

(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2021-136829

(P2021-136829A)

(43) 公開日 令和3年9月13日(2021.9.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 L 58/16 (2019.01)	B 6 0 L 58/16	5 H 1 2 5
B 6 0 L 3/00 (2019.01)	B 6 0 L 3/00	S
B 6 0 L 50/60 (2019.01)	B 6 0 L 50/60	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2020-33453 (P2020-33453)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	令和2年2月28日 (2020.2.28)		本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(74) 代理人	100106002
			弁理士 正林 真之
		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(74) 代理人	100160794
			弁理士 星野 寛明
		(72) 発明者	数野 修一
			埼玉県和光市中央1-4-1 株式会社本
			田技術研究所内
		Fターム(参考)	5H125 AA01 AC12 BA00 BC09 CD02
			EE29 EE41

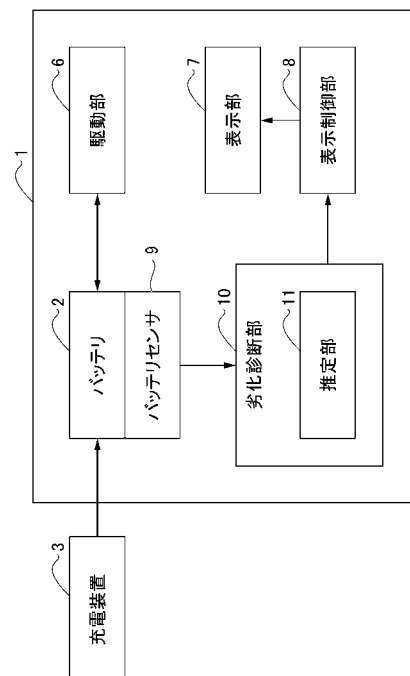
(54) 【発明の名称】 電動車両、表示方法

(57) 【要約】

【課題】二次電池の劣化状態に関する情報をより詳細に提供することを目的とする。

【解決手段】二次電池2の電力によりモータを駆動して走行する電動車両1において、二次電池2の劣化状態を推定する推定部11と、推定部11による推定結果を表示する表示部7と、表示部7の表示を制御する表示制御部8とを備え、表示制御部8は、推定部11による推定結果を、推定結果の推定時点の時間情報と共に表示部7で表示する。表示制御部8は、ドライバーによる操作により、表示部7で表示する推定結果の推定手法を表示することが好ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

二次電池の電力によりモータを駆動して走行する電動車両において、
前記二次電池の劣化状態を推定する推定部と、
前記推定部による推定結果を表示する表示部と、
前記表示部の表示を制御する表示制御部とを備え、
前記表示制御部は、
前記推定部による推定結果を、前記推定結果の推定時点の時間情報と共に前記表示部で
表示する
電動車両。

10

【請求項 2】

前記表示制御部は、
ドライバーによる操作により、前記表示部で表示する前記推定結果の推定手法を表示す
る
請求項 1 に記載の電動車両。

【請求項 3】

前記表示制御部は、
ドライバーによる操作により、前記劣化状態の推定に供したセンサによる前記推定結果
の誤差を表示する
請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動車両。

20

【請求項 4】

前記表示制御部は、
ドライバーによる操作により、前記表示部で表示する前記推定結果の桁数の表示を切り
替える
請求項 1、請求項 2、請求項 3 の何れかに記載の電動車両。

【請求項 5】

前記表示制御部は、
前記表示部で表示する前記推定結果の説明文の表示を切り替える
請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 の何れかに記載の電動車両。

【請求項 6】

前記表示制御部は、
ドライバーによる操作により、前記劣化状態の精度の表示、非表示を切り替える
請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 5 の何れかに記載の電動車両。

