

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4297105号
(P4297105)

(45) 発行日 平成21年7月15日(2009.7.15)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int.Cl.

F 1

B60K 11/06	(2006.01)	B60K 11/06	Z H V
B60K 1/04	(2006.01)	B60K 1/04	Z
H01M 10/50	(2006.01)	H01M 10/50	
H01M 8/04	(2006.01)	H01M 8/04	T
B60K 6/28	(2007.10)	B60K 6/28	

請求項の数 2 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2005-300658 (P2005-300658)

(22) 出願日

平成17年10月14日 (2005.10.14)

(65) 公開番号

特開2007-106316 (P2007-106316A)

(43) 公開日

平成19年4月26日 (2007.4.26)

審査請求日

平成19年12月4日 (2007.12.4)

(73) 特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎

(74) 代理人 100085132

弁理士 森田 俊雄

(74) 代理人 100112852

弁理士 武藤 正

(72) 発明者 依田 武仁

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 西中村 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】蓄電装置の冷却構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発熱を伴う蓄電部と、

前記蓄電部と異なる大きさの発熱を伴う機器と、

相対的に小さい発熱を伴う前記蓄電部および前記機器のいずれか一方を冷却した後の空気が流れ、車外に通じる第1の空気通路と、

相対的に大きい発熱を伴う前記蓄電部および前記機器のいずれか他方を冷却した後の空気が流れ、前記第1の空気通路に合流する第2の空気通路と、

前記第2の空気通路が合流する位置よりも空気流れの上流側で前記第1の空気通路に接続され、車両室内に通じる循環通路とを備え、

前記第1の空気通路は、車外に排気するための排気ダクトによって構成されている、蓄電装置の冷却構造。

【請求項 2】

前記機器は、前記蓄電部からの電圧を変圧するコンバータであり、前記蓄電部よりも大きい発熱を伴う、請求項1に記載の蓄電装置の冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般的には、蓄電装置の冷却構造に関し、より特定的には、電気自動車やハイブリッド自動車に搭載される蓄電装置の冷却構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の蓄電装置の冷却構造に関して、たとえば、特開平10-306722号公報には、空調された車室内の快適性を損なうことなく、車室内の空気を用いて効率的に電池の冷却を行なうことを目的とした車両用電池冷却システムが開示されている（特許文献1）。特許文献1に開示されたバッテリの冷却装置は、バッテリを冷却した後の空気を排気ダクトを介して車外に排出する排気モードと、排気ダクトに接続された循環ダクトを介して車室内に戻す循環モードとを備える。また別に、車両には、車室内を空調する空調装置が設けられている。空調装置は、内気が空調ダクト内に導入される内気循環モードと、外気が空調ダクトに導入される外気導入モードとを備える。

10

【0003】

また、特開2004-306726号公報には、バッテリとバッテリに付属する電気機器とを効率良く冷却することを目的としたバッテリパック冷却構造が開示されている（特許文献2）。特許文献2では、クロスフローファンにより、バッテリモジュール間の隙間と、バッテリ部およびDC-DCコンバータ間の隙間に冷却風が供給される。

【0004】

また、特開平11-180169号公報には、電気自動車の電気部品の信頼性や耐久性に悪影響を及ぼすことなく、その電気部品を確実に冷却することを目的とした電気部品の冷却構造が開示されている（特許文献3）。特許文献3では、バッテリボックスにバッテリと電気部品とが収容されている。バッテリボックス内に導入された冷却風は、バッテリおよび電気部品を順に冷却する。

20

【特許文献1】特開平10-306722号公報

【特許文献2】特開2004-306726号公報

【特許文献3】特開平11-180169号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上述の特許文献1に開示された車両用電池冷却システムでは、エアコンの運転状態、車室内の空調状態および電池温度等に基づいて、冷却装置の排気モード／循環モード、空調装置の内気循環モード／外気導入モードが選択される。これにより、車室内の圧力低下や空調負荷の増加を抑えながらバッテリを冷却する。しかしながら、排気ダクトに送られる空気の温度が非常に高い場合、車室内の温度上昇の抑制と、車室内の内圧低下の抑制との両立が困難となるおそれがある。

