

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6775705号
(P6775705)

(45) 発行日 令和2年10月28日 (2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月8日 (2020. 10. 8)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 10/6556 (2014. 01)	HO 1 M 10/6556
HO 1 M 10/613 (2014. 01)	HO 1 M 10/613
HO 1 M 10/6568 (2014. 01)	HO 1 M 10/6568
HO 1 M 10/625 (2014. 01)	HO 1 M 10/625
HO 1 M 10/617 (2014. 01)	HO 1 M 10/617

請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2020-502616 (P2020-502616)	(73) 特許権者	511268454
(86) (22) 出願日	平成29年7月27日 (2017. 7. 27)		ジンージン エレクトリック テクノロジ
(65) 公表番号	特表2020-526902 (P2020-526902A)		ーズ カンパニー リミテッド
(43) 公表日	令和2年8月31日 (2020. 8. 31)		中華人民共和国、ペキン 100016、
(86) 国際出願番号	PCT/CN2017/094697		チャオヤン ディストリクト、ジアンタイ
(87) 国際公開番号	W02019/014960		ロード ナンバー5、プーティエンシー
(87) 国際公開日	平成31年1月24日 (2019. 1. 24)		イエ テクノロジー パーク、ビルディン
審査請求日	令和2年3月19日 (2020. 3. 19)		グ 7
(31) 優先権主張番号	201710599965.0	(74) 代理人	100099623
(32) 優先日	平成29年7月21日 (2017. 7. 21)		弁理士 奥山 尚一
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)	(74) 代理人	100129425
			弁理士 小川 護晃
		(74) 代理人	100087505
			弁理士 西山 春之
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

並列した複数のバッテリーモジュールを含み、前記バッテリーモジュールのそれぞれには、液体冷却システムが接続されるとともに、冷却液の入力ポートが設けられているバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置であって、

前記入力ポートに絞り管が設けられ、該絞り管に絞り穴が設けられており、前記絞り管によって、前記入力ポートに入った冷却液を、圧力が等しくなるように調節する、ことを特徴とするバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

【請求項 2】

前記絞り管の外壁に雄ねじが設けられ、前記入力ポートの内壁に雌ねじが設けられており、前記絞り管と入力ポートとがねじによって組み立てられる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

【請求項 3】

前記絞り管の外壁にスナップ突起又はスナップ溝が設けられ、前記入力ポートの内壁にスナップ溝又はスナップ突起が設けられており、前記絞り管と入力ポートとがスナップ嵌めによって組み立てられる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

【請求項 4】

10

20

前記絞り管が前記入力ポートに挿入された後、溶接または接着によってその両者を組み立てる、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

【請求項 5】

前記絞り管は、その軸方向の一端に頂壁が設けられており、前記頂壁に単一又は複数の絞り穴が設けられており、異なる絞り管上の絞り穴の面積も異なり、孔径と孔分布の異なる組み合わせにより、冷却液が前記絞り管を流れる時の抵抗係数を調整しながら、前記絞り管を流れる冷却液の乱流係数を増加させる、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

10

【請求項 6】

前記絞り管の頂壁に、組立ツール取付穴又は組立ツール取付溝が設けられている、
ことを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

【請求項 7】

冷却液配管を介して前記複数のバッテリーモジュールおよび前記液体冷却システムに接続され、前記入力ポートと前記冷却液配管とが一体に作られるか、若しくは、別体に作られ、前記絞り管と入力ポートとが一体に作られるか、若しくは、別体に作られている、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

20

【請求項 8】

前記入力ポートの外壁に、戻り止め溝及びフランジが設けられており、前記入力ポートの内壁に、前記絞り管に対して位置規制及び固定を行う位置規制機構が設けられている、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置。

【請求項 9】

バッテリーモジュールと冷却液ポンプとの間の配管の長さ、方向、および高低差に応じて、各入力ポートでの冷却液の圧力損失を計算し、それに対応する請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置を配置して、各バッテリーモジュールの流量の均衡を実現する、
ことを特徴とするバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化方法。

