閾値より大きく、かつ室外環境温度が室外環境温度閾値より小さく、つまり、動力電池 6 を冷却する必要があり、かつ車両の外部環境温度が低い場合、このときに、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 4 のポート 4 4 と連通し、四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 が第 3 のポート 4 3 と連通し、三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 が第 2 のポート 3 2 と連通するように制御することにより、第 1 の冷却液流路が第 2 の冷却液流路と連通することができる。このように、冷却液は、順に第 1 のポンプ 7 四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 及び第 3 のポート 4 3 第 2 のポンプ 8 モータコントローラ 9 DC - DC コンバータ 1 0 モータ 1 三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 及び第 2 のポート 3 2 ラジエーター 2 四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 及び第 1 のポート 4 1 熱交換器 5 動力電池 6 第 1 のポンプ 7 を流れる。このときに、外部環境温度が低いため、ラジエーター 2 により外部環境と熱変換を行われれば、動力電池 6 の冷却要求を満たすことができる。

30

【 0 0 5 9 】

上記ラジエーター 2 による動力電池 6 の冷却の制御方法は、環境温度が低い場合に適用され、上記環境温度が低い場合、ラジエーター 2 により動力電池 6 を冷却するが、動力電池 6 の温度が依然として要求を満たさない場合、熱交換器 5 を介してエアコンシステムにより動力電池 6 を補助冷却し、即ち、エアコンシステムとラジエーター 2 の協働により、動力電池 6 の冷却を実現することができる。

40

【 0 0 6 0 】

なお、第 2 の電池温度閾値が第 1 の電池温度閾値より大きい。第 2 の電池温度閾値と室外環境温度閾値を具体的な状況に応じて設定してもよく、任意の適切な値を取ってもよく、本開示はこれを限定しない。

【 0 0 6 1 】

検出された室外環境温度と動力電池 6 の温度は、動力電池 6 の温度が第 2 の電池温度閾値より大きく、かつ室外環境温度が室外環境温度閾値以上であることを満たす場合、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 2 のポート 4 2 と連通するように制御し、このときに、冷却液の流れ経路は、第 1 のポンプ 7 四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 及び第 1 のポート 4 1 熱交換器 5 動力電池 6 第 1 のポンプ 7 であり、そして、エアコンシステムを運転し、

50

かつエアコンシステムにおける冷媒が熱交換器 5 を流れるように制御し、このときに、冷媒の流れ経路は、コンプレッサー 1 1 凝縮器 1 2 第 2 の膨張弁 1 3 熱交換器 5 コンプレッサー 1 1 であり、熱交換器 5 により第 1 の冷却液流路内の冷却液を冷却することにより、動力電池 6 を冷却する。このときに、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 2 のポート 4 2 と連通するように制御することにより、第 1 の冷却液流路が独立した回路を形成する。このように、エアコンシステムがモータ 1 を冷却せずに動力電池 6 のみを冷却することにより、モータ 1 によるエアコンシステムの冷熱の利用を回避することができる。

【 0 0 6 2 】

本開示において、モータ 1 の熱管理制御方法は、モータ 1 の冷却の制御方法を含む。モータ 1 を冷却する必要がある場合、ラジエーター 2 によりモータ 1 を冷却してもよく、エアコンシステムによりモータ 1 を冷却してもよい。

10

【 0 0 6 3 】

ラジエーター 2 によりモータ 1 を冷却する場合、その具体的なプロセスは以下のとおりである：まず、モータ 1 の温度と第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度を検出し、第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きく、第 2 の冷却液温度閾値より小さく、かつモータ 1 の温度がモータ温度閾値より小さく、つまり、第 2 の冷却液流路内の冷却液を冷却する必要があるが、モータ 1 の冷却要求が低い場合、このときに、四方弁 4 の第 3 のポート 4 3 が第 4 のポート 4 4 と連通し、三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 が第 2 のポート 3 2 と連通するように制御し、このときに、冷却液の流れ経路は、第 2 のポンプ 8 モータコントローラ 9 DC - DC コンバータ 1 0 モータ 1 三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 及び第 2 のポート 3 2 ラジエーター 2 四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 及び第 3 のポート 4 3 第 2 のポンプ 8 である。このように、第 2 の冷却液流路内の冷却液は冷却液主流路と第 1 の冷却液分岐路を循環し、ラジエーター 2 により第 2 の冷却液流路内の冷却液及びモータ 1 を冷却する。

