

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

at the other end of the low-voltage side signal line short-circuited to ground, and outputs the start-up signal. Therefore, the storage battery device minimizes power consumption in standby mode and maximizes the time until the battery is over-discharged with a device in a stopped state, thereby reducing maintenance work and facilitating the operation thereof.

(57) 要約: 実施形態の蓄電池装置は、蓄電池モジュールと、蓄電池モジュールを監視する蓄電池監視ユニットと、起動信号により蓄電池監視ユニットの起動制御を行う起動ユニットと、を備え、起動ユニットは、一端がアースに接地された高電圧側信号線及び一端がグラウンドに接地された低電圧側信号線とを有し、受動素子で構成された絶縁回路と、高電圧側信号線他端に接続された発振器と、高電圧側信号線他端に接続され、発振器の出力信号を検波する検波回路と、検波回路の出力信号を所定の基準電圧と比較し、低電圧側信号線他端に設けられた起動端子がグラウンドに短絡されて検波回路の出力信号レベルが基準電圧よりも低下したことを検出して起動信号を出力する比較部と、を備えるので、待機時の消費電力を出来る限り低減し、装置停止状態で電池が過放電になるまでの時間を出来る限り長くして、メンテナンス作業を低減し、運用を容易とできる。

明 細 書

発明の名称：蓄電池装置及び起動検出回路

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、蓄電池装置及び起動検出回路に関する。

背景技術

[0002] 従来鉛蓄電池で構成されていた100Vや125V出力の産業機器用直流電源盤をリチウムイオン電池で置き換えることを考えたとき、鉛蓄電池では電池セル毎の監視回路は不要であったがリチウムイオン電池ではそれらが必要である。

[0003] 一方で、監視回路は電池セルに取り付けられる回路なので電池への充放電電流が流れる主回路と同じ電位を持つが、主回路電圧が高い場合に監視回路の制御入出力は安全面から主回路と絶縁することが望ましい。

そのため、従来は、絶縁電源とフォトプラで構成される回路が一般的であった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-024675号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来技術においては、装置の起動入力については装置が停止状態でも低負荷で（低効率で）絶縁電源を使用しており、装置停止状態で電池が過放電になるまでの時間が短くなってしまうという不具合があった。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、装置停止状態、すなわち、待機時の消費電力を出来る限り低減し、装置停止状態で電池が過放電になるまでの時間を出来る限り長くして、メンテナンス作業を低減し、運用を容易とすることが可能な蓄電池装置及び起動検出回路を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 実施形態の蓄電池装置は、蓄電池モジュールと、蓄電池モジュールを監視する蓄電池監視ユニットと、起動信号により蓄電池監視ユニットの起動制御を行う起動ユニットと、を備え、起動ユニットは、一端がアースに接地された高電圧側信号線及び一端がグラウンドに接地された低電圧側信号線とを有し、受動素子で構成された絶縁回路と、高電圧側信号線他端に接続された発振器と、高電圧側信号線他端に接続され、発振器の出力信号を検波する検波回路と、検波回路の出力信号を所定の基準電圧と比較し、低電圧側信号線他端に設けられた起動端子がグラウンドに短絡されて検波回路の出力信号レベルが基準電圧よりも低下したことを検出して起動信号を出力する比較部と、を備える。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図1は、実施形態の蓄電池装置の概要構成ブロック図である。
- [図2]図2は、起動ユニットの概要構成ブロック図である。
- [図3]図3は、第1実施形態の起動検出回路の回路構成図である。
- [図4]図4は、起動検出回路の動作タイミングチャートである。
- [図5]図5は、第1実施形態の第1変形例の起動検出回路の回路構成図である。
- 。
- [図6]図6は、第1実施形態の第2変形例の起動検出回路の回路構成図である。
- 。
- [図7]図7は、第2実施形態の起動検出回路の回路構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 次に図面を参照して実施形態の好適な実施形態について説明する。

図1は、実施形態の蓄電池装置の概要構成ブロック図である。

蓄電池装置10は、大別すると、複数（図1では、24個）のバッテリーモジュール11-1～11-24と、バッテリーモジュール11-12とバッテリーモジュール11-13との間に設けられたサービスディスコネクト12と、電流センサ13と、ヒューズ14と、BMU（Battery Management Unit）15と、DC／DCコンバータ16と、起動ユニット17と、コンタクタ1