30

【請求項 10】

前記絞り管は、バッテリーモジュールを車両に組み込む際に、前記入力ポートに取り付けられ、

集中型バッテリーモジュール又は分散型バッテリーモジュールに適用される、
ことを特徴とする請求項 9 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、冷却液配管を介して各バッテリーパック又はモジュールおよび液体冷却システムに接続され、バッテリーパック又はモジュール内での冷却液の流量をより均等に分配するためのバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置に関する。また、本発明は、バッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化方法に関する。

【背景技術】

【0002】

さまざまなエネルギー貯蔵技術の中で、リチウムイオン電池は、その高いエネルギー密度特性と良い商業的見通しにより、工業用および車両用のエネルギー貯蔵装置にとって最

50

良の選択となっている。しかし、大容量で高電力のエネルギー貯蔵バッテリーシステムの性能が温度変化に敏感であり、長期にわたる高温、低温環境及びシステムの温度差の積み重ねは、バッテリーの寿命と性能に影響する。したがって、高電力のエネルギー貯蔵バッテリーシステムに対して、作動中に、放熱のために専用の冷却装置を使用し、システムの各位置の温度の均一性を可能な限り確保する必要がある。

【0003】

熱伝達効率、温度制御の均一性、実現の難しさの観点から、現在、液体冷却システムは、ますます大型バッテリーシステムの標準構成になりつつある。しかしながら、現在の液体冷却システムは、各バッテリーパックまたはモジュール（以下、両者を合わせて、単に「モジュール」と称する）に接続された場合、温度均一性の制御に関して多くの欠陥をまだ持っている。

10

【0004】

バッテリーシステムは、一連のモジュールからなるものであり、作動中に発生する熱がモジュール内に溜まる。液体冷却システムが作動しているとき、冷却液は、循環ポンプの駆動下でモジュールに入り、モジュールと熱交換してから流出して、外部の熱交換器（放熱器または空調）と熱交換し、これにより、バッテリーシステムの熱を放出し、システム温度が適切な範囲内にあることが確保される。このプロセスでは、モジュールと冷却液との間の熱交換プロセスが最も肝心なステップであり、その効果が、冷却システムの性能及び効率に直接に繋がる。

【0005】

20

モジュールと冷却液との間の熱交換は、対流による放熱とみなすことができ、その対流熱伝達速度は、次式のとおりである。

$$\Phi = \alpha A (T_w - T)$$

ここで、 Φ は、対流熱伝達速度（熱流量 r_w ）,

A は、熱伝達面積（ m^2 ）,

T_w は、流体と接触している壁の温度（ $^{\circ}C$ ）,

T は、流体の平均温度（ $^{\circ}C$ ）,

α は、対流熱伝達係数,

である。

【0006】

30

モジュールから管壁へは伝導による熱伝達であり、その熱抵抗が一定値とみなすことができるため、 T_w はモジュールの温度とみなすことができ、また、モジュールの温度はモジュールの熱発生速度、つまりシステムの電力によって決められ、熱伝達面積 A は一定の値であり、 α は、主に、冷却液の流速、乱流係数によって影響され、 T は、モジュールの冷却液入口の温度である。

【0007】

液体冷却システムを設計する際、現在の一般的な方法は、 α と T との何れかを選択することであるため、直列接続システム及び並列接続システムが登場している。

【0008】

図1に示すように、直列接続システムとなる液体冷却システムは、外部熱交換器1と冷却液ポンプ2を含み、冷却液が冷却液ポンプ2によって押され、各モジュールを順に通過して、最終的に外部熱交換器1に戻る。外部熱交換器1には、さらに液位イコライザー5が配置されている。

40

【0009】

このシステムの利点は、すべてのモジュール内で冷却液の流速及び乱流係数が近いことを保証できることであり、これにより、 $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_n$ が保証される。しかし、次のモジュールの入口温度がその前のモジュールの出口温度となるので、後続のモジュールの入口温度 T が徐々に上昇し、 $T_1 < T_2 < T_3 < \dots < T_n$ になるので、 $\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3 > \dots > \Phi_n$ になる。これで分かるように、直列接続システムの温度均等化効果が良くない。

