

(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2017-527241

(P2017-527241A)

(43) 公表日 平成29年9月14日 (2017.9.14)

| (51) Int.Cl.                        | F I             | テーマコード (参考) |
|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>H02J 7/02 (2016.01)</b>          | H02J 7/02 V     | 3D202       |
| <b>H01M 10/48 (2006.01)</b>         | H01M 10/48 ZHVP | 5G060       |
| <b>B60W 10/08 (2006.01)</b>         | B60W 10/08 900  | 5G503       |
| <b>B60W 10/26 (2006.01)</b>         | B60W 10/26 900  | 5H030       |
| <b>B60W 20/13 (2016.01)</b>         | B60W 20/13      | 5H031       |
| 審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く |                 |             |

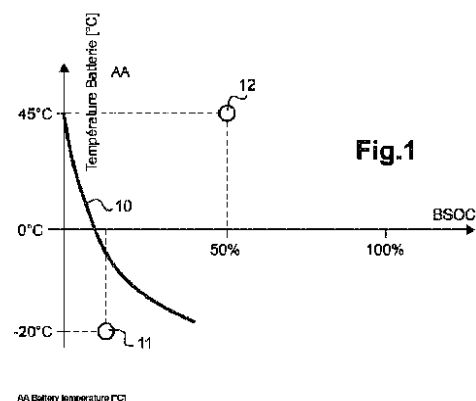
|               |                              |           |                                |
|---------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2016-569035 (P2016-569035) | (71) 出願人  | 507308902                      |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年5月19日 (2015.5.19)       |           | ルノー エス. ア. エス.                 |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成29年1月17日 (2017.1.17)       |           | フランス国 エフ-92100 ブローニ            |
| (86) 国際出願番号   | PCT/FR2015/051297            |           | ュービヤンクール, ケル ガロ 13-            |
| (87) 国際公開番号   | W02015/181465                |           | 15                             |
| (87) 国際公開日    | 平成27年12月3日 (2015.12.3)       | (74) 代理人  | 110002077                      |
| (31) 優先権主張番号  | 1454754                      |           | 園田・小林特許業務法人                    |
| (32) 優先日      | 平成26年5月27日 (2014.5.27)       | (72) 発明者  | サン-マルクー, アントワヌ                 |
| (33) 優先権主張国   | フランス (FR)                    |           | フランス国 91120 パレゾー, リ            |
|               |                              |           | ュ パストゥール 32                    |
|               |                              | (72) 発明者  | フェレイラードゥーアラウホ, マノエラ            |
|               |                              |           | フランス国 94230 カシャン, ア            |
|               |                              |           | リー デ オット ブリュイエール 3             |
|               |                              | Fターム (参考) | 3D202 BB11 BB21 CC01 CC59 DD44 |
|               |                              |           | DD45 DD46                      |
|               |                              |           | 最終頁に続く                         |

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の牽引電池の性能の回復時間を予測するための方法

## (57) 【要約】

本発明は、電池の性能の回復フェーズの継続期間を予測するための方法であって、電池の利用可能な電力が最低必要電力レベル未満である場合、充電フェーズを起動するステップであって、前記充電フェーズが、電池を前記最低必要電力レベルの提供を可能にする充電状態および温度条件にすることができるステップと、電池の動作モデルを電池の温度／充電状態グラフで提供するステップであって、動作モデルが、電池の温度／充電状態グラフに引かれた等電力曲線（10）に実質的に沿って伸びる、電池によって獲得することができる前記最低必要電力レベルに対応する部分を有するステップと、提供された動作モデルから前記充電フェーズの継続期間を予測するステップとを含むことを特徴とする方法に関する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電池性能回復フェーズの継続期間を予測するための方法であって、

ー 電池の利用可能な電力が必要最低電力レベル未満である場合に、前記電池性能回復フェーズを起動するステップであって、前記フェーズが、前記電池を前記必要最低電力レベルの供給を可能にする充電状態および温度条件にすることができるステップと、

