

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4229545号  
(P4229545)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl. F I  
**B 6 O L 3/00 (2006.01)** B 6 O L 3/00 S

請求項の数 7 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-302927                  (22) 出願日 平成11年10月25日(1999.10.25)                  (65) 公開番号 特開2001-128301(P2001-128301A)                  (43) 公開日 平成13年5月11日(2001.5.11)                  審査請求日 平成18年8月9日(2006.8.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000010076                  ヤマハ発動機株式会社                  静岡県磐田市新貝2500番地                  (74) 代理人 100087619                  弁理士 下市 努                  (72) 発明者 山本 聡                  静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発                  動機株式会社内                  審査官 根本 徳子</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動車両及び該電動車両の総合診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

充電式電池と、該電池の電池状態の管理を行う電池管理装置を含む電池装置を内蔵した電池ケースを車体に搭載し、該車体側には車両の走行状態を制御する車両制御装置を備えた電動車両において、上記電池管理装置は、上記電池装置の異常を診断する電池側異常診断モードを有し、その診断結果を上記電池ケースに設けられた電池側表示部に表示し、併せてユーザの使用状況を示すための使用環境データを記憶蓄積し、上記車両制御装置は、車両走行装置の異常を診断する車両側異常診断モードを有し、上記電池側異常診断モードによる電池状態の診断が開始されると、その旨が上記車両制御装置に通知され、該車両制御装置が車両側異常診断モードを自動的に実行し、該診断結果を上記車両側表示部に表示することを特徴とする電動車両。

【請求項2】

請求項1に記載の電動車両において、上記電池側表示部には上記電池の残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態も表示可能となっていることを特徴とする電動車両。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の電動車両において、上記電池ケースに上記電池側表示部による表示を実行させる表示スイッチを有することを特徴とする電動車両。

【請求項4】

充電式電池と、該電池の電池状態の管理を行う電池管理装置を含む電池装置とを内蔵し

た電池ケースを車体に搭載し、該車体側には車両の走行状態を制御する車両制御装置を備えた電動車両の総合診断装置において、上記電池管理装置は、上記電池装置の異常を診断する電池側異常診断モードを有し、その診断結果を上記電池ケースに設けられた電池側表示部に表示し、併せてユーザの使用状況を示すための使用環境データを電池管理装置に記憶蓄積するように構成されており、上記電池管理装置に外部サービスユニットを着脱自在とし、該外部サービスユニットの操作により、上記電池管理装置内に記憶された使用環境データを該外部サービスユニット上の外部表示部に表示可能とし、上記外部サービスユニットの接続時には、その旨が上記車両制御装置に通知され、該車両制御装置はアシスト禁止指令を出力することを特徴とする電動車両の総合診断装置。

【請求項 5】

10

請求項 4 に記載の電動車両の総合診断装置において、上記車両制御装置は、車両走行装置の異常を診断する車両側異常診断モードを有し、上記外部サービスユニットの操作により、上記外部表示部に上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態も表示可能としたことを特徴とする電動車両の総合診断装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の電動車両の総合診断装置において、上記電池ケースに上記電池側表示部による表示を実行させる表示スイッチを設け、該表示スイッチの操作により、上記外部表示部に上記電池管理装置内に記憶された使用環境データを表示可能としたことを特徴とする電動車両の総合診断装置。

20

【請求項 7】

請求項 6 に記載の電動車両の総合診断装置において、上記車両制御装置は、車両走行装置の異常を診断する車両側異常診断モードを有し、上記表示スイッチの操作により、上記外部表示部に上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態も表示可能としたことを特徴とする電動車両の総合診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動車両及び該電動車両の異常診断等を行う総合診断装置に関し、特にユーザによる電動車両の使用状況に起因して発生する問題にも対応できるようにした総合診断技術に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

従来から電動自転車の各個別パーツの異常や故障を診断するためのサービスツールが提案されている。特に車両制御装置によって車両独自のダイアグノーシスを表示できるようにしたものがある。一方、電動車両に搭載される電池の異常等の診断に関しては、放電器に一定放電電流を流すことで電池の放電時間を表示できるようにしたものがある。これらのサービスツールによりおおかたのパーツ異常診断ができる。

【0003】

40

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のサービスツールの場合、確実に異常あるいは故障と言える現象が発生した場合、これらの現象を診断できる。しかしユーザの使用環境、即ち、使い方が原因でユーザが不満と感じる問題、例えば「航続距離が短い」といった問題は、電池のメモリ効果，リフレッシュ放電の頻度、走り方、あるいは充電環境に起因する充電不足等多くの点が原因となっており、単純な異常，故障の診断では原因を解析してユーザにアドバイスすることはできない。