50

【0010】

図2に示すように、並列接続システムとなる液体冷却システムは、外部熱交換器1と冷却液ポンプ2を含み、冷却液が冷却液ポンプ2によって押され、各分流通でそれぞれモジュールに入り、最終的に外部熱交換器1に戻る。外部熱交換器1には、さらに液位イコライザー5が配置されている。

【0011】

このシステムの利点は、モジュールの各冷却液入口の温度が一致すること、つまり $T_1 = T_2 = T_3 = \dots = T_n$ を保証できることである。しかし、それぞれのモジュールに入る冷却液の流量は、配管抵抗と、モジュールの車両全体でのセット位置の高さ、モジュールの違いなどの要因によって影響されることで、入口での水頭圧が等しくなくなり、冷却液の流速が異なってしまうので、 $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3 > \dots > \alpha_n$ になり、 $\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3 > \dots > \Phi_n$ になる。これで分かるように、並列接続システムの温度均等化効果も良くない。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

従来技術における上記問題について、本発明は、バッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置であって、バッテリーモジュールが並列に接続され、モジュールの入口に絞り管が設けられた流量均等化装置を提供することで、放熱効果を保証した上で、モジュールの温度の均一性も保証する。

【0013】

20

また、本発明は、バッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化方法をさらに提供する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するように、本発明の技術案は、以下のように実現される。

【0015】

本発明は、並列した複数のバッテリーモジュールを含み、前記バッテリーモジュールのそれぞれには、液体冷却システムが接続されるとともに、冷却液の入力ポートが設けられているバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置であって、前記入力ポートに絞り管が設けられ、前記絞り管に絞り穴が設けられており、前記絞り管によって、前記入力ポートに入った冷却液を、圧力が等しくなるように調節する流量均等化装置を提供する。

30

【0016】

また、前記絞り管の外壁に雄ねじが設けられ、前記入力ポートの内壁に雌ねじが設けられており、前記絞り管と入力ポートとがねじによって組み立てられてもよい。

【0017】

また、前記絞り管の外壁にスナップ突起又はスナップ溝が設けられ、前記入力ポートの内壁にスナップ溝又はスナップ突起が設けられており、前記絞り管と入力ポートとがスナップ嵌めによって組み立てられてもよい。

【0018】

40

また、前記絞り管が前記入力ポートに挿入された後、溶接または接着によって両者を組み立ててもよい。

【0019】

また、前記絞り管は、その軸方向の一端に頂壁が設けられており、前記頂壁に単一又は複数の絞り穴が設けられており、異なる絞り管上の絞り穴の面積も異なり、孔径と孔分布の異なる組み合わせにより、冷却液が前記絞り管を流れる時の抵抗係数を調整しながら、前記絞り管を流れる冷却液の乱流係数を増加させるようにしてもよい。

【0020】

また、前記絞り管の頂壁に、組立ツール取付穴又は組立ツール取付溝が設けられていてもよい。

50

【0021】

また、前記入力ポートと前記冷却液配管とが一体に作られるか、若しくは、別体で作られ、前記絞り管と入力ポートとが一体に作られるか、若しくは、別体で作られていてもよい。

【0022】

また、前記入力ポートの外壁に、戻り止め溝及びフランジが設けられており、前記入力ポートの内壁に、前記絞り管に対して位置規制及び固定を行う位置規制機構が設けられていてもよい。

【0023】

バッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化方法は、バッテリーモジュールと冷却液ポンプとの間の配管の長さ、方向、および高低差に応じて、各入力ポートでの冷却液の圧力損失を計算し、それに対応する上記に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置を配置して、各バッテリーモジュールの流量の均衡を実現する。

10

【0024】

また、前記絞り管は、バッテリーモジュールを車両に組み込む際に、前記入力ポートに取り付けられ、前記方法は、集中型バッテリーモジュール又は分散型バッテリーモジュールに適用されるようにしてもよい。

