

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7565363号
(P7565363)

(45)発行日 令和6年10月10日(2024.10.10)

(24)登録日 令和6年10月2日(2024.10.2)

(51)国際特許分類		F I	
B 6 0 L	58/26 (2019.01)	B 6 0 L	58/26
B 6 0 L	1/00 (2006.01)	B 6 0 L	1/00
B 6 0 L	7/22 (2006.01)	B 6 0 L	7/22
B 6 0 L	15/20 (2006.01)	B 6 0 L	15/20
B 6 0 L	50/10 (2019.01)	B 6 0 L	50/10
		L Z H V	
		Z	
		S	
請求項の数 14 (全19頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号 特願2022-547249(P2022-547249)		(73)特許権者 510010894	
(86)(22)出願日 令和3年1月14日(2021.1.14)		ベレノス・クリーン・パワー・ホールディング・アーゲー	
(65)公表番号 特表2023-517824(P2023-517824 A)		スイス国・シイエイチ 2 5 0 2 ・ビエル・ゼーフォーシュタット・6	
(43)公表日 令和5年4月27日(2023.4.27)		(74)代理人 100098394	
(86)国際出願番号 PCT/EP2021/050703		弁理士 山川 茂樹	
(87)国際公開番号 WO2021/156034		(72)発明者 ガシ, レジェブ	
(87)国際公開日 令和3年8月12日(2021.8.12)		スイス国・1 7 6 2 ・ジヴィエ・ルート	
審査請求日 令和4年8月3日(2022.8.3)		ドゥ ラ ファン ドゥ ラ クロワ・7	
(31)優先権主張番号 20155848.3		審査官 清水 康	
(32)優先日 令和2年2月6日(2020.2.6)			
(33)優先権主張国・地域又は機関 欧州特許庁(EP)			
前置審査			
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 H V A Cシステムを用いる電気化学的発電装置を伴う電気車両の熱エネルギーを回収および調整するための機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

電気化学的発電装置（1）を伴う電気車両の熱エネルギー回収および調整機器であって、前記電気化学的発電装置（1）は、電池および燃料電池またはハイブリッドを備えるグループから選ばれ、前記調整機器は、流体が循環する、前記電気車両の車内のH V A Cシステムの空調回路を備え、前記空調回路は、少なくとも1つの外部凝縮器／蒸発器（2）と、圧縮器（4）と、前記車内を加熱することを意図した内部凝縮器（6）と、前記内部凝縮器（6）と前記外部凝縮器／蒸発器（2）の間に前記内部凝縮器（6）の下流に提供された第1の膨張開口部（8）と、前記車内を冷却することを意図した内部蒸発器（14）と、前記外部凝縮器／蒸発器（2）と前記内部蒸発器（14）の間に前記内部蒸発器（14）の上流に提供された第2の膨張開口部（12）とを備え、

前記熱エネルギー回収および調整機器は、前記流体が循環する、前記電気化学的発電装置（1）の第1の加熱回路または熱エネルギー回収回路と、前記電気化学的発電装置（1）の第2の冷却回路または熱エネルギー回収回路とを備え、前記電気化学的発電装置（1）の第1の加熱回路または熱エネルギー回収回路は、前記電気化学的発電装置（1）に関連する熱伝達要素に前記流体を供給するための第1の導管（22）を備え、前記供給するための第1の導管（22）は、前記圧縮器（4）と前記内部凝縮器（6）の間に提供された第1の流出口、および前記内部凝縮器（6）と前記第1の膨張開口部（8）の間に提供された第1の注入口に接続された、前記熱伝達要素から前記流体を放出するための第1の導管（26）に接続され、前記電気化学的発電装置（1）の前記第2の冷却回路または熱

エネルギー回収回路は、前記電気化学的発電装置（１）に関連する前記熱伝達要素に前記流体を供給するための第２の導管（３０）を備え、前記流体を供給するための前記第２の導管（３０）は、前記第２の膨張開口部（１２）と前記内部蒸発器（１４）の間に提供された第２の流出口、および前記内部蒸発器（１４）と前記圧縮器（４）の間に前記内部蒸発器（１４）の下流に提供された第２の注入口に接続された、前記熱伝達要素の第２の流体放出導管（３４）に接続され、複数の弁（２４、２８、３２、２０、３６、３８）は、前記電気化学的発電装置（１）の前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路および前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路のうち一方または他方と前記空調回路を連通状態にすることができるように配列され、前記弁（２４、２８、３２、２０、３６、３８）を制御するための手段は、前記電気化学的発電装置（１）の温度に従って前記電気化学的発電装置（１）を加熱するために、または前記電気化学的発電装置（１）から加熱熱エネルギーを回収するために、前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路の中で前記空調回路から得られる前記流体の循環を可能にするだけでなく、前記電気化学的発電装置（１）を冷却するために、または前記電気化学的発電装置（１）から冷却熱エネルギーを回収するために、前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路の中で前記空調回路から得られる前記流体の循環を可能にするように配列された熱エネルギー回収および調整機器において、

10

前記電気化学的発電装置（１）に接続された前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路および前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路に両方とも接続された少なくとも１つの電気モータ（５）および少なくとも１つの電子回路（７）、ならびに前記加熱熱エネルギーまたは前記冷却熱エネルギーを回収するように適合された少なくとも前記電気モータ（５）および少なくとも前記電子回路（７）をさらに備え、

20

前記電気化学的発電装置（１）の充電と同時に、および前記充電中に前記電気モータ（５）の中を所定値以上の電流が通過する制動により前記充電が停止された場合に動作可能な抵抗器であって、制動中にだんだん熱くなることができる抵抗器を伴う、前記電気車両の制動回路（９）を備え、前記抵抗器は、熱エネルギーを回収するために前記第１の加熱回路、または前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路と接続した状態で配置され、前記電気モータ（５）の中を前記所定値よりも小さい電流が通過する制動により前記充電がされることを特徴とする熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項２】

30

少なくとも前記電気モータ（５）および少なくとも前記電子回路（７）は、前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路、または前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路に接続された前記電気化学的発電装置（１）と並列に回路の中に配列されることを特徴とする、請求項１に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項３】

少なくとも前記電気モータ（５）および少なくとも前記電子回路（７）は、前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路、または前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路に接続された前記電気化学的発電装置（１）と直列に回路の中に配列されることを特徴とする、請求項１に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項４】

40

少なくとも前記電気モータ（５）および少なくとも前記電子回路（７）は、流体のような液体が循環する導管により接続されながら前記電気化学的発電装置（１）と直列に回路の中に配列されること、前記熱エネルギー回収および調整機器は、前記液体を循環させるためのポンプ（１３）と、前記電気化学的発電装置（１）、前記電気モータ（５）、および前記電子回路（７）を備える組立体の注入口で前記液体を受け取るガスー液体熱交換器（１１）とをさらに備えること、ならびにガス状流体を受け取る前記ガスー液体熱交換器の外部注入口で、前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路、または前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路への接続が行われることを特徴とする、請求項１に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項５】

50

少なくとも前記電気モータ（５）、少なくとも前記電子回路（７）、および前記制動回路（９）は、前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路、または前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路に接続された前記電気化学的発電装置（１）と並列に回路の中に配列されることを特徴とする、請求項１に記載の熱エネルギー回収および調整機器。
【請求項６】

少なくとも前記電気モータ（５）、少なくとも前記電子回路（７）、および前記制動回路（９）は、前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路、または前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路に接続された前記電気化学的発電装置（１）と直列に回路の中に配列されることを特徴とする、請求項１に記載の熱エネルギー回収および調整機器。
【請求項７】

10

少なくとも前記電気モータ（５）、少なくとも前記電子回路（７）、および前記制動回路（９）は、流体のような液体が循環する導管により接続されながら前記電気化学的発電装置（１）と直列に回路の中に配列されること、前記熱エネルギー回収および調整機器は、前記液体を循環させるためのポンプ（１３）と、前記電気化学的発電装置（１）、前記電気モータ（５）、および前記電子回路（７）を備える組立体の注入口で前記液体を受け取るガスー液体熱交換器（１１）とをさらに備えること、ならびにガス状流体を受け取る前記ガスー液体熱交換器の外部注入口で、前記第１の加熱回路または熱エネルギー回収回路、または前記第２の冷却回路または熱エネルギー回収回路への接続が行われることを特徴とする、請求項１に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項８】