30

【0006】

そこでこの発明の目的は、上記の課題を解決することであり、車両室内の温度上昇の抑制と、車両室内の内圧低下の抑制との両立が効果的に図られた蓄電装置の冷却構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

この発明の1つの局面に従った蓄電装置の冷却構造は、発熱を伴う蓄電部と、蓄電部と異なる大きさの発熱を伴う機器と、相対的に小さい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか一方を冷却した後の空気が流れ、車外に通じる第1の空気通路と、相対的に大きい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか他方を冷却した後の空気が流れ、第1の空気通路に合流する第2の空気通路と、第2の空気通路が合流する位置よりも空気流れの上流側で第1の空気通路に接続され、車両室内に通じる循環通路とを備える。

40

【0008】

このように構成された蓄電装置の冷却構造によれば、相対的に小さい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか一方を冷却した後の空気の一部を、循環通路を通じて第1の空気通路から車両室内に戻す。これにより、車両室内の空気が蓄電部および機器に並列に送り込まれる蓄電装置の冷却構造において、車両室内の温度上昇を抑えつつ、車両室内の内圧の

50

低下を抑制することができる。

【0009】

この発明の別の局面に従った蓄電装置の冷却構造は、発熱を伴う蓄電部と、蓄電部と異なる大きさの発熱を伴う機器と、蓄電部および機器を冷却する空気が流れ、車外に通じる空気通路とを備える。相対的に小さい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか一方は、相対的に大きい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか他方よりも空気通路の空気流れの上流側に配置されている。蓄電装置の冷却構造は、さらに、相対的に小さい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか一方よりも空気流れの下流側で、かつ相対的に大きい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか他方よりも空気流れの上流側で、空気通路に接続され、車両室内に通じる循環通路を備える。

10

【0010】

このように構成された蓄電装置の冷却構造によれば、相対的に小さい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか一方を冷却した後であって、相対的に大きい発熱を伴う蓄電部および機器のいずれか他方を冷却する前の空気を、循環通路を通じて空気通路から車両室内に戻す。これにより、車両室内の空気が蓄電部および機器に直列に送り込まれる蓄電装置の冷却構造において、車両室内の温度上昇を抑えつつ、車両室内の内圧の低下を抑制することができる。

【0011】

また、機器は、蓄電部からの電圧を変圧するコンバータであり、蓄電部よりも大きい発熱を伴う。

20

【発明の効果】

【0012】

以上説明したように、この発明に従えば、車両室内の温度上昇の抑制と、車両室内の内圧低下の抑制との両立が効果的に図られた蓄電装置の冷却構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

この発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で参照する図面では、同一またはそれに相当する部材には、同じ番号が付されている。

【0014】

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1における蓄電装置の冷却構造を模式的に表わした冷却風の経路図である。図1を参照して、本実施の形態では、蓄電装置の冷却構造が、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関と、充放電可能な2次電池とを動力源とするハイブリッド自動車に適用されている。

30

【0015】

本実施の形態における蓄電装置の冷却構造は、2次電池10と、2次電池10に電気的に接続されたDC-DCコンバータ20と、車両室内から車外に向かって延び、その経路上に2次電池10が配置された冷却風通路30と、冷却風通路30と並列に延び、その経路上にDC-DCコンバータ20が配置された冷却風通路35とを備える。