20

【 0 0 6 4 】

第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 2 の冷却液温度閾値以上であるか、又はモータ 1 の温度がモータ温度閾値以上であり、つまり、モータ 1 の冷却要求が高く、ラジエーター 2 のみによりモータ 1 の冷却要求を満たさない場合、このときに、エアコンシステムとラジエーター 2 の協働によりモータ 1 を冷却することができ、具体的には、四方弁 4 の第 1 のポート 4 1 が第 4 のポート 4 4 と連通し、四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 が第 3 のポート 4 3 と連通し、三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 が第 2 のポート 3 2 と連通するように制御し、このときに、冷却液の流れ経路は、第 1 のポンプ 7 四方弁 4 の第 2 のポート 4 2 及び第 3 のポート 4 3 第 2 のポンプ 8 モータコントローラ 9 DC - DC コンバータ 1 0 モータ 1 三方弁 3 の第 1 のポート 3 1 及び第 2 のポート 3 2 ラジエーター 2 四方弁 4 の第 4 のポート 4 4 及び第 1 のポート 4 1 熱交換器 5 動力電池 6 第 1 のポンプ 7 であり、そして、エアコンシステムを運転し、かつエアコンシステムにおける冷媒が熱交換器 5 を流れるように制御し、このときに、冷媒の流れ経路は、コンプレッサー 1 1 凝縮器 1 2 第 2 の膨張弁 1 3 熱交換器 5 コンプレッサー 1 1 である。このように、エアコンシステムとラジエーター 2 の協働によりモータ 1 の冷却要求を満たす。

30

【 0 0 6 5 】

また、本開示の実施例に係る車両の熱管理システムは、動力電池 6 とモータ 1 に熱管理を行うことに加えて、乗員室を冷房・暖房し、運転者に快適な運転環境を提供することもできる。具体的には、乗員室を冷房する必要がある場合、電磁弁 1 4 及び第 1 の膨張弁 1 5 をオンにし、冷媒が第 1 の冷媒分岐路を流れ、かつエバポレーター 1 6 により乗員室を冷房し、このときに、冷媒の流れ経路は、コンプレッサー 1 1 凝縮器 1 2 電磁弁 1 4 第 1 の膨張弁 1 5 熱交換器 5 コンプレッサー 1 1 である。

40

【 0 0 6 6 】

なお、乗員室を冷房すると共に動力電池 6 を冷却する必要がある場合、第 2 の膨張弁 1 3 の開度を調節して第 1 の冷媒分岐路と第 2 の冷媒分岐路の冷媒の流量をそれぞれ調節することにより、エアコンシステムの冷熱分配を行うことができる。その具体的な制御方法

50

は、以下のとおりである。まず、ユーザによって設定された室内環境目標温度を受信すると共に、室内環境温度を検出し、動力電池 6 の温度が第 2 の電池温度閾値より大きく、室外環境温度が室外環境温度閾値以上であり、かつ室内環境温度が室内環境目標温度より大きい場合、エアコンシステムを運転し、かつエアコンシステムにおける冷媒がエバポレーター 16 と熱交換器 5 を流れるように制御する。エアコンシステムを所定の時間運転した後、室内環境温度が依然として室内環境目標温度より大きければ、乗員室の冷房要求を満たすことを優先するために、第 2 の膨張弁 13 の開度を調節して、熱交換器 5 を流れる冷媒の流量を減少させ、エバポレーター 16 を流れる冷媒の流量を増加させる。

【0067】

乗員室を暖房する必要がある場合、図 4 に示す実施例 4 に係る車両の熱管理システムを参照し、第 1 の PTC ヒーター 19 を起動して、送風機 17 から吹き出された風を加熱し、送風機 17 により加熱後の温風を乗員室に吹き込んで、乗員室を暖房する。

10

【0068】

或いは、乗員室を暖房する必要がある場合、図 5 に示す実施例 5 に係る車両の熱管理システムを参照し、送風機 17、第 3 のポンプ 20、第 2 の PTC ヒーター 21 を起動して、第 3 のポンプ 20、第 2 の PTC ヒーター 21 及びヒーターコア 22 を直列接続して形成された回路内の冷却液が循環して流れるようにし、冷却液の流れ経路は、第 3 のポンプ 20 第 2 の PTC ヒーター 21 ヒーターコア 22 であり、冷却液が第 2 の PTC ヒーター 21 によって加熱された後にヒーターコア 22 に流入し、送風機 17 はヒーターコア 22 で発生した熱風を乗員室に吹き込んで、乗員室を暖房することができる。

20

【0069】

本開示の実施例の車両の熱管理システムの制御方法によれば、動力電池の温度、第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度を検出し、動力電池の温度が第 1 の電池温度閾値より小さく、かつ第 2 の冷却液流路内の冷却液の温度が第 1 の冷却液温度閾値より大きい場合、四方弁の第 1 のポートが第 4 のポートと連通し、四方弁の第 2 のポートが第 3 のポートと連通するように制御する。これにより、該方法は、モータで発生した熱を利用して電池を加熱でき、モータで発生した熱の浪費を回避し、車両の熱管理システムの熱循環方式を最適化し、エネルギー消費を削減し、そして、モータで発生した熱を利用して電池を加熱すれば、電池ヒーターを追加して設置する必要がなく、車両の熱管理システムの部品を簡素化し、車両の熱管理システムのコストを低減する。