20

前記制動回路（９）は事実上、前記電気車両の制動のトリガに続いて電流が通過する抵抗器を備え、前記抵抗器は、前記制動中にだんだん熱くなり、前記車内または前記電気化学的発電装置（１）を加熱するための熱エネルギーを提供するために、前記抵抗器を取り囲むガス状または液状の流体を加熱することを特徴とする、請求項５に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項９】

前記制動回路（９）は事実上、前記電気車両の制動のトリガに続いて電流が通過する抵抗器を備え、前記抵抗器は、前記制動中にだんだん熱くなり、前記車内または前記電気化学的発電装置（１）を加熱するための熱エネルギーを提供するために、前記抵抗器を取り囲むガス状または液状の流体を加熱することを特徴とする、請求項６に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

30

【請求項１０】

前記制動回路（９）は事実上、前記電気車両の制動のトリガに続いて電流が通過する抵抗器を備え、前記抵抗器は、前記制動中にだんだん熱くなり、前記車内または前記電気化学的発電装置（１）を加熱するための熱エネルギーを提供するために、前記抵抗器を取り囲むガス状または液状の流体を加熱することを特徴とする、請求項７に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項１１】

前記電気モータ（５）は前記電気車両の牽引用であり、

４つの前記電気モータ（５）を、前記電気車両の各車輪の中に１つのモータとして備え、より正確な熱エネルギーを前記制動回路から回収しながら前記車輪ごとに安全で独立した制動を達成できるようにすることを特徴とする、請求項５に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

40

【請求項１２】

前記電気モータ（５）は前記電気車両の牽引用であり、

４つの前記電気モータ（５）を、前記電気車両の各車輪の中に１つのモータとして備え、より正確な熱エネルギーを前記制動回路から回収しながら前記車輪ごとに安全で独立した制動を達成できるようにすることを特徴とする、請求項６に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項１３】

50

前記電気モータ（５）は前記電気車両の牽引用であり、

４つの前記電気モータ（５）を、前記電気車両の各車輪の中に１つのモータとして備え、より正確な熱エネルギーを前記制動回路から回収しながら前記車輪ごとに安全で独立した制動を達成できるようにすることを特徴とする、請求項７に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【請求項１４】

前記制動回路（９）は、各前記電気モータ（５）と共に前記電気車両の各前記車輪に搭載されることを特徴とする、請求項１３に記載の熱エネルギー回収および調整機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、ＨＶＡＣシステムを用いる、電池、燃料電池、またはハイブリッドなどの電気化学的発電装置を伴う電気車両の熱エネルギーを回収および調整するための機器に関する。熱エネルギーを回収および調整するための機器は、流体が循環する、車両の車内用ＨＶＡＣ（heating-ventilation-air-conditioning-cooling、暖房、換気、空調、冷房）システムの空調回路を備え、上記空調回路は、少なくとも１つの外部凝縮器－蒸発器、圧縮器、車内を加熱することを意図した内部凝縮器、内部凝縮器と外部凝縮器／蒸発器の間に内部凝縮器の下流に提供された第１の膨張開口部、車内を冷却することを意図した内部蒸発器、および外部凝縮器／蒸発器と内部蒸発器の間に内部蒸発器の上流に提供された第２の膨張開口部を備える。

20

【背景技術】

【０００２】

そのような機器は当業者に公知であり、詳細には大量の電気を消費する加熱要素を伴う電気加熱システムを置換するために電気車両またはハイブリッド車両で使用される。ＨＶＡＣシステムはまた、夏に空調に変わるという有利な点を有する。ＨＶＡＣシステムは、車両の電気エネルギー消費を最適化しながら車両の車内の温度を調整するのに最も効果的である。その結果、ＨＶＡＣシステムは、自身の到達範囲を拡大できるようにする。

【０００３】

さらに電気車両またはハイブリッド車両の到達範囲を拡大するために、電気化学的発電装置の温度を調整することにより電気化学的発電装置のエネルギー効率を最適化することもまた求められる。これは、温度が電気化学的発電装置の機能性に大きく影響を及ぼすためであり、電気化学的発電装置は、その温度が高すぎるときに冷却しなければならず、その温度が低すぎるときに加熱しなければならない。詳細には、冬には、電気化学的発電装置の温度が過度に低いことにより、車両の到達範囲が半分だけ低減されることがあるように非常に大きな効率低下が生じる。さらには、電気化学的発電装置が電池であるとき、電池の充電時間の関数としての充電状態の曲線は、充電時間が温度と共に増大することを示す。その上、充電中に温度が上昇するので、充電時間は、８０％の充電に到達するのに比較的短時間であるが、次いで１００％の充電に到達するのに非常に時間がかかる。

30

【０００４】

これに関して、特許であるスイス国特許発明第７１１７２６（Ｂ１）号明細書は、以下で従来技術として詳細に説明するように、図１～図５に示すように電気車両の電池もしくは燃料電池またはイブリッドなどの電気化学的発電装置の温度を調整するための機器について記述している。

40

【０００５】

たとえば図１を参照すると、電気車両またはハイブリッド車両の電気化学的発電装置の温度を調整するための機器は、車両の車内のためにＨＶＡＣシステムの空調回路を備える。この図１は、たとえば車両が停止した状態で充電中の電池を加熱するための方法を示す。

【０００６】

より詳細には、空調回路は、第１のループの中で流体が循環する方向に、一般に車両の前面に位置する外部凝縮器／蒸発器２、アキュムレータ３、好ましくは高速の圧縮器４、

50

車内を加熱することを意図した凝縮器 6、および内部凝縮器 6 と外部凝縮器／蒸発器 2 の間に内部凝縮器の下流に提供された第 1 の膨張開口部 8 を備える。第 1 の膨張開口部 8 の所に内部凝縮器 6 と外部凝縮器／蒸発器 2 の間にバイパス 10 を提供する。第 2 のループは、外部凝縮器／蒸発器 2 と内部蒸発器 14 の間に内部蒸発器 14 の下流に提供された、車内を冷却することを意図した第 2 の膨張開口部 12 を備える。空調ユニットの送風器 16 は、内部蒸発器 14 の所に提供される。冷媒ガスなどの冷却する流体が循環する導管によりさまざまな要素と一緒に接続する。第 1 のループ内の、または第 2 のループおよびバイパス内の循環は、一組の弁 18、20、21、28、32、36、38 を用いて制御される。弁 18 および 20 は、第 1 のループと第 2 のループの交点に提供され、弁 21 は、第 1 の膨張開口部 8 の上流にある第 1 のループとバイパス 10 の交点に提供される。これらの弁は、たとえば少なくとも 4 方向を有する弁 20 を除き、たとえば少なくとも 3 方向を有するソレノイド弁である。

10

【0007】

この実施形態では、導管内のガス状流体の循環は、車両が停止した状態で充電中の電池を加熱する方法に関してより太い線により図 1 に示されていることに留意されたい。同じことは、次の図 2 ～図 5 に当てはまる。

【0008】

調整機器は、空調回路内と同じ流体が循環できる、電気化学的発電装置 1 を加熱するための第 1 の回路をさらに備える。電気化学的発電装置 1 を加熱するための第 1 の回路は、流体が循環する方向に、電気化学的発電装置 1 に関連する熱伝達要素に流体を供給するための第 1 の導管 22 を備える。第 1 の供給導管 22 は、3 方向弁 24 を用いて圧縮器 4 と内部凝縮器 6 の間に提供された第 1 の流出口、および熱伝達要素から流体を放出するための第 1 の導管 26 に接続される。第 1 の放出導管 26 は、3 方向弁 28 を用いて内部凝縮器 6 と第 1 の膨張開口部 8 の間に提供された第 1 の注入口に接続される。

