

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-517661

(P2012-517661A)

(43) 公表日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/50	HO 1 M 10/50	5 H O 3 O
HO 1 M 10/48	HO 1 M 10/48 P	5 H O 3 1
	HO 1 M 10/48 3 O 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-548744 (P2011-548744)
(86) (22) 出願日	平成22年2月9日 (2010.2.9)
(85) 翻訳文提出日	平成23年9月6日 (2011.9.6)
(86) 國際出願番号	PCT/FR2010/000095
(87) 國際公開番号	W02010/089482
(87) 國際公開日	平成22年8月12日 (2010.8.12)
(31) 優先権主張番号	0900564
(32) 優先日	平成21年2月9日 (2009.2.9)
(33) 優先権主張国	フランス (FR)

(71) 出願人	508242997 ドウ コカム フランス エスアエス フランス, 91300 マシー, ゼットトイ ードラ ボンド, リュ マルセル ポ ール, 8
(74) 代理人	100117787 弁理士 勝沼 宏仁
(74) 代理人	100082991 弁理士 佐藤 泰和
(74) 代理人	100103263 弁理士 川崎 康
(74) 代理人	100107582 弁理士 関根 賀
(74) 代理人	100118843 弁理士 赤岡 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電池用の熱管理の方法

## (57) 【要約】

本発明は、電力を生成するための複数の素子(2)を含む電池(1)内の熱を管理するための方法に関し、方法は、前記電池(1)を外部電源から再充電する際に、前記電池を、平均温度 $T_0$ に事前調整すること、および、前記電池を使用する際に、前記電池の温度 $T_0$ と平均温度 $T$ の差の絶対値 $T_2$ を決定すること、を含み、前記方法は、差 $T_2$ が、設定点 $C_2$ よりも大きい場合、電池の熱調整装置を起動することを含み、前記設定点は、前記電池の充電状態(SOC: state of charge)に基づき規定される。

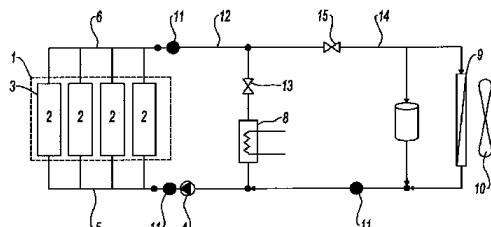


Figure Unique

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電気エネルギーを生成する複数の素子（2）を備える電池（1）用の熱管理の方法であって、

前記方法は、外部電源から前記電池（1）を再充電する際に、前記電池を、平均温度  $T_0$  に事前調整すること、および、前記電池の使用中に、前記電池の温度  $T_0$  と平均温度  $T$  の差の絶対値  $T_2$  を決定すること、を提供し、

前記方法は、前記差  $T_2$  が、設定点  $C_2$  よりも大きい場合、前記電池の熱調整装置を起動することを提供し、前記設定点は、前記電池の充電状態（SOC : state of charge）に応じて規定される、ことを特徴とする方法。

10

## 【請求項 2】

前記設定点  $C_2$  を設定するためのルールは、前記充電状態 SOC に応じた高い順となっている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の熱管理の方法。

## 【請求項 3】

前記設定ルールは、

$C_2 = C_0 - a (SOC) - b (SOC)^2$  の形で記述され、SOC は、前記電池（1）の充電状態に応じて、0 および 1 の間で変化し、a および b は、前記電池（1）の特性に応じて規定されたパラメータであり、 $C_0$  は、最大設定点である、ことを特徴とする請求項 2 に記載の熱管理の方法。

## 【請求項 4】

前記最大設定点  $C_0$  は、 $a + b$  と等しいか、またはおよそ  $a + b$  である、ことを特徴とする請求項 3 に記載の熱管理の方法。

20

## 【請求項 5】

前記差  $T_2$  が、前記設定点  $C_2$  よりも大きい場合、前記方法は、前記温度  $T$  が、前記温度  $T_0$  よりも小さい、大きい、のそれぞれの場合で、加熱（8）、冷却（9）装置をそれぞれ起動することを提供する、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の熱管理の方法。

## 【請求項 6】

前記設定点  $C_2$  は、それを超えると前記加熱装置（8）が起動される、第 1 の値  $C_{2c}$  と、それを超えると前記冷却装置（9）が起動される、第 2 の値  $C_{2f}$  とを有する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の熱管理の方法。