30

【請求項 7】

二次電池の電力によりモータを駆動して走行する電動車両の表示方法において、
前記二次電池の劣化状態を推定し、推定結果を、推定結果の推定時点の時間情報と共に
表示する
表示方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、電動車両、電動車両における表示方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、充放電可能な二次電池の電力によりモータを駆動し、このモータの駆動力により
走行する電動車両が提供されている。このような電動車両では、この二次電池の劣化状態
を示す値 (SOH: State of health) を表示することが知られている (例えば、特許文献 1)。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 0 8 4 8 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ところで電動車両において、より詳細に、二次電池の劣化状態に関する情報を提供することができれば、一段とドライバーに安心感を与え、さらには適切な対応を図ることができると考えられる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、二次電池の劣化状態に関する情報をより詳細に提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

係る課題を解決するため、請求項 1 の発明は、

二次電池の電力によりモータを駆動して走行する電動車両において、

前記二次電池の劣化状態を推定する推定部と、

前記推定部による推定結果を表示する表示部と、

前記表示部の表示を制御する表示制御部とを備え、

前記表示制御部は、

前記推定部による推定結果を、前記推定結果の推定時点の時間情報と共に前記表示部で表示する。

20

【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の構成において、

前記表示制御部は、

ドライバーによる操作により、前記表示部で表示する前記推定結果の推定手法を表示する。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 の構成において、

前記表示制御部は、

ドライバーによる操作により、前記劣化状態の推定に供したセンサによる前記推定結果の誤差を表示する。

30

【 0 0 0 9 】

請求項 4 の発明は、請求項 1、請求項 2、請求項 3 の何れかの構成において、

前記表示制御部は、

ドライバーによる操作により、前記表示部で表示する前記推定結果の桁数の表示を切り替える。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 の発明は、請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 の何れかの構成において

、

前記表示制御部は、

40

前記表示部で表示する前記推定結果の説明文の表示を切り替える。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 の発明は、請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 の何れかの構成において、

前記表示制御部は、

ドライバーによる操作により、前記劣化状態の精度の表示、非表示を切り替える。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 の発明は、

二次電池の電力によりモータを駆動して走行する電動車両の表示方法において、

前記二次電池の劣化状態を推定し、推定結果を、前記推定結果の推定時点の時間情報と

50

共に表示する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、二次電池の劣化状態に関する情報をより詳細に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態の電動車両の構成を示すブロック図である。

【図2】表示部7の表示例を示す図である。

【図3】表示部7の他の表示例を示す図である。

10

【図4】図3の例とは異なる他の表示例を示す図である。

【図5】説明文の例を示す図である。

【図6】説明文の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

〔第1実施形態〕

〔全体構成〕

図1は、本発明の第1実施形態に係る電動車両を示す図である。電動車両1は、バッテリー（二次電池）2の電力により走行する車両である。この電動車両1は、ケーブルにより充電装置3を接続して、この充電装置3から供給される電力によりバッテリー2を充電し、またこのバッテリー2の電力により走行する。また減速時、回生制動により発電した電力によりバッテリー2を充電する。

20

なお本発明は、充電装置3に代えて、又は充電装置3に加えて内蔵の内燃機関、燃料電池等の電力によりバッテリー2を充電する構成、内蔵の充電装置により商用電源から充電する構成等にあっても広く適用することができる。

【0016】

電動車両1は、駆動部6、表示部7、表示制御部8、バッテリーセンサ9等を備える。

ここで駆動部6は、バッテリー2の電力により駆動するモータ、このモータにより回転する駆動輪、駆動輪の回転を制御するブレーキ機構等の各種構成であり、減速時、このモータによる回生制動により発電した電力をバッテリー2に供給する。

30

【0017】

表示部7は、車速、走行距離等の車両情報等を表示する部位であり、例えば液晶表示パネル、有機EL表示パネル等の画像表示パネルを適用することができるものの、ヘッドアップディスプレイの構成を適用するようにしてもよい。またナビゲーション情報を表示するナビゲーション装置の構成を適用するようにしてもよい。