8 P、18 Nと、を備えている。

[0010] 上記構成において、バッテリーモジュール11-1～11-24は、それぞれ当該バッテリーモジュールを構成する複数のセルモジュールの状態（温度、SOC等）の監視を行うCMU（Cell Monitoring Unit）を備えている。

[0011] ここで、各バッテリーモジュール11-1～11-24を構成しているセルモジュールは、電池セルが複数、直並列に接続されて組電池を構成している。そして、複数の直列接続されたセルモジュールで組電池群を構成している。

[0012] また、バッテリーモジュール11-1～11-24の各CMUは、BMU15との間でCAN通信を行って監視結果をBMU15に通知している。

また、BMU15は、図示しない上位制御装置から運転開始指示が入力される端子T15Aと、バッテリーモジュール11-1～11-24における充電末状態を検出した場合に充電末状態を上位制御装置に通知する端子T15B、バッテリーモジュール11-1～11-24における放電末近傍状態（未だ放電末には至っていないが、そのまま放電を継続すると放電末に容易に至る可能性のある状態）を検出した場合に放電末近傍状態を上位制御装置に通知する端子T15Cと、バッテリーモジュール11-1～11-24における放電末状態を検出した場合に放電末状態を上位制御装置に通知する端子T15Dと、バッテリーモジュール11-1～11-24が高温状態となり、高温保護状態に至ったことを上位制御装置に通知する端子T15Eと、を備えている。

[0013] 本実施形態の蓄電池装置においては、待機状態における消費電力を低減するために、待機状態において、BMU15を停止状態として、外部からの起動ユニットに17に対する起動指示により起動するように構成している。

[0014] 図2は、起動ユニットの概要構成ブロック図である。

起動ユニット17は、起動端子17T1、17T2の状態に対応する起動検出信号WU1をBMU15に出力する起動検出回路21と、“H”レベルの起動検出信号WU1がセット端子に入力されるとセット状態となり、自立

遮断信号SD0が第1フォトカプラ22を介して“L”レベルの自立遮断信号SD1(=リセット信号)となることによりリセット状態となり、電源制御信号PC0を“H”レベルとすることにより第2フォトカプラ23を介して絶縁状態で外部(DC/DCコンバータ16)に対する電源制御信号PC1を“L”レベルに遷移させるRSフリップフロップ回路24と、主回路から電力信号SPの供給がなされ、起動検出回路21及びRSフリップフロップ回路24に電源を供給する常時電源生成回路25と、起動端子17T1、17T2が短絡されることによりベース端子がグランドに接地されると“H”レベルの起動指令WUCを出力するトランジスタ26と、を備えている。

[0015] [1] 第1実施形態

図3は、第1実施形態の起動検出回路の回路構成図である。

起動検出回路21は、高電圧側信号線(一次側巻線)LH1と低電圧側信号線(二次側巻線)LL1とを有する絶縁トランス31と、絶縁トランス31の高電圧側信号線LH1の一端に接続された発振器32と、絶縁トランス31の高電圧側信号線LH1の一端に接続された第1検波回路33と、第1検波回路33の出力信号を基準電圧Vrefと比較して起動検出信号WU1を出力する比較器34と、絶縁トランス31の低電圧側信号線LL1の一端及び起動端子17T1との間に接続された第2検波回路35と、を備えている。

[0016] 上記構成において、絶縁トランス31の低電圧側信号線LL1の一端に起動端子17T1が接続され、起動端子17T2がグランド(フレームグランド)に接続されている。

この場合において、起動端子17T1と、起動端子17T2との間には、半導体スイッチング素子TRが接続される。

[0017] また、絶縁トランス31の高電圧側信号線LH1の他端及び第1検波回路33は、アース(大地接地)に接続され、絶縁トランス31の低電圧側信号線LL1の他端は、グランドに接続されている。

[0018] 第1検波回路33は、アノード端子が発振器32に接続され片波整流を行うダイオード41と、ダイオード41のカソード端子に一端が接続され、他端がアースに接続されて発振器32の出力の平滑化を行うコンデンサ42と、コンデンサ42と並列に接続されたプルアップ抵抗43と、を備えている。

[0019] 第2検波回路35は、アノード端子が絶縁トランス31の低電圧側信号線LL1の一端に接続され片波整流を行うダイオード45と、ダイオード45のカソード端子に一端が接続され、他端がグランドに接続されて絶縁トランス31を介して入力される発振器32の出力の平滑化を行うコンデンサ46と、を備えている。