【0004】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、車両側の例えば電池ケースの表示部に簡易診断結果を表示することでユーザ，販売店において簡単に異常パーツを把握で

50

き、さらにユーザの使用状況等を示す使用環境データを記憶蓄積することでユーザの使用環境に基づく問題、例えば「航続距離が短い」といった単純な故障診断では解決できない問題にも対応できるようにした電動車両及び該電動車両の総合診断装置を提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、充電式電池と、該電池の電池状態の管理を行う電池管理装置を含む電池装置を内蔵した電池ケースを車体に搭載し、該車体側には車両の走行状態を制御する車両制御装置を備えた電動車両において、上記電池管理装置は、上記電池装置の異常を診断する電池側異常診断モードを有し、その診断結果を上記電池ケースに設けられた電池側表示部に表示し、併せてユーザの使用状況を示すための使用環境データを記憶蓄積し、上記車両制御装置は、車両走行装置の異常を診断する車両側異常診断モードを有し、上記電池側異常診断モードによる電池状態の診断が開始されると、その旨が上記車両制御装置に通知され、該車両制御装置が車両側異常診断モードを自動的に実行し、該診断結果を上記車両側表示部に表示することを特徴としている。

10

【0006】

請求項2の発明は、請求項1に記載の電動車両において、上記電池側表示部には上記電池の残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態も表示可能となっていることを特徴としている。

【0007】

請求項3の発明は、請求項1又は2に記載の電動車両において、上記電池ケースに上記電池側表示部による表示を実行させる表示スイッチを有することを特徴としている。

20

【0008】

請求項4の発明は、充電式電池と、該電池の電池状態の管理を行う電池管理装置を含む電池装置とを内蔵した電池ケースを車体に搭載し、該車体側には車両の走行状態を制御する車両制御装置を備えた電動車両の総合診断装置において、上記電池管理装置は、上記電池装置の異常を診断する電池側異常診断モードを有し、その診断結果を上記電池ケースに設けられた電池側表示部に表示し、併せてユーザの使用状況を示すための使用環境データを電池管理装置に記憶蓄積するように構成されており、上記電池管理装置に外部サービスユニットを着脱自在とし、該外部サービスユニットの操作により、上記電池管理装置内に記憶された使用環境データを該外部サービスユニット上の外部表示部に表示可能とし、上記外部サービスユニットの接続時には、その旨が上記車両制御装置に通知され、該車両制御装置はアシスト禁止指令を出力することを特徴としている。

30

【0009】

請求項5の発明は、請求項4に記載の電動車両の総合診断装置において、上記車両制御装置は、車両走行装置の異常を診断する車両側異常診断モードを有し、上記外部サービスユニットの操作により、上記外部表示部に上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態も表示可能としたことを特徴としている。

【0010】

請求項6の発明は、請求項4又は5に記載の電動車両の総合診断装置において、上記電池ケースに上記電池側表示部による表示を実行させる表示スイッチを設け、該表示スイッチの操作により、上記外部表示部に上記電池管理装置内に記憶された使用環境データを表示可能としたことを特徴としている。

40

【0011】

請求項7の発明は、請求項6に記載の電動車両の総合診断装置において、上記車両制御装置は、車両走行装置の異常を診断する車両側異常診断モードを有し、上記表示スイッチの操作により、上記外部表示部に上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態も表示可能としたことを特徴としている。

50

## 【 0 0 1 2 】

ここで本発明では、ユーザ使用状況を示す使用環境データに基づいて不具合の発生を推定することとなるが、その具体例としては例えば以下の通りである。

- (1) 充電終了条件に基づいて充電環境を推定し表示する。
- (2) 充電回数と充電開始容量から使用放電深度と回数を推定し表示する。
- (3) 充電総時間に基づいて使用時間を推定し表示する。
- (4) リフレッシュお知らせ回数からメモリ効果の発生頻度を推定し表示する。
- (5) 走行時の出し切り回数から走行環境を推定し表示する。
- (6) 電池の学習容量から現在の残容量を推定し表示する。
- (7) 学習回数から出し切り走行、リフレッシュ解除回数を推定し表示する。
- (8) 学習容量からの充電回数で学習間隔を推定し表示する。
- (9) 電池周囲温度から電池低温使用環境を推定し表示する。
- (10) 容量飛び発生回数によりメモリ効果の発生を推定し、リフレッシュ放電の最適回数を再設定する。

10

## 【 0 0 1 3 】

なお、請求項3の発明における表示スイッチの操作については、操作パターンを複数設定し、該表示スイッチの操作パターンに応じて上記電池側表示部に、相対容量表示、絶対容量表示、充電回数表示、異常（又は正常）表示等を行うようにしても良い。また、充電中、リフレッシュ放電中の場合には、電池容量の表示を常時行うようにしても良い。