ー B S O C が前記電池の充電状態を表し、また、T が前記電池の温度を表す、平面（B S O C, T）に、前記平面内の、前記電池による前記必要最低電力レベルの実質的な伝送を可能にする前記電池の動作点を表す等電力曲線（10）を含む前記電池の動作モデルを供給するステップであって、前記曲線が、前記必要最低電力レベルより高い電力レベルの伝送を可能にする動作点を、前記電池による前記必要最低電力レベル未満の電力レベルのみの伝送を可能にする動作点から分離するステップと、

ー 供給された前記動作モデルから前記電池性能回復フェーズの継続期間を予測するステップと

を含むことを特徴とする方法。

## 【請求項 2】

前記電池性能回復フェーズが電池充電フェーズからなることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記充電フェーズの継続期間を予測するステップが、

ー 前記充電フェーズの間に前記電池に供給される電流の値を決定するステップと、

ー 前記充電フェーズの起動の瞬間における前記電池の温度および前記電池の充電状態によって画定される前記電池の動作点（11）であって、前記電池による、前記必要最低レベル未満の電力レベルのみの伝送を許容する、動作点から、前記電池に供給される前記電流の関数として、前記電池の前記動作点を前記等電力曲線（10）に達するようにするために必要な時間として前記充電フェーズの継続期間を決定するステップと

を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記等電力曲線を局所的に線形化するステップであって、それにより前記電池が前記必要最低電力レベルを供給することができる電池温度と共に線形変化する充電状態閾値（B S O C（t@r e h a b i l i t a t i o n））を画定し、前記充電フェーズの継続期間がこの充電状態閾値に対して決定されるステップを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記電池が、熱機関および少なくとも 1 つの電動機を備えたハイブリッド車両の牽引電池であることと、前記充電フェーズが、前記少なくとも 1 つの電動機を発電機モードで使用するることによって実施されることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記必要最低電力レベルが、車両停止・低速から所定の目標車両速度に至るまでの前記車両のテイクオフを保証するために必要な牽引電力に対応することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記電池性能回復フェーズの予測された継続期間を表示するステップを含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 8】

電池を必要最低電力レベルの供給を可能にする充電状態および温度条件にすることができる電池性能回復フェーズの継続期間を予測するためのデバイスであって、B S O C が前記電池の充電状態を表し、また、T が前記電池の温度を表す、平面（B S O C, T）に、前記平面内の、前記電池による前記必要最低電力レベルの実質的な伝送を可能にする前記

10

20

30

40

50

電池の動作点を表す等電力曲線（１０）を含む前記電池の動作モデルを記憶するための手段であって、前記曲線が、前記必要最低電力レベルより高い電力レベルの伝送を可能にする動作点を、前記電池による前記必要最低電力レベル未満の電力レベルのみの伝送を可能にする動作点から分離する手段と、供給された前記動作モデルから前記充電フェーズの継続期間を予測することができる計算手段とを備えるデバイス。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の予測デバイスを備えることを特徴とする自動車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池性能回復フェーズの継続期間を予測するための方法に関し、電池性能回復フェーズは電池充電フェーズであってもよい。

【背景技術】

【0002】

本発明は、熱機関と、熱機関と相俟って、または独立して車両の車輪のトルクの提供を保証することが意図された少なくとも 1 つの電気機械とを備えたハイブリッドパワートレインを装備したハイブリッド車両の牽引電池に優先的に適用する。本発明は、非制限的に、車両停止・低速からの始動すなわち「テイクオフ」フェーズにおいて、車両牽引電池から排他的に発生して車輪に供給される電力を必要とするハイブリッドパワートレインアーキテクチャで実現される牽引電池に適用する。これは、特定のアーキテクチャにおいて、パワートレインが、熱機関が割り込む所定の目標車両速度に到達するまでの間、車両の発進および変位を保証するために車両の牽引電池に蓄積された電気エネルギーのみを有するよう、構造によって熱機関が前記所定の目標車両速度に対してのみ、車両の推進に含まれる場合に当てはまる。

