

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-46735

(P2018-46735A)

(43) 公開日 平成30年3月22日(2018.3.22)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**B60L 15/20 (2006.01)** B60L 15/20 J 5H125

審査請求有 請求項の数 1 O L 公開請求 (全7頁)

(21) 出願番号 特願2017-17198(P2017-17198)  
 (22) 出願日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(71) 出願人 301001199  
 渡邊 雅弘  
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺東2丁目39番7号  
 (72) 発明者 渡邊雅弘  
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺東2丁目39番7号  
 Fターム(参考) 5H125 AA01 AC12 CA04 CA10 CA18  
 DD11 DD12 EE27 EE52 EE61  
 EE70

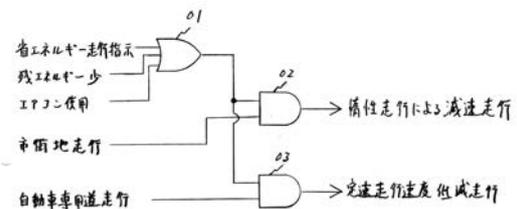
(54) 【発明の名称】 電気自動車の航続距離拡張走行制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】航続距離不足の問題を、走行状態に即した走行方法の改善によって低減する電気自動車を提供する。

【解決手段】走行中、車両に搭載された大容量二次電池残蓄電量に不足の恐れが発生した場合、あるいはエアコン等の車両駆動以外の比較的大量の電力使用が想定された場合、市街地走行時等の減速・停止頻度の高い走行中は、交差点等の目標停止点への減速・停止走行を惰性走行主体で行う。また、自動車専用道走行時等の比較的定速走行速度が高く、減速・停止頻度の低い走行の場合は、定速走行速度を通常の走行時に比べて一定割合低減した走行を行うことによって、大容量二次電池蓄電量の消費を軽減し、残蓄電量による車両の航続距離不足の虞を軽減する。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

市街地走行時の如き減速・停止頻度の高い走行においては、減速・停止走行を惰性走行主体で行うこと、また自動車専用道走行時の如き比較的走行速度が大きく減速・停止頻度の低い走行においては、定速走行を通常走行時に比して一定割合で低減した速度で行うこと、によって、

走行中、車両に搭載された大容量二次電池残蓄電量の不足の恐れ、あるいはエアコン駆動等の車両駆動以外の比較的大量の電力使用による大容量二次電池蓄電量の低減、に対応することを特徴とする電気自動車の航続距離拡張走行制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本願発明は、電気自動車の最大の課題である航続距離不足の問題を、走行状態に即した走行方法の改善によって低減しようとするものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

現状の電気自動車に採用されている大容量二次電池には以下の如き問題がある。

- ・エネルギー密度の低さによる（一定航続距離確保のための）搭載大容量二次電池重量の増大、従って車両重量の増加、
  - ・高価格材料使用による大容量二次電池価格の増大、従って車両の高価格化、
  - ・大容量二次電池充電時間、
  - ・大容量二次電池製造・廃棄時のCO<sub>2</sub>排出量、およびその処理費用
- 上記問題に対して大容量二次電池の改良が精力的におこなわれている（例えば特許文献1：エネルギー密度向上策）が、現状まだその成果は不十分である。

## 【0003】

一方、電気自動車の省エネルギー策として回生制動がある。これは車両減速時車両の有している運動エネルギーの一部を回生し、次の加速時に利用するものであるが、特許文献2に示される如くその運動エネルギー利用効率は低く（一般的には30%程度である）、省エネルギー効果としては不十分である。

## 【0004】

上記回生制動を含む制動走行による運動エネルギー利用効率向上策として、惰性走行がある（特許文献3、特許文献4）。これは、加速走行によって車両が獲得した運動エネルギーを最大限走行に活かすべく、車両の目標減速・停止点上流惰性走行可能距離地点から前記目標減速・停止点に向けて惰性走行を行うものである。

但し、惰性走行可能距離  $D_i(v)$  は、

（数1）

$$D_i(v) = v^2 / (2 i(v))$$

であらわされる。

ここで

$D_i(v)$  : 速度  $v$  から速度 0 までの間の惰性走行距離

$v$  : 惰性走行開始速度

$i(v)$  : 速度  $v$  における惰性走行減速度

である。

## 【0005】

一方、車両駆動に要するエネルギーは車両の走行抵抗と走行距離の積に比例する。

平坦路の定速走行においては、走行抵抗は転がり抵抗（走行速度にかかわらず一定）と空気抵抗（走行速度の二乗に比例）の和である（非特許文献1）。

したがって、走行速度（定速走行速度）を低減することによる空気抵抗の低減によって車両駆動に必要なエネルギーを削減することができる。ことがわかる。

## 【先行技術文献】

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-009753

【特許文献2】特開2014-040238

【特許文献3】特開2011-046272

【特許文献4】特開2013-177126

## 【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】影山他 「自動車力学」 理工図書 2007年

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本願発明は、上記電気自動車における大容量二次電池蓄電容量即ち航続距離不足の問題を、大容量二次電池そのものの改良に依らず、車両の走行状態に対応した走行方法の改良により低減しようとするものである。

