

(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2004-274875
(P2004-274875A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl.⁷

H02J 7/00
B60L 11/18
H01M 10/44

F I

H02J 7/00
B60L 11/18
H01M 10/44

テーマコード(参考)

5G003
5H030
5H115

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-61725 (P2003-61725)
(22) 出願日 平成15年3月7日(2003.3.7)

(71) 出願人 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 100083806
弁理士 三好 秀和
(74) 代理人 100068342
弁理士 三好 保男
(74) 代理人 100100712
弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
(74) 代理人 100087365
弁理士 栗原 彰
(74) 代理人 100100929
弁理士 川又 澄雄
(74) 代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

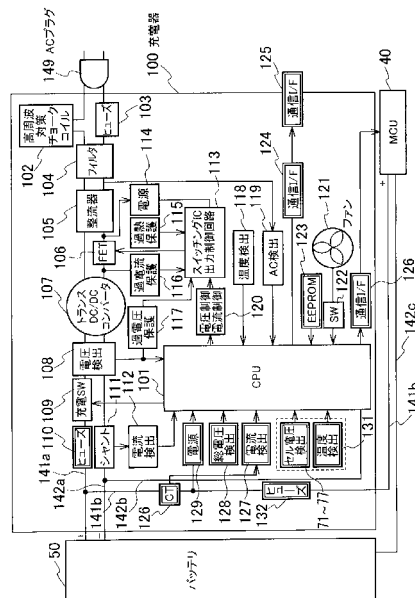
(54) 【発明の名称】 電動車両用充電器

(57) 【要約】

【課題】 電動車両の車輪を駆動させるモータに電力を供給するバッテリーに対して充電を行う電動車両用充電器において、製造コストを削減する事が可能な電動車両用充電器を提供することを目的としたものである。

【解決手段】 充電器100は、バッテリー50に電力を供給して充電を行う電力供給部分(102~120)と、バッテリー50に対する充電状態及びバッテリー50の状態を検出する状態検出部分(71~77, 123~132)と、この状態検出部分によって検出した充電状態とバッテリー50の状態を勘案して、上記電力供給部分を制御する単一の制御部分(CPU101)とを有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動車両の車輪を駆動させるモータに電力を供給するバッテリーに対して充電を行う電動車両用充電器において、
前記バッテリーに電力を供給して充電を行う電力供給手段と、
前記バッテリーに対する充電状態及びバッテリーの状態を検出する状態検出手段と、
前記状態検出手段によって検出した充電状態とバッテリーの状態のうち少なくとも一つの状態の検出結果に基づいて、前記電力供給手段を制御する単一の制御手段と、
を有することを特徴とする電動車両用充電器。

【請求項 2】

前記バッテリーは、電流及び電圧の可変制御が可能なバッテリーであることを特徴とする請求項 1 に記載の電動車両用充電器。

【請求項 3】

前記バッテリーは、セルが直列接続されて構成された単一のバッテリーモジュールによって形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動車両用充電器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動車両の車輪を駆動させるモータに電力を供給するバッテリーに対して充電を行う電動車両用充電器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、地球環境問題や交通環境問題を背景として、バッテリーを電源とするモータにより車輪を駆動する電動二輪車等の電動車両に対する関心が高まっている。

【0003】

電動車両は、バッテリーを動力源としているため、そのバッテリー使用等に基づく放電によりバッテリー容量（電気容量）が低下する。そのため、バッテリーに対して充電器を接続し、この充電器からバッテリーに対して充電を行うことにより、バッテリー容量を補充している。

【0004】

このような電動車両では、バッテリーの充放電状態を管理することが重要である。そこで、電動車両においては、モータ制御用のコントローラに加えて、バッテリーの充放電状態を管理するためのバッテリー管理用コントローラである B M C (B a t t e r y M a n a g e m e n t C o n t r o l l e r) を別個に設けている。

【0005】

図 5 は、従来（の更に従来）の充電器 200、B M C 250、及び、バッテリー 199 との関係を示した図である（特許文献 1 参照）。

【0006】

従来は、1.2V の N i - C d , N i - M H 等のバッテリー 199 を使用しており、C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) が内蔵された B M C 250 と充電器 200 との間は、充電制御用信号線を利用することにより、O N / O F F 制御によって充放電を行っていた。

【0007】

ところが、バッテリーとして、電流及び電圧の可変制御が可能なりチウムイオン電池を使用する場合には、上記 N i - C d , N i - M H に比べて細かい制御が必要である。そのため、本出願人は、図 6 ~ 図 8 に示すように、リチウムイオン電池としてのバッテリー 299 を使用する場合には、充電器 300 と B M C 350 との間は、データ通信を行うことで細かい制御を行っていた。尚、図 7 は、主に充電器 300 の機能を説明した機能ブロック図であり、図 8 は、主に B M C 350 の機能を説明した機能ブロック図である。

【0008】

図 7 に示すように、充電器 300 には、充電器 300 全体の制御を行う一つの C P U 30

10

20

30

40

50

1 a が内蔵されている。充電器 300 には、ホット (+) 線 341 とグランド (-) 線 342 が配線されている。そして、これらの線 341, 342 は AC プラグ 349 に接続されている。

【0009】

更に、充電器 300 には、AC プラグ 149 側から BMC 350 に接続される出力コネクタ 348 側にかけて、ホット線 341 及びグランド線 342 によって、順に、高周波対策チョークコイル 302、ヒューズ 303、フィルタ 304、整流器 305、FET (Field Effect Transistor: 電解効果トランジスタ) 306、トランス DC / DC コンバータ 307、電圧検出回路 308、充電 SW (Switch) 309、ヒューズ 310、及び、シャント抵抗器 311 が接続されている。

10

【0010】

このうち、高周波対策チョークコイル 302 は、特定の周波数以上の高周波電流を阻止するためのコイルである。フィルタ 304 は、異なった周波数の電気信号を分離するフィルタである。整流器 305 は、AC (交流) 電流を整流して DC (直流) 電流に変換する回路である。FET 306 は、電圧増幅を行うトランジスタであり、後述のスイッチング IC 出力制御回路 313 によりスイッチングのタイミングが制御される。トランス DC / DC コンバータ 307 は、AC プラグ 349 側 (一次側) と出力コネクタ 348 側 (二次側) の絶縁を行うと共に、DC (直流) 入力からバッテリー 299 を充電するための所定電圧を作り出すコンバータである。電圧検出回路 308 は、バッテリー 299 側の電圧を検出する回路である。充電 SW 309 a は、CPU 301 a からの命令により充電を開始又は停止するためのスイッチである。シャント抵抗器 311 は、バッテリー 299 側の電流を検出のために用いる抵抗器である。また、電流検出回路 312 は、シャント抵抗器 311 により電流を検出した結果を CPU 301 a に伝達する回路である。