【0016】

2次電池10は、特に限定されないが、たとえば、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池から構成されている。DC-DCコンバータ20は、2次電池10で出力される高電圧を、車両のランプ、オーディオなどの補機類や、車両に搭載される各ECU(electronic control unit)で使用される電圧まで降圧し、図示しない補機バッテリに充電する。2次電池10およびDC-DCコンバータ20は共に、稼動時、発熱する。2次電池10で発生する熱量と、DC-DCコンバータ20で発生する熱量とは異なり、本実施の形態では、DC-DCコンバータ20で発生する熱量が2次電池10で発生する熱量よりも大きい。

40

【0017】

冷却風通路30は、車両室内と2次電池10との間で延びる吸気通路30mと、2次電

50

池 10 と車外との間で延びる排気通路 30n とから構成されている。吸気通路 30m の経路上には、ファン 51 が配置されている。冷却風通路 35 は、吸気通路 30m から分岐し、DC - DC コンバータ 20 まで延びる吸気通路 35m と、DC - DC コンバータ 20 から延び、排気通路 30n の経路上に合流する排気通路 35n とから構成されている。吸気通路 35m の経路上には、アシスト用のファン 52 が配置されている。

【0018】

ファン 51 は、2 次電池 10 で検出された電池温度に基づいて冷却が必要と判断された場合に駆動される。ファン 51 を駆動させると、車両室内の空気が吸気通路 30m を流れ、冷却風として 2 次電池 10 に供給される。2 次電池 10 を冷却した後の空気は、排気通路 30n を通って車外に排出される。

10

【0019】

また同時に、吸気通路 30m を流れる空気の一部は、吸気通路 35m を通って DC - DC コンバータ 20 に供給される。DC - DC コンバータ 20 を冷却した後の空気は、排気通路 35n と排気通路 30n とを順に通って、2 次電池 10 を冷却した後の空気と一緒に車外に排出される。アシスト用のファン 52 は、ファン 51 のみの駆動では DC - DC コンバータ 20 が十分に冷却できないと判断された場合に、ファン 51 とともに駆動される。

【0020】

なお、ファンの配置位置は、図中に示す位置に限定されず、たとえば、吸気通路 30m のみにファンが設けられていても良い。ファンとして、シロッコファンやクロスフロー型のファン、プロペラファン等が適宜、使用される。

20

【0021】

蓄電装置の冷却構造は、2 次電池 10 と、排気通路 35n が排気通路 30n に合流する位置 38 との間に接続され、車両室内に連通する循環通路 40 をさらに備える。循環通路 40 は、位置 38 よりも冷却風通路 30 を流れる空気流れの上流側で排気通路 30n に接続されている。

【0022】

このような構成により、排気通路 30n を流れる、2 次電池 10 を冷却した後の空気の一部は、循環通路 40 を通って車両室内に戻される。2 次電池 10 を冷却した後の空気は、DC - DC コンバータ 20 を冷却した後の空気が合流する前に循環通路 40 に導かれる。

30

【0023】

なお、本実施の形態では、DC - DC コンバータ 20 で発生する熱量が 2 次電池 10 で発生する熱量よりも大きい場合について説明したが、電池、コンバータの性能等によっては、2 次電池 10 で発生する熱量が DC - DC コンバータ 20 で発生する熱量よりも大きくなる場合がある。この場合、たとえば、図 1 中において 2 次電池 10 と DC - DC コンバータ 20 とが逆に配置される。

【0024】

図 2 は、この発明の実施の形態 1 における蓄電装置の冷却構造の具体的な形態を示した斜視図である。図中には、車両後方に形成されたラゲージルーム内を車両後方側から見た場合の電池パックが示されている。

40

【0025】

図 2 を参照して、ハイブリッド自動車は、搭乗者が乗り込む客室と、その客室に隣接し、車両後方に形成されたラゲージルームとを備える。ラゲージルームと客室との間は、空気の流通が許容されている。本発明における車両室内には、客室およびラゲージルームが含まれる。2 次電池 10 および DC - DC コンバータ 20 は、ラゲージルーム内に搭載されている。