20

## 【 0 0 1 4 】

## 【発明の作用効果】

請求項1の発明によれば、上記電池管理装置により、異常を診断してその診断結果を上記電池ケースに設けられた電池側表示部に表示するようにしたので、ユーザ、販売店でも簡単に電池状態の確認ができるとともに、異常確認ができ、サービス性を向上できる。

## 【 0 0 1 5 】

また、ユーザの使用状況を示すための使用環境データを電池管理装置に記憶蓄積するようにしたので、請求項4の発明のように、上記電池管理装置に外部サービスユニット（コンピュータ）を着脱自在とし、該外部サービスユニットの操作により、上記電池管理装置内に記憶された使用環境データを該外部サービスユニット上の外部表示部に表示可能とすることができ、これにより販売店等のサービスマンは、異常ではないがユーザ使用環境に起因して発生する問題に対して原因を解析してユーザにアドバイスすることができる。

30

## 【 0 0 1 6 】

また、電池状態の診断が開始されると、その旨が上記車両制御装置に通知され、該車両制御装置が車両側異常診断モードを自動的に実行し、該診断結果を上記車両側表示部に表示するようにしたので、簡単な操作で電池及び車両の状態を確認できるとともに診断内容の一貫性及び精度を上げることができ、サービス性をより一層向上できる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項2の発明によれば、上記電池側表示部に上記電池の残容量（相対容量、絶対容量）、充電回数等の電池状態も表示可能となっているので、電池異常だけでなく電池状態を簡単に確認でき、サービス性を向上できる。

40

## 【 0 0 1 8 】

請求項3の発明によれば、上記電池ケースに上記電池側表示部による表示を実行させる表示スイッチを設けたので、上記診断結果の表示操作が容易であり、この点からもサービス性を向上できる。

## 【 0 0 1 9 】

請求項4の発明によれば、上記外部サービスユニットの接続時にはアシスト禁止指令が出力されるようにしたので、アシスト電流により診断精度に悪影響が生じるのを防止できる。

## 【 0 0 2 0 】

請求項5の発明によれば、上記外部サービスユニットの操作により、上記外部表示部に

50

は上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態をも表示でき、より一層サービス性を向上できる。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 の発明によれば、電池ケースの表示スイッチの操作により、外部サービスユニットの外部表示部に、使用環境データを表示でき、また請求項 7 の発明によればさらに上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態をも表示でき、上記使用環境データや診断結果等の表示操作が簡単であり、より一層サービス性を向上できる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図 1 ~ 図 7 は本発明の一実施形態による電動補助自転車の総合診断装置を説明するための図であり、図 1 は総合診断装置の全体構成を示すブロック図、図 2 は上記総合診断装置が接続される電動補助自転車の側面図、図 3 ~ 図 6 は上記総合診断装置の機能を説明するための図、図 7 は電池側表示装置を示す模式図である。

【 0 0 2 3 】

図 2 において、1 は充電器 1 1 2 を非車載とし、着脱式バッテリーボックス（電池ケース）1 0 0 を車載とした電動車両としての電動補助自転車である。該電動補助自転車 1 の車体フレーム 2 はヘッドパイプ 3 と、該ヘッドパイプ 3 から車体後方斜め下方に延びるダウンチューブ 4 と、該ダウンチューブ 4 の後端から上方に略起立して延びるシートチューブ 5 と、上記ダウンチューブ 4 の後端から後方に略水平に延びる左，右一対のチェーンステア 6 と、該両チェーンステア 6 の後端部と上記シートチューブ 5 の上端部とを結合する左，右一対のシートステー 7 と、上記ヘッドパイプ 3 とシートチューブ 5 とを接続するトップチューブ 1 1 とを備えている。

【 0 0 2 4 】

上記ヘッドパイプ 3 にはフロントフォーク 8 が左右に回動可能に枢支されている。該フロントフォーク 8 の下端には前輪 9 が軸支されており、上端には操向ハンドル 1 0 が固着されている。また上記シートチューブ 5 の上端にはサドル 1 2 が装着されている。さらに上記チェーンステア 6 の後端には後輪 1 3 が軸支されている。

【 0 0 2 5 】

ここで、上記操向ハンドル 1 0 の中央には速度メータ等を備えた計器パネル（不図示）が設けられており、このパネル部分に、後述の車両側診断結果を表示する車両側表示部 1 0 1 a（図 1 参照）が設けられている。

【 0 0 2 6 】

上記車体フレームの下端部には、クランク軸 1 6 の両端突出部に取り付けられたクランクアーム 1 6 a を介してペダル 1 6 b に入力されたペダル踏力（人力）と、内蔵する電動モータからの人力の大きさに比例した補助動力との合力を出力するパワーユニット 1 5 が搭載されている。このパワーユニット 1 5 からの出力はチェン 3 0 を介して上記後輪 1 3 に伝達される。