20

【0011】

更に、充電器 300 には、FET 306 のスイッチングのタイミングを制御して、トランス DC / DC コンバータ 307 に掛ける電圧を切り替えるためのスイッチング IC 出力制御回路 113 が設けられている。このスイッチング IC 出力制御回路 313 は、整流器 305 の出力 DC 電流に基づいた電源 314 によって作動する。また、スイッチング IC 出力制御回路 313 は、過熱保護回路 315、過電流保護回路 316、及び、過電圧保護回路 317 からの信号に基づいて、FET 306 のスイッチングのタイミングを制御する。

30

【0012】

このうち、過熱保護回路 315 は、FET 306 の近傍に設けられており、FET 307 の温度を検出して一定温度値以上になった場合には、その旨の信号をスイッチング IC 出力制御回路 313 に送信する回路であり、FET 306 がスイッチング動作を繰り返すことによる発熱により、一定温度を越えないようにするために使用される。また、過電流保護回路 316 は、FET 306 とトランス DC / DC コンバータ 307 の間の電流を検出して一定電流値以上になった場合には、その旨の信号をスイッチング IC 出力制御回路 313 に送信する回路であり、トランス DC / DC コンバータ 307 に流れる過電流を抑制するために使用される。また、過電圧保護回路 317 は、電圧検出回路 308 の出力信号に基づいてバッテリー 299 にかかる電圧が一定電圧値以上になった場合には、その旨の信号をスイッチング IC 出力制御回路 313 に送信する回路であり、バッテリー 299 を保護するために使用される。

40

【0013】

更に、スイッチング IC 出力制御回路 313 の近傍には、温度検出センサ 318 が設けられており、検出した温度に係る信号を CPU 301 a に送信している。また、充電器 300 には、フィルタ 304 と整流器 305 の間の AC (交流) 成分を検出することで、AC プラグ 349 がコンセント (外部電源) に接続されたことを検出し、その旨の信号を CPU 301 に送信する AC 検出回路 319 が設けられている。

【0014】

また、充電器 300 には、電圧検出回路 308、電流検出回路 312、及び、温度検出セ

50

ンサ318等からの信号に基づいて、スイッチングIC出力制御回路313に対して、どの程度の電圧制御及び電流制御を行うかの信号を送信する電圧制御/電流制御回路320が設けられている。

【0015】

更に、充電器300には、充電器300を冷却するファン321と、CPU301aの制御によりファン321に対するON/OFFのスイッチングを行うことが可能なSW322が設けられている。

【0016】

また、充電器300には、CPU301aが出力コネクタ348を介してBMC350とデータ通信を行うための通信I/F341が設けられている。更に、充電器300には、充電状態(充電中、待機中、異常等)を示す2色発光LED342が設けられており、CPU301aからの命令によって発光する。

10

【0017】

また、図8に示すように、BMC350には、BMC350全体の制御を行う単一のCPU301bが内蔵されており、このCPU301bを所定のアルゴリズムにより実行させるためのプログラムが記憶されているEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)323が設けられている。また、通信I/F324、325を介して、PC(パーソナル・コンピュータ)等により、EEPROM323のデータ読み出しを行うと共に、通信I/F326を介してモータを駆動制御するためのMCU(Motor Control Unit)240と通信することができる。

20

【0018】

BMC350には、バッテリー299に流れる電流の検知に使用するCT(Current Transformer:変流器)326が接続されていると共に、このCT326を介してバッテリー299に流れる電流を検知して、検知結果に係る信号をCPU301bに送信する電流検出回路327が設けられている。

【0019】

また、充電器300には、バッテリー299へ供給する電圧を検出して、検出結果に係る信号をCPU301bに送信する総電圧検出回路328と、CPU301bを駆動する電力を供給する電源329が設けられている。この電源329は、充電SW309bがCPU301bの命令によりONされている際に外部電源から供給される電力を利用する場合と、充電SW309bがOFFされている際にバッテリー299から供給される電力を利用する場合がある。

30

【0020】

更に、バッテリー299は車両から取り外して充電することが可能であり、充電時及び充電後の使用時におけるバッテリー容量(充電量)を表示するための複数のLED群351が設けられている。このLED群351は、LED駆動回路352によって点灯し、CPU301bの命令によって点灯制御されている。また、BMC350には、使用者が押すことができるSW343が設けられており、このSW343を押した旨をCPU301bに知らせる容量表示SW入力回路354により、上記LED駆動回路352が動作する。

40

【0021】

一方、バッテリー299は、7つのセルを直列接続して構成されたバッテリーモジュールが内蔵されて形成されている。各セル間には、それぞれセル電圧検出部271~277が設けられており、各セルの電圧を検出して、検出結果に係る信号をCPU301bに送信するように構成されている。また、任意のセルの近傍に、セルの温度を検出するための温度検出センサ331が設けられており、セルの温度結果に係る信号をCPU301bに送信するように構成されている。

【0022】

【特許文献1】

特開2001-119801号公報

50

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図6に示す充電方式では、別体である充電器300とBMC350の間でデータ通信を行うために、充電器300とBMC350の両方にそれぞれCPUを内蔵させるとともに、別体による部品点数の増大から、コスト高になるという問題が生じていた。

【0024】

本発明は上述した事情を鑑みてなされたものであり、電動車両の車輪を駆動させるモータに電力を供給するバッテリーに対して充電を行う電動車両用充電器において、製造コストを削減する事が可能な電動車両用充電器を提供することを目的としたものである。

10

【0025】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するため、請求項1に係る発明は、電動車両の車輪を駆動させるモータに電力を供給するバッテリーに対して充電を行う電動車両用充電器において、前記バッテリーに電力を供給して充電を行う電力供給手段と、前記バッテリーに対する充電状態及びバッテリーの状態を検出する状態検出手段と、前記状態検出手段によって検出した充電状態とバッテリーの状態のうち少なくとも一つの状態の検出結果に基づいて、前記電力供給手段を制御する単一の制御手段と、を有することを特徴とする電動車両用充電器である。