## 【課題を解決するための手段】

【0009】

自動車の市街地走行においては、交差点等による発進・加速および減速・停止の頻度が必然的に高くなる。

従って第一の方策として、市街地走行時の高頻度の発進・加速、減速・停止を省エネルギー化することによる問題への対応を行う。具体的には、

- ・停止点からの発進後の加速は最小限とする。即ち、加速の結果車両が獲得する運動エネルギー量は、(のちの目標減速・停止点までの省エネルギー減速走行が可能な範囲内で)最小限とする。

- ・加速によって車両が獲得した運動エネルギーの最も有効な利用方法は惰性走行による減速走行である。従って、減速は、制動(回生制動を含む)に依らず、原則的には惰性走行主体で行う。

【0010】

また、自動車専用道等の比較的走行速度の大きい、しかし走行途中での減速・停止頻度の低い走行においては、その定速走行速度を一定割合(例えば10%)低減して走行する。この結果車両の走行抵抗中の空気抵抗は、例えば定速走行速度が100km/h時に比べて定速走行速度が90km/h(速度100km/hの10%低減値)時では約81%、走行抵抗全体では(走行速度60km/h時の空気抵抗は転がり抵抗に等しいとすると)約86%となり、14%の省エネルギーが可能となる。

【0011】

上記の如く、市街地走行あるいは自動車専用道の走行に際して走行状態に即した省エネルギー走行、即ち市街地走行においては惰性走行を主体とした減速走行を、また自動車専用道走行においては定速走行速度を一定割合で低減した走行を、各々行うことによって車両の航続距離を拡張することができる。

## 【発明の効果】

【0012】

例えば走行中、大容量二次電池の残エネルギー量が少なくなり、目標地点への到達が危うくなった場合、上記省エネルギー走行によって、目標地点への到達を可能にすることができる。

また、搭乗者が例えばエアコン駆動による車室内空調の必要を感じた時の如く、自動車駆動以外に大容量二次電池蓄電量を比較的大量に消費する場合に、上記省エネルギー走行を行うことによって、上記エネルギー消費による航続距離低下を気にすることなく使用することも可能となる。

勿論本願発明は、上記大容量二次電池残蓄電量不足対策としてだけでなく、通常走行時の省エネルギー走行策としても利用可能である。

10

20

30

40

50

従って、本願発明は特に小容量の大容量二次電池を搭載した小型電気自動車において特に有効となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】ドライバーの走行形態（省エネルギー走行か通常走行かの）要求、車両における大容量二次電池残エネルギー状況、エアコン等の車両駆動以外の電力使用状況、および走行路（市街地走行か自動車専用道か）に対応する車両の省エネルギー走行形態の関係を示す本願発明による電気自動車の航続距離拡張走行制御方法説明図

【発明を実施するための形態】

【0014】

本願発明の実施には、図1に示す如く、惰性走行あるいは定速走行速度低減走行制御可能な電気自動車において、ドライバーの省エネルギー走行指示、大容量蓄電池残量センサーからの大容量二次電池の残量少情報、エアコン等車両駆動以外装置への大容量二次電池使用状況、の各情報をOR GATE 入力とし、前記OR GATE（図1 01）出力と、車両の走行路（市街地あるいは自動車専用道）の特定結果から、走行を、惰性走行による減速走行か、あるいは定速走行速度低減による走行か、の選択を行う二つのAND GATE（図1 02、03）が必要となる。

【0015】

従って本願発明による惰性走行実施に当たっては、交差点等の目標減速・停止点の特定、車両現在位置の特定、および目標減速・停止点上流惰性走行可能距離の特定、の各特定機能が必要になる、

これら機能のうち目標減速・停止点特定は、目標減速・停止点が交差点等の固定地点であればカーナビゲーション装置の有する地図データベースに目標減速・停止点位置情報を保有させることで、また目標減速・停止点が前方走行車両等の移動体の場合は自車に装着したレーダあるいはカメラ等での、自車からの距離情報を含む、特定が必要である。