20

【0009】

調整機器は、空調回路内と同じ流体が循環できる、電気化学的発電装置 1 を冷却するための第 2 の回路をさらに備える。電気化学的発電装置 1 を冷却するための第 2 の回路は、流体が循環する方向に、電気化学的発電装置 1 に関連する熱伝達要素に流体を供給するための第 2 の導管 30 を備える。第 2 の供給導管 30 は、3 方向弁 32 を用いて第 2 の膨張開口部 12 と内部蒸発器 14 の間に提供された第 2 の流出口、および熱伝達要素から流体を放出するための第 2 の導管 34 に接続される。第 2 の放出導管 34 は、4 方向弁から構成される弁 20 を用いて、内部蒸発器 14 と圧縮器 4 の間に内部蒸発器 14 の下流に提供された第 2 の注入口に接続される。

30

【0010】

この明細書では、一般に空調に関して主として第 2 の膨張開口部 12（減圧弁）をガスが通過することに関係することがある場合でさえ、空調回路は第 1 の加熱回路および第 2 の冷却回路を備えることを理解しなければならないことに留意されたい。第 1 の加熱回路および第 2 の冷却回路は、一方を他方の中にはめ込み、これらの回路の機能を果たすための制御手段によりさまざまな弁を制御することに依存する。

【0011】

電気化学的発電装置 1 の熱伝達要素に流体を供給する第 1 の導管 22 および第 2 の導管 30 は、3 方向弁 36 だけにより上記熱伝達要素に接続される。同様に、熱伝達要素から流体を放出する第 1 の導管 26 および第 2 の導管 34 は、3 方向弁 38 だけにより上記熱伝達要素に接続される。熱伝達要素への別個の独立した接続を提供することもまた可能である。熱交換を容易にするために弁 36、38 と電気化学的発電装置 1 の間に交換器を提供することもまた可能である。

40

【0012】

弁 24、28、32、および 20 は、電気化学的発電装置 1 の第 1 の加熱回路および第 2 の冷却回路のうち一方または他方と空調回路を連通状態にすることができるように配列された弁を構成する。

50

【0013】

調整機器は、電気化学的発電装置1の温度に従って電気化学的発電装置1の温度を調整するように、電気化学的発電装置1を加熱するために第1の加熱回路の中で空調回路の流体の循環を、および／または電気化学的発電装置1を冷却するために第2の冷却回路の中で空調回路の流体の循環を可能にするように配列された弁24、28、32、20、36、および38を制御するための手段を備える。

【0014】

空調回路の弁を制御するための他の手段は、電気化学的発電装置の温度の調整に加えて車内の温度を調整するために、上記弁18、20、および21を機能させるために提供される。

10

【0015】

制御手段は、車両が停止しているか移動しているかどうかに応じて求められる効果に従って、ならびに電池または燃料電池があることに従って弁を作動させるために、電気化学的発電装置1の温度センサに関連づけられる。図1～図5によれば、本実施形態での導管内のガス状流体の循環をより太い線により示す。図1は、車両が停止している状態で充電中の電池1に関する加熱モードを示す。図2は、車両が停止している状態で充電中の電池1に関する冷却モードを示す。図3は、車両が移動している状態で車内の加熱モードおよび電池1の加熱を示す。図4は、車内を空調し、かつ電池1を冷却するためのモードを示し、車両は移動している。最後に図5は、車内を加熱し、かつ電池1を冷却するためのモードを示し、車両は移動している。

20

【0016】

より詳細には、車両が停止したとき、弁を制御するための手段、圧縮器4、およびすべての電子構成要素は、主管上で機能するように配列され、車両は主管に接続される、または接続されない。

【0017】

弁を制御する手段は、車両が停止したときに車内の温度調整に関して内部凝縮器6および内部蒸発器14を非動作状態にするように配列され、その結果、電池の加熱モードまたは冷却モードだけが動作状態にある。

【0018】

外部温度が低いとき、車両の始動を容易にするために電池または燃料電池を加熱する必要があるだけでなく、電池の充電の効率を改善するために電池を加熱する必要もある。車両が停止した、電気化学的発電装置1に関する加熱モードの場合、および電池が充電中の可能性がある場合、図1によれば、冷気Aと接触している外部凝縮器／蒸発器2を通過する流体は、弁18および20を介してアキュムレータ3に向けて、次いで流体が圧縮され、したがって加熱される圧縮器4の中に、次いで弁24を介して電気化学的発電装置の加熱回路に供給する第1の導管22の中に送られ、弁36を介して電気化学的発電装置1の熱伝達要素まで流れるように、弁を制御する手段を配列する。流体は、通過する間に熱伝達要素を再加熱し、それにより電気化学的発電装置1を加熱する。次いで流体は、弁38を介して電気化学的発電装置1の加熱回路の第1の放出導管26の中を循環し、弁28、21を介して空調回路を連結し、第1の膨張開口部8を通過することにより外部凝縮器／蒸発器2に復帰する。このモードでは、内部凝縮器6および蒸発器14は活動していない。

30

40

【0019】

電気化学的発電装置を冷却しなければならないほど外気が過度に熱いことが原因で始動時に電気化学的発電装置が熱すぎる場合、または充電時に電池が熱すぎる場合、弁を制御するための手段は、電気化学的発電装置冷却モードに入るように配列され、車両は停止している。電池の場合、上記電池は、図2によれば充電中であってよい。弁を制御する手段はこの場合、暖気Bと接触している外部凝縮器／蒸発器2を通過している流体が弁18を介して電気化学的発電装置の冷却回路に供給する第2の導管30、流体が冷却される第2の膨張開口部12、および弁32に向けて弁36を介して電池1の熱伝達要素まで循環す

50

るように配列される。流体は、通過するときに熱伝達要素を冷却し、それにより電気化学的発電装置 1 を冷却する。次いで流体は、弁 3 8 を介して冷却回路の第 2 の放出導管 3 4 の中を流れ、流体が圧縮されるアキュムレータ 3 および圧縮器 4 を通過するために、弁 2 0 を介して空調回路を、弁 2 4 を介して内部凝縮器 6 を連結し、上記内部凝縮器は、密閉装置 4 0 を用いて車内の調整に関して非動作状態になる。次いで流体は、弁 2 1 および 2 8 を介してバイパス 1 0 の中を流れ、次いで第 1 の膨張開口部 8 を通過することなく外部凝縮器／蒸発器 2 に復帰する。このモードでは、内部凝縮器 6 および蒸発器 1 4 は、車内の温度の調整に関して活動状態にない。

【0020】

電気化学的発電装置が電池であるとき、弁を制御する手段は、できるだけ短い時間で電池を充電するために、電池が最適充電温度に到達するまで電池を加熱するために第 1 の加熱回路の中で流体を循環できるようにするように、ならびに最適充電温度に復帰するように電池を冷却するために第 2 の冷却回路の中で空調回路の流体を循環できるようにするように配列される。この場合、弁を制御するための手段は、できるだけ短い時間で電池を充電するために、維持すべき電池の最適温度に従って自動的に、図 1 に従って、車両が停止し、かつ電池が充電中の電池加熱モードから、図 2 に従って、車両が停止し、かつ電池が充電中の電池冷却モードに進むように配列され、逆も同様である。電池に関する最適充電温度は、5℃～25℃の間であってよい。

10

【0021】

上記で記述するさまざまな事例では、弁を制御する手段は、人間がまったく活動することなく自動的に管理される。この手段は、詳細には電池の温度を理想的充電温度に維持するために使用される。

20

【0022】

車両が停止しているとき、車内の温度を調整するために電気化学的発電装置 1 により供給される熱エネルギーを使用することが可能である。その結果、電池を十分に加熱して、車内を加熱するために電池の充電中に電池が発する熱から利益を得るために、または電池を十分に冷却して、車内を冷やすために電池の充電中に電池が発する冷気から利益を得るために、電池充電時間をプログラムすることが可能である。この場合、弁を制御する手段は、車両が停止しているときに内部凝縮器 6 および内部蒸発器 1 4 の機能性を可能にするように、かつ電気化学的発電装置 1 の温度に加えて車内の温度を調整するように配列される。その結果、車内の温度は、ユーザが車両を始動するために車両の中に座るときに快適である。