【0026】

請求項2に係る発明は、前記バッテリーは、電流及び電圧の可変制御が可能なバッテリーであることを特徴とする請求項1に記載の電動車両用充電器である。

20

【0027】

請求項3に係る発明は、前記バッテリーは、セルが直列接続されて構成された単一のバッテリーモジュールによって形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電動車両用充電器である。

【0028】

ここで、本発明の「単一のバッテリーモジュール」には、セルが直列接続されて構成されたバッテリーモジュールが複数存在し、これら複数のバッテリーモジュールが並列に接続されて構成された複合のバッテリーモジュールは含まない。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る電動車両として、特に電動二輪車の実施形態につき、添付図面を参照して説明する。

30

【0030】

図1は、本発明の実施形態に係る電動二輪車1の側面図である。

【0031】

図1に示すように、電動二輪車1は、その車体前方上部にヘッドパイプ2を備え、このヘッドパイプ内には、車体方向変更用の図示しないステアリング軸が回動自在に挿通されている。このステアリング軸の上端には、ハンドル3aが固定されたハンドル支持部3が取り付けられており、このハンドル3aの両端にはグリップ4が取り付けられている。また、不図示の右側(図1の奥側)のグリップGは回動可能なスロットルグリップを構成している。

40

【0032】

そして、ヘッドパイプ2の下端から下方に向けて、左右一対のフロントフォーク5が取り付けられている。フロントフォーク5それぞれの下端には、前輪6が前車軸7を介して取り付けられており、前輪6は、フロントフォーク5により緩衝懸架された状態で前車軸7により回轉自在に軸支されている。

【0033】

ハンドル支持部3のハンドル3aの前方には、後述するバッテリーの充電状態、電動二輪車1の走行状態、走行モード等を表示するための例えば液晶の表示部、警告音(電子ブザー

50

等)の警音出力部および数値、文字情報等の情報入力用の複数のスイッチ(例えば、3つのスイッチ)を含む入力部等が一体化されたメータ8aを含む表示操作部(総称してメータと記載することもある)8が配置され、ハンドル支持部3におけるメータ8aの下方には、補機(灯火器類、警告器類、その操作のスイッチ等を含む)であるヘッドランプ9が固定されており、そのヘッドランプ9の両側方には、補機であるフラッシュランプ10(図1には一方のみ図示)がそれぞれ設けられている。

【0034】

ヘッドパイプ2から側面視で略L字形を成す左右一对の車体フレーム11が車体後方に向かって延設されている。この車体フレーム11は、丸パイプ状であり、ヘッドパイプ2から車体後方に向けて斜め下方に延びた後、後方に向かって水平に延びて側面視略L字状を成している。

10

【0035】

この一对の車体フレーム11の後方側端部には、その後方側端部から後方に向けて斜め上方に左右一对のシートレール12が延設されており、このシートレール12の後方側端部12aは、シート13の形状に沿って後方側に屈曲されている。そして、この左右一对のシートレール12の間には、バッテリーボックス14が常設されている。このバッテリーボックス14には、図2に示すように、バッテリーケース50とBMC(Battery Management Controller)付き充電器(以下、単に「充電器」という)100が内蔵されている。

【0036】

また、左右一对のシートレール12の屈曲部分近傍には、逆U字状を成すシートステー15が車体前方に向かって斜め上方に傾斜して溶着されており、このシートステー15と左右のシートレール12で囲まれる部分に上記シート13が開閉可能、すなわち、シート15の前端部が上下に回動可能に配置されている。

20

【0037】

シートレール12の後端部にはリヤフェンダ16が取り付けられており、このリヤフェンダ16の後面には、補機であるテールランプ17が取り付けられている。さらに、テールランプ17の左右には、補機であるフラッシュランプ(図1においては一方のみ図示)18が取り付けられている。

【0038】

一方、左右一对の車体フレーム11のシート13下方の水平部には、リヤアームブラケット19(図1には一方のみ図示)がそれぞれ溶着されており、左右一对のリヤアームブラケット19には、リヤアーム20の前端がピボット軸21を介して揺動自在に支持されている。そして、このリヤアーム20の後端部20aには駆動輪である後輪22が回転自在に軸支されており、このリヤアーム20および後輪22は、リヤクッション23により緩衝懸架されている。

30

【0039】

左右一对の車体フレーム11の水平部後方側には、サイドスタンド25が軸26を介して回動可能に左側のリヤアーム20に支持されており、サイドスタンド25は、リターンスプリング27により閉じ側に付勢されている。

40

【0040】

そして、リヤアーム20の後端部20a内には、後輪22に連結され、その後輪22を回転駆動させるためのアキシアルギャップ型電動モータ(以下、単に「電動モータ」という)28と、この電動モータ28に電氣的に接続されており、電動モータ28を駆動制御するための(図1において不図示で、図3に図示)MCU(Motor Control Unit)40とがそれぞれ取り付けられている。

【0041】

また、表示操作部8は、メータ8aにおける表示部の表示態様、および補機の駆動制御等を行うためのメータマイクロコンピュータ(以下、メータマイコンと略記する)を含むメータコントローラを備えている。メータ8aの近傍には、ドライバの操作によりMCU4

50

0をON/OFF操作するための不図示のメインスイッチが設けられている。

【0042】

一方、スロットルグリップGは、その軸心回りを回動自在となっており、このスロットルグリップG内部には、スロットルグリップGを全閉位置まで回動させたときにスイッチONして全閉信号をMCU40に送信するための不図示の全閉スイッチが設けられている。また、スロットルグリップGにワイヤで接続されており、このスロットルグリップGの回動に応じて回動操作量を検出し、スロットルポテンシヨ値としてMCU40に送信するための不図示のポテンシヨメータが設けられている。なお、全閉スイッチおよびポテンシヨメータによりスロットル部を構成する。

【0043】

次に、本実施形態に係る充電器100について説明する。

【0044】

従来は、BMCと充電器が別体であったが、本実施形態に係る充電器100は、図2に示すように、BMCと充電器が一体となって充電器100を構成し、バッテリー50に電力を供給して充電を行うと共に、バッテリー50に対する充電(容量)状態〔供給電力(電流、電圧)〕等及びバッテリー50の状態(電圧、電流、温度等)を検出して、この検出した充電状態とバッテリーの状態のうち少なくとも一つの状態の検出結果に基づいて、バッテリー50の容量管理及びバッテリー50の充放電制御を行うことができるものである。