【0026】

2 次電池 10 は、電池ケース 100 に収容されている。電池ケース 100 は、車両を平面的に見た場合に長手方向と短手方向とを有する略直方体形状に形成されている。電池ケ

50

ース100は、車両前後方向と短手方向とがほぼ一致し、車両幅方向と長手方向とがほぼ一致するように設けられている。DC-DCコンバータ20は、機器ケース110に収容されている。機器ケース110は、電池ケース100の底面100bに固定されている。

【0027】

なお、2次電池10およびDC-DCコンバータ20は、フロントシートやリヤシートの下、フロントシートの運転席と助手席との間に設置されたセンターコンソールの下等に配置されていても良い。また、車両が3列シートの場合には、2次電池10およびDC-DCコンバータ20が、セカンドシートやサードシートの下に配置されていても良い。2次電池10とDC-DCコンバータ20とは、車両上の離れた位置にそれぞれ配置されていても良い。

10

【0028】

電池ケース100の頂面100a上には、シロッコファンであるファン51が設置されている。図示されていないが、ファン51には、車両室内の空気をファン51に送るダクトが接続されている。ダクトは、リヤシート後方のパッケージトレイに形成され、客室内に開口する吸気口から、ファン51に向かって延びている。機器ケース110には、アシスト用のファン52が収容されている。

【0029】

吸気通路30mは、吸気ダクト101によって構成されている。吸気ダクト101は、ファン51の送風口から電池ケース100の頂面100a上を延び、頂面100aで電池ケース100内に連通している。排気通路30nは、排気ダクト102によって構成されている。排気ダクト102は、電池ケース100の側面100cで電池ケース100内に連通し、電池ケース100から車外に向かって延びている。

20

【0030】

吸気通路35mは、吸気ダクト103によって構成されている。吸気ダクト103は、頂面100a上で吸気ダクト101から分岐し、電池ケース100の傍らを延びて、機器ケース110内に連通している。排気通路35nは、排気ダクト106によって構成されている。排気ダクト106は、機器ケース110内に連通し、機器ケース110から排気ダクト102に向かって延び、位置38に接続されている。循環通路40は、循環ダクト105から構成されている。循環ダクト105は、電池ケース100と位置38との間で排気ダクト102に接続された一方端105xと、ラゲージルーム内で開口する他方端105yとを有する。

30

【0031】

なお、循環ダクト105の他方端105yは、ラゲージルーム内に限定されず、客室内に開口しても良い。この場合、他方端105yは、たとえば、客室に設置されたリヤシート下で開口していることが好ましい。これにより、他方端105yの開口位置を、パッケージトレイに形成された吸気口から離すことができ、他方端105yから排出された空気が吸気口から導入されにくくなる。また、他方端105yがリヤシートに座った搭乗者の足元に開口するため、他方端105yから排出された暖かい空気によって搭乗者が不快感を覚えることを防止できる。

【0032】

40

循環ダクト105の他方端105yは、客室内に設置されたシートの座面よりも下で開口していることが好ましい。循環ダクト105の他方端105yは、たとえば、リヤシート以外のシート下や、客室の床面、ダッシュボード下で開口していても良い。

【0033】

この発明の実施の形態1における蓄電装置の冷却構造は、発熱を伴う蓄電部としての2次電池10と、2次電池10と異なる大きさの発熱を伴う機器としてのDC-DCコンバータ20と、相対的に小さい発熱を伴う2次電池10およびDC-DCコンバータ20のいずれか一方としての2次電池10を冷却した後の空気が流れ、車外に通じる第1の空気通路としての排気通路30nと、相対的に大きい発熱を伴う2次電池10およびDC-DCコンバータ20のいずれか他方としてのDC-DCコンバータ20を冷却した後の空気

50

が流れ、排気通路 30n に合流する排気通路 35n と、排気通路 35n が合流する位置 38 よりも空気流れの上流側で排気通路 30n に接続され、車両室内に通じる循環通路 40 とを備える。