30

## 【請求項 7】

前記事前調整温度  $T_0$  は、15 ~ 30 の間で設定される、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の熱管理の方法。

## 【請求項 8】

前記素子と熱交換する流体を含むチャンバを備える熱調整システムの使用を提供し、前記システムは、前記チャンバ内で前記流体を循環させるための装置と、前記流体の少なくとも 1 つの熱調整装置と、をさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の熱管理の方法。

## 【請求項 9】

前記流体の温度を測定して、前記電池（1）の平均温度  $T$  が決定される、ことを特徴とする請求項 8 に記載の熱管理の方法。

40

## 【請求項 10】

前記電池（1）の使用の間に、最も熱い素子（2）と最も冷たい素子（2）の温度の差  $T_1$  を決定すること、および、

- 前記差  $T_1$  が、設定点  $C_1$  よりも小さい場合、前記循環装置（4）および前記熱調整装置（8, 9）を、停止すること、

- 前記差  $T_1$  が、設定点  $C_1$  よりも大きい場合、前記差  $T_2$  が、前記設定点  $C_2$  よりも小さければ、前記熱調整装置（8, 9）を停止したままにすることによって、前記流体の循環装置（4）を起動すること、

50

をさらに提供する、ことを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の熱管理の方法。

【請求項 11】

前記設定点  $C_1$  は、2 ~ 5 の間で設定される、ことを特徴とする請求項 10 に記載の熱管理の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池用の熱管理の方法に関し、この電池は、特に、電気またはハイブリッド自動車、すなわち駆動輪を駆動する電気モータを、これらの車輪あるいは他の駆動輪を駆動する熱機関と組み合わせて備える自動車のトラクションを対象とするものである。

10

【背景技術】

【0002】

特に、本発明は、トラクションチェーンの完全な電化にまで及び得る、熱自動車の高度のハイブリッド化に適用される。この場合、電池は、単に自動車を加速段階において補助する働きをするだけでなく、短距離または長距離にわたって、自律的に自動車の移動を提供する。

【0003】

電池は、他の技術分野、例えば、他の輸送の形態、特に航空学における、電気エネルギーの保存においても、その適用を見出す。さらに、風車等での定置適用においても、本発明に係る電池の熱管理を、有利に用いることができる。

20

【0004】

当該の適用に必要とされる電力および／またはエネルギーのレベルを保証するために、直列に搭載可能な複数の電気エネルギー生成素子を備える電池を作ることが必要である。

【0005】

生成素子は、従来、少なくとも 1 つの、例えばリチウムイオンまたはリチウムポリマー型の電気化学セルを備え、セルは、カソードおよびアノードとして連続的に動作する、電気的活性層のスタックにより形成することができ、前記層は、電解液によって接触状態におかれる。

【0006】

しかし、これら素子が充電および放電される際に、熱が生成され、熱は、制御されていない場合、素子の寿命を減少させることがあり、極端な条件下では、電池の劣化をもたらす、セルの特定の化学成分の熱暴走のリスクをも呈することがある。

30

【0007】

したがって、電池の安全性、性能、および寿命を最適化するために、素子を熱調整するためのシステムが、電池に一体化されており、前記電池の温度を、最適温度範囲内に維持する。

【0008】

さらに、考えられる自動車での適用において、これらのシステムは、非常に効率的でなければならず、それは、熱放散ピークが、電流密度およびその変動に依存するからであり、電流密度およびその変動は、特に強い加速、回生ブレーキの段階、電池の急速な再充電、または電気モードでの公道運転の間に、非常に高い値に達することがある。加えて、その熱生成交換表面対体積比が減少する、厚い素子を用いる高エネルギー電池は、したがって、特に効率的なやり方で冷却しなければならない。

40

【0009】

特に、熱調整システムは、基本的に生成素子の周りに形成されるチャンバを備えることができ、チャンバ内では、前記素子と熱交換するための流体が循環する。加えて、熱調整を提供するために、既知のシステムは、循環する流体を加熱するための装置および／または冷却するための装置を備える。これにより、流体を熱調整すること、および前記流体の連続する流れを、素子の周りで循環させることにより、電池の熱調整を行うことができる。