【 0 0 2 7 】

また上記バッテリーボックス 1 0 0 には充電口 1 0 0 d が形成されており、ここに充電器 1 1 2 の充電プラグ 1 2 1 が接続自在となっている。そして上記充電プラグ 1 2 1 と充電口 1 0 0 d の間に後述する総合診断装置 1 0 2 が接続される。なお 1 2 3 は 1 0 0 V 電源に接続される電源プラグである。

【 0 0 2 8 】

また上記バッテリーボックス 1 0 0 は車載時には車両コントローラ（車両制御装置）1 0 1 に接続されている。この車両コントローラ 1 0 1 は、ペダル踏力検出用トルクセンサ，車速検出用車速センサの検出値に基づいて、電動モータへの給電量をペダル踏力及び車速に応じた値に制御する。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

また上記車両コントローラ101は、上記トルクセンサ、車速センサ、モータ、通信等の車両走行装置の異常診断を行う車両側異常診断モードを有し、この異常診断結果を上記車両側表示部101aに表示可能になっている。さらにまた上記車両コントローラ101はユーザによる車両使用環境データを記憶蓄積する不揮発メモリ(EEPROM)101bを内蔵している。

#### 【0030】

なお、本実施形態自転車1は外部からモータ駆動指令を入力するための自走レバー14をも備えており、該自走レバー14を操作することにより、ペダル16bに入力することなく電動モータからの動力のみで走行することも可能となっている。

#### 【0031】

また上記バッテリーボックス100は上記シートチューブ5の背面に沿うように、かつ左、右のシートステー7、7に挟まれるように車体に対して着脱自在に配設されている。このバッテリーボックス100は、多数の単電池を直列接続してなる充電式電池(Ni-Cdバッテリー)100a、該電池100aの電池状態の管理を行う電池管理装置100b、及び後述する使用環境データ等を記憶蓄積する不揮発メモリ(EEPROM)100c等からなる電池装置をケーシング内に内蔵したものである。

#### 【0032】

上記電池管理装置100bは、上記電池装置の後述する各種の異常を診断する電池側異常診断モードを有し、その診断結果を電池側表示部119に表示し、併せてユーザの使用状況を示すための使用環境データを上記不揮発メモリ100cに記憶蓄積するよう構成されている。ここで上記電池側異常診断モードによる電池状態の診断が開始されると、その旨が上記車両コントローラ101に通知され、該車両コントローラ101が車両側異常診断モードを自動的に実行し、該診断結果を上記車両側表示部101aに表示するようになっている。

#### 【0033】

そして本実施形態装置では、充電器112の充電プラグ121とバッテリーボックス100の充電口100dの間に総合診断装置(外部サービスユニット)102が着脱自在となっている。この総合診断装置102は、上記充電プラグ121と充電口100dとの間に介設され、制御IC、通信ICを有するサービスツール(インターフェイス)102aと、該サービスツール102aに通信回線102dを介して接続される市販のパーソナルコンピュータ102bから構成されている。

#### 【0034】

上記総合診断装置102は、上記パーソナルコンピュータ102bのキーボード操作により、上記電池管理装置100bの不揮発メモリ100c内に記憶された使用環境データをその画面(外部表示部)102cに表示可能となっている。また上記キーボード操作により上記画面102cに上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量(相対容量、絶対容量)、充電回数等の電池状態を示す情報をも表示可能となっている。

#### 【0035】

ここで、上記バッテリーボックス100の電池側表示部119の表示スイッチ138の操作により、上記電池管理装置100b側に記憶された使用環境データを上記パーソナルコンピュータ102bの画面102cに表示可能とし、該表示スイッチ138のさらなる操作により上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量(相対容量、絶対容量)、充電回数等の電池状態をも表示可能としても良い。

#### 【0036】

さらにまた上記総合診断装置102の接続時には、その旨が上記車両コントローラ101に通知され、該車両コントローラ101はアシスト禁止指令を出力するようになっている。

#### 【0037】

また上記バッテリーボックス100の外表面には上記電池側表示部119が形成されている。この電池側表示部119は図7に示すように、7個のLED140a~140gから

10

20

30

40

50

なり、異常診断結果，電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態を表示するメイン表示部 119 a と、1 個の LED 140 h からなり、リフレッシュ放電要求，あるいはリフレッシュ放電中等のお知らせをするためのお知らせ表示部 119 b とを備えている。なお、図 3～6 における LED 番号 1～8 は図 7 における上記 LED 140 a～140 h を意味している。