30

【0023】

車両が移動しているとき、弁を制御する手段および圧縮器 4 は、電気化学的発電装置に対して機能するように配列される。

【0024】

別の変形形態によれば、弁を制御する手段は、車両が移動しているときに内部凝縮器 6 および内部蒸発器 1 4 の機能性を可能にするように、かつ電気化学的発電装置の温度に加えて車内の温度を調整するように配列される。

【0025】

より具体的には、外の温度が低いとき、弁を制御する手段は、図 3 に示すように、HVAC システムを車内加熱モードに変更するように、かつ車両が移動しているときに車内および電気化学的発電装置を加熱するために電気化学的発電装置の第 1 の加熱回路の中で空調回路の流体の循環を可能にするよう配列される。車内および電気化学的発電装置を加熱するためのモードのこの事例では、弁を制御する手段は、冷気 A と接触している凝縮器／蒸発器 2 を通過している流体が、弁 1 8 および 2 0 を介してアキュムレータ 3 に向けて、次いで圧縮器 4 の中を流れるように配列され、圧縮器 4 で流体は圧縮され、したがって加熱され、次いで弁 2 4 を介して最初に電気化学的発電装置の加熱回路に供給する第 1 の導管 2 2 の中に、弁 3 6 を介して電気化学的発電装置 1 の熱伝達要素まで、次に凝縮器 6 の中に送られる。空調ユニットの送風器 1 6 は、C に入る冷気が、車内を加熱するために車

40

50

内の中に送られる前に内部凝縮器 6 を通過することにより加熱されるように利用できるように配列される。次いで流体は、外部凝縮器／蒸発器 2 の方向に再度出発し、第 1 の膨張開口部 8 を通過する。電気化学的発電装置の加熱回路で流体は、熱伝達要素を再加熱し、それにより電気化学的発電装置 1 を加熱する。次いで流体は、弁 3 8 を介して電気化学的発電装置の加熱回路の第 1 の放出導管 2 6 の中を流れ、弁 2 8 および 2 1 を介して空調回路に連結し、第 1 の膨張開口部 8 を通過することにより外部凝縮器／蒸発器 2 に復帰する。このモードでは、内部凝縮器 6 は、車内の温度の調整に関して活動状態にある。このモードでは、調整機器は、一方では車内を暖めるために、他方ではより良好な有効性を確実にするように車内を最適温度に維持するために電気化学的発電装置を加熱するために、熱を作り出すことができるようにする。

【0026】

車両が移動しているとき、たとえば牽引動力荷重が非常に高い、または外気が熱すぎるのが原因で電気化学的発電装置が熱くなりすぎるようになり、その結果、電気化学的発電装置を冷却しなければならない場合、弁を制御する手段は、HVAC システムを車内空調モードに移行させるように配列される。さらにはこれにより、図 4 に従って、車内および電気化学的発電装置を冷却するために電気化学的発電装置の第 2 の冷却回路の中で空調回路の流体が循環できるようにすることが可能になる。弁を制御する手段は次いで、熱気 B と接触している外部凝縮器／蒸発器 2 を通過する流体が、弁 1 8 を介して、流体が冷却される第 2 の膨張開口部 1 2 に、次いで弁 3 2 に向けられるように配列され、弁 3 2 で流体は、最初に電気化学的発電装置の冷却回路に供給する第 2 の導管 3 0 に向けて弁 3 6 を介して電気化学的発電装置 1 の熱伝達要素まで、次に内部蒸発器 1 4 に向けて分割される。空調ユニットの送風器 1 6 は、D に入る熱気が、車内を冷却するために車内の中に送られる前に内部蒸発器 1 4 を通過することにより冷却されるように利用できるように配列される。次いで流体は再度、弁 2 0 を介して空調回路の中に動く。電気化学的発電装置 1 の冷却回路と共に、流体は、電気化学的発電装置 1 を冷却した後、弁 3 8 を介して冷却回路の第 2 の放出導管 3 4 の中を流れ、内部蒸発器 1 4 から得られる流体を用いてアキュムレータ 3、流体が圧縮される圧縮器 4、および弁 2 4 を介して内部凝縮器 6 を通過するために弁 2 0 を介して空調回路に再結合し、上記内部凝縮器は、密閉装置 4 0 を用いて車内の調整に関して非動作状態になる。次いで流体は、弁 2 1 および 2 8 を介してバイパス 1 0 の中を流れ、次いで第 1 の膨張開口部 8 を通過することなく外部凝縮器／蒸発器 2 に復帰する。このモードでは調整機器は、一方では車内を冷却するために、他方ではより良好な有効性を確実にするために車内を最適温度に維持するために電気化学的発電装置を冷却するために、冷気を作り出すことができるようにする。

【0027】

車両が移動しているときに、たとえば集中的に機能することが原因で電気化学的発電装置が熱くなりすぎるようになり、その結果、電気化学的発電装置を冷却しなければならないが、外気は冷たく、車内を暖めなければならない場合、弁を制御する手段は、HVAC システムを車内加熱モードに移行させ、図 5 に従って、車内を加熱して電気化学的発電装置を冷却するために電気化学的発電装置の第 2 の冷却回路の中で空調回路の流体を循環させることができるようにするように配列される。弁を制御する手段は次いで、冷気 A と接触している外部凝縮器／蒸発器 2 を通過する流体が、弁 1 8 を介して、最初に直接に弁 2 0 に、次に流体が冷却される第 2 の膨張開口部 1 2 に、次いで弁 3 2 を介して電気化学的発電装置の冷却回路に供給する第 2 の導管 3 0 の中に、弁 3 6 を介して電気化学的発電装置 1 の熱伝達要素まで向けられるように配列される。流体は、電気化学的発電装置 1 を冷却した後、弁 3 8 を介して冷却回路の第 2 の放出導管 3 4 の中を流れ、弁 1 8 から直接得られる流体を用いて、弁 2 4 を介してアキュムレータ 3、流体が圧縮される圧縮器 4、および内部凝縮器 6 を通過するために、弁 2 0 を介して空調回路に再結合する。空調ユニットの送風器 1 6 は、E に入る冷気が、車内を暖めるために車内の中に送られる前に、内部凝縮器 6 を通過する間に加熱されるように利用できるように配列される。次いで流体は、弁 2 1 を介して第 1 の膨張開口部 8 を通過し、外部凝縮器／蒸発器 2 に復帰する。このモ

10

20

30

40

50

ードでは、調整機器は、一方では車内を加熱するために熱を作り出すことを、他方では最高の有効性を確実にするために電気化学的発電装置を最適温度に維持するように電気化学的発電装置を冷却するために冷気を作り出すことを可能にし、電気化学的発電装置により作り出された熱は、車内を加熱するために使用される。

【0028】

自動車が移動している場合に温度を調整するためのこれら3つのモードでは、弁を制御する手段は半自動的に管理され、ユーザは、車内の温度を調整するためにHVACシステムを加熱モードまたは車内空調モードに移行させるために活動し、電気化学的発電装置の温度は、温度センサを用いて自動的に制御される。

【0029】

特許である米国特許第10,168,079(B2)号明細書は、詳細には電池用の冷凍サイクルを伴う機器について記述している。しかしながら、たとえば電池を加熱もしくは冷却するために車両要素から熱エネルギーを回収するための備えも、車両の車内のための備えもない。さらには非常に酷似したガス-空気交換器だけを空調回路で使用し、電池の温度を正確に調整する可能性はない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0030】

【文献】スイス国特許発明第711726(B1)号明細書

【文献】米国特許第10,168,079(B2)号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0031】

本発明の目的は、詳細には公知の電気車両またはハイブリッド車両に装備する電気化学的発電装置のさまざまな欠点を克服すること、ならびにそのような車両の全体効率を最適化し、熱損失を車内の中の温度を調整するための実質的なエネルギーに変換するために、熱エネルギーを回収および調整するために加熱回路または冷却回路の中で車両の少なくとも1つの電気モータおよび少なくとも1つの電子制御回路ならびに電気化学的発電装置をさらにまた接続するために備えることである。