【0045】

図3は、図2のうち、主に充電器100を説明した図であり、図4は、図2のうち、主にバッテリー50を説明した図である。

【0046】

図3に示すように、充電器100には、ホット(+)線141aとグランド(-)線142aが配線されている。そして、これらの線141a, 142aはACプラグ149に接続されている。また、充電器100には、充電器100全体の制御を行う単一のCPU(Central Processing Unit)101が内臓されている。

【0047】

更に、充電器100には、ACプラグ149側からバッテリー50側にかけて、ホット線141a及びグランド線142aによって、順に、高周波対策チョークコイル102、ヒューズ(Fuse)103、フィルタ104、整流器105、FET(Field Effect Transistor:電解効果トランジスタ)106、トランスDC/DCコンバータ107、電圧検出回路108、充電SW(Switch)109、ヒューズ110、及び、シャント抵抗器111が接続されている。

【0048】

このうち、高周波対策チョークコイル102は、特定の周波数以上の高周波電流を阻止するためのコイルである。フィルタ104は、異なった周波数の電気信号を分離するフィルタである。整流器105は、AC(交流)電流を整流してDC(直流)電流に変換する回路である。FET106は、電圧増幅を行うトランジスタであり、後述のスイッチングIC出力制御回路113によりスイッチングのタイミングが制御される。トランスDC/DCコンバータ107は、ACプラグ149側(一次側)とバッテリー50側(二次側)の絶縁を行うと共に、DC(直流)入力からバッテリー50を充電するための所定電圧を作り出すコンバータである。電圧検出回路108は、バッテリー50側の電圧を検出する回路である。充電SW109は、CPU101の命令により、充電を開始又は停止するためのスイッチである。シャント抵抗器111は、バッテリー50側の電流を検出のために用いる抵抗器である。また、電流検出回路112は、シャント抵抗器111により電流を検出した結果をCPUに伝達する回路である。

【0049】

更に、充電器100には、FET107のスイッチングのタイミングを制御して、トランスDC/DCコンバータ107に掛ける電圧を切り替えるためのスイッチングIC出力制御回路113が設けられている。このスイッチングIC出力制御回路113は、整流器1

10

20

30

40

50

05の出力DC電流に基づいた電源114によって作動する。また、スイッチングIC出力制御回路113は、過熱保護回路115、過電流保護回路116、及び、過電圧保護回路117からの信号に基づいて、FET107のスイッチングのタイミングを制御する。

【0050】

このうち、過熱保護回路115は、FET107の近傍に設けられており、FET107の温度を検出して一定温度値以上になった場合には、その旨の信号をスイッチングIC出力制御回路113に送信する回路であり、FET106がスイッチング動作を繰り返すことによる発熱により、一定温度を越えないようにするために使用される。また、過電流保護回路116は、FET106とトランスDC/DCコンバータ107の間の電流を検出して一定電流値以上になった場合には、その旨の信号をスイッチングIC出力制御回路113に送信する回路であり、トランスDC/DCコンバータ107に流れる過電流を抑制するために使用される。また、過電圧保護回路117は、電圧検出回路108の出力信号に基づいてバッテリー50にかかる電圧が一定電圧値以上になった場合には、その旨の信号をスイッチングIC出力制御回路113に送信する回路であり、バッテリー50を保護するために使用される。

10

【0051】

更に、スイッチングIC出力制御回路113の近傍には、温度検出センサ118が設けられており、検出した温度に係る信号をCPU101に送信している。また、充電器100には、フィルタ104と整流器105の間のAC(交流)成分を検出することで、ACブラグ149がコンセント(外部電源)に接続されたことを検出し、その旨の信号をCPU101に送信するAC検出回路119が設けられている。

20

【0052】

また、充電器100には、電圧検出回路108、電流検出回路112、及び、温度検出センサ118等からの信号に基づいて、スイッチングIC出力制御回路113に対して、どの程度の電圧制御及び電流制御を行うかの信号を送信する電圧制御/電流制御回路120が設けられている。

【0053】

更に、充電器100には、充電器100及びバッテリー50(後述のバッテリーモジュール53)を同時に冷却するファン121と、CPU101の制御によりファン121に対するON/OFFのスイッチングを行うことが可能なSW122が設けられている。

30

【0054】

更に、充電器100には、CPU101を所定のアルゴリズムにより実行させるためのプログラム(p)や、下記の各種データが記憶されているEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)123が設けられている。そして、通信I/F124、125を介し、PC(パーソナル・コンピュータ)等により、充電器100内の不図示のRAMモニタ、RAM書換、EEPROM123のデータ読み出し、EEPROM123内のデータ書き換え、ロギングを行うことができる(ロギング機能)。尚、通信I/F124は、充電器100の基盤上に設けられたものであり、通信I/F125は、PC等との通信用に電圧を変化させるものである。また、MCU40と通信するための通信I/F126も設けられている。

40

【0055】

更に、充電器100には、ホット線141aから分岐したホット線141bと、グラウンド線142aから分岐したグラウンド線142bが配線されている。そして、ホット線141bは、ヒューズ132を介してバッテリーボックス14外部のMCU40のプラス(+)端子に接続されている。

【0056】

また、ホット線141bには、バッテリー50に流れる電流の検知に使用するCT(Current Transformer:変流器)126が接続されていると共に、このCT126を介してバッテリー50に流れる電流を検知して、検知結果に係る信号をCPU101

50

に送信する電流検出回路127が設けられている。

【0057】

また、充電器100には、バッテリー50へ供給する電圧を検出して、検出結果に係る信号をCPU101に送信する総電圧検出回路128と、ホット線141bに接続されることにより、CPU101を駆動する電力を供給する電源129が設けられている。この電源129は、充電SW109がCPU101の命令によりONされている際にACプラグ149から供給される電力を利用する場合と、充電SW109がOFFされている際にバッテリー50から供給される電力を利用する場合がある。