#### 【0038】

また上記メイン表示部 119 a の端部には表示スイッチ 138 が配設されている。該表示スイッチ 138 の押圧パターンに基づいて、上記 LED による表示内容が、通常表示（相対容量表示 図 3），絶対容量表示（図 4），充電回数表示（図 5），異常表示（図 6）に切り替えられる。

10

#### 【0039】

ここで上記バッテリーボックス 100 に設けられた上記電池側表示装置 119 では、表示用の LED 1～7（140 a～140 g）は点灯，消灯，点滅の表示が可能であり、上記お知らせ用 LED 8（140 h）は点灯，消灯，点滅 黄色又は点滅 赤色の表示が可能となっている。

#### 【0040】

また上記電池管理装置 100 b の不揮発メモリ 100 c には、ユーザ使用状況を示すサービスデータ（使用環境データ）（a），（b）が記憶蓄積される。まず上記サービスデータ（a）として以下の事項が検出記憶される。

(1) 電池種類：例えば NI - CD，NI - MH，(2) 電池直並列数，(3) ストップモードに入った回数：電池電圧が所定の低電圧以下になるとアシストを停止するストップモードになるが、これの積算回数，(4) リフレッシュお知らせ回数，(5) 放電停止信号の車両コントローラへの出力回数，(6) 学習容量，(7) 学習容量の最小値，(8) 学習回数：放電 0% 学習 + リフレッシュ学習の回数，(9) 0% 学習あるいはリフレッシュ学習してからの充電カウント回数，(10) 放電時電池温度：-5 以下になった回数，(11) 容量飛び回数：点滅 LED 表示へ 2 ケ以上飛んだ回数をカウントする。

20

#### 【0041】

また上記サービスデータ（b）として以下の事項が検出記憶される。

(1) 充電停止回数：充電停止原因（ピーク， $V$ ， $dT/dt$ ， $T$ ， $T_{co}$ ，タイマー， $V_{co}$ ）毎に充電停止回数をカウントする。  
 (2) 充電回数：例えば 3 段階に区分された残容量（0～29，30～79，80～95%）の区分毎に充電を開始した回数をカウントする。なお、サービスツール 102 a のスイッチを 20 秒間押し続けると 5 秒間以下の充電回数表示を行うようにする。  
 (3) 充電総時間：充電時間 30 毎にカウンタを +1 する。

30

#### 【0042】

本実施形態の総合診断装置 102 は、図 1 に示すように、バッテリーボックス 100 の充電時に、該バッテリーボックス 100 と標準型充電器 112 との間に接続される。なお、上記総合診断装置 102 の各種機能は、専用のソフトウェア 104 a を市販のパーソナルコンピュータ 102 b にインストールすることによって実現される。また上記充電器には上記標準型のもの以外に急速充電器 112 も勿論採用可能であり、さらに上記バッテリーボックス 100 の電池には NI - CD 電池の他に例えば NI - MH 電池も採用される。

40

#### 【0043】

本実施形態の総合診断装置 102 は、以下の機能を実現できる。

(1) サービスツール初期設定機能：指定ソフトのインストール機能，(2) サービスツール起動機能：指定サービスマンの有するパスワードでのソフト起動機能及びコピープロテクト機能，(3) 異常診断機能：電池管理装置 100 b の交換時、即ち車両コントローラ 101 との通信不可時のみの機能として、リフレッシュ放電起動において学習容量を設定し、充電回数をマニュアル入力し、あるいは電池データを一括入力する機能を有する。なお、この場合 ID データの読み込み、書き込み（指定データのみ）をパスワード対応にて行う。また電池交換時の機能としてパスワードが表示された場合には、電池管理装置 100 b へ

50

の新電池のデータの書き込み，初期化機能を有する。

【 0 0 4 4 】

(4)ユーザ使用環境の把握表示機能：本総合診断装置 1 0 2 は、パーソナルコンピュータ 1 0 2 b において所定のキー操作が行われると、上記電池管理装置 1 0 0 b の不揮発メモリ 1 0 0 c に記憶されているサービスデータ（使用環境データ）（ a ） ， （ b ） が上記パーソナルコンピュータ 1 0 2 b の画面 1 0 2 c に表示される。

【 0 0 4 5 】

具体的には、上記サービスデータ（ a ）に基づいて、(1) 電池種類，(2) 電池直並列数，(3) ストップモードに入った回数，(4) リフレッシュお知らせ回数，(5) 放電停止信号の車両コントローラへの出力回数，(6) 学習容量，(7) 学習容量の最小値，(8) 学習回数，(9) 0 % 学習あるいはリフレッシュ学習してからの充電カウント回数，(10) 放電時電池温度，(11) 容量飛び回数が、また上記サービスデータ（ b ）に基づいて、(1) 充電停止回数，(2) 充電回数，(3) 充電総時間が上記パーソナルコンピュータ 1 0 2 b の画面 1 0 2 c に表示される。