【 0034 】

このように構成された、この発明の実施の形態 1 における蓄電装置の冷却構造によれば、比較的小さい熱量で発熱する 2 次電池 10 を冷却した後の空気の一部が、車両室内に戻され、比較的大きい熱量で発熱する D C - D C コンバータ 20 を冷却した後の空気は、車両室内に戻されることなく、車外に排出される。このため、車両室内の温度を大きく上昇させることなく、車両室内の内圧の低下を効果的に抑制することができる。これにより、たとえば、車外の排気ガス等の臭いがボディの隙間を通って車両室内に侵入することを防止できる。10

【 0035 】

図 3 は、図 1 中の蓄電装置の冷却構造の変形例を示す冷却風の経路図である。図 3 を参照して、本変形例では、吸気通路 35m が吸気通路 30m から分岐しておらず、車両室内と D C - D C コンバータ 20 との間で延びている。吸気通路 35m の経路上には、ファン 52 が設置されている。ファン 52 を駆動させることにより、車両室内の空気が、吸気通路 35m を通って直接、D C - D C コンバータ 20 に供給される。このような構成を備える蓄電装置の冷却構造においても、上述の効果を得ることができる。

【 0036 】

なお、本発明における機器は、D C - D C コンバータに限定されず、2 次電池からの直流電流をモータ駆動用の交流電流に変換するとともに、回生ブレーキにより発電された交流電流を、2 次電池に充電するための直流電流に変換するインバータであっても良い。また、機器は、インバータと 2 次電池との間に配置され、2 次電池からインバータへの入力電力を昇圧したり、インバータから 2 次電池への入力電圧を降圧する昇圧コンバータであっても良い。また、機器は、2 次電池の高電圧回路を制御するリレーや、2 次電池の総電圧と充放電電流とを検知する各種センサ等を搭載した電気機器群としてのジャンクションボックスであっても良い。また、これら複数から機器が構成されていても良い。20

【 0037 】

また、本実施の形態では、本発明による蓄電装置の冷却構造を内燃機関と 2 次電池とを動力源とするハイブリッド自動車に適用したが、本発明を、燃料電池と 2 次電池とを動力源とする燃料電池ハイブリッド車 (F C H V : Fuel Cell Hybrid Vehicle) または電気自動車 (E V : Electric Vehicle) に適用することもできる。本実施の形態におけるハイブリッド自動車では、燃費最適動作点で内燃機関を駆動するのに対して、燃料電池ハイブリッド自動車では、発電効率最適動作点で燃料電池を駆動する。また、2 次電池の使用に関しては、両方のハイブリッド自動車で基本的に変わらない。30

【 0038 】

また、蓄電部は、化学変化等により自ら電気を創り出す 2 次電池に限定されず、外部からの供給により電気を蓄えるキャパシタ等であっても良い。

【 0039 】

キャパシタは、活性炭と電解液との界面に発生する電気 2 重層を動作原理とした電気 2 重層キャパシタのことである。固体として活性炭、液体として電解液（奇硫酸水溶液）を用いて、これらを接触させるとその界面にプラス、マイナスの電極が極めて短い距離を隔てて相対的に分布する。イオン性溶液中に一対の電極を浸して電気分解が起こらない程度に電圧を負荷せると、それぞれの電極の表面にイオンが吸着され、プラスとマイナスの電気が蓄えられる（充電）。外部に電気を放出すると、正負のイオンが電極から離れて中和状態に戻る（放電）。40

【 0040 】

（実施の形態 2 ）

図 4 は、この発明の実施の形態 2 における蓄電装置の冷却構造を模式的に表わした冷却風の経路図である。本実施の形態における蓄電装置の冷却構造は、実施の形態 1 における50