【0058】

一方、バッテリー50は、図4に示すように、バッテリーケース51により構成されており、このバッテリーケース51内には、配線シールド(バッテリーモジュールパック)に覆われたバッテリーモジュール53が内蔵されている。このバッテリーモジュール53は、本実施形態においては、7つのセル(Celda)61~67を直列接続して構成されたものである。また、セル61は、3つの単セル61a, 61b, 61cを並列接続して構成されている。このような3つの単セルの並列接続に関しては、他のセル62~67についても同様である。

10

【0059】

尚、複数のバッテリーモジュール53を並列に接続して構成された複合のバッテリーモジュールを用いてもよい。また、単セルは、1つ若しくは2つでもよく、又は4つ若しくはそれ以上でもよい。

20

更に、各セル61~67の間には、それぞれセル電圧検出部71~77が設けられており、各セル61~67の電圧を検出して、検出結果に係る信号をCPU101に送信するように構成されている。また、任意のセル(ここでは、セル66)の近傍に、セルの温度を検出するための温度検出センサ131が設けられており、セル66の温度結果に係る信号をCPU101に送信するように構成されている。

【0060】

また、最後のセル67は、充電器100から延出されたグラウンド線142aに接続されていると共に、ヒューズ53を介してMCU40から延出されているグラウンド線142cにも接続されている。

【0061】

上記のような充電器100並びにバッテリー50の構成、及びCPU101の制御動作によって、以下に示すような処理を実現することができる。

30

【0062】

充電器100は、バッテリー50の電圧、電流、温度を検出し、過充電、過放電、高温時充電、低温時充電等のバッテリー寿命を短縮する使用方法からバッテリーを保護する(バッテリー管理機能)。

【0063】

また、充放電電流を積算することによりバッテリーの残存容量を管理する(バッテリー容量管理機能)。充電効率を導出し、充電時容量積算の補正を行う。充電状況、バッテリー電圧により充電完了補正を行う。充電終了時の温度により充電完了補正を行う。放電効率を導出し、放電時容量積算の補正を行う。バッテリー電圧、電流、温度により容量学習を行う。バッテリーデータを基に充電開始、温度待機、CC充電、CV充電、トリクル充電、予備充電、満充電等を制御する(充電機能)。車両との通信、サービスツールとの通信を行う(通信機能)。充電終了条件、充電総時間、充電回数、充電停止回数、充電器異常、0以下放電回数、学習回数、学習容量、自己遮断回数、容量飛び回数等のバッテリー50の使用状況の履歴をEEPROM123に記憶する。出力短絡、無負荷出力電圧、通信接点短絡、その他保護機能等によりバッテリー50及び充電器100を保護する(保護機能)。冷却ファン121により充電器100内部及びバッテリー50の加熱を防止する(付属機能)。通信異常、入力ライン断線、充電器異常、充電電流異常、放電電流異常、低電圧電池異常、電池高温異常、電池低温異常、上限電圧検出異常、上限温度検出異常、通信異常、充電器

40

50

高温異常、充電器電流異常、半導体加熱異常等の異常検出を行う（異常処理機能）。

【0064】

以上説明したように本実施形態によれば、BMCと充電器を一体にして充電器100を構成することにより、製造のコストダウンを図ることができる。また、BMCと充電器の間の通信（信号）ラインを削除することができるため、信頼性の更なる向上を図ることができる。特に、定電流充電、定電圧充電が必要なリチウムイオンバッテリーの充電を行う場合にも充電制御用に特別にハーネスを増加させる必要がない。

【0065】

また、通信I/F125により、外部のPCとデータ送受信を行うことで、EEPROM123内のプログラム（p）やデータを書き換えることにより、バッテリー種類の変更にも対応が可能である。更に、各種バッテリー専用のパラメータを持たせることにより、より緻密な充放電制御を行うことができる。更にまた、各種バッテリー専用のパラメータを変更させることにより、バッテリーを交換する場合に、充電器内部のバッテリー専用パラメータを交換後のバッテリーに最適なパラメータに変更することができ、より緻密な充放電制御を実施できる。

【0066】

また、充電器100がBMCの機能を有することで、バッテリー50の容量管理、バッテリー50の使用履歴保存、バッテリー50の充放電履歴保存、バッテリー50の異常履歴保存を行うことができる。更に、通信I/F125により、外部のPCから、上記履歴へのアクセスが可能であり、これによりバッテリー50及び充電器100の異常に関する履歴を確認することができる。

【0067】

また、本実施形態においては、上記の如く、単一のバッテリーモジュール53ではなく、複数のバッテリーモジュールを用いてもよいが、特に単一のバッテリーモジュール53を用いる場合には、配線を少なくして簡単な構造のバッテリーを構成することができるため、更なる製造のコストダウンを図ることができる。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電動車両の車輪を駆動させるモータに電力を供給するバッテリーに対して充電を行う電動車両用充電器において、バッテリーに電力を供給して充電を行う電力供給手段と、バッテリーに対する充電状態及びバッテリーの状態を検出する状態検出手段を一体の充電車両用充電器に備え、電力供給手段を制御する制御手段を単一とすることで、製造コストを削減することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係わるアキシシャルギャップ型回転電機が搭載された装置の一例である電動二輪車の側面図。