【 0 0 4 6 】

上記サービスデータ（使用環境データ）の表示により、サービスマンは、当該自転車のバッテリーボックス 1 0 0 内の電池の様子を知り、これに基づいて例えば「使用環境温度が高い / 低い」，「電池容量を十分に使い切ってから充電している / こまめに充電している」等々のユーザによる当該自転車の使われ方の推定ができる。

【 0 0 4 7 】

また上記バッテリーボックス 1 0 0 の電池側表示部 1 1 9 の表示スイッチ 1 3 8 の押圧パターンにより上記表示部 1 1 9 a ， 1 1 9 b に(1) 放電中（放置中）表示、(2) 充電中表示、(3) リフレッシュ中表示、を行わせることができる。なお、上記電池側表示部 1 1 9 には、上述のように 7 個の L E D 1 ~ 7 と 1 個の L E D 8 とが 1 列に並べて配置されており、上記表示スイッチ 1 3 8 をオンする、あるいは該オン状態を 1 0 ， 2 0 ， 3 0 秒継続することにより、上記 L E D 1 ~ 7 の点灯 ， 消灯 ， 点滅 、 及び L E D 8 の色 ， 点灯 ， 消灯 ， 点滅 によって各種の情報をユーザに伝達するための表示が行われる。なお、上記パーソナルコンピュータ 1 0 2 b のキーボード操作により、その画面 1 0 2 c に上記同様に(1) 放電中（放置中）表示、(2) 充電中表示、(3) リフレッシュ中表示、を行わせるようにしても良い。。

【 0 0 4 8 】

まず、上記(1) の放電中（放置中）表示では、図 3 に示す通常表示（相対容量表示）が行われる。この通常表示では、同図の最上行に示すようにスイッチオフ時には全ての L E D 1 ~ 8 が消灯 しており、ユーザ又は診断実施者が上記表示スイッチ 1 3 8 を短時間オンすると、図 3 の二点鎖線より下側部分に示すように電池の相対容量（現在の残容量）の表示、及びリフレッシュ放電に関するリフレッシュお知らせ表示、が行われる。

【 0 0 4 9 】

具体的には、L E D 1 ~ 7 の点灯 個数が多いほど残容量が多いことを示す。また L E D 8 が黄色で点滅 している場合はリフレッシュ放電が要求されていることを、黄色で点灯 している場合はリフレッシュ放電中であることを、さらに赤色で点灯 している場合は電池が劣化していることを示している。

【 0 0 5 0 】

ユーザ又は異常診断実施者が上記スイッチオンを例えば 1 0 秒継続すると、図 4 に示すように、電池の絶対容量（電池のポテンシャル容量）の表示、及びリフレッシュお知らせ表示が行われる。この場合 L E D 1 ~ 7 の点灯 個数が多いほど絶対容量が多いことを示す。また L E D 8 が黄色で点滅 している場合はリフレッシュ放電が要求されていることを、黄色で点灯 している場合はリフレッシュ放電中であることを、さらに赤色で点灯 している場合は電池が劣化していることを示している。

【 0 0 5 1 】

ユーザ又は異常診断実施者が上記スイッチオンをさらに例えば 1 0 秒（オン開始から 2

10

20

30

40

50

0秒)継続すると、図5に示すように、充電回数の表示が行われる。具体的には、LED1と8を除くLED2～7の点灯個数が多いほど充電回数が多いことを示す。

【0052】

ユーザ又は以上診断実施者が上記スイッチオンをさらに例えば10秒(オン開始から30秒)継続すると、図6に示すように異常有り表示又は異常無し表示が行われる。この場合、何番目のLEDが点灯しているかにより異常の内容が異なる。例えばLED2の点灯は充電終了時充電電流ありを、LED3の点灯は電池管理装置100bのハード異常を、LED4の点灯は上記不揮発メモリ100cの異常を、LED5の点灯は電圧差異常を、LED6の点灯は電池電圧異常を、LED7の点灯はサーミスタ異常をそれぞれ示す。またLED2～7全てが遅い点滅をしている場合は異常なしを示す。

10

【0053】

上記(2)の充電中表示は、上記サービスツール102aを充電器112を接続すると上記サービスツールユニット102のスイッチのオンオフに係わらず行われる。この場合、図3の二点鎖線より上側部分に示すように、充電量の増加に伴って上記LED1～7の点灯個数が増加する。またこの充電中表示において、リフレッシュ放電の要求があった場合にはLED8が黄色で点滅する。またリフレッシュ中である場合にはLED8が黄色点灯となる。