30

【0070】

以上、図面を参照しながら本開示の好ましい実施形態を詳細に説明したが、本開示は、上記実施形態の具体的な内容に限定されるものではなく、本開示の技術的思想の範囲内に、本開示の技術手段に対して複数の簡単な変更を行うことができ、これらの簡単な変更がいずれも本開示の保護範囲に属する。

【0071】

また、説明すべきところとして、上記具体的な実施形態に説明された各具体的な技術的特徴は、矛盾しない場合に、任意適切な方式で組み合わせることができる。不要な重複を回避するために、本開示は、可能なあらゆる組み合わせ方を別途に説明しない。

【0072】

また、本開示の様々な実施形態は、任意に組み合わせることができ、本開示の思想から逸脱しない限り、同様に本開示に開示されている内容と見なすべきである。なお、本開示の説明において、用語「第 1 の」、「第 2 の」等は、目的を説明するためのものに過ぎず、相対的な重要性を指示するか又は暗示するものとして理解すべきではない。また、本開示の説明において、別に説明しない限り、「複数」とは、2 つ又は 2 つ以上を意味する。

40

【0073】

本明細書の説明において、用語の「1 つの実施例」、「幾つかの実施例」、「例」、「具体的な例」又は「幾つかの例」等を参照した説明は、該実施例又は例と組み合わせる説明された具体的な特徴、構造、材料又は特性が本開示の少なくとも 1 つの実施例又は例に含まれることを意味する。本明細書において、上記用語の例示的な表現は、必ずしも同一

50

の実施例又は例に限定されるものではない。また、説明された具体的な特徴、構造、材料又は特性は、いずれか1つ又は複数の実施例又は例において適切に組み合わせることができる。

【符号の説明】

【0074】

以上、本開示の実施例を示して説明したが、上記実施例は例示的なものであり、本開示を限定するものであると理解すべきではなく、当業者であれば、本開示の範囲で上記実施例に対して変更、修正、交換及び変形を行うことができる。

【0075】

モータ(1)、ラジエーター(2)、三方弁(3)、三方弁の第1のポート(31)、三方弁の第2のポート(32)、三方弁の第3のポート(33)、四方弁(4)、四方弁の第1のポート(41)、四方弁の第2のポート(42)、四方弁の第3のポート(43)、四方弁の第4のポート(44)、熱交換器(5)、動力電池(6)、第1のポンプ(7)、第2のポンプ(8)、モータコントローラ(9)、DC-DCコンバータ(10)、コンプレッサー(11)、凝縮器(12)、第2の膨張弁(13)、電磁弁(14)、第1の膨張弁(15)、エバポレーター(16)、送風機(17)、電池ヒーター(18)、第1のPTCヒーター(19)、第3のポンプ(20)、第2のPTCヒーター(21)、ヒーターコア(22)、第1のガス抜き・液体補充装置(23)、第1の三方管(24)、第2のガス抜き・液体補充装置(25)、第2の三方管(26)