【発明の効果】

【0025】

20

上記構造配置を用いた本発明は、以下の利点を有する。

【0026】

本発明によれば、液体冷却システムは、冷却液の流量を各バッテリーサブパック又はモジュールの間でより均一に分配することができるため、バッテリーシステムがより均一な環境温度で動作することを保証し、モジュール性能の差異を減少し、バッテリーの耐用寿命を延している。

【0027】

本発明において、絞り管の取り外し可能な構造およびその系列化された配置によって、簡単かつ容易な実施プロセスを保証でき、モジュールの汎用化および標準化の向上を促進することができる。

30

【0028】

本発明において、絞り管の構造が簡単で、調整効果が顕著であり、使用に便利である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1は、従来技術における直列構造を有するバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システムの構造模式図である。

【図2】図2は、従来技術における並列構造を有するバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システムの構造模式図である。

【図3】図3は、本発明における並列構造を有するバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システムの構造模式図である。

40

【図4】図4は、本発明に用いられる絞り管の正面図である。

【図5】図5は、本発明に用いられる絞り管と入力ポートとの組立状態の正面図である。

【図6】図6は、本発明に用いられる絞り管と入力ポートとの組立状態の平面図である。

【図7】図7は、本発明に用いられる絞り管の平面図である。

【図8】図8は、本発明に用いられる絞り管の平面図である。

【図9】図9は、本発明に用いられる絞り管の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明の目的、技術案及び利点が更に明白になるように、以下、図面を参照して、本発明の実施形態について更に詳しく説明する。

50

【0031】

〔実施例1〕

図3、図4、図5には、本発明の実施例1が示されている。当該実施例によるバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置は、それぞれがモジュール1、モジュール2、モジュール3、……、モジュールnとなる並列した複数のバッテリーモジュールを含み、バッテリーモジュールのそれぞれには、液体冷却システムが接続されるとともに、冷却液の入力ポート4が設けられており、入力ポート4に絞り管3が設けられ、絞り管3に絞り穴3-1が設けられており、絞り管3によって、入力ポート4に入った冷却液を、圧力が等しくなるように調節する。

【0032】

冷却液の圧力が等しくなると、冷却液の流速、流量が等しくなる傾向にあり、対流熱伝達係数 α も等しくなる傾向にあり、対流熱伝達速度 Φ も等しくなる傾向にある。

【0033】

本実施例において、入力ポート4と冷却液配管とが別体に作られ、絞り管3と入力ポート4とが別体に作られている。

【0034】

図4、図5に示すように、絞り管3の外壁に雄ねじが設けられ、入力ポート4の内壁に雌ねじが設けられており、絞り管3と入力ポート4とが、ねじによって組み立てられる。

【0035】

絞り管3は、金属材料または非金属材料を用いて作られてもよい。従来技術の絞り弁と比べると、絞り管3は構造が簡単で低コストであり、液体冷却システムの体積を増加させることなく入力ポート4に取り付けることができ、使用するのに非常に便利である。通常、取付後にその圧力を調整する必要がなくなるため、絞り弁を使用する必要もない。

【0036】

図4に示すように、絞り管3は、その軸方向の一端に頂壁が設けられており、頂壁に複数の絞り穴3-1が設けられているが、単一の絞り穴3-1として、異なる絞り管3上の絞り穴3-1の面積も異なるように設けられてもよく、図7、図8、図9に示すように、孔径と孔分布の異なる組み合わせにより、冷却液が絞り管3を流れる時の抵抗係数を調整しながら、絞り管3を流れる冷却液の乱流係数を増加させる。絞り管3を流れる冷却液の乱流係数を増加させると、熱交換効率をさらに向上させることができる。

【0037】

図7において、頂壁には、リング状に配置された6つの絞り穴3-1が設けられている。図8において、頂壁には、リング状に配置された6つの絞り穴3-1が設けられ、その中央に1つの絞り穴3-1が設けられており、中央の絞り穴3-1と周囲の絞り穴3-1とは孔径が等しい。図9において、頂壁には、リング状に配置された6つの絞り穴3-1が設けられ、その中央に1つの絞り穴3-1が設けられており、中央の絞り穴3-1は、周囲の絞り穴3-1よりも、孔径が大きい。