【図2】バッテリーボックス14の内部構成図。

【図3】図2のうち、主に充電器100を説明した機能ブロック図。

【図4】図2のうち、主にバッテリー50を説明した構成図。

【図5】従来（の更に従来）の充電器200、BMC250、及び、バッテリー199との関係を示した図。

【図6】従来の充電器300、BMC350、及びバッテリー299との関係を示した図。

【図7】図6のうち、主に充電器300を説明した機能ブロック図。

【図8】図6のうち、主にBMC350を説明した機能ブロック図。

【符号の説明】

- 1 電動二輪車
- 14 バッテリーボックス
- 40 MCU
- 50 バッテリー
- 51 バッテリーケース

10

20

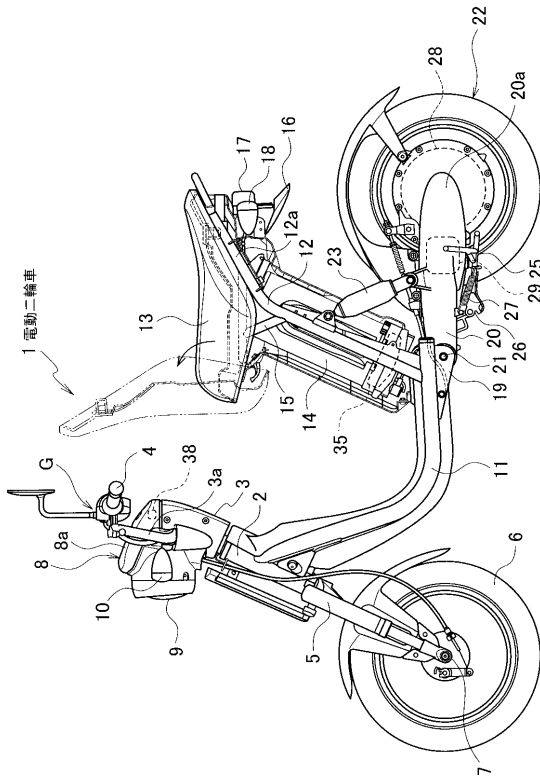
30

40

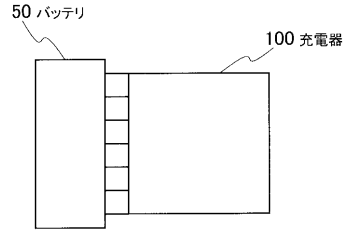
50

| | | |
|-----------------|----------------------|----|
| 5 2 | 配線シールド | |
| 5 3 | F U S E | |
| 6 1 ~ 6 7 | セル | |
| 7 1 ~ 7 7 | セル電圧検出部 | |
| 1 0 1 | C P U | |
| 1 0 2 | 高周波対策チョークコイル | |
| 1 0 3 | ヒューズ | |
| 1 0 4 | フィルタ | |
| 1 0 5 | 整流器 | |
| 1 0 6 | F E T | 10 |
| 1 0 7 | トランス D C / D C コンバータ | |
| 1 0 8 | 電圧検出回路 | |
| 1 0 9 | 充電 S W | |
| 1 1 0 | ヒューズ | |
| 1 1 1 | シャント抵抗器 | |
| 1 1 2 | 電流検出回路 | |
| 1 1 3 | スイッチング I C 出力制御回路 | |
| 1 1 4 | 電源 | |
| 1 1 5 | 過熱保護センサ | |
| 1 1 6 | 過電流保護回路 | 20 |
| 1 1 7 | 過電圧保護回路 | |
| 1 1 8 | 温度検出センサ | |
| 1 1 9 | A C 検出回路 | |
| 1 2 0 | 電圧制御 / 電流制御回路 | |
| 1 2 1 | ファン | |
| 1 2 2 | S W | |
| 1 2 3 | E E P R O M | |
| 1 2 4 | 通信 I / F | |
| 1 2 5 | 通信 I / F | |
| 1 2 6 | 通信 I / F | 30 |
| 1 2 7 | 電流検出回路 | |
| 1 2 8 | 総電圧検出回路 | |
| 1 2 9 | 電源 | |
| 1 3 1 | 温度検出センサ | |
| 1 3 2 | ヒューズ | |
| 1 4 1 a , b | ホット (+) 線 | |
| 1 4 2 a , b , c | グラウンド (-) 線 | |