【0032】

より詳細には、本発明の目的は、電池もしくは燃料電池またはハイブリッドなどの電気化学的発電装置を伴う電気車両の熱エネルギーを回収および調整するための機器を提供することであり、HVACシステムは、詳細には電気化学的発電装置のエネルギー効率を最適化するために電気化学的発電装置に関する熱エネルギーの回収を可能にする。車両の到達範囲を拡大するために、電気化学的発電装置、またはさらに制動エネルギーに関連して少なくとも電気モータおよび少なくとも電子制御回路のために、加熱または冷却の熱エネルギーの回収もまた提供される。

【0033】

電気化学的発電装置が電池であるとき、本発明の別の目的は、充電時間を最適化するために、かつ充電時間をできるだけ短くするために、電池を充電するときに、熱エネルギーを回収するための機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0034】

このために、本発明は、独立請求項1の特徴を備える、電気化学的発電装置を伴う電気車両の熱エネルギーを回収および調整するための機器に関する。

【0035】

熱エネルギー回収および調整機器の特定の実施形態は、従属請求項2～15で規定される。

【0036】

その結果、本発明の熱エネルギー回収および調整機器は、車両の到達範囲を拡大するた

10

20

30

40

50

めに、電気牽引モータおよび電気制御回路に関連して電気化学的発電装置のエネルギー効率を最適化可能にする。さらには電気化学的発電装置が電池であるとき、本発明の熱エネルギー回収および調整機器は、電池充電時間をできるだけ短くすることにより電池充電時間を最適化可能にする。

【0037】

熱エネルギー回収および調整機器の1つの有利な点は、電池を伴う加熱回路または冷却回路に電子制御牽引モータを接続し、それによりどんな熱エネルギーの損失も回避して、電池をもう一回充電する前に車両の到達範囲が拡大することを提供することを保証するという事実にある。

【0038】

本発明の他の特徴および有利な点は、例証する限定しない簡単な例として示す本発明のさまざまな実施形態、および添付図面に関する以下の記述を読むと、より明確に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】車両が静止し電池が充電中の電気車両の電気化学的発電装置の温度を調整するための、従来技術の機器の概略図を示す。

【図2】車両が静止し電池が充電中の電気車両の電気化学的発電装置の温度を調整するための、従来技術の機器の概略図を示す。

【図3】車両が移動中の電気車両の電気化学的発電装置の温度を調整するための、従来技術の機器の概略図を示す。

【図4】車両が移動中の電気車両の電気化学的発電装置の温度を調整するための、従来技術の機器の概略図を示す。

【図5】車両が移動中の電気車両の電気化学的発電装置の温度を調整するための、従来技術の機器の概略図を示す。

【図6】本発明による、電気化学的発電装置を備える電気車両の熱エネルギーを回収および調整するための機器の第1の実施形態の概略図を示す。

【図7】本発明による、電気化学的発電装置を備える電気車両の熱エネルギーを回収および調整するための機器の第2の実施形態の概略図を示す。

【図8】本発明による、電気化学的発電装置を備える電気車両の熱エネルギーを回収および調整するための機器の第3の実施形態の概略図を示す。

【図9】本発明による、制動回路のモータが熱エネルギーを回収し、電気化学的発電装置を直接充電するための、電気モータ、電子機器、電気化学的発電装置、および制動回路の配列を示す。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本明細書では、電気化学的発電装置という用語は、電気ハイブリッド車両で使用する電池および燃料電池を指し、図では電池または燃料電池について区別せずに参照番号1により示す。さらには熱エネルギー回収および調整機器は、従来技術の図1～図5を参照して記述するように電気化学的発電装置用の温度調整機器の代わりに規定される。

【0041】

本発明の電気化学的発電装置を伴う車両の熱エネルギー回収および調整機器は、従来技術で前述の図1～図5を参照して記述したものと同一の空調回路を備える。このため、上記機器および前述の図1～図5により例示するさまざまな実施形態の構成要素すべてについて全体を繰り返すわけではない。空調回路に関する機器のさまざまな構成要素の機能性に関係するあらゆることは同一であり、繰り返さない。空調回路の機器の加熱回路または冷却回路に関係する新規の構成要素だけについて詳細に記述し、機器の別の構成要素にエネルギーを供給するためにエネルギーを回収する新規の構成要素の能力について詳細に記述する。本発明の重要性は、動作中に、容易に認識できるほど熱エネルギーを損失することなく、たとえば電気車両の車内を加熱または冷却するために加熱回路または冷却回路に

10

20

30

40

50

接続された、ある種の構成要素の加熱または冷却の熱エネルギーを使用できることである。

【0042】

図6は、車両の車内のHVACシステムの空調回路を備える、電気化学的発電装置1を伴う車両の新規の熱エネルギー回収および調整機器の第1の実施形態を示す。たとえば、図6の実施形態、原理上は図5と同等の第1の実施形態によれば、車内を加熱して電気化学的発電装置1を冷却するための方法が提示され、少なくとも1つの電気モータ5および少なくとも1つの電子回路7または電子設備を伴う。しかしながら、図6ではすべての構成要素について、電気化学的発電装置1と併せて少なくとも電気モータ5および少なくとも電子回路7の新規な配列で記述する。1つまたは複数の電気モータ5は、車両の牽引用であるのに対して、電子回路7は、1つまたは複数の電気モータ5を制御するように働く。

10

【0043】

したがって、図1～図5を参照して記述するように、上記空調回路は、流体が循環する、車両の車内のHVACシステムの空調回路を備える。流体、たとえば冷却ガスなどの冷却剤は、詳細にはさまざまな導管の中を循環する。この空調回路は、一般に車両の前面に位置する少なくとも1つの外部凝縮器／蒸発器2と、好ましくは高速の圧縮機4と、車内を加熱するための内部凝縮器6と、内部凝縮器6と外部凝縮器／蒸発器2の間に内部凝縮器6の下流に提供された第1の膨張開口部8と、車内を冷却するための内部蒸発器14と、外部凝縮器／蒸発器2と内部蒸発器14の間に内部蒸発器14の上流に提供された第2の膨張開口部12とを備える。

20

【0044】

熱エネルギー回収および調整機器はまた、上記流体が循環する、詳細には電気化学的発電装置1を加熱するための第1の加熱回路または熱エネルギー回収回路および詳細には電気化学的発電装置1を冷却するための第2の冷却回路または熱エネルギー回収回路を備える。本発明によれば、図6のこの第1の実施形態では、空調回路および電気化学的発電装置1と併せて少なくとも1つの電気モータ5、たとえば車両用牽引モータもまた提供され、たとえば1つまたは複数の電気モータを制御するための少なくとも1つの電子回路7が提供される。電子回路7または電子設備は、1つまたは複数のモータ5を制御する電子機器だけではなく、制動回路または他の構成要素と併せて、弁を制御する手段、1つまたは複数の温度センサの制御手段、DC-DC変換手段、電池を充電するための制御手段にも関係する。

30

【0045】

1つまたは複数の電気モータ5および少なくとも電子回路7もまた、電気化学的発電装置1のように熱の加熱または冷却エネルギーを回収するために使用される。1つまたは複数の電気モータ5および少なくとも電子回路7は、以下で説明するように、第1の加熱回路または第2の冷却回路と併せて電気化学的発電装置1と並列に回路の中に配列される。これは、各要素の温度を別個に測定することが可能なため理想的な構成であり、それにより1つまたは複数のモータ5、電子回路7、または電気化学的発電装置1から熱エネルギーを回収することにより、加熱動作または冷却動作のために明確に区別して適応できるようになる。

【0046】

40

さらにまた制動回路9も提供でき、1つまたは複数の電気モータ5、電子回路または汎用電子機器7、および電気化学的発電装置1と並列に接続される。この制動回路9は事実上、ディスクブレーキにより、または電気モータ5による制動により車両の制動をトリガすることによって電流が通過する抵抗器を備える。図6で記号的に示す電線により接続された抵抗器は、制動中にだんだん熱くなり、抵抗器を取り囲むガスまたは液体を加熱する。このガスおよび液体は、第1の加熱回路または第2の冷却回路の導管の中を運ばれ、電池1を通り1つまたは複数の電気モータ5およびすべての電子機器7の所を流れる。熱エネルギーが事実上供給され、車内に実際の加熱エネルギーを提供するために加熱回路または冷却回路の一方で熱エネルギーを運ぶことが可能になる。この熱エネルギーはまた、電気化学的発電装置1を加熱するように働くことができる。