【0038】

バッテリーモジュールごとに絞り管3を選択する際、当該バッテリーモジュールと冷却液ポンプ2との間の配管の長さ、方向、および高低差に応じて、入力ポート4での冷却液の圧力損失を計算し、その対応する絞り管3を配置して、各バッテリーモジュールの流量の均衡を実現する必要がある。

【0039】

例えば、当該バッテリーモジュールと冷却液ポンプ2との間の配管が長く、曲がりが多く、高さが高い場合、入力ポート4に入る冷却液の圧力を向上させるためには、絞り穴3-1の面積の大きい絞り管3を取り付ける必要がある。

【0040】

当該バッテリーモジュールと冷却液ポンプ2との間の配管が短く、曲がりが少なく、高さが低い場合、入力ポート4に入る冷却液の圧力を低減させるためには、絞り穴3-1の面積の小さい絞り管3を取り付ける必要がある。

10

20

30

40

50

【0041】

図7、図8、図9に示すように、絞り管3の頂壁には、組立ツール取付穴3-2が設けられており、絞り管3を取り付ける際に、組立ツールは、組立ツール取付穴3-2に挿入して絞り管3を回転させることができる。又は、絞り管3の頂壁に、組立ツール取付溝が設けられてもよく、組立ツール取付溝は、絞り管3の頂壁を貫通しない。

【0042】

図5、図6に示すように、入力ポート4の外壁に、戻り止め溝4-1及びフランジ4-2が設けられている。図5において、入力ポート4の上部ポートが液体冷却システムに接続され、下部ポートがバッテリーモジュールに接続され、戻り止め溝4-1は、冷却液配管との接続の堅さを改善し、冷却液配管との接続が切断されてしまうのを防ぐことができ、フランジ4-2は、入力ポート4を固定する役割を果たし、フランジ4-2は、入力ポート4と一体に作られてもよいし、入力ポート4と別体に作られてから、組み立てられてもよい。

10

【0043】

入力ポート4の内壁に位置規制機構が設けられており、例えば、ねじ部の底端に、絞り管3に対して位置規制及び固定を行うための突起が設けられており、絞り管3が深く入りすぎたり緩んだりするのを防止する。

【0044】

本実施例では、雄ねじ付きの一連の絞り管3を製作し、正確な計算により各絞り管3の抵抗係数を設計することで、各絞り管3で異なる配管抵抗を発生させるが可能になっているため、冷却液配管抵抗、バッテリーモジュールの車両内でのセット位置の高さ、バッテリーモジュールの違いなどの要因による α への影響を相殺し、 $\alpha 1 = \alpha 2 = \alpha 3 = \dots = \alpha n$ を確保している。また、並列接続システムであるため、モジュールの冷却液入口の温度は、 $T 1 = T 2 = T 3 = \dots = T n$ になるように一致することで、 $\Phi 1 = \Phi 2 = \Phi 3 = \dots = \Phi n$ の目標が達成される。

20

【0045】

[実施例2]

本発明の実施例2は、実施例1に基づいて改良されたものであり、本発明の実施例2は、実施例1と比べると、下記の点で異なっている。絞り管3の外壁にスナップ突起又はスナップ溝が設けられ、入力ポート4の内壁にスナップ溝又はスナップ突起が設けられており、絞り管3と入力ポート4とがスナップ嵌めによって組み立てられる。

30

【0046】

また、絞り管3が入力ポート4に挿入された後、溶接または接着によって両者を組み立ててもよい。

【0047】

溶接または接着を、接続を強化するための補助手段として用いてもよく、溶接または接着を単独で用いてもよい。

【0048】

本発明の実施例2は、その他の内容が実施例1と同じであり、ここで繰り返して説明しない。

40

【0049】

[実施例3]

本発明の実施例3は、実施例1に基づいて改良されたものであり、本発明の実施例3は、実施例1と比べると、入力ポート4が冷却液配管と一体に作られ、絞り管3が入力ポート4と一体に作られる点で異なっている。