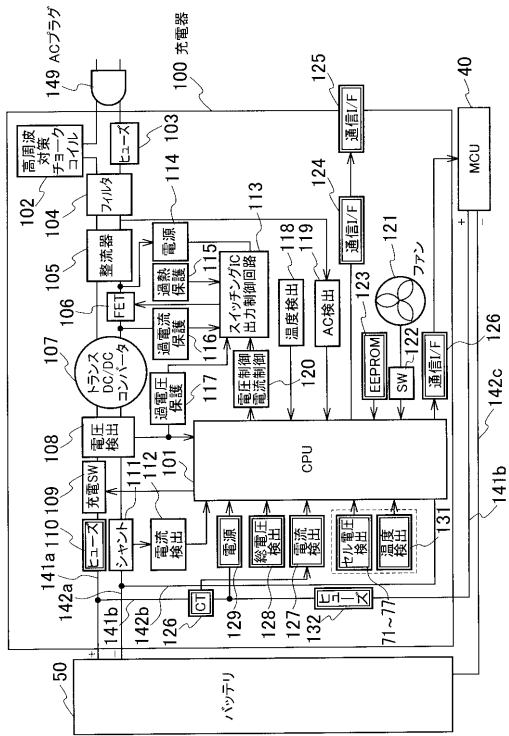
【 図 1 】



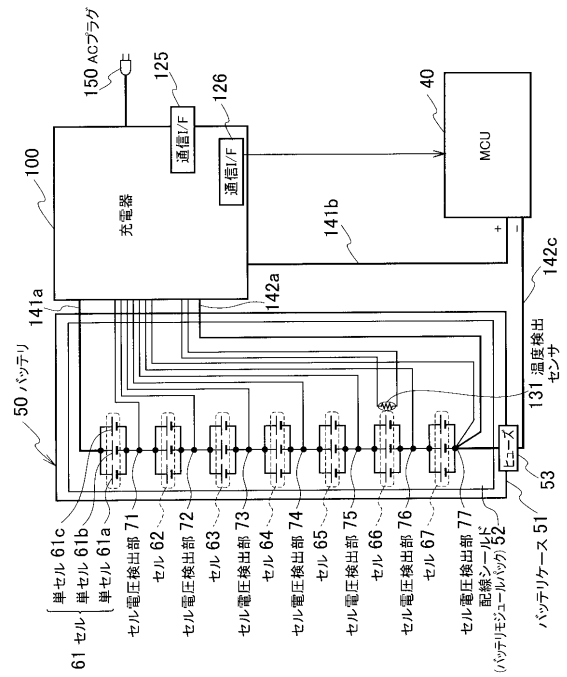
【 図 2 】



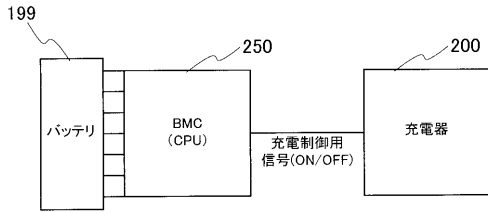
【 図 3 】



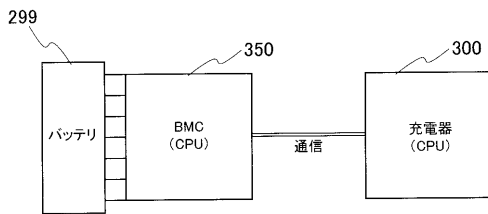
【 図 4 】



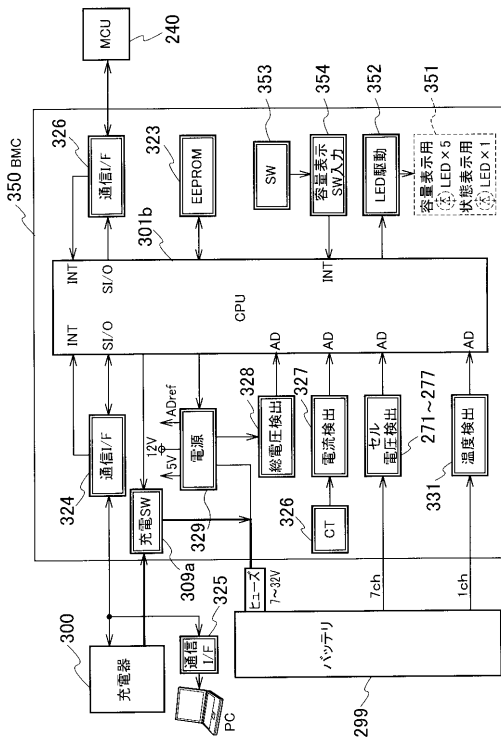
【 図 5 】



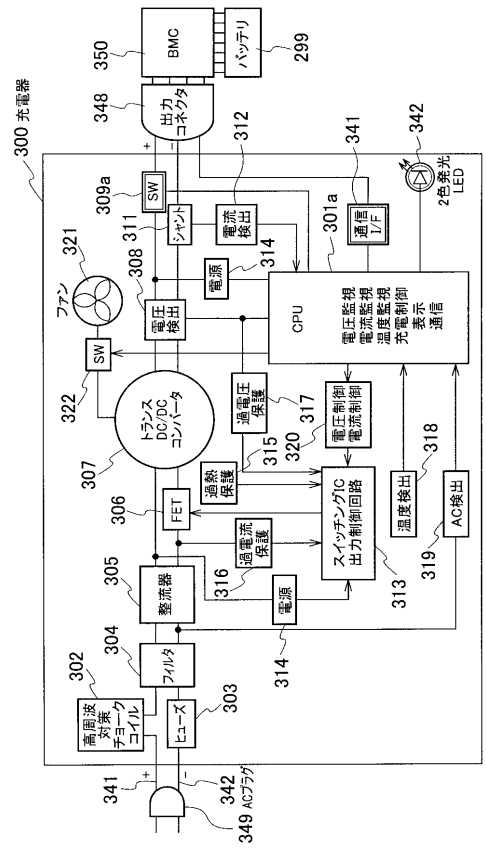
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



【手続補正書】

【提出日】平成16年3月17日(2004.3.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

更に、充電器300には、ACプラグ349側からBMC350に接続される出力コネクタ348側にかけて、ホット線341及びグランド線342によって、順に、高周波対策チョークコイル302、ヒューズ303、フィルタ304、整流器305、FET(Field Effect Transistor:電解効果トランジスタ)306、トランスDC/DCコンバータ307、電圧検出回路308、充電SW(Switch)309、ヒューズ310、及び、シャント抵抗器311が接続されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

更に、充電器300には、FET306のスイッチングのタイミングを制御して、トランスDC/DCコンバータ307に掛ける電圧を切り替えるためのスイッチングIC出力制御回路313が設けられている。このスイッチングIC出力制御回路313は、整流器305の出力DC電流に基づいた電源314によって作動する。また、スイッチングIC出力制御回路313は、過熱保護回路315、過電流保護回路316、及び、過電圧保護回路317からの信号に基づいて、FET306のスイッチングのタイミングを制御する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また、充電器300には、CPU301aが出力コネクタ348を介してBMC350とデータ通信を行うための通信I/F360が設けられている。更に、充電器300には、充電状態(充電中、待機中、異常等)を示す2色発光LED361が設けられており、CPU301aからの命令によって発光する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