蓄電装置の冷却構造と比較して、基本的には同様の構造を備える。以下、重複する構造については説明を繰り返さない。

【0041】

図4を参照して、本実施の形態における蓄電装置の冷却構造は、2次電池10と、DC-D Cコンバータ20と、車両室内から車外に向かって延び、その経路上に2次電池10およびDC-D Cコンバータ20が直列に並んで配置された冷却風通路60とを備える。

【0042】

冷却風通路60は、車両室内と2次電池10との間で延びる吸気通路60mと、2次電池10とDC-D Cコンバータ20との間で延びる中間通路60pと、DC-D Cコンバータ20と車外との間で延びる排気通路60nとから構成されている。吸気通路60mには、ファン53が配置されている。
10

【0043】

ファン53を駆動させると、車両室内の空気が吸気通路60mを流れて、冷却風として2次電池10に供給される。2次電池10を冷却した後の空気は、中間通路60pを通してDC-D Cコンバータ20に供給される。さらにDC-D Cコンバータ20を冷却した後の空気は、排気通路60nを通って車外に排出される。すなわち、2次電池10は、DC-D Cコンバータ20よりも冷却風通路60を流れる冷却風流れの上流側に配置されている。

【0044】

蓄電装置の冷却構造は、中間通路60pの経路上に接続され、車両室内に連通する循環通路40をさらに備える。循環通路40は、2次電池10とDC-D Cコンバータ20との間で冷却風通路60に接続されている。
20

【0045】

このような構成により、中間通路60pを流れる、2次電池10を冷却した後であって、DC-D Cコンバータ20を冷却する前の空気の一部が、循環通路40を通って車両室内に戻される。2次電池10およびDC-D Cコンバータ20の双方を冷却した後の空気は、車両室内に戻されることなく、車外に排出される。

【0046】

この発明の実施の形態2における蓄電装置の冷却構造は、発熱を伴う蓄電部としての2次電池10と、2次電池10と異なる大きさの発熱を伴う機器としてのDC-D Cコンバータ20と、2次電池10およびDC-D Cコンバータ20を冷却する空気が流れ、車外に通じる空気通路としての冷却風通路60とを備える。相対的に小さい発熱を伴う2次電池10およびDC-D Cコンバータ20のいずれか一方としての2次電池10は、相対的に大きい発熱を伴う2次電池10およびDC-D Cコンバータ20のいずれか他方としてのDC-D Cコンバータ20よりも冷却風通路60の空気流れの上流側に配置されている。蓄電装置の冷却構造は、さらに、2次電池10よりも空気流れの下流側で、かつDC-D Cコンバータ20よりも空気流れの上流側で、冷却風通路60に接続され、車両室内に通じる循環通路40を備える。
30

【0047】

このように構成された、この発明の実施の形態2における蓄電装置の冷却構造によれば、実施の形態1に記載の効果と同様の効果を得ることができる。
40

【0048】

図5は、図4中の蓄電装置の冷却構造の変形例を示す冷却風の経路図である。図5を参照して、本変形例では、DC-D Cコンバータ20が、2次電池10とともに電池ケース100に収容されている。冷却風通路60は、車両室内から電池ケース100内に連通する吸気通路60mと、電池ケース100内に連通し、電池ケース100から車外に向かって延びる排気通路60nとから構成されている。2次電池10は、DC-D Cコンバータ20よりも電池ケース100内に流れる空気流れの上流側に配置されている。このような構成を備える蓄電装置の冷却構造においても、上述の効果を同様に得ることができる。

【0049】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内のすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】この発明の実施の形態1における蓄電装置の冷却構造を模式的に表わした冷却風の経路図である。