【0050】

入力ポート4と冷却液配管とを一体に作る場合は、その同時に、絞り管3と入力ポート4とを一体に作った方がよい。これは、後の段階で絞り管3を取り付ける手間が省けるからである。

【0051】

50

絞り管 3 と入力ポート 4 とを一体に作る場合は、入力ポート 4 と冷却液配管とを別体で作ってもよい。これは、後の段階で入力ポート 4 を取り付けるのが非常に便利だからである。

【0052】

実施例 1 では異なるタイプの絞り管 3 を選択する必要があるのに対して、当該実施例では、異なるタイプを入力ポート 4、又は、異なるタイプの液体冷却システム配管を選択する必要がある。

【0053】

本発明の実施例 3 は、その他の内容が実施例 1 と同じであり、ここで繰り返して説明しない。

10

【0054】

[実施例 4]

当該実施例には、バッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化方法が提供されており、当該方法は、バッテリーモジュールと冷却液ポンプとの間の配管の長さ、方向、および高低差に応じて、各入力ポートでの冷却液の圧力損失を計算し、それに対応する実施例 1、実施例 2 又は実施例 3 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置を配置して、各バッテリーモジュールの流量の均衡を実現する。

【0055】

実施例 1 又は実施例 2 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置を配置する場合は、バッテリーモジュールを車両に組み込む際に、異なるタイプの絞り管 3 が入力ポート 4 に取り付けられる。

20

【0056】

実施例 3 に記載のバッテリーエネルギー貯蔵液体冷却システム用の流量均等化装置を配置する場合は、バッテリーモジュールを車両に組み込む際に、異なるタイプを入力ポート 4 又は液体冷却システム配管を取り付けるか、若しくは、異なるタイプのバッテリーモジュールごとに、それに適した組込位置を選択する必要がある。

【0057】

この方法は、集中型バッテリーモジュールまたは分散型バッテリーモジュールに適する。

【0058】

例えば、新しいエネルギーバス、特に純粋な電気バスでは、バッテリーシステムは通常、空間の制限に応じて、異なる仕様の標準ケース（バッテリーサブパック）を用いて分散してレイアウトする。セット位置及び高さがさまざまであり、通常は、床下にタイル状に並べられて、車の後部に積み重ねられる。本発明による技術案を用いる際に、標準ケースと冷却液ポンプ 2 との間の配管の長さ、方向、および高低差に応じて、各入口での水頭圧の損失を計算し、その対応する絞り管を配置して、各ケースの流量の均衡を実現する。

30

【0059】

一方、絞り管 3 はバッテリーサブパックを車両に組み立てる際に取り付けられるものであるため、工場で標準ケースを製造する際は、車両への組立状況を考慮する必要がなく、現場作業の柔軟性及び実施時の利便性が大幅に向上する。

40

【0060】

例えば、ハイブリッド車や乗用車では、バッテリーシステムは一般に包絡空間に応じて集中的に配置されるものであり、必要に応じて、1つのバッテリーパックには、異なる仕様のモジュールが取り付けられる。本発明による技術案を用いる際に、モジュールと冷却液ポンプ 2 との間の配管の長さ、方向、および高低差に応じて、各入口での水頭圧の損失を計算し、その対応する絞り管を配置して、各モジュールの流量の均衡を実現する。

【0061】

同様に、モジュールは標準化された方法で生産可能で、バッテリーパックの組み立て時に絞り管が取り付けられるため、モジュールの生産の際は、位置を考慮する必要がなく、モジュールの汎用化の度合い及び実施時の利便性が向上する。

50

【0062】

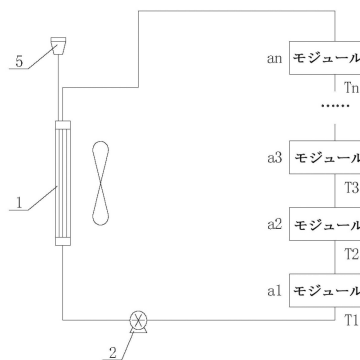
以上、あくまでも本発明の具体的な実施形態であり、本発明の上記教示の下で、当業者は、上記実施例に基づいて他の改良又は変形を行うことができる。当業者であれば、上記特定の記載は本発明の目的をより良く解釈するためのものであり、本発明の保護範囲が特許請求の範囲の保護範囲に基づくものであることが理解されるべきである。