[0020] 次に起動検出回路21の動作について説明する。

図4は、起動検出回路の動作タイミングチャートである。

図4において、時刻 t_1 は、起動端子17T1を、起動端子17T1と起動端子17T2との間に接続した半導体スイッチング素子TR及び起動端子17T2を介してグランドとを短絡したタイミングである。

[0021] 時刻 t_1 より前の期間においては、図4（A）の示すように発振器32の出力として、所定周波数のパルス信号を出力した場合、起動端子17T1においては、図4（B）に示すように、発振器32の出力波形が絶縁トランス31により変圧された電圧波形が出力されているのを検出することができる。

[0022] 一方、第1検波回路33の出力には図4（C）に示すように、発振器32の出力波形を片波整流し、平滑化した信号が出力される。

そして、時刻 t_1 に至り、起動端子17T1を、起動端子17T1と起動端子17T2との間に接続した半導体スイッチング素子TR及び起動端子17T2を介してグランドに短絡させると、図4（B）に示すように、起動端子17T1ー起動端子17T2間の出力電圧は低下し、最終的には時刻 t_2 において、グランドの電圧レベルとなる。

[0023] これと並行して、第1検波回路33の出力は、徐々に低下し、時刻 t_3 に

において比較器の基準電圧 V_{ref} を下回ることとなる。

そして、時刻 t_3 において、比較器から出力される起動検出信号 WU_1 は、“H” レベルから “L” レベルに遷移し、DC/DCコンバータ 16 に出力される。

これらの結果、DC/DCコンバータ 16 は、BMU 15 に電源を供給し、BMU 15 は、各バッテリーモジュール 11-1 ~ 11-24 の制御を開始することとなる。

[0024] 以上の説明のように、本第 1 実施形態によれば、絶縁を確保するのに受動素子である絶縁トランスを用い、さらに起動端子 17 T1 と起動端子 17 T2 との間に半導体スイッチング素子 TR を接続し、当該半導体スイッチング素子 TR を制御することで、起動端子 17 T1 を起動端子 17 T2 を介してグラウンドに短絡させることができ、第 1 実施形態と同様に、待機時の消費電力を出来る限り低減し、装置停止状態で電池が過放電になるまでの時間を出来る限り長くして、メンテナンス作業を低減し、運用を容易とすることができる。

[0025] [1. 1] 第 1 実施形態の第 1 変形例

上記第 1 実施形態においては、起動端子 17 T1 と起動端子 17 T2 との間を半導体スイッチング素子 TR により短絡することにより起動制御を行う場合について説明したが、本第 1 変形例は、起動端子 17 T1 と起動端子 17 T2 とを機械的スイッチあるいは導体により短絡するためのものである。

[0026] 図 5 は、第 1 実施形態の第 1 変形例の起動検出回路の回路構成図である。

図 3 の第 1 実施形態と異なる点は、第 2 検波回路 35 を省略した点である。

具体的には、第 1 変形例の起動検出回路 21 は、高電圧側信号線（一次側巻線）LH1 と低電圧側信号線（二次側巻線）LL1 とを有する絶縁トランス 31 と、絶縁トランス 31 の高電圧側信号線 LH1 の一端に接続された発振器 32 と、絶縁トランス 31 の高電圧側信号線 LH1 の一端に接続された第 1 検波回路 33 と、第 1 検波回路 33 の出力信号を基準電圧 V_{ref} と比

較して起動検出信号WU1を出力する比較器34と、を備えている。

[0027] この場合において、起動端子17T1と起動端子17T2とを短絡する方法としては、起動端子17T1と起動端子17T2との間に機械的スイッチ（リレー等）を設けるか、あるいは、現地作業員が導体により両端子17T1、17T2間を短絡させる。

[0028] 本第1実施形態の第1変形例の構成によれば、機械的スイッチあるいは導体により起動端子17T1を起動端子17T2を介してグラウンドに短絡させることができ、第1実施形態と同様に、待機時の消費電力を出来る限り低減し、装置停止状態で電池が過放電になるまでの時間を出来る限り長くして、メンテナンス作業を低減し、運用を容易とすることができるとともに、構成を簡略化できる。