【0003】

したがってこのタイプのアーキテクチャでは、車両の一時的不動作を回避するために、牽引電池は、必要最低電力レベルを常に供給できることによって、車両のテイクオフの保証を可能にしなければならない。任意の瞬間において、電池上で利用可能な放電電力は、電池の充電状態（電池が放電すればするほど、電池が供給することができる電力が少なくなる）、電池の温度（電池が冷たいほど、電池が供給することができる電力が少なくなる）、および電池の経年の状態（電池が古いほど、電池が供給することができる電力が少なくなる）で決まる。また、実際には、電池による必要最低電力レベルの保証を可能にする最低充電状態レベルおよび最低温度レベルを電池が常に維持していることを保証することが最良である。そのために、電池管理専用のコンピュータにエネルギー管理法則を使用して、電池が過剰放電し、例えば電池の充電状態が限界閾値未満になると、回生制動システムを起動するか、または車両の熱機関によってそれ自体が駆動される発電機システムを起動するかのいずれかによって直ちに電池の再充電の指令を可能にすることが既知の実践である。エネルギー管理法則は、電池の充電状態が最低閾値に近くなると、牽引電池によって供給される電力の制限を可能にするように設計することも可能であり、電池の充電状態が最低閾値未満になると、もはや必要最低電力レベルを保証することができなくなる。

【0004】

しかしながら特定の極端な使用事例では、コンピュータによって適用されるエネルギー管理法則では、電池による必要最低電力レベルの保証を可能にする状態に電池を維持することはできない。その場合、車両は、潜在的に一時的不動作の状況に置かれ、牽引電池は、車両停止・低速からの車両のテイクオフを保証するために必要な牽引電力を供給することができない。

【0005】

本出願人名による仏国特許出願公開第 2992274 号明細書は、上で説明した制限を示すハイブリッドパワートレインを装備したハイブリッド車両牽引電池の再充電を制御するための方法を開示しており、この方法は、車両の強制停止に対しては、電池を再充電す

10

20

30

40

50

るために発電機モードで動作する電気機械を駆動するための熱機関を提供し、一方、車両の発進は、電池の充電状態が閾値を超えて復旧し、電池による必要最低電力レベルの供給を可能にするまでの間、純粋に、かつ、単純に拒絶される。

#### 【0006】

このシステムの欠点は、牽引電池性能が回復するまでの間、言い換えると牽引電池が充電状態および温度条件を取り戻し、電池による必要最低電力レベルの供給を可能にするまでの間、車両が抑止されることである。道路上での車両の不動化は、全く一時的であり得るが、それにもかかわらずその不動化は、車両を再発進させるために必要な最小電力を供給することができるようになるまでの電池性能回復時間が分からない運転者を不快で、かつ、不安な状況に置くことになる。

#### 【0007】

また、この電池性能回復フェーズの継続期間の正確な予測を得ることができる必要性、とりわけ、ハイブリッド車両の牽引電池であって、停止されると起動され、この電池を充電状態および温度条件にして、電池による必要最低電力レベルの供給を可能にするハイブリッド車両の牽引電池の充電フェーズの継続期間を予測することができる必要性が存在している。

#### 【発明の概要】

#### 【0008】

この目的は、電池性能回復フェーズの継続期間を予測するための方法であって、

ー 電池の利用可能な電力が必要最低電力レベル未満である場合、電池性能回復フェーズを起動するステップであって、前記フェーズが、前記電池を前記必要最低電力レベルの供給を可能にする充電状態および温度条件にすることができるステップと、

ー B S O Cが電池の充電状態を表し、また、Tが電池の温度を表す平面（B S O C, T）に、前記平面内の、電池による前記必要最低電力レベルの実質的な伝送を可能にする電池の動作点を表す等電力曲線を含む電池の動作モデルを供給するステップであって、前記曲線が、必要最低電力レベルより高い電力レベルの伝送を可能にする動作点を、電池による必要最低電力レベル未満の電力レベルのみの伝送を可能にする動作点から分離するステップと、

ー 供給された前記動作モデルから前記電池性能回復フェーズの継続期間を予測するステップと

を含むことを特徴とする方法によって達成される。

#### 【0009】

好ましいことには、前記電池性能回復フェーズは電池充電フェーズからなる。

#### 【0010】

有利には、前記充電フェーズの継続期間を予測するステップは、

ー 前記充電フェーズの間に電池に供給される電流の値を決定するステップと、

ー 充電フェーズの起動の瞬間における電池の温度および電池の充電状態によって画定される電池の動作点であって、電池による、必要最低電力レベル未満の電力レベルのみの伝送を許容する動作点から、電池に供給される前記電流の関数として、電池の動作点を前記等電力曲線に達するようにするために必要な時間として前記充電フェーズの継続期間を決定するステップと