50

## 【0010】

しかし、この熱管理戦略は、素子内の温度勾配の出現をもたらし、この温度勾配の振幅は、高エネルギー電池では大きく、それは特に、

- 流体と素子の間の温度の差、
- 素子の厚さ、
- 素子のコアと流体の間の、熱伝導特性、
- 使用中の素子により放出される熱出力、

に依存するためである。

## 【0011】

しかし、温度勾配が大きくなりすぎると、この温度勾配は、素子の熱的不均衡を起こし、これは、電池の安全性および寿命に関するリスクをもたらす。実際に、素子内の局部的な内部容量および抵抗は、素子の局部温度に依存する。素子の電気化学は、よって、異なるやり方でストレスを受ける可能性があり、局部的な過度のストレスが、劣化現象の加速をもたらし得る。

10

## 【0012】

さらに、電池の熱調整は、車両上で電気エネルギーのかなりの部分を消費する。この余分なエネルギー消費は、電気自動車の自律性の損失の原因となる。適用の対象とされる自律性を保存するために、電池を大型化することにより、この余分な消費を補償することが必要な場合があり、これは、純粋に経済的な観点からは、費用効率が高くない。

20

## 【0013】

加えて、高エネルギーLi-ion電池素子は、温度に非常に敏感な内部抵抗を有する。この特性のために、電気自動車用の電池の自律性および性能を、寒い気候の中で保つべき場合、熱調整システムによってそれらを加熱することが必要となる。この加熱は、また、運転段階においてエネルギーの消費源ともなり得る。

## 【0014】

最後に、高エネルギー密度を有する電池を得るために、素子のサイズを大きくすることは、電気的活性素子のスタックを並列に配置することと考えることができる。高い突入電流の場合、電流が、好ましくは最小の抵抗を有する経路をとり、並列に配置された各基本分岐の間の抵抗の均衡化は、必須となる。

30

## 【0015】

これらの内部抵抗の差は、電流の局所的な過度の集中をもたらすことがあり、これは、素子内での電圧降下を引き起こす。この降下は、素子の全体の電圧を測定することでは、検出できないため、前記素子の電気化学に対して“危険”である、電圧閾値を超えるリスクをもたらす場合がある。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0016】

本発明は、特に、その熱調整に必要な電力消費を制限することを可能とし、その寿命および動作安全性を保つことにより、その自律性を高める、電池用の熱管理方法を提供することにより、従来技術の欠点を克服することを目的とする。

40

## 【0017】

この目的のために、本発明は、複数の電気エネルギー生成素子を備える電池用の熱管理の方法を提案し、前記方法は、外部電源から電池を再充電する際に、前記電池を、平均温度 $T_0$ に事前調整すること、および、前記電池の使用中に、前記電池の温度 $T_0$ と平均温度 $T$ の差の絶対値 $T_2$ を決定すること、を提供し、前記方法は、差 $T_2$ が、設定点 $C_2$ よりも大きい場合、前記電池の熱調整装置を起動することを提供し、前記設定点は、前記電池の充電状態(SOC:state of charge)に応じて規定される。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0018】

本発明の他の特徴および利点は、添付の図面を参照して、以下の説明より明らかとされ

50

るであろう。図面は、本発明の実施形態に係る、電池用の熱管理方法を実施するための構造を表す。

【発明を実施するための形態】

【0019】

方法は、電池1の熱管理を可能にし、前記管理は、理想的な温度動作範囲内に電池1を維持するための、カロリーの取り出しの観点と同程度に、追加の観点から理解される。特に、方法は、電池1内のカロリーを、迅速かつ効率的に追加または取り出すことを可能にし、どのような使用条件下でも、熱の調節を保証する。

【0020】

電池1は、電気エネルギーを生成する複数の素子2を備える。特に、素子2は、少なくとも1つの、例えばリチウムイオンまたはリチウムポリマー型の電気化学セルを備える。

【0021】

各セルは、カソードおよびアノードとして連続的に動作する、電気的活性層のスタックにより形成され、前記層は、電解液によって接触状態におかれる。層は、軟質のエンベロープに収容することができる。あるいは、層は、硬質の容器に収容することができる。

【0022】

例示的な実施形態において、素子2は、それぞれ、電気的に並列に搭載される、2つの電気化学セルを有して形成される。加えて、電池1は、電気的に直列に搭載されるいくつかの素子2で形成された、複数のモジュールを備え、前記モジュールも、電気的に直列に搭載される。