【0054】

上記(3)リフレッシュ中表示では、リフレッシュ放電を開始すると、リフレッシュ放電に伴ってLED1～7の点灯個数が減少する容量表示が常時行われる。なお、上記スイッチの操作によってリフレッシュ放電量を表示するようにしても良い。

20

【0055】

さらにまた充電中において充電器112に以下の表示をなされる。即ち、充電器112の緑色ランプの、点灯により充電中を、点滅により過放電時の予備充電、電池温度正常範囲待ちを、消灯により電池接続なし又は充電終了、補充充電中をそれぞれ示す。

【0056】

また黄色ランプの、点灯によりリフレッシュ中を、点滅によりリフレッシュ回路異常をそれぞれ示す。さらにまた赤色ランプの、点灯により電池異常(異常電圧、異常温度等)を、早い点滅により電池装置との通信異常を、遅い点滅により充電器異常をそれぞれ示す。

30

【0057】

そして上記総合診断装置102は、上記電池管理装置100bによる電池状態等の電池側異常診断モードが開始されると、該診断が開始された旨を上記車両コントローラ101に通知する。すると該車両コントローラ101は上述の車両側異常診断モードを実行する。

【0058】

このように、上記電池管理装置100bにより、電池装置の異常を診断してその診断結果を上記バッテリーボックス100に設けられた電池側表示部119に表示するようにしたので、ユーザ、販売店でも簡単に電池状態の確認ができるとともに、異常確認ができ、サービス性を向上できる。

40

【0059】

また、ユーザの使用状況を示すための使用環境データを電池管理装置100bの不揮発メモリ100cに記憶蓄積するようにしたので、該電池管理装置100bに外部の総合診断装置102を接続することにより、上記記憶された使用環境データをパーソナルコンピュータ102bの画面102cに表示させることができ、これにより異常ではないがユーザ使用環境に起因して発生する問題にも対応できる。具体的には、ユーザが例えば「航続距離が短い」といった苦情を持ち込んだ場合には、上記使用環境データに基づいてユーザの使用環境、あるいは充電環境、メモリ効果等の自転車の使われ方を推定してより適切な使われ方になるようアドバイスすることが可能となる。

【0060】

50

また上記電池側表示部 119 に上記電池の残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態も表示可能となっているので、電池異常だけでなく電池状態を簡単に確認でき、サービス性を向上できる。

【0061】

またバッテリーボックス 100 の表示スイッチ 138 の押圧操作により、電池管理装置 100b において電池状態の診断が開始されると、その旨が上記車両コントローラ 101 側に通知され、該車両コントローラ 101 が車両側異常診断モードを自動的に実行し、該診断結果を上記車両側表示部 101a に表示するので、簡単な操作で電池及び車両の状態を確認できるとともに診断内容の一貫性及び精度を上げることができ、サービス性をより一層向上できる。

【0062】

また上記総合診断装置 102 の操作により、上記パーソナルコンピュータ 102b の画面 102c においても上記電池の診断結果、上記車両側の診断結果、及び電池残容量（相対容量，絶対容量），充電回数等の電池状態をも表示でき、より一層サービス性を向上できる。

【0063】

また総合診断装置 102 の接続時にはアシスト禁止指令が出力されるようにしたので、アシスト電流により診断精度に悪影響が生じるのを防止できる。

【0064】

なお、上記実施形態では、総合診断装置 102 が、サービスツール 102a と市販のパーソナルコンピュータ 102b 等から構成されている場合を説明したが、上記サービスツール 102a 自体を表示部，制御部，スイッチ操作部等を設けた専用設計とし、該サービスツールによって上記使用環境データの表示及び電池状態等その他の情報の表示を行うことができるように構成してもよい。

【0065】

また上記実施形態では、電池状態及び故障診断結果をバッテリーボックスの電池側表示部 119 に表示させたが、表示部を備えた充電器により充電する場合には、この充電器の表示部に上記電池状態及び故障診断結果を表示させることも可能である。

【0066】

さらにまた、上記実施形態では、使用環境データをコンピュータ画面に表示するようにしたが、さらにコンピュータのソフトウェア処理により、使用環境データに基づいてユーザによる車両の使い方を推定演算し、その結果をコンピュータ画面に表示し、この表示内容によってサービスマンがユーザにアドバイスするようにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態による総合診断装置のブロック構成図である。