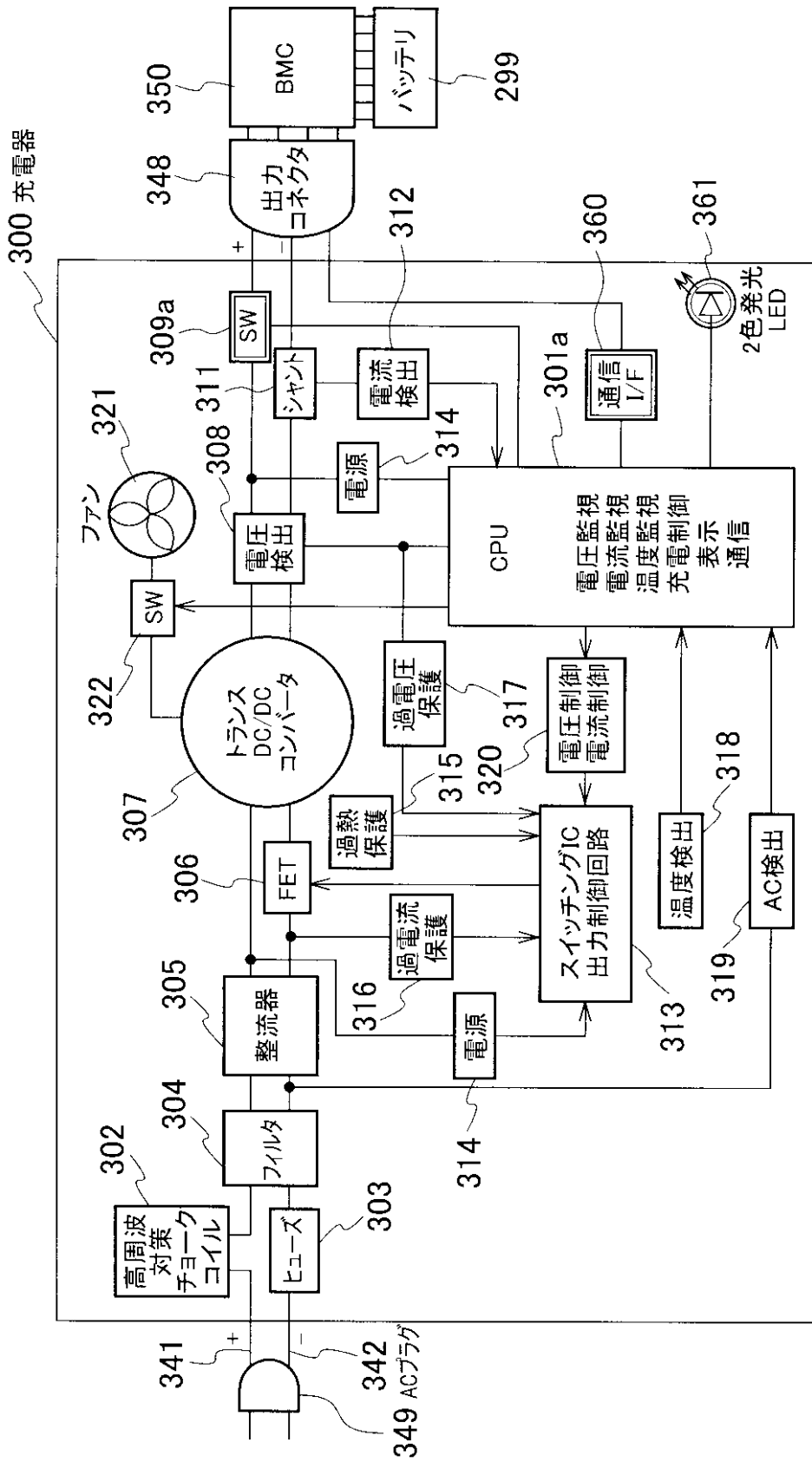
【0017】

また、図8に示すように、BMC350には、BMC350全体の制御を行う単一のCPU301bが内蔵されており、このCPU301bを所定のアルゴリズムにより実行させるためのプログラムが記憶されているEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)323が設けられている。また、通信I/F324、325を介して、PC(パーソナル・コンピュータ)等により、EEPROM323のデータ読み出しを行うと共に、通信I/F370を介してモータを駆動制御するためのMCU(Moter Control Unit)240と通信することができる。

【手続補正5】

- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図7
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】

【 図 7 】



【 手続補正 6 】

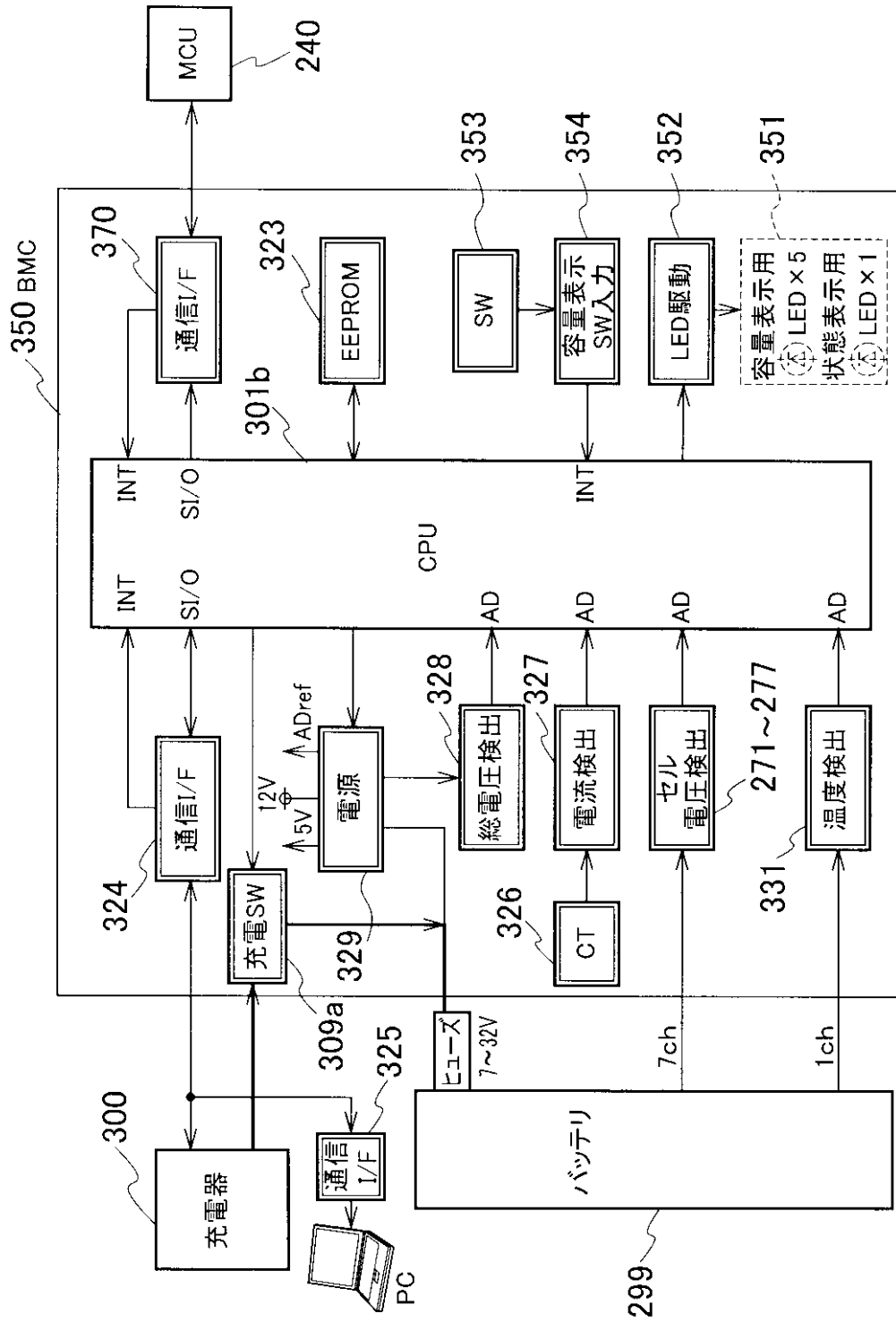
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 寺田 潤史

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 松山 公久

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

Fターム(参考) 5G003 AA01 BA03 CA01 CA11 CB01 CC02 FA06 GC05

5H030 AS06 BB01 FF43

5H115 PG10 P002 P013 SE06 TI05 TI06 TU02