【0018】

表示制御部8は、この表示部7の表示を制御する部位であり、例えば電動車両1のコントローラから出力される車速等の各種車両情報を取得して表示部7で表示する。

【0019】

バッテリーセンサ9は、バッテリー2の充放電制御に必要な各種の情報を取得する構成であり、少なくともバッテリー2の端子電圧、バッテリー2の充放電電流、温度を検出する構成を備える。電動車両1は、このバッテリーセンサ9により検出される情報により充放電制御する。

40

【0020】

〔劣化診断〕

劣化診断部10は、バッテリー2の劣化を検出する構成である。

電動車両1は、この劣化診断部10に設けられた推定部11により、劣化状態の推定値を求め、この推定値を劣化状態の検出結果として表示制御部8により表示部7で表示する。

【0021】

50

ここで推定部 11 は、バッテリー 2 の内部抵抗の変化によりバッテリー 2 の劣化状態を推定する。より具体的に、推定部 11 は、バッテリーセンサ 9 で検出される充放電電流、端子電圧から内部抵抗を算出し、充放電制御で検出されるバッテリー 2 の端子電圧による SOC (State Of Charge; 二次電池充電率) に応じて、算出した内部抵抗を基準値 (初期値) により判定して劣化状態を推定する。

なお劣化状態の推定には、これに限らず、種々の手法を適用することができる。具体的に、バッテリー 2 の充電装置 3 による充電に限って、同様にして内部抵抗を算出して劣化状態を推定してもよい。またバッテリーセンサ 9 で検出される充放電電流、端子電圧、温度、充放電制御で検出されるバッテリー 2 の端子電圧による SOC を一定の時間間隔でサーバにアップロードし、このサーバで劣化状態を推定して取得するようにしてもよい。

10

【0022】

またこのような内部抵抗の変化による劣化状態の推定に代えて、充電容量の変化により劣化状態を推定するようにしてもよい。この場合、推定部 11 は、バッテリーセンサ 9 で検出される充放電電流、端子電圧によりバッテリー 2 の容量変化 (ΔAH) を算出し、充放電制御で検出される対応する SOC の変量 ΔSOC により割り算して劣化状態を推定する。またこの充電容量の変化による劣化状態の推定においても、内部抵抗の変化による場合と同様に、充電装置 3 によるバッテリー 2 の充電時に限って検出するようにしてもよく、またサーバによる処理により劣化状態を推定してもよい。

また放電電流の増大に対する端子電圧の変化により推定値を算出してよい。

【0023】

20

このようにして劣化状態を検出するようにして、劣化診断部 10 は、推定部 11 で劣化状態の推定値の精度を算出する。

ここで精度の算出手法は、種々の手法を適用することができ、例えばばらつき検出等の検出結果の統計的処理により検出する場合、内部抵抗、容量変化 (ΔAH)、SOC の変量 ΔSOC の検出に供した時間区分により検出する場合等を適用することができる。なおサーバの処理により推定値を取得する場合、サーバ側で精度を算出して取得するものの、推定部 11 で算出してよい。

【0024】

〔表示制御部による表示制御〕

表示制御部 8 は、ドライバーによる操作により、充放電制御で検出されるバッテリー 2 の残量 (残容量)、劣化診断部 10 による劣化状態の検出結果を表示部 7 で表示する。この表示において、表示制御部 8 は、推定結果の推定時点の時間情報を併せて表示する。

30

【0025】

図 2 は、この検出結果の表示例を示す図である。

表示制御部 8 は、表示部 7 に設定された検出結果の表示領域 7A において、バッテリー 2 を想起させる乾電池のマーク 21 を表示する。また、何ら劣化が生じていない場合の 100% の充電率をマーク 21 の外形で表現するようにして、この乾電池のマーク 21 の色彩を途中で切り替え、この色彩切替の境界により残量を表示する。またマーク 21 の下側にさらに色彩を切り替えて、劣化状態の検出結果を表示する。またこのマーク 21 の対応箇所、残量、劣化状態の検出結果を数字により示す。従ってこの図 2 の例では、劣化により充電可能な容量が 11% 減少しており、検出した残量が、何ら劣化が生じていないものとした場合の満充電量の 86% であることが示されている。