さらに、車両現在地はGPS受信機による特定が一般的であるが、それで精度に不足のある場合は車両が直前に減速・停止した地点位置情報とその地点からの（次の目標減速・停止点に向けての）車両の移動距離情報から知ることにも可能である。

【0016】

また、惰性走行可能距離は、車両速度に対応してデータベースにあらかじめ記憶・保持させた（惰性走行可能距離 $D_i(v)$ 、あるいは惰性走行減速度 $i(v)$ ）データ中から車両の惰性走行開始直前の現在速度 $v$ に対応して選択・抽出・算出することで特定可能である。

また自動車専用道であることの特定は、カーナビゲーション装置の有する地図データベースによって可能である

【産業上の利用可能性】

【0017】

本願発明は車両に搭載した大容量二次電池容量が不足しがちな小型電気自動車に特に有効なものであるが、将来の自動運転電気自動車での大容量二次電池容量の削減・車両価格の低減にもまた有効であると言える。

さらに本願発明の基本的考え方は、電気自動車に限らず、通常のエンジン車両あるいはハイブリッド車両への適用も可能である。

【符号の説明】

【0018】

図1において、

01は、省エネルギー走行実行のための必要条件を入力し、省エネルギー走行実行指示信号を出力するOR GATE

02は、市街地走行時における省エネルギー走行実行指示信号を出力するAND GATE 1

03は、自動車専用道走行時における省エネルギー走行実行指示信号を出力するAND GATE 2

10

20

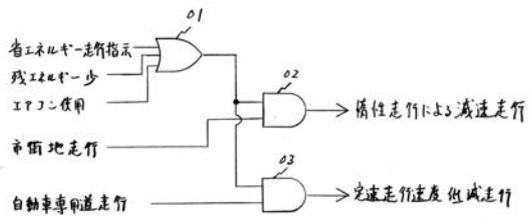
30

40

50

である。

【 図 1 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年10月20日(2017.10.20)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

市街地走行時の如き減速・停止頻度の高い走行においては、減速・停止走行を惰性走行主体で行うこと、また自動車専用道走行時の如き比較的走行速度が大きく減速・停止頻度の低い走行においては、定速走行速度を通常走行時に比して一定割合低減して行うこと、によって、

走行中、車両に搭載された大容量二次電池残蓄電量の不足の恐れ、あるいはエアコン駆動等の車両駆動以外の比較的大量の電力使用による大容量二次電池蓄電量の低減、に対応することを特徴とする電気自動車の航続距離拡張走行制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

例えば走行中、大容量二次電池の残エネルギー量が少なくなり、目標地点への到達が危うくなった場合、上記省エネルギー走行によって、目標地点への到達を可能にすることができる。

また搭乗者が、例えばエアコン駆動による車室内空調の必要を感じた時の如く、自動車駆動以外に大容量二次電池蓄電量を比較的大量に消費する場合に、上記省エネルギー走行を行うことによって、上記エネルギー消費による航続距離低下を気にすることなく使用することも可能となる。

勿論本願発明は、上記大容量二次電池残蓄電量不足対策としてだけでなく、通常走行時の省エネルギー走行策としても利用可能である。

従って、本願発明は小容量の大容量二次電池を搭載した小型電気自動車において特に有効となる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

従って本願発明による惰性走行実施に当たっては、交差点等の目標減速・停止点の特定、車両現在位置の特定、および目標減速・停止点上流惰性走行可能距離の特定、の各特定機能が必要になる、

これら機能のうち目標減速・停止点特定は、目標減速・停止点が交差点等の固定地点であれば、カーナビゲーション装置の有する地図データベースに目標減速・停止点位置情報を保有させることで可能である。また目標減速・停止点が前方走行車両等の移動体の場合は、自車に装着したレーダあるいはカメラ等での、自車からの距離情報を含んでの特定が可能である。

さらに、車両現在地はGPS受信機による特定が一般的であるが、それで精度に不足のある場合は車両が直前に減速・停止した地点位置情報とその地点からの(次の目標減速・停止点に向けての)車両の移動距離情報から特定することも可能である。

【手続補正書】

【提出日】平成30年1月12日(2018.1.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

市街地走行時の如き減速・停止頻度の高い走行においては、目標減速・停止点に向けての減速・停止走行を惰性走行主体で行うこと、また自動車専用道走行時の如き比較的走行速度が大きく減速・停止頻度の低い走行においては、定速走行速度を通常走行時に比して一定割合低減して行うこと、によって、

走行中、車両に搭載された大容量二次電池残蓄電量の不足の恐れ、あるいはエアコン駆動等の車両駆動以外の比較的大量の電力使用による大容量二次電池蓄電量の低減、に対応することを特徴とする電気自動車の航続距離拡張走行制御方法。