を含む。

#### 【0011】

好ましいことには、方法は、前記等電力曲線を局所的に線形化するステップであって、それにより電池が前記必要最低電力レベルを供給することができる電池温度と共に線形変化する充電状態閾値を画定し、前記充電フェーズの継続期間がこの充電状態閾値に対して決定されるステップを含む。

#### 【0012】

有利には、電池は、熱機関および少なくとも1つの電動機を備えたハイブリッド車両の牽引電池であり、前記充電フェーズは、前記少なくとも1つの電動機を発電機モードで使

10

20

30

40

50

用することによって実施される。

【0013】

好ましいことには、前記必要最低電力レベルは、車両停止・低速から所定の目標車両速度に至るまで車両のテイクオフを保証するために必要な牽引電力に対応する。

【0014】

有利には、方法は、前記電池性能回復フェーズの予測された継続期間を表示するステップを含むことができる。

【0015】

また、コンピュータプログラム製品であって、このプログラムがプロセッサによって実行されると、上で説明した方法のステップを実施するための命令を含むコンピュータプログラム製品が同じく提案される。

【0016】

したがって上で説明した方法は、デジタル処理手段、例えばマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、等々によって実現することができる。

【0017】

また、電池を必要最低電力レベルの供給を可能にする充電状態および温度条件にすることができる電池性能回復フェーズの継続期間を予測するためのデバイスが同じく提案され、前記デバイスは、B S O Cが電池の充電状態を表し、また、Tが電池の温度を表す平面（B S O C，T）に、前記平面内の、電池による前記必要最低電力レベルの実質的な伝送を可能にする電池の動作点を表す等電力曲線を含む電池の動作モデルを記憶するための手段であって、前記曲線が、必要最低電力レベルより高い電力レベルの伝送を可能にする動作点を、電池による必要最低電力レベル未満の電力レベルのみの伝送を可能にする動作点から分離する手段と、供給された前記動作モデルから前記電池性能回復フェーズの継続期間を予測することができる計算手段とを備える。

【0018】

また、上で説明した探知デバイスを備えた自動車両が同じく提案される。

【0019】

本発明の他の特定の特徴および利点は、添付の図面を参照して非制限方式で示される、本発明の特定の実施形態についての以下の説明を読めば明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】温度／充電状態平面における電池の動作モデルであって、前記電池によって供給することができる必要最低電力レベルに対応する等電力曲線を含む動作モデルを示すグラフ。

【図2】本発明の実施態様を示す、図1と同様のグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下の説明は、熱機関および少なくとも1つの電動機を備えたハイブリッドパワートレインを装備したハイブリッド車両の牽引電池の充電フェーズの継続期間を予測する文脈で与えられており、電池充電フェーズの目的は、前記車両の「テイクオフ」を可能にする必要最低電力レベルを供給するには牽引電池の充電状態が低すぎる場合に、車両が停止した際または低速時の、電動機を介した車両の「テイクオフ」を保証することである。

【0022】

一例として、必要最低電力レベルは、熱機関が割り込むことができるようになる10 km/hの目標車両速度に到達するまでの間、標準化されたスロープ上の電動機のみを使用して発進時に車両を前進させる制約に合致するように定格化することができる。この定格事例によれば、必要最低電力レベルは、少なくとも5 kWに設定される。

【0023】

図1を参照すると、本発明は、電池の動作モードを電池の温度／充電状態平面（B S O C）に有することにあり、電池の温度／充電状態平面（B S O C）は、この平面にプロッ