【符号の説明】

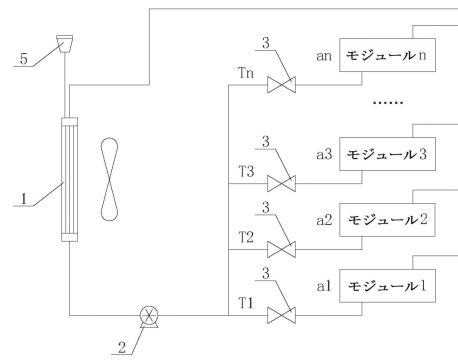
【0063】

1…外部熱交換器、2…冷却液ポンプ、3…絞り管、3-1…絞り穴、3-2…組立ツール取付穴、4…入力ポート、4-1…戻り止め溝、4-2…フランジ、5…液位イコライザー

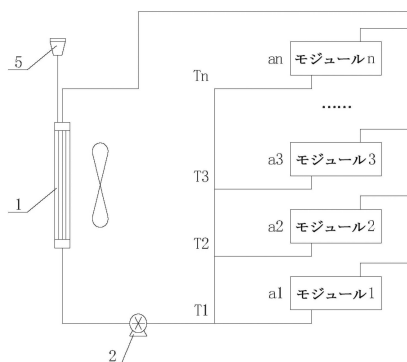
【図1】



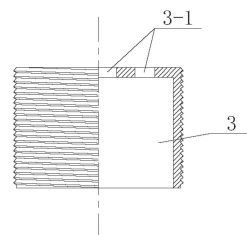
【図3】



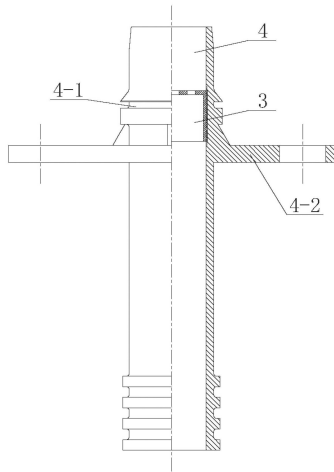
【図2】



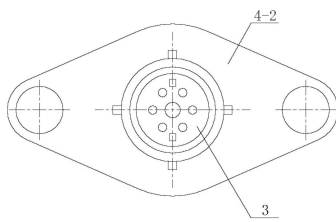
【図4】



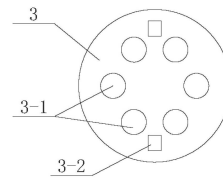
【図 5】



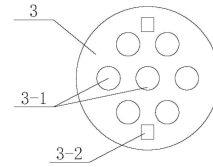
【図 6】



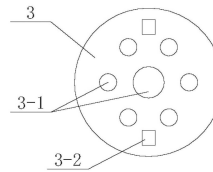
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 1 M	10/651	(2014.01)	H 0 1 M 10/651
B 6 0 K	11/02	(2006.01)	B 6 0 K 11/02
B 6 0 K	1/04	(2019.01)	B 6 0 K 1/04 Z

(74)代理人 100168642
弁理士 関谷 充司

(74)代理人 100218604
弁理士 池本 理絵

(74)代理人 100217076
弁理士 宅間 邦俊

(74)代理人 100107319
弁理士 松島 鉄男

(74)代理人 100096769
弁理士 有原 幸一

(72)発明者 ハン, ジェイムズ
中華人民共和国、ペキン 1 0 0 0 1 6、チャオヤン ディストリクト、ジアンタイ ロード ナ
ンバー 5、ビルディング 7

審査官 高野 誠治

(56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 3 8 4 1 6 (JP, A)
国際公開第 2 0 1 5 / 1 9 7 6 1 2 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 M 1 0 / 6 0 - 1 0 / 6 6 7
B 6 0 K 1 / 0 4
B 6 0 K 1 1 / 0 2