50

【0047】

高速の電気車両が存在するとき、1つまたは複数の電気モータ5に伴う緊急制動によりモータの中を過度に強い電流が通過するので、電気化学的発電装置1を直接に充電できなくなる。図9に概略的に示すように、なによりもまず電子機器7を通過することにより電気抵抗器9の中にエネルギーを移すことが可能である。2本の電力電線は、1つまたは複数のモータ5の出力および電子回路7の入力の所で接続され、それにより2本の電線により制動回路9の抵抗器の2本の電線を出力として接続する。熱エネルギーは、HVACシステムおよび第1の加熱回路または第2の冷却回路に接続された制動回路9の出力で回収される。1つまたは複数のモータ5で出力が低下するとき、その瞬間、電子機器7を通過する、1つまたは複数のモータ5からの電力出力で電気化学的発電装置1の充電を開始できる。その結果、熱または電気の制動エネルギーの100%を回収して電気化学的発電装置1を充電可能にする、油圧ブレーキなしの車両を想像できる。したがって、電気エネルギーまたは熱エネルギーは失われず、電気化学的発電装置1を充電または加熱するための実際的なエネルギーを構成する。

10

【0048】

4つの電気モータ5を想像でき、すなわち車両の各車輪に1つのモータがあり、車輪ごとに非常に安全で独立した制動を実現させる。制動回路9は、各電気モータ5を備える、車両の各車輪に搭載されてよい。

【0049】

図6～図8での導管の中のガス状流体などの流体の循環については、図5については第2の冷却導管に関してだけ例示されていることに留意されたい。流体の循環をより太い線で示す。しかしながら、第1の加熱回路または加熱熱エネルギー回収回路の一部について以下でさらにまた記述する。

20

【0050】

電気化学的発電装置1、および電子回路7またはさらには制動回路9の少なくとも電気モータ5を加熱するための第1の加熱回路または熱エネルギー回収回路は、第1の流体供給導管22を備える。第1の流体供給導管22は、電気化学的発電装置1に関連する熱伝達要素に、ならびに少なくともモータ5および少なくとも電子回路7の、さらには制動回路9の導管の一部分に流体をもたらす。第1の加熱回路または加熱熱エネルギー回収回路はまた、熱伝達要素から、および少なくともモータ5および電子回路7の導管部分から流体を放出するための第1の導管26を備える。第1の流体放出導管26は、熱凝縮器6と第1の膨張開口部8の間で3方向戻し弁28の第1の注入口に接続される。

30

【0051】

第1の供給導管22は、圧縮器4と熱凝縮器6の間に提供される第1の3方向弁24の第1の流出口に、および第2の4方向弁36の第1の注入口に接続される。流体は、第2の弁36の第1の流出口から電気化学的発電装置1に関連する熱伝達要素に、ならびに第2の弁36の第2の流出口から第1の相補的4方向弁37の注入口に運ばれる。この第1の相補的弁37の第1の流出口は、少なくとも電気モータ5の導管部分に接続されるのに対して、第1の相補的弁37の第2の流出口は、少なくとも電子回路7の導管部分に接続され、第1の相補的弁37の第3の流出口は、電気化学的発電装置1、1つまたは複数の電気モータ5、および電子回路7と並列に置かれた制動回路9に接続される。少なくとも電気モータ5の出力、少なくとも電子回路7の出力、および制動回路9の出力は、第2の相補的4方向弁39の注入口に接続され、第2の相補的4方向弁39の流出口は、接続弁41の注入口に接続され、第2の相補的4方向弁39のその他の注入口は、電気化学的発電装置1の熱伝達要素に接続される。この接続弁41の流出口は、第3の3方向弁38の第1の注入口に接続され、第3の弁38の第1の流出口は、弁28および21を介して空調回路を連結し、第1の膨張開口部8を通過することにより外部凝縮器／蒸発器2に復帰する。

40

【0052】

図6に示すように、電気化学的発電装置1および少なくとも電気モータ5および少なく

50

とも電子回路 7 および制動回路 9 を冷却するための第 2 の冷却回路または熱エネルギー回収回路は、第 2 の流体供給導管 30 を備える。この第 2 の流体供給導管 30 は、電気化学的発電装置 1 に関連する熱伝達要素に、ならびに少なくとも電気モータ 5 および少なくとも電子回路 7 および制動回路 9 の導管部分に流体をもたらし、第 2 の冷却回路または冷却熱エネルギー回収回路は、電気化学的発電装置 1 に関連する熱伝達要素から少なくとも電気モータ 5 および少なくとも電子回路 7 および制動回路 9 の導管部分に流体を放出するための第 2 の導管 34 を備える。

【0053】

第 2 の冷却回路または冷却熱エネルギー回収回路によれば、外部凝縮器／蒸発器 2 を通過する流体は、制御手段により制御された弁 18 および 20 を介してアキュムレータ 3 に、次いで流体が圧縮され、したがって加熱される圧縮器 4 の中に流れ、次いで弁 24 に送られる。流体はまた、弁 18 を通り第 2 の膨張開口部 12 の方向に流れる。第 2 の流体供給導管 30 は、第 2 の膨張開口部 12 と内部蒸発器 14 の間に提供された第 4 の 3 方向弁 32 の第 2 の流出口に、ならびに第 2 の 4 方向弁 36 の第 2 の注入口に接続されるのに対して、熱伝達要素の第 2 の流体放出導管 34 は、第 3 の弁 38 の第 2 の流出口を通過し、内部蒸発器 14 と圧縮器 4 の間に内部蒸発器 14 の下流に提供された第 5 の 4 方向弁 20 の第 2 の注入口に接続される。外部凝縮器／蒸発器 2 によるエネルギー A は圧縮機 4 の中で、電気化学的発電装置 1 および少なくとも電気モータ 5 および少なくとも電子回路 7 および制動回路 9 から構成された組立体から得られるエネルギーに追加される。熱い流体は、弁 24 を通り内部凝縮器 6 に入り、弁 21 を介して第 1 の膨張開口部 8 を通過して外部凝縮器／蒸発器 2 に復帰するために、より冷たくなって内部凝縮器 6 から出てくる。

【0054】

上記ですでに述べたように、複数の弁 18、20、21、24、28、32、36、37、38、39、および 41 は、電気化学的発電装置 1 および少なくとも 1 つの電気モータ 5 および少なくとも 1 つの電子回路 7 および制動回路 9 のための第 1 の加熱回路および第 2 の冷却回路のうち一方または他方と空調回路を連通状態にすることができるよう配列される。さらには空調回路からの流体を第 1 の加熱回路または第 2 の冷却回路の中で循環できるようにするように配列された上記弁 18、20、21、24、28、32、36、37、38、39、および 41 を制御するための手段が提供される。

【0055】

電気化学的発電装置 1 および少なくとも電気モータ 5 および少なくとも電子回路 7 を一緒にもしくは別個に、またはさらには制動回路 9 も制御する手段に関連した少なくとも 1 つの温度センサにより測定した温度に従って、流体の循環は、電気化学的発電装置 1 および電気モータ 5 および電子回路 7 および制動回路 9 を加熱するために、または電気化学的発電装置 1、電気モータ 5、および電子回路 7、ならびに任意選択で制動回路 9 を加熱するために熱エネルギーを回収するために、第 1 の加熱回路の中に進むことができる。流体の循環はまた、電気化学的発電装置 1 および電気モータ 5 および電子回路 7、もしくはさらには制動回路 9 を冷却するために、または電気化学的発電装置 1、電気モータ 5、および電子回路 7、もしくはさらにはまた制動回路 9 を冷却するために熱エネルギーを回収するために、第 2 の冷却回路の中に進むことができる。これは最初に、電気化学的発電装置 1 および／または電気モータ 5 および／または電子回路 7 の温度を調整するように働くがさらにまた、詳細には車両の車内を加熱または冷却するために電気化学的発電装置 1、電気モータ 5、および電子回路 7 から得られる熱または冷気を使用するように働いてよい。