【図 2】上記総合診断装置が接続される電動補助自転車の左側面図である。

【図 3】電池側表示部の表示内容を示す図である。

【図 4】上記電池側表示部の表示内容を示す図である。

【図 5】上記電池側表示部の表示内容を示す図である。

【図 6】上記電池側表示部の表示内容を示す図である。

【図 7】上記電池側表示部の模式図である。

【符号の説明】

- 1 電動補助自転車（電動車両）
- 100 バッテリーボックス（電池ケース）
- 100a 充電式電池
- 100b 電池管理装置
- 101 車両コントローラ（車両制御装置）
- 101a 車両側表示部
- 102 総合診断装置（外部サービスユニット）
- 102c 画面（外部表示部）

10

20

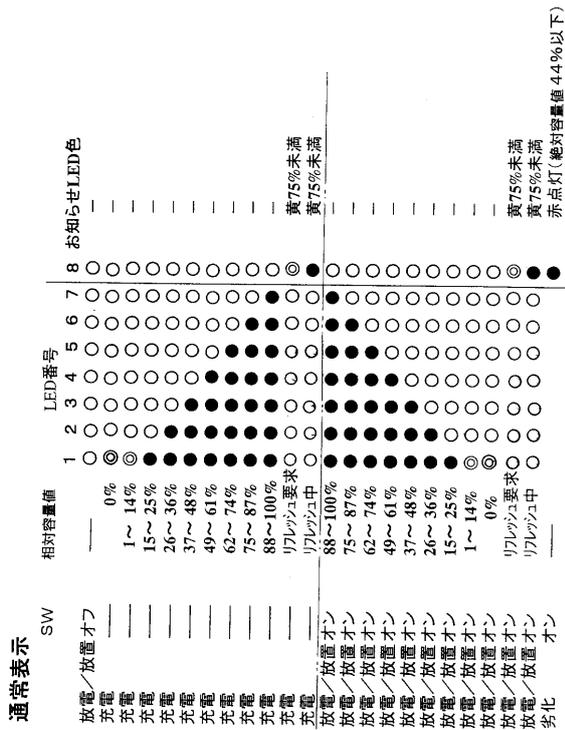
30

40

50



【 図 3 】



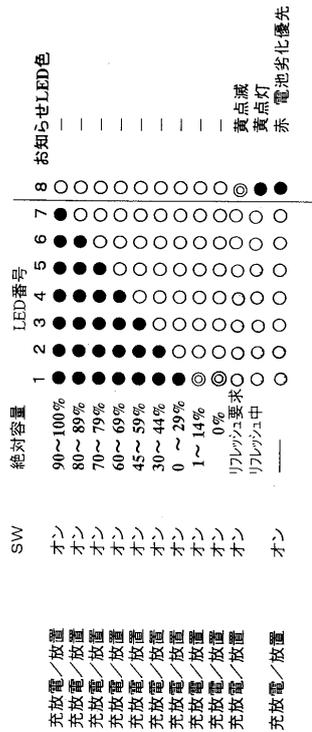
【 図 5 】

充電回数表示(20秒後)

充電回数	LED番号
0~49	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
50~99	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
100~149	○ ● ● ○ ○ ○ ○ ○
150~199	○ ● ● ● ○ ○ ○ ○
200~249	○ ● ● ● ● ○ ○ ○
250~299	○ ● ● ● ● ● ○ ○
300~349	○ ● ● ● ● ● ● ○
350~399	○ ● ● ● ● ● ● ●
400~449	○ ● ● ● ● ● ● ◎
450~499	○ ● ● ● ● ● ● ◎
500~549	○ ● ● ● ● ● ● ◎
550~599	○ ● ● ● ● ● ● ●

【 図 4 】

絶対容量表示(10秒後)



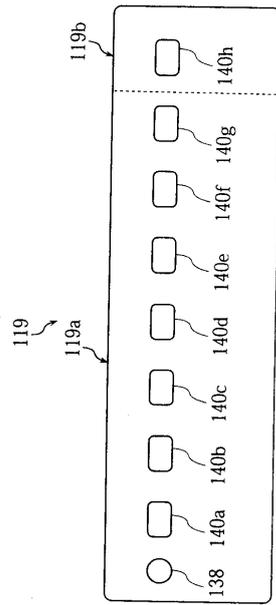
【 図 6 】

異常表示(30秒後)

異常内容	LED番号	禁止項目
充電終了時、充電電流あり	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○	
PMCハード異常	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○	
EEPROM異常	○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○	充電禁止
電圧差異常	○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○	
電池電圧異常	○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○	アンスト禁止
サーミスター異常	○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○	
異常なし	○ ◎ ○ ◎ ○ ◎ ○ ◎	

◎:遅い点滅 ●:点灯 ○:消灯

【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 4 9 0 7 9 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 1 0 4 3 2 6 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 1 1 3 1 8 6 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 2 2 7 6 0 3 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 1 6 6 6 5 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60L 1/00-3/12

B60L 11/18