10

20

30

40

50

トされた、前記電池によって供給することができる必要最低電力レベル、すなわち、一例として上で与えられた定格事例によれば20kWに対応する等電力曲線10に実質的に沿って伸びる部分を示す。したがって等電力曲線10は、電池温度／充電状態平面における曲線であり、電池によって供給される電力は、この曲線に沿って一定であり、定義済み定格事例によって要求される最低電力レベルに対応する。この等電力曲線10より下に置かれた電池の動作点（より低い電池の充電状態または温度）、例えば点11は、電池が必要最低電力レベルを供給することができない動作点に対応する。したがって運転者は、潜在的に、一時的に不動作化されることになる。一方、等電力曲線10より上に置かれた電池の動作点（より高い電池の充電状態または温度）、例えば点12は、電池が必要最低電力レベルを供給することができる動作点に対応する。

10

## 【0024】

次に、電池充電フェーズにおける電池温度の傾向および充電状態の傾向を特性化する式について最初に説明する。

## 【0025】

以下で使用される変数は次の通りである。

$T_{BAT}$  : 電池の温度－単位 [°C]

$I_{ext}$  : 外部温度－単位 [°C]

$I_{BAT}$  : 電池を通して流れる電流（放電の場合は正、充電の場合は負）－単位 [A]

$BSOC$  : 電池の充電状態（電池充電状態）－単位 [%]

20

$Q_{max}$  : 総電池容量－単位 [A・h]

$C_p$  : 電池の熱容量－単位 [J/kg/K]

$m$  : 電池の重量－単位 [kg]

$R$  : 電池の内部抵抗－単位 [Ohm]

$h$  : 電池と外部の間の対流係数－単位 [W/m<sup>2</sup>/K]

$S$  : 外部との交換の表面積－単位 [m<sup>2</sup>]

$\varepsilon$  : 加熱システムによる熱の生成－単位 [W]

## 【0026】

以下の項が同じく定義される。

$$\tau = \frac{m \cdot C_p}{h \cdot S}$$

30

## 【0027】

電池の温度の傾向は以下の式によって制御される。

$$m \cdot C_p \cdot \frac{\partial T_{BAT}}{\partial t} = R \cdot (I_{BAT})^2 + \varepsilon - h \cdot S \cdot (T_{BAT} - T_{ext}) \quad [1]$$

## 【0028】

したがって、電池充電フェーズの起動の瞬間に対応する瞬時 $t_0$ から、 $I_{BAT}$ 、 $R$ 、 $h$ 、 $\varepsilon$ が一定であると仮定すると、以下の式を使用して個々の瞬間 $t$ における電池の温度上昇を特性化することができる。

40

$$T_{BAT}(t) = T_{BAT}(t_0) + \Theta \cdot \left( 1 - e^{-\frac{(t-t_0)}{\tau}} \right) \quad [2]$$

ここで、

$$\Theta = \frac{R \cdot (I_{BAT})^2 + \varepsilon}{h \cdot S} + T_{ext} - T_{BAT}(t_0) \quad [3]$$

である。

50

## 【0029】

さらに、 $I_{BAT}$  が一定であると仮定すると（充電モードでは負）、時間による電池充電状態  $BSOC$  の傾向を以下の式に従って予測することができる。

$$BSOC(t) = BSOC(t_0) - \frac{I_{BAT}}{Q_{max}} \cdot (t - t_0) \quad [4]$$

## 【0030】

したがって、電池温度／充電状態平面に示されている等電力曲線 10 により、所与の電池温度に対して、電池が必要最低電力レベルを供給することができる充電状態に対応する閾値  $BSOC(t@rehabilitation)$  を画定することができる。図 2 に示されている優先実施形態によれば、この閾値  $BSOC(t@rehabilitation)$  は、電池温度に直線的に依存することが仮定されている。また、この閾値は、図 2 の例によれば、所与の温度、例えば  $-15^{\circ}\text{C}$  に対する等電力曲線に対する正接を使用して等電力曲線 10 を近似することによって画定される。これは、等電力曲線 10 を局所的に線形化して、充電状態閾値  $BSOC(t@rehabilitation)$  に対応する等電力直線を画定することになり、電池は、その等電力直線に対して必要最低電力レベルを供給することができる。この場合、この直線の式は、

$$BSOC(t@rehabilitation) = A - B \times T_{BAT} \quad [5]$$

である。

## 【0031】

この直線は、 $BSOC = A$  で  $BSOC$  軸と交差し、勾配  $B$  を有する。

## 【0032】

これを基本にして、必要最低電力レベルを供給することができない状態にある電池の、電動機のみを使用して発進時に車両を「テイクオフ」させることができない動作点 11 から、電池を必要最低電力レベルの供給を可能にする状態にすることができる電池充電フェーズの継続期間を、電池の動作点 11 を上記式 [5] の直線によって近似された等電力曲線 10 に達するようにするために必要な時間として予測することができる。