【図2】この発明の実施の形態1における蓄電装置の冷却構造の具体的な形態を示した斜視図である。

【図3】図1中の蓄電装置の冷却構造の変形例を示す冷却風の経路図である。

【図4】この発明の実施の形態2における蓄電装置の冷却構造を模式的に表わした冷却風の経路図である。

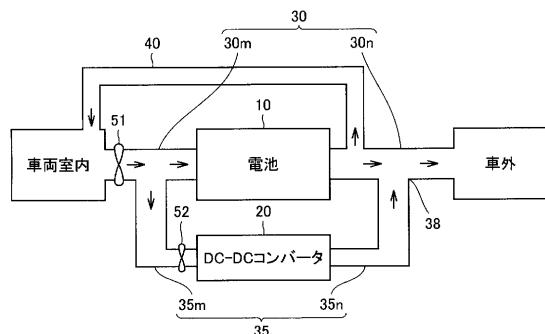
【図5】図4中の蓄電装置の冷却構造の変形例を示す冷却風の経路図である。

【符号の説明】

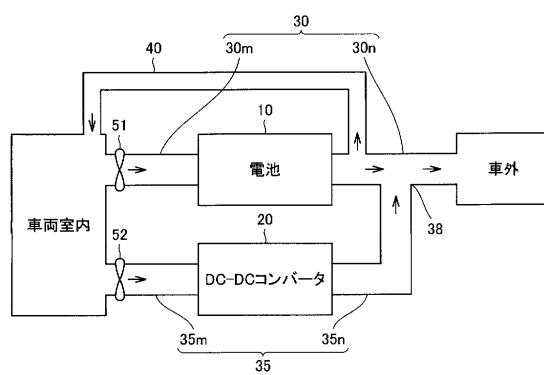
【0051】

10 2次電池、20 DC-DCコンバータ、30n, 35n 排気通路、38 位置、40 循環通路、60 冷却風通路。

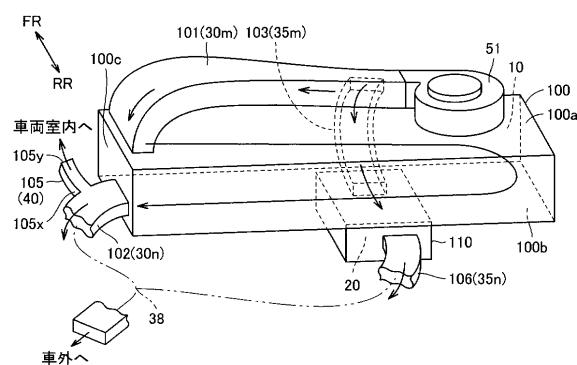
【図1】



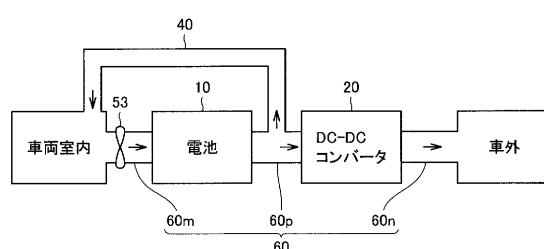
【図3】



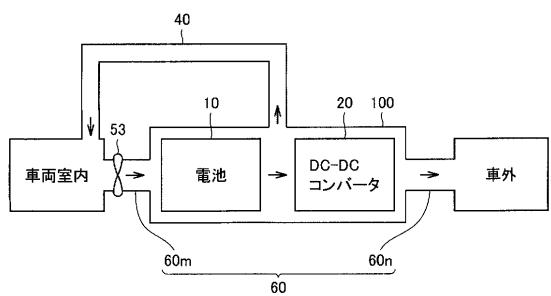
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01M 8/00 (2006.01) H 01M 8/00 A
H 01M 8/00 Z

(56)参考文献 特開平10-306722(JP,A)
特開2005-247157(JP,A)
特開2005-178732(JP,A)
特開2003-178815(JP,A)
特開2002-144888(JP,A)
特開2005-186868(JP,A)
特開2003-079003(JP,A)
実開昭47-018212(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 60K 11/06
B 60K 1/04
B 60K 6/28、32
B 60K 8/00
B 60L 3/00
B 60L 11/18
B 60R 16/02-04
H 01M 8/00-04
H 01M 10/50