【0023】

実施形態によると、方法は、素子2と熱交換する流体を含むチャンバを備える、熱調整システムの使用に関して設計されており、前記チャンバは、基本的に前記素子の周りで延びてあり、素子の壁の領域での熱交換を可能にしている。流体は、気体、特に空気、あるいは液体、特に蒸気または水、場合によってはグリコレートの低電圧誘電液体とすることができます。

【0024】

図面に関して、チャンバは、エンベロープ3を備え、エンベロープはそれぞれ、素子2の周りで形成されており、前記エンベロープには、閉回路によって流体が供給される。加えて、調整システムは、流体をチャンバ内で循環させるための装置を備え、装置は、図面においては、ポンプ4の形態である。より正確には、回路は、上流部5と下流部6とを有し、その間で、流体がエンベロープ3を通して循環することができ、前記回路は、1つのみの膨張タンク7を備える。

【0025】

特に、エンベロープ3は、素子2のそれぞれと並列の熱調整を提供し、これは、エンベロープ3内で流れる流体が、最初にもう1つのエンベロープ3を通過することなく、上流部5から直接来ることを意味する。このことは、素子2との熱交換が続くことつながりがある熱の蓄積を回避することにより、良好な熱均一性をもたらす。

【0026】

熱調整を提供するために、システムは、前記流体用の少なくとも1つの熱調整装置をさらに備える。図示された回路は、例えば浸漬ヒーター8の形態をとる、流体を加熱するための装置と、流体を冷却するための装置と、を含む。特に、冷却装置は、外部または冷却ループに、特にファン10が設けられた、熱交換器9を備える。

【0027】

図示されない代替案において、冷却および加熱装置は、必要性に応じて流体を冷却または加熱することが可能な、例えば空気-空気、水-水、または空気-水の、同一の交換器で一体化することができる。

【0028】

電池1が外部電源から再充電される際に、方法は、前記電池を、平均温度 $T_0$ に事前調整することを提供する。特に、この事前調整温度は、特に季節に応じて、例えばリチウム

10

20

30

40

50

系の電気化学向けには 15 ~ 30 の間で設定することによって、電池 1 の最適動作を可能にすることを提供することができる。このように、周囲温度を問わず、特に季節に応じて、電池 1 の動作を、その使用の開始時から最適化することができる。

【0029】

加えて、この事前調整は、電池 1 の自律性に影響しないことを可能にし、それは、必要なエネルギーが、外部のソース、特に電池 1 が再充電の間に接続される電気ネットワークから引かれるためである。

【0030】

さらに、電池 1 の熱の事前調整の間、単独の、または熱調整装置 8, 9 のうちの 1 つとそれぞれ関連する、循環装置 4 を起動して、事前調整温度  $T_0$  を、電池 1 全体で均一に維持するか、またはそれぞれこの温度に到達することができる。

10

【0031】

電池 1 が使用中の場合、方法は、いくつかの反復ステップを有することを提供し、反復ステップは、その自律性、寿命、および安全性に関する、電池 1 の良好な熱調整を保証するのに十分な頻度で行われる。

【0032】

方法は、電池 1 の温度  $T_0$  と平均温度  $T$  の差の絶対値  $T_2$  を決定することを提供する。電池 1 の平均温度を決定するために、調整システムは、流体の温度を測定するためのいくつかのセンサ 11 を備えることができる。図示される実施形態は、上流部 5 の入力、下流部 6 の出力、および冷却装置 9 の下流のそれぞれに、温度センサ 11 を設ける。

20

【0033】

次いで、方法は、特に、決定された差  $T_2$  に応じて、調整装置を制御することを提供する。特に、差  $T_2$  が設定点  $C_2$  よりも大きい場合、熱調整装置が起動される。

【0034】

したがって、方法は、差  $T_2$  が設定点  $C_2$  よりも小さい場合、調整装置 8, 9 の電力消費を減少させることを可能にする。このため、設定点  $C_2$  は、差  $T_2$  がこの設定点を超えない限り、熱調整が不要となるように規定される。よって、熱調整に必要な電力消費を制限するために、このシナリオが発生する場合のみ、高すぎまたは低すぎる動作温度に対する電池 1 の安全性が保証される。