## 【0033】

この電池電力回復時間は、以下の計算の実施態様からより特定のになる。

## 【0034】

充電フェーズにおいて、最初に、上で説明した式 [2]、[4] および [5] を結合することによって以下の式が得られる。

$$\begin{aligned} BSOC(t@rehabilitation) &= BSOC(t_0) - \frac{I_{BAT}}{Q_{max}} \cdot (t@rehabilitation - t_0) \\ &= A - B \times \left\{ T_{bat}(t_0) + \Theta \cdot \left( 1 - e^{-\frac{(t@rehabilitation - t_0)}{\tau}} \right) \right\} \end{aligned}$$

## 【0035】

また、最後に、電池性能レベルの回復を可能にする充電フェーズの継続期間は、充電フェーズの起動の瞬間における、 $BSOC(t_0)$  および  $T_{BAT}(t_0)$  によって画定される電池の動作点から開始して、以下の通りに得られる。

$$(t@rehabilitation - t_0) = \frac{(BSOC(t_0) - A + B \cdot T_{bat}(t_0)) Q_{max}}{I_{BAT} - \frac{\Theta \cdot B \cdot Q_{max}}{\tau}} \quad [6]$$

## 【0036】

充電がない電池性能回復の場合（電流はゼロであるが加熱は存在する）、式 [2] から次の式が得られる。

$$(t@rehabilitation - t_0) = -\tau \cdot \ln \left( 1 - \frac{\frac{A - BSOC(t_0)}{B} - T_{bat}(t_0)}{\Theta} \right) \quad [7]$$

## 【0037】

したがって充電フェーズの間に電池に印加される電流の値を決定する必要がある。実効電流は、充電フェーズ中の電流の瞬時値の二乗と見なすことができる。別の実施形態によれば、この値は、電池の充電状態および温度の関数として実効電流の値を供給するマッピングから決定される。

10

## 【0038】

また、優先実施形態によれば、個々の瞬時において、上記式〔6〕によって記述される計算から電池性能回復時間を計算することが可能である。

## 【0039】

電池性能回復時間の継続期間に関するこの情報は、有利には、例えば車両のダッシュボード上の適切なディスプレイによって運転者に示すことができる。したがって車両が例えば不動化され（ゼロ速度）、また、電池の利用可能な電力が閾値未満である場合、電動機を発電機モードで使用するによって充電フェーズが起動され、また、上で説明したようにして計算された、電池性能回復時間に対応する充電フェーズの予測継続期間がダッシュボード上に示される。この予測継続期間は、電池が充電状態および温度条件を取り戻し、電池による必要最低電力レベルの保証を可能にするために運転者が路辺で待機しなければならない時間である。

20

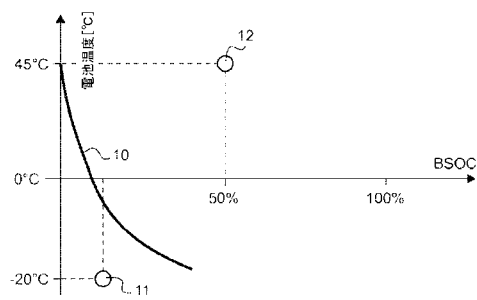
## 【0040】

本発明による充電フェーズの継続期間を予測するために実現される計算手段は、車両に埋め込まれるコンピュータ、例えば電池に組み込まれる電池専用のコンピュータである、BMS（電池管理システム：Battery Management System）タイプのコンピュータによって実現される。別法としては、これらの計算手段は、この継続期間予測が必ずしもBMS上で利用可能ではない追加外部情報（外部温度、電池再加熱システムの可用性、等々）に依存し得る限り、より高いレベルのコンピュータ、例えば車両のパワートレイン全体を制御するように適合されたコンピュータによって実現することも可能である。