【0056】

図 1～図 5 を参照してこれまでに示したように、空調回路はまた、第 1 のループの中に、第 1 の膨張開口部 8 の所に内部凝縮器 6 と外部凝縮器／蒸発器 2 の間に提供されたバイパス 10 を備えてよい。内部蒸発器 14 の所に空調ユニット用送風器 16 を提供してよい。第 1 のループの中の循環、または第 2 のループおよびバイパスの中の循環は、第 1 のループおよび第 2 のループの交点に提供された弁 18 および 20、ならびに第 1 の膨張開口部 8 の上流に第 1 のループとバイパス 10 の交点に提供された弁 21 を用いて管理される

。これらの弁は、たとえば少なくとも3方向またはさらには少なくとも4方向を有するソレノイド弁である。

【0057】

図7は、車両の車内のHVACシステムの空調回路を備える、電気化学的発電装置1を伴う車両の新規の熱エネルギー回収および調整機器の第2の実施形態を示す。前述のように、図7に見えるこの第2の実施形態に従って電気化学的発電装置1の車内加熱および冷却モードを提示し、少なくとも1つの電気モータ5および少なくとも1つの電子回路7を伴う。制動回路9を有することもまた想定されてよい。この図7は、図6の構成要素および機能と等価の同一の構成要素および機能の主要な部分を備えるので、第1の実施形態に関して差分だけについて記述する。

10

【0058】

少なくとも1つの電気モータ5および少なくとも1つの電子回路7は、電気化学的発電装置1と直列に接続された状態で配列され、第1の加熱回路および第2の冷却回路に接続される。制動回路9はまた、電気化学的発電装置1、1つまたは複数のモータ5、および電子回路7と直列に接続されてよい。この構成では、各要素、すなわち電気化学的発電装置1、牽引電気モータ5、電子制御回路7、および制動回路9の温度の測定は、共通温度を供給するために、かつ車両の車内を加熱または冷却するために使用する要素の各々から熱または冷気を回収可能にするために、またはさらにまたこれまで説明したように電気化学的発電装置1を充電するために、温度センサにより行われる。

【0059】

第1の加熱回路および第2の冷却回路への接続は、電気化学的発電装置1、制動電気モータ5、電子制御回路7、および制動回路9が直列に接続されているので第2の3方向弁36および第3の3方向弁38だけにより行われる。

20

【0060】

図8は、車両の車内のHVACシステムの空調回路を備える、電気化学的発電装置1を伴う車両の新規の熱エネルギー回収および調整機器の第3の実施形態を示す。前述のように、図8に見えるこの第3の実施形態によれば、電気化学的発電装置1の車内加熱および冷却モードが提示され、少なくとも1つの電気モータ5および少なくとも1つの電子回路7および制動回路9を伴う。この図8は、図6の構成要素および機能と等価の同一の構成要素および機能の主要な部分を備えるので、第1の実施形態に関して差分だけについて記述する。

30

【0061】

少なくとも1つの電気モータ5、少なくとも1つの電子回路7、およびたとえば制動回路9は、電気化学的発電装置1と直列に接続された状態で配列され、流体または別の液体（グリコール）のように水が循環する導管により接続される。こうするために、液体を循環させるためのポンプ13および組立体の注入口で液体を受け取る交換器11が提供され、組立体は、電気化学的発電装置1、電気モータ5、電子回路7、および制動回路9を備える。ガス状流体を受け取る交換器の外部注入口の所で第1の加熱回路または第2の冷却回路への接続が行われる。有利にはガス-空気交換器ではなくガス-液体交換器11を使用する。

40

【0062】

前述のように、各要素、すなわち電気化学的発電装置1、牽引電気モータ5、電子制御回路7、および制動回路9の温度の測定は、共通温度を供給するために、かつ車両の車内を加熱または冷却するために使用するために、またはさらにはこれまで説明したように電気化学的発電装置1を充電するために使用するために要素の各々から熱または冷気を回収可能にするために、単一温度センサにより行われる。

【0063】

当然ながら、詳細には熱エネルギー回収のために空調回路の閉回路内に配置された、電気車両の他の要素を想定できる。詳細には車両の制動回路との接続について言及でき、ここでは制動中にだんだん熱くなる可能性がある抵抗器を使用できる。この抵抗器は、第1

50

の加熱回路または第2の冷却回路と接続されるように配置されてよい。そしてこれらの条件下で、車内を加熱するために車両の中に運ぶために熱を取り出すまたは回収することが可能である。制動回路に接続された回路は、抵抗器を通して第1の加熱回路または第2の冷却回路と直接に接続された状態であってよい。その結果、電気車両を加熱または冷却できるどの要素も、詳細には車両の車内に送られる熱または冷気を回収するために空調回路に接続された状態で使用されてよい。

【0064】

当然ながら、本発明は、例示する例に限定されず、当業者に自明な多様な変形形態および修正形態が可能である。当然のことながら、電気化学的発電装置、1つまたは複数の牽引電気モータ、および1つまたは複数のモータを制御する電子回路を用いるすでに公知のものとの他の組合せが可能である。