30

【0035】

特に、差  $T_2$  が、設定点  $C_2$  よりも大きい場合、方法は、温度  $T$  が、温度  $T_0$  よりも小さい、大きい、のそれぞれの場合で、加熱 8、冷却 9 装置をそれぞれ起動することを提供する。実施形態によれば、設定点  $C_2$  は、それを超えると加熱装置 8 が起動される、第 1 の値  $C_{2c}$  と、それを超えると冷却装置 9 が起動される、第 2 の値  $C_{2f}$  とを有する。

【0036】

図示された実施形態において、冷却装置 9 の停止、起動のそれぞれは、交換器 9 内の流体の循環の分流、供給のそれぞれによって行われる。

【0037】

このために、回路は、第 1 のバルブ 13 を備え、電池 1 を加熱装置 8 に接続する、一次ループ 12 と、第 2 のバルブ 15 を備え、前記一次ループを交換器 9 に接続する、二次ループ 14 と、を有する。よって、バルブ 13, 15 の選択的な作動が、交換器 9 内の流体の循環の分流または供給を可能にする。

40

【0038】

電池 1 の寿命を改善し、その熱調整に必要な電力消費を制限するために、方法は、設定点  $C_2$  を、電池 1 の充電状態 SOC (SOC : state of charge) に応じて規定することをさらに提供する。

【0039】

特に、設定点  $C_2$  を設定するためのルールは、充電状態 SOC に応じた高い順となっている。実際に、素子は、素子の充電状態が低いと、ますます熱劣化に敏感でなくなる。

【0040】

50

一実施形態によると、設定ルールは、

$C_2 = C_0 - a (SOC) - b (SOC)^2$ 、の形で書くことができ、SOCは、電池1の充電状態に応じて、0および1の間で変化し、aおよびbは、電池1の特性に応じて規定されたパラメータであり、 $C_0$ は、最大設定点である。

【0041】

特に、最大設定点 $C_0$ は、 $a + b$ と等しいか、またはおよそ $a + b$ とすることができる。よって、最大SOCに対して、設定点 $C_2$ はゼロに近く、負荷が最大である場合に、どのような熱劣化に対しても素子2を保護する。例えば、特に $a = 5$ および $b = 10$ を用いることによって、 $b$ を、 $a$ のおよそ2倍とすることができる。

【0042】

説明される方法は、最も熱い素子2と最も冷たい素子2の温度の差 $T_1$ の決定をさらに含む。このために、素子2で、特に前記素子のコネクタで、温度を直接測定するために、温度センサを設けることができる。あるいは、温度の差 $T_1$ および/または $T_2$ を、電池1の動作パラメータにより、特に前記電池によって供給される電流の強さを分析することにより、間接的に決定することができる。

【0043】

次いで、方法は、特に、決定された差 $T_1$ 、 $T_2$ に応じて、調整システムを制御することを提供する。これにより、差 $T_1$ が、設定点 $C_1$ よりも小さい場合、方法は、循環装置4および熱調整装置8、9を停止することを提供する。典型的には、電池1の良好な動作に影響を与えずに、設定点 $C_1$ を、2~5の間で規定することができる。

【0044】

したがって、電池1の熱慣性に基づき、特にチャンバに含まれる多量の流体により、熱調整は、前記電池の電気エネルギーを消費せずに提供される。加えて、本発明は、熱調整された流体の連續した流れの使用は避け、前記素子の壁およびコアの間の温度勾配を生成することを制限する。

【0045】

しかし、差 $T_1$ が、設定点 $C_1$ よりも大きい場合、方法は、差 $T_2$ が、設定点 $C_2$ よりも小さければ、熱調整装置8、9を停止したままにすることによって、流体の循環装置4を起動することを提供する。特に、循環装置4の起動および/または熱調整装置8、9の起動は、事前定義された設定点に準じた前記装置の動作に、あるいは差 $T_1$ および/または $T_2$ に応じた前記動作の自律制御に、対応することができる。

【0046】

よって、差 $T_2$ が設定点 $C_2$ よりも小さい場合でも、方法は、素子2の間の温度均一性を保証することを可能にする。加えて、流体の熱調整なしのこの均一性は、前記流体と素子2の間、および素子2自体内の温度勾配を制限する。

【0047】

事前調整温度 $T_0$ の値、および設定点 $C_1$ 、 $C_2$ の値は、電池1の熱管理のアルゴリズムにおいてプログラムすることにより、規定することができ、前記値は、電池1の特性、および/またはその使用中の気象条件に応じて調整される。