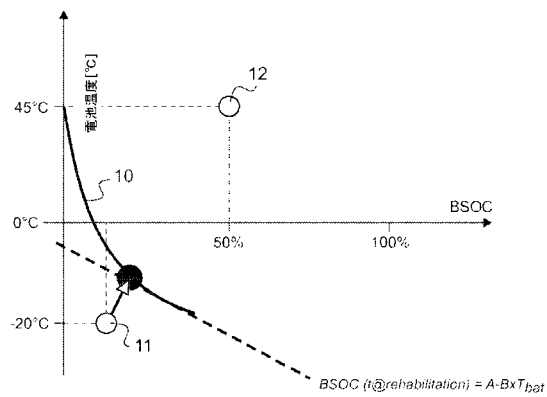
30



【図 1】



【図 2】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2015/051297

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02J7/00 H02J7/14 B60W20/00 H01M10/44 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)

H02J B60W 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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 5 945 808 A (KIKUCHI TOSHIO [JP] ET AL)<br>31 August 1999 (1999-08-31)<br>abstract<br>column 1, lines 11-14,55-58,63-67<br>figures 1,2,3,5<br>column 3, lines 36-38,47-57<br>column 4, lines 34-54<br>----- | 1-9                   |
| X         | US 2008/284378 A1 (BIRKE PETER [DE] ET AL)<br>20 November 2008 (2008-11-20)<br>abstract<br>figure 2<br>paragraphs [0009], [0010], [0012],<br>[0013]<br>claim 1<br>-----<br>-/--                                | 1-9                   |

☒ 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 application or patent 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

17 August 2015

Date of mailing of the international search report

15/09/2015

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

Fiat, Cyrille

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2015/051297

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                   | Relevant to claim No. |
| A                                                    | US 2003/042866 A1 (MINAMIURA KEIICHI [JP] ET AL) 6 March 2003 (2003-03-06)<br>abstract<br>figures 1,2<br>paragraphs [0002], [0005], [0006],<br>[0014], [0039], [0040], [0041],<br>[0045], [0046], [0047], [0050],<br>[0051], [0052], [0075], [0076], [0077]<br>----- | 1-9                   |
| A                                                    | US 2008/311466 A1 (YANG JIHUI [CA] ET AL) 18 December 2008 (2008-12-18)<br>abstract<br>figures 1,2,3<br>paragraphs [0002], [0007]<br>-----                                                                                                                           | 1,8                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/051297

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| US 5945808                                | A                   | 31-08-1999                 | JP 3536581 B2 14-06-2004    |
|                                           |                     |                            | JP H10295045 A 04-11-1998   |
|                                           |                     |                            | US 5945808 A 31-08-1999     |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| US 2008284378                             | A1                  | 20-11-2008                 | EP 1941288 A1 09-07-2008    |
|                                           |                     |                            | JP 2009514504 A 02-04-2009  |
|                                           |                     |                            | KR 20080072012 A 05-08-2008 |
|                                           |                     |                            | US 2008284378 A1 20-11-2008 |
|                                           |                     |                            | WO 2007048366 A1 03-05-2007 |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| US 2003042866                             | A1                  | 06-03-2003                 | JP 3966702 B2 29-08-2007    |
|                                           |                     |                            | JP 2003079051 A 14-03-2003  |
|                                           |                     |                            | US 2003042866 A1 06-03-2003 |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| US 2008311466                             | A1                  | 18-12-2008                 | NONE                        |
| -----                                     |                     |                            |                             |

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051297

| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br>INV. H02J7/00 H02J7/14 B60W20/00 H01M10/44 B60L11/18<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br>H02J B60W 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)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| Catégorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                                                                         | no. des revendications visées                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | US 5 945 808 A (KIKUCHI TOSHIO [JP] ET AL)<br>31 août 1999 (1999-08-31)<br>abrégé<br>colonne 1, lignes 11-14, 55-58, 63-67<br>figures 1, 2, 3, 5<br>colonne 3, lignes 36-38, 47-57<br>colonne 4, lignes 34-54<br>----- | 1-9                                                              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | US 2008/284378 A1 (BIRKE PETER [DE] ET AL)<br>20 novembre 2008 (2008-11-20)<br>abrégé<br>figure 2<br>alinéas [0009], [0010], [0012], [0013]<br>revendication 1<br>-----<br>-/--                                        | 1-9                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| * Catégories spéciales de documents cités:<br>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent<br>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date<br>"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 (telle qu'indiquée)<br>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens<br>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée<br>"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<br>"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<br>"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<br>"Z" 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 |
| 17 août 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 15/09/2015                                                       |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale<br>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        | Fonctionnaire autorisé<br><br>Fiat, Cyrille                      |