40

さらにこの表示では、劣化検出結果の数字の表示の末尾に「*」のマークが付され、このマークに対応して「劣化算出日：2019年8月7日」の表示が設けられ、これにより年月日の表示により推定時点の時間情報が表示される。

表示制御部 3 は、ドライバーの操作により、図 2 との対比により図 3 に示すように、この年月日による時間情報の表示を、年月日時分秒による表示に切り替える。

【0026】

このように推定結果の推定時点の時間情報の表示により、電動車両 1 においては、従来に比してより詳細に二次電池の劣化状態に関する情報を提供することができ、ドライバー

50

に安心感を与え、さらに二次電池を交換する等の適切な対応を図ることができる。

【0027】

なお残量等の表示方法は、種々の手法を適用することができ、例えば図2との対比により図4に示すように、乾電池のマーク21の上側に劣化状態の検出結果を示し、これにより全体容量の低下(「MAX89%」の表示である)を示すようにし、さらに残量を示すようにしてもよい。なおこの図4の表示では、「MAX:生産時より経年劣化により11%劣化」との表示による説明文が設けられている。

なおこの時間情報の表示において、推定に要した時間(診断時間)を併せて表示するようにしてもよく、これに代えて又はこれに加えて、推定に要したデータのサンプリング数を表示するようにしてもよい。

10

【0028】

さらに表示制御部8は、ドライバーの操作により劣化状態の推定手法を表示する。具体的に図3、図4の例では、それぞれ「サーバ解析にて劣化を検知」、「充電時にて劣化を検知」との表示により、何れの処理により劣化状態を検出したのかが表示されている。これにより一段と詳細に二次電池の劣化状態に関する情報を提供することができる。

【0029】

表示制御部8は、このようにして推定手法を表示するようにして、ドライバーの操作により、さらに詳細に推定手法を表示する。

ここでこの推定手法の詳細な表示は、表示領域7Aの表示を切り替えて、説明絵図を表示してより詳細に説明文を表示して実行される。具体的にこの説明文は、「電流センサ、電圧センサを用い、過去の診断結果を参照して出力劣化を検出しています。」、「 $\Delta Ah/\Delta SOC$ を元に容量劣化を測定して検出しています。」、「車載用ECUを用いてアシスト時の電流に対する電圧の落ち込み感度より算出しています」等である。これによっても一段と詳細に二次電池の劣化状態に関する情報を提供することができる。

20

【0030】

また表示制御部8は、このようにして劣化状態を表示するようにして、ドライバーの操作により推定結果の精度の表示を切り替える。より具体的に、表示制御部8は、ドライバーの操作に応動して、推定部11で検出した精度の表示、非表示を切り替え、さらには劣化状態の推定に供したセンサによる推定結果の誤差を表示する。

ここでこの誤差の表示は、センサ自体の計測誤差と、この誤差による劣化検出結果の精度に係る誤差とを、センサ毎に表示して実行される。具体的に、例えば「電流センサ 精度 3%、劣化検出誤差 1.5%」、「電圧センサ 精度 5%、劣化検出誤差 2.5%」、「温度センサ 精度 2%、劣化検出誤差 1%」等により表示される。なお表示の形態は、これに限らず、種々の表示形態を適用することができる。これにより電動車両1では、さらに一段と詳細に劣化状態に関する情報を提供することができる。

30

【0031】

また表示制御部8は、このようにして劣化状態を表示するようにして、表示部7に設けられたタッチパネルの操作により、何れかの表示項目が選択されると、この選択された表示項目の説明文を表示する。