【図1】

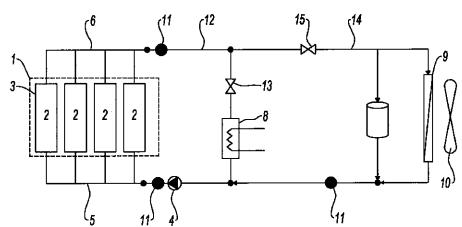


Figure Unique

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2010/000095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H01M10/42 H01M10/44 H01M10/50 B60L11/18  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01M B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 09 019074 A (NISSAN MOTOR) 17 January 1997 (1997-01-17) paragraphs [0001], [0004] - [0009]	1,2,5-9
Y	EP 1 876 051 A (MAZDA MOTOR [JP]) 9 January 2008 (2008-01-09) paragraphs [0032], [0042], [0045], [0048], [0050] - [0057] figures 1,4	1,2,5-9
Y	US 2008/311466 A1 (YANG JIHUI [CA] ET AL) 18 December 2008 (2008-12-18) paragraphs [0002], [0024] - [0033]	1,2,5-9
A	JP 2004 281077 A (NISSAN MOTOR) 7 October 2004 (2004-10-07) paragraphs [0010] - [0026] figures 3,5	10
		-/-

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the International filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search  29 April 2010	Date of mailing of the International search report  11/05/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Langouët, Sylvain

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2010/000095
---

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 906 483 A (HITACHI VEHICLE ENERGY LTD [JP]) 2 April 2008 (2008-04-02) paragraphs [0001], [0017] – [0023], [0027] – [0029], [0032], [0039] – [0041], [0047] – [0049] figures 1-4	1-11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/FR2010/000095

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 9019074	A 17-01-1997	JP	3509382 B2	22-03-2004
EP 1876051	A 09-01-2008	JP US	2008016230 A 2008012535 A1	24-01-2008 17-01-2008
US 2008311466	A1 18-12-2008	NONE		
JP 2004281077	A 07-10-2004	NONE		
EP 1906483	A 02-04-2008	CN JP KR US	101154756 A 2008084625 A 20080028758 A 2008076011 A1	02-04-2008 10-04-2008 01-04-2008 27-03-2008

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°  
PCT/FR2010/000095

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. H01M10/42 H01M10/44 H01M10/50 B60L11/18  
ADD.

Selon la classification Internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

H01M B60L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche Internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	JP 09 019074 A (NISSAN MOTOR) 17 janvier 1997 (1997-01-17) alinéas [0001], [0004] - [0009]	1,2,5-9
Y	EP 1 876 051 A (MAZDA MOTOR [JP]) 9 janvier 2008 (2008-01-09) alinéas [0032], [0042], [0045], [0048], [0050] - [0057] figures 1,4	1,2,5-9
Y	US 2008/311466 A1 (YANG JIHUI [CA] ET AL) 18 décembre 2008 (2008-12-18) alinéas [0002], [0024] - [0033]	1,2,5-9
A	JP 2004 281077 A (NISSAN MOTOR) 7 octobre 2004 (2004-10-07) alinéas [0010] - [0026] figures 3,5	10
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telles qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29 avril 2010

11/05/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Langouët, Sylvain

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/FR2010/000095
--

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 906 483 A (HITACHI VEHICLE ENERGY LTD [JP]) 2 avril 2008 (2008-04-02) alinéas [0001], [0017] – [0023], [0027] – [0029], [0032], [0039] – [0041], [0047] – [0049] figures 1-4	1-11

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°  
PCT/FR2010/000095

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
JP 9019074	A 17-01-1997	JP	3509382	B2	22-03-2004
EP 1876051	A 09-01-2008	JP	2008016230	A	24-01-2008
		US	2008012535	A1	17-01-2008
US 2008311466	A1 18-12-2008	AUCUN			
JP 2004281077	A 07-10-2004	AUCUN			
EP 1906483	A 02-04-2008	CN	101154756	A	02-04-2008
		JP	2008084625	A	10-04-2008
		KR	20080028758	A	01-04-2008
		US	2008076011	A1	27-03-2008

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ファビアン、ガベン

フランス国エキュリ、アブニュ、ギュイ、ド、コロング、11、ビス

F ターム(参考) 5H030 AA01 AA10 AS08 FF22 FF41

5H031 AA09 CC05 HH01 HH06 KK08