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051297

| 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                                               | US 2003/042866 A1 (MINAMIURA KEIICHI [JP]<br>ET AL) 6 mars 2003 (2003-03-06)<br>abrégé<br>figures 1,2<br>alinéas [0002], [0005], [0006], [0014],<br>[0039], [0040], [0041], [0045],<br>[0046], [0047], [0050], [0051],<br>[0052], [0075], [0076], [0077]<br>----- | 1-9                           |
| A                                               | US 2008/311466 A1 (YANG JIHUI [CA] ET AL)<br>18 décembre 2008 (2008-12-18)<br>abrégé<br>figures 1,2,3<br>alinéas [0002], [0007]<br>-----                                                                                                                          | 1,8                           |

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051297

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 5945808                                      | A  | 31-08-1999             | JP 3536581 B2                           | 14-06-2004             |
|                                                 |    |                        | JP H10295045 A                          | 04-11-1998             |
|                                                 |    |                        | US 5945808 A                            | 31-08-1999             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 2008284378                                   | A1 | 20-11-2008             | EP 1941288 A1                           | 09-07-2008             |
|                                                 |    |                        | JP 2009514504 A                         | 02-04-2009             |
|                                                 |    |                        | KR 20080072012 A                        | 05-08-2008             |
|                                                 |    |                        | US 2008284378 A1                        | 20-11-2008             |
|                                                 |    |                        | WO 2007048366 A1                        | 03-05-2007             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 2003042866                                   | A1 | 06-03-2003             | JP 3966702 B2                           | 29-08-2007             |
|                                                 |    |                        | JP 2003079051 A                         | 14-03-2003             |
|                                                 |    |                        | US 2003042866 A1                        | 06-03-2003             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 2008311466                                   | A1 | 18-12-2008             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |

フロントページの続き

| (51)Int.Cl.    |              |                  | F I     |        |         | テーマコード (参考) |  |
|----------------|--------------|------------------|---------|--------|---------|-------------|--|
| <b>B 6 0 L</b> | <b>3/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | B 6 0 L | 3/00   | S       | 5 H 1 2 5   |  |
| <b>B 6 0 L</b> | <b>11/14</b> | <b>(2006.01)</b> | B 6 0 L | 11/14  |         |             |  |
| <b>H 0 2 J</b> | <b>7/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | H 0 1 M | 10/48  | 3 0 1   |             |  |
| <b>H 0 2 J</b> | <b>7/14</b>  | <b>(2006.01)</b> | H 0 2 J | 7/00   | P       |             |  |
| H 0 1 M        | 10/615       | (2014.01)        | H 0 2 J | 7/00   | 3 0 2 D |             |  |
| H 0 1 M        | 10/633       | (2014.01)        | H 0 2 J | 7/14   | A       |             |  |
| H 0 1 M        | 10/635       | (2014.01)        | H 0 1 M | 10/615 |         |             |  |
| H 0 1 M        | 10/625       | (2014.01)        | H 0 1 M | 10/633 |         |             |  |
| H 0 1 M        | 10/637       | (2014.01)        | H 0 1 M | 10/635 |         |             |  |
|                |              |                  | H 0 1 M | 10/625 |         |             |  |
|                |              |                  | H 0 1 M | 10/637 |         |             |  |

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 5G060 AA06 CB12 DB07  
 5G503 AA07 BA01 BB01 DA13 FA06 GD06  
 5H030 AA01 AS06 AS08 FF22 FF27 FF41  
 5H031 AA09 CC09 KK03  
 5H125 AA01 AC08 AC12 EE22 EE25 EE27 EE29