図5及び図6は、この説明文の表示例を示す図であり、図5は、ドライバーにより劣化の文字表示が選択された場合の例であり、図6は、ドライバーにより劣化算出日の文字表示が選択された場合の例である。

40

表示制御部8は、符号Q1、Q2により示すように、ドライバーによる問い合わせの内容を確認するメッセージを表示した後、符号A1、A2、A3に示すように対応する説明を表示し、これにより対話形式により説明を提供する。なお説明文は、音声により提供するようにしてもよい。

【0032】

また表示制御部8は、このようにして劣化状態を表示するようにして、ドライバーの操作により、推定結果の表示の桁数を切り替える。より具体的に、例えば劣化状態に係る百分率の表示において、ドライバーの操作により、小数点以下の桁数を切り替える。これに

50

より電動車両 1 はドライバーの使い勝手を向上する。

【 0 0 3 3 】

また表示制御部 8 は、このようにして劣化状態を表示するようにして、ドライバーの操作により、説明文の表示を切り替える。より具体的に、表示制御部 8 は、ドライバーの操作に反応して、説明文の表示を開始し、さらにこの表示を中止する。なおこれに代えて、又はこれに加えて説明文を詳細なものと、簡易なものとで、切り替えるようにしてもよく、説明文を長文のものと、短いものとで切り替えるようにしてもよい。これによっても電動車両 1 はドライバーの使い勝手を向上することができる。

【 0 0 3 4 】

またさらに表示制御部 8 は、このようにして劣化状態を表示するようにして、ドライバーの操作により推定結果の精度の表示を切り替える。より具体的に、表示制御部 8 は、ドライバーの操作に反応して精度の表示、非表示を切り替える。

10

【 0 0 3 5 】

〔表示切替の情報通知〕

表示制御部 8 は、ドライバーにより選択された推定部 1 1 による推定結果、推定結果の桁数、推定結果の説明文、精度の表示を、各選択時点の現在位置情報と共にサーバに通知する。これによりサーバにおいては、これらの通知を蓄積して、蓄積した情報の解析により、例えば後続車両の開発等、種々に利用を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

以上の構成によれば、二次電池の劣化状態を推定する推定部による推定結果を、推定結果の推定時点の時間情報と共に表示することにより、二次電池の劣化状態に関する情報をより詳細に提供することができる。

20

【 0 0 3 7 】

またさらにドライバーによる操作により推定結果の推定手法を表示することにより、さらに一段と詳細に劣化状態に関する情報を提供することができる。

【 0 0 3 8 】

またさらに劣化状態の推定に供したセンサによる推定結果の誤差を表示することにより、さらには劣化状態の推定精度を表示することにより、一段と詳細に劣化状態に関する情報を提供することができる。

【 0 0 3 9 】

30

また推定結果の表示の桁数を切り替えることにより、さらには推定結果の説明文の表示を切り替えることにより、また精度の表示を切り替えることにより、ドライバーの使い勝手を向上することができる。

【 0 0 4 0 】

〔他の実施形態〕

以上、本発明の実施に好適な具体的な構成を詳述したが、本発明は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上述の実施形態の構成を種々に変更することができる。

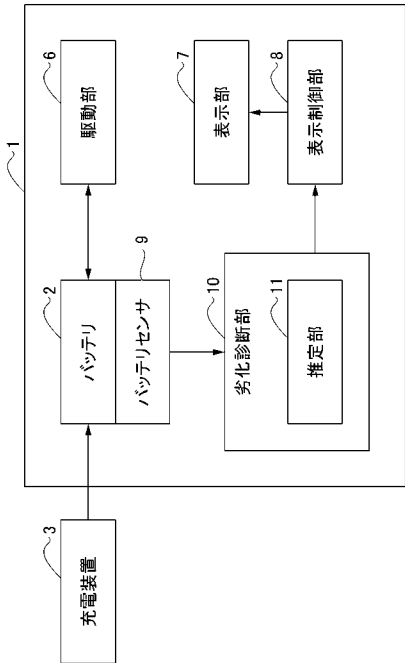
【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