10

20

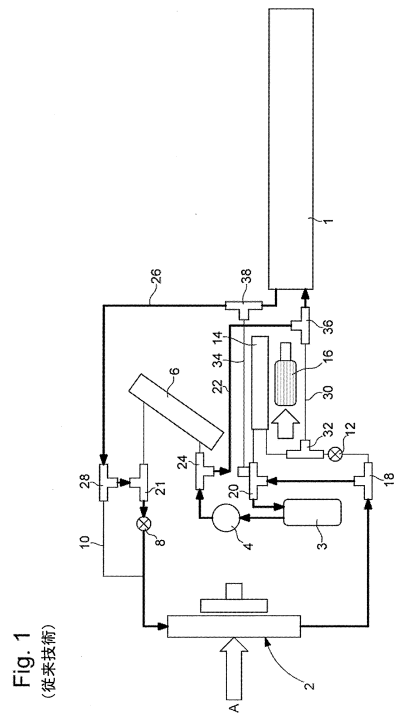
30

40

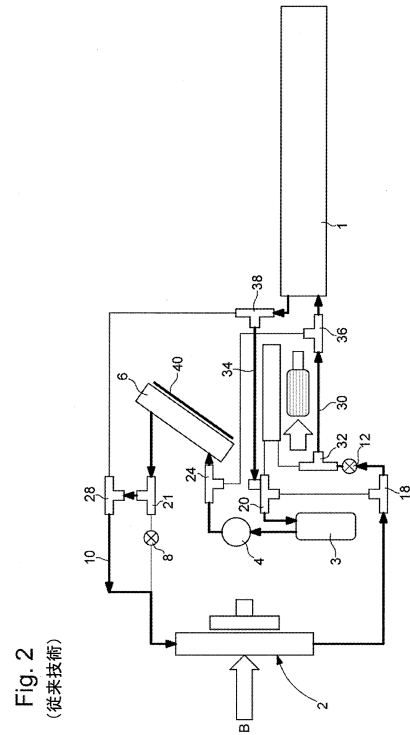
50

【図面】

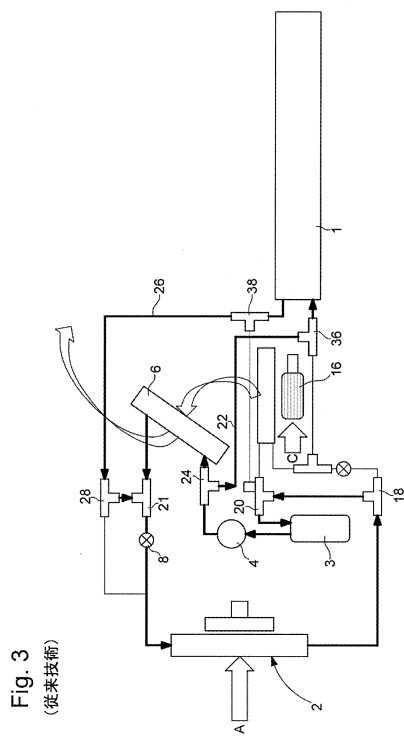
【図 1】



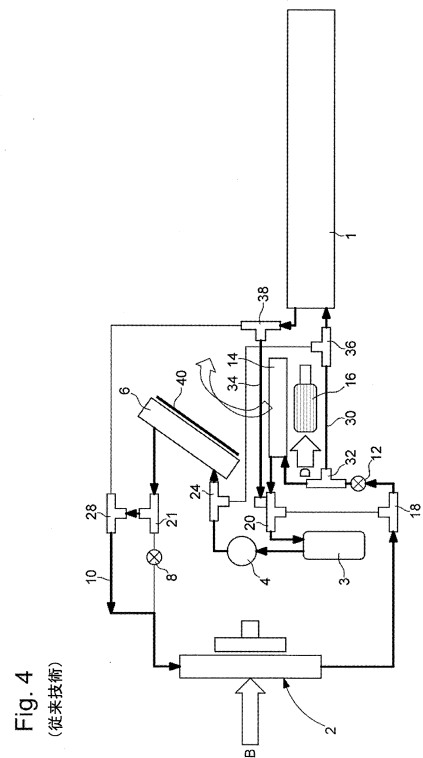
【図 2】



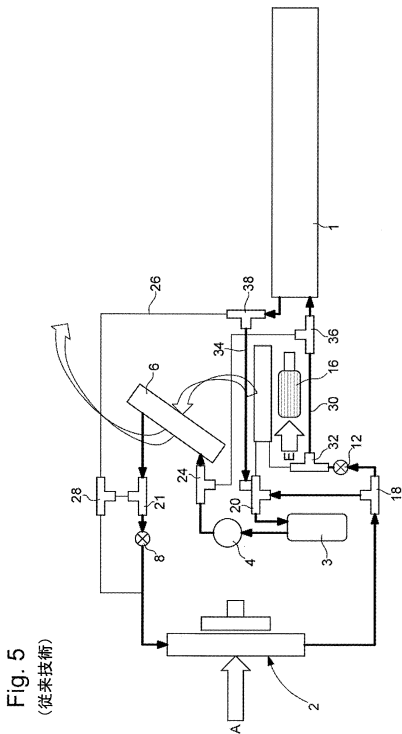
【圖 3】



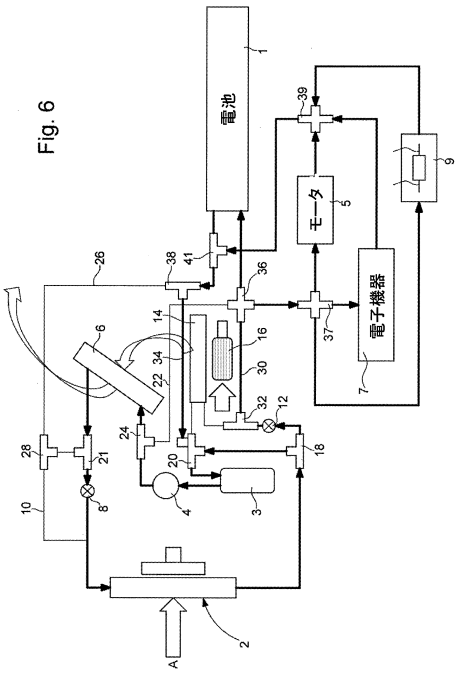
【図 4】



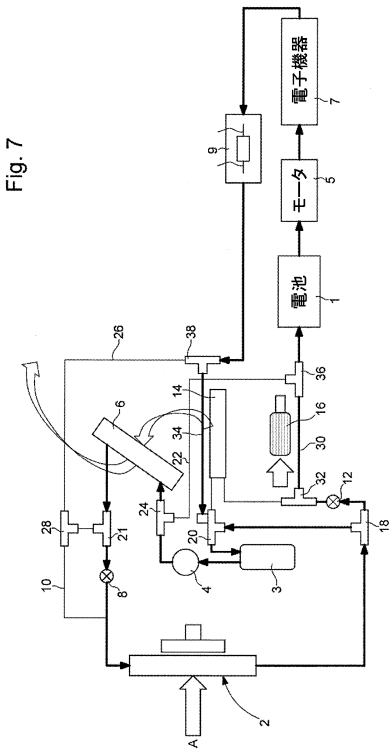
【図 5】



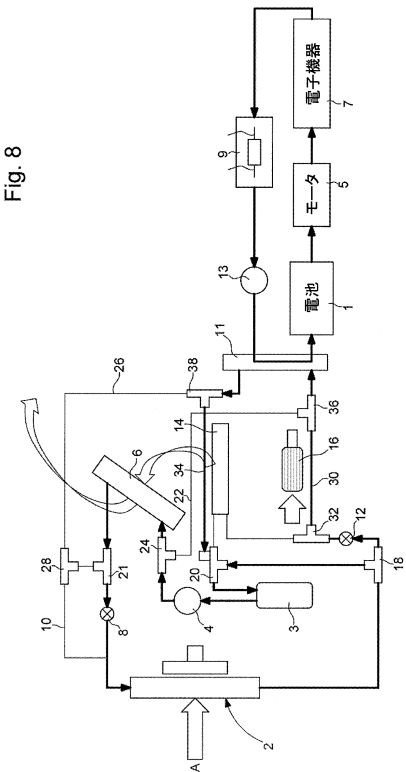
【図 6】



【図 7】

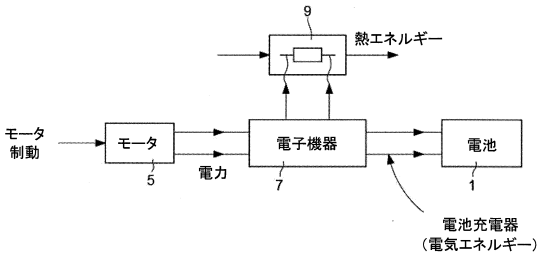


【図 8】



【図 9】

Fig. 9



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 L	50/60	(2019.01)	B 6 0 L	50/60	
B 6 0 L	50/70	(2019.01)	B 6 0 L	50/70	
B 6 0 L	58/27	(2019.01)	B 6 0 L	58/27	
B 6 0 L	58/33	(2019.01)	B 6 0 L	58/33	
B 6 0 L	58/34	(2019.01)	B 6 0 L	58/34	
B 6 0 H	1/22	(2006.01)	B 6 0 H	1/22	6 7 1
B 6 0 H	1/02	(2006.01)	B 6 0 H	1/22	6 5 1 A
H 0 1 M	8/04	(2016.01)	B 6 0 H	1/02	
H 0 1 M	8/04014	(2016.01)	H 0 1 M	8/04	Z
H 0 1 M	8/04029	(2016.01)	H 0 1 M	8/04014	
H 0 1 M	8/00	(2016.01)	H 0 1 M	8/04029	
B 6 0 K	6/40	(2007.10)	H 0 1 M	8/00	Z
B 6 0 K	6/52	(2007.10)	H 0 1 M	8/00	A
B 6 0 W	10/30	(2006.01)	B 6 0 K	6/40	
B 6 0 W	20/00	(2016.01)	B 6 0 K	6/52	
H 0 2 J	7/00	(2006.01)	B 6 0 W	10/30	9 0 0
			B 6 0 W	20/00	
			H 0 2 J	7/00	P

(56)参考文献

スイス国特許発明第00711726 (CH, B5)
 特開2018-204939 (JP, A)
 特開2013-099081 (JP, A)
 特開2013-245457 (JP, A)
 米国特許出願公開第2018/0281617 (US, A1)
 米国特許出願公開第2019/0168569 (US, A1)
 米国特許出願公開第2014/0326010 (US, A1)
 国際公開第2007/064381 (WO, A2)
 米国特許第05291960 (US, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 1/00 - 3/12
 B 6 0 L 7/00 - 13/00
 B 6 0 L 15/00 - 58/40
 B 6 0 K 6/20 - 6/547
 B 6 0 W 10/00 - 20/50
 B 6 0 H 1/22
 B 6 0 H 1/02
 H 0 1 M 8/00 - 8/2495