10

20

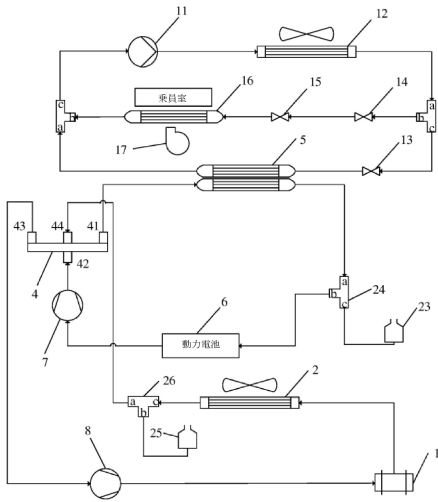
30

40

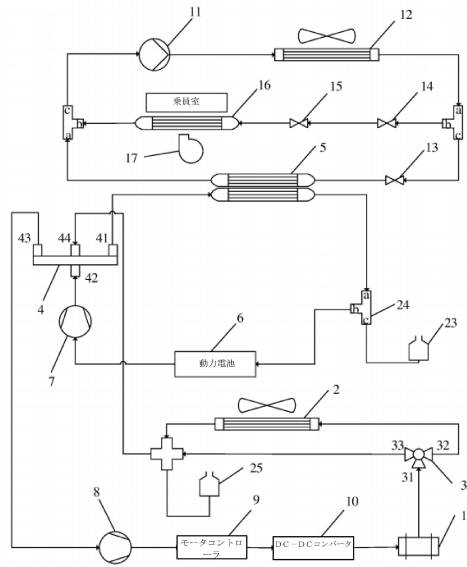
50

【図面】

【図 1】



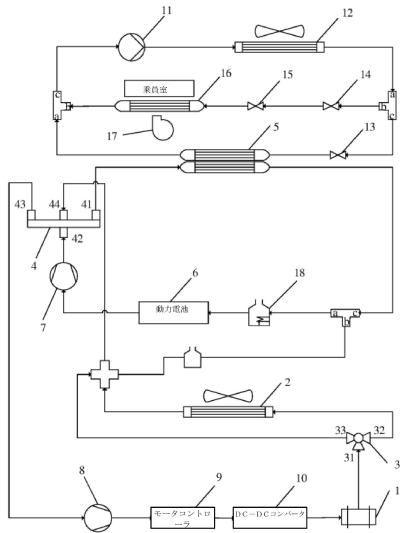
【図 2】



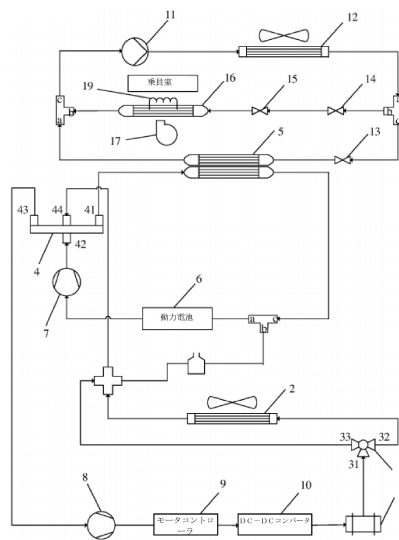
10

20

【図 3】



【図 4】

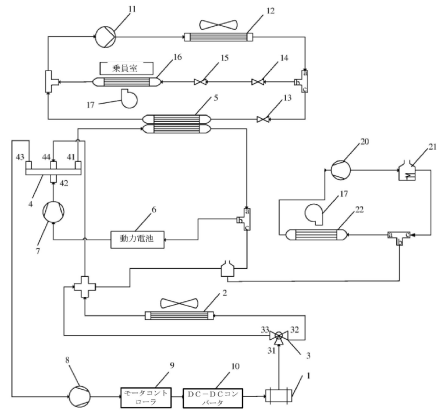


30

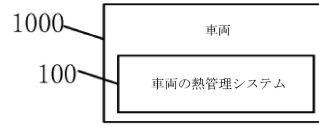
40

50

【図5】

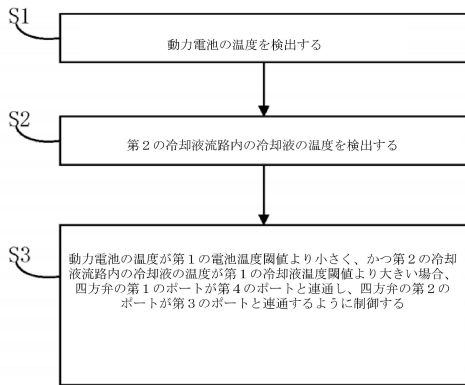


【図6】



10

【図7】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	10/6569(2014.01)	H 0 1 M	10/6569
H 0 1 M	10/6556(2014.01)	H 0 1 M	10/6556
H 0 1 M	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/625
H 0 1 M	10/663(2014.01)	H 0 1 M	10/663
H 0 1 M	10/615(2014.01)	H 0 1 M	10/615

(72)発明者 王 剛

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 蔡 樹 周

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 宋 淦

中華人民共和国 グアンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

審査官 中川 隆司

(56)参考文献

中国実用新案第 2 0 4 8 7 0 4 3 9 (C N , U)
 特開 2 0 1 1 - 2 5 5 8 7 9 (J P , A)
 中国特許出願公開第 1 0 5 3 5 6 0 0 3 (C N , A)
 中国特許出願公開第 1 0 7 4 4 4 1 0 3 (C N , A)
 中国特許出願公開第 1 0 8 7 4 9 5 1 3 (C N , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 2 9 2 8 2 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 6 0 K 1 1 / 0 2
 B 6 0 H 1 / 2 2
 B 6 0 H 1 / 0 3
 B 6 0 K 1 / 0 4
 H 0 1 M 1 0 / 6 1 3
 H 0 1 M 1 0 / 6 5 6 9
 H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 6
 H 0 1 M 1 0 / 6 2 5
 H 0 1 M 1 0 / 6 6 3
 H 0 1 M 1 0 / 6 1 5