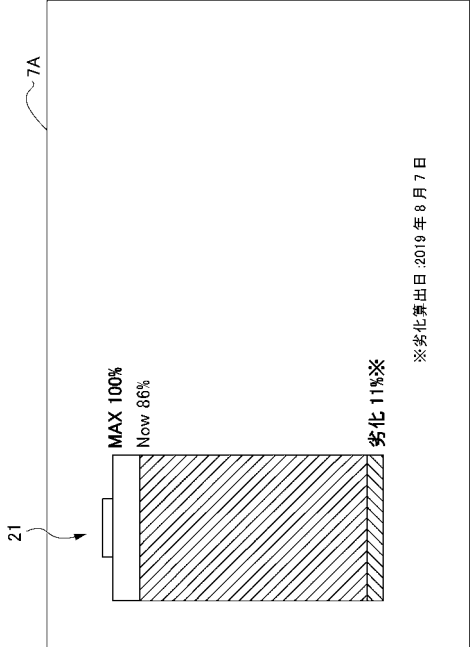
- 1 電動車両
- 2 バッテリ
- 3 充電装置
- 6 駆動部
- 7 表示部
- 8 表示制御部
- 9 バッテリセンサ
- 10 劣化診断部
- 11 推定部

40

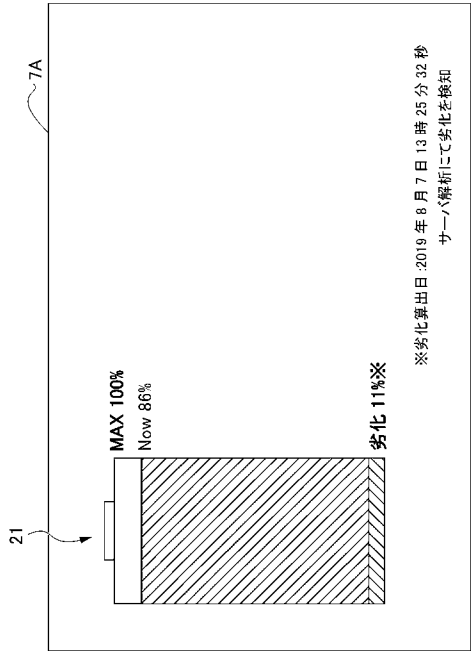
【 図 1 】



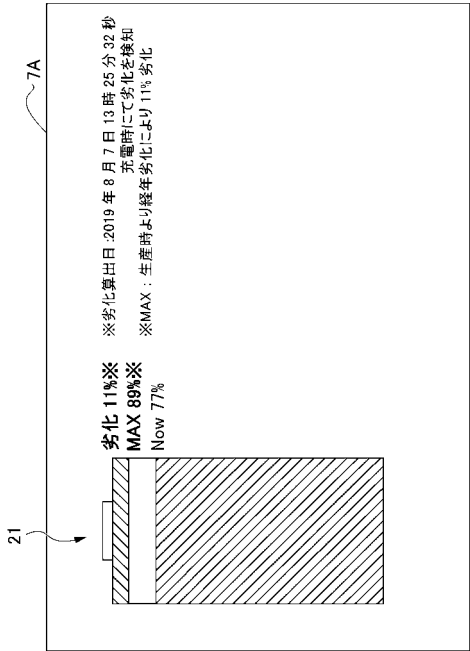
【 図 2 】



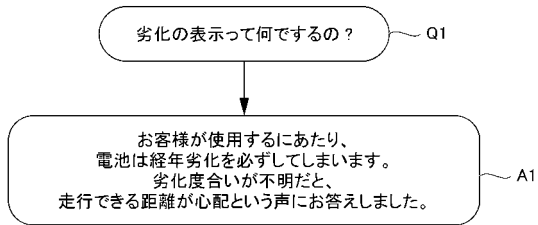
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