[0029] [1. 2] 第1実施形態の第2変形例

上記第1実施形態においては、第2検波回路35として、片波整流を行う検波回路を用いていたが、本第2変形例は、第2検波回路として、両波整流を行う検波回路を用いた場合のものである。

[0030] 図6は、第1実施形態の第2変形例の起動検出回路の回路構成図である。

図6において、図5の第1実施形態の第1変形例と同様の部分には、同一の符号を付すものとする。

[0031] 第2の検波回路50は、図6に示すように、アノード端子が絶縁トランス31の低電圧側信号線LL1の一端に接続され高電位側の片波整流を行うダイオード45と、ダイオード45のカソード端子に一端が接続され、他端が低電圧側信号線LL1の中点を介してグラウンドに接続され、絶縁トランス31を介して入力される発振器32の出力の平滑化を行うコンデンサ51と、アノード端子がグラウンドに接続され、カソード端子がダイオード45のカソード端子に接続されたダイオード52と、絶縁トランス31の低電圧側信号線LL1の一端に接続され低電位側の片波整流を行うダイオード52と、を備えている。

[0032] すなわち、本第1実施形態の第2変形例の構成によれば、ダイオード45

及びダイオード52は、共働して低電圧側の信号線LL1に伝送される発振器32の出力波形を両波整流を行うので、ノイズの影響を低減してより安定して動作することが可能となる。

[0033] [2] 第2実施形態

図7は、第2実施形態の起動検出回路の回路構成図である。

起動検出回路60は、高電位側信号線LH2に抵抗61を介して接続された発振器62と、抵抗61に直列接続され、コモンモード高周波電流を抑制してノイズを低減するためのコモンモード高周波電流抑制抵抗63と、コモンモード高周波電流抑制抵抗63に直列接続された高電位側絶縁用コンデンサ64-1、64-2と、抵抗61とコモンモード高周波電流抑制抵抗63との接続点に接続された第1検波回路65と、第1検波回路65の出力信号を基準電圧Vrefと比較して起動検出信号WU1を出力する比較器66と、一端がアースに接続され、コモンモード高周波電流を抑制してノイズを低減するためのコモンモード高周波電流抑制抵抗67と、コモンモード高周波電流抑制抵抗63に直列接続された低電位側絶縁用コンデンサ68-1と、一端が低電位側絶縁用コンデンサ68-1に接続され、他端が低電位側信号線LL2を介してグラウンドに接続された低電位側絶縁用コンデンサ68-2と、一端が高電位側絶縁用コンデンサ64-2に接続され、他端が起動端子17T1に接続された第2検波回路69と、を備えている。

[0034] 上記構成において、第1検波回路65は、図5に示した第1検波回路33と同様の構成を有し、第2検波回路69は、図5#に示した第2の検波回路50と同様の構成をしている。

[0035] また、上記構成において、高電位側絶縁用コンデンサ64-1と高電位側絶縁用コンデンサ64-2とを直列接続し、低電位側絶縁用コンデンサ68-1と低電位側絶縁用コンデンサ68-2とを直列接続しているのは、いずれかのコンデンサが短絡モード故障を起こした場合に漏電を防止するためであり、二個直列接続する構成に限られず、3個以上直列接続する構成を採ることも可能である。なお、原理的には、一つのコンデンサで絶縁を確保する

ことが可能である。

[0036] 本第2実施形態の動作は第1実施形態の第1変形例と同様であるので、その詳細な説明を援用するものとする。

本第2実施形態によっても、第1実施形態と同様に、絶縁を確保するのに、受動素子であるコンデンサを用い、BMU15を起動させる際には、起動端子17T1を起動端子17T2を介してグラウンドに短絡させるだけであるため、待機時における消費電力の低減を図ることができ、BMU15の停止状態においては、絶縁電源を使用する必要なしに絶縁を確保でき、待機時の消費電力を出来る限り低減し、装置停止状態で電池が過放電になるまでの時間を出来る限り長くして、メンテナンス作業を低減し、運用を容易とすることができる。

[0037] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 蓄電池モジュールと、
 前記蓄電池モジュールを監視する蓄電池監視ユニットと、
 起動信号により前記蓄電池監視ユニットの起動制御を行う起動ユニットと、を備え、
 前記起動ユニットは、
 一端がアースに接地された高電圧側信号線及び一端がグラウンドに接地された低電圧側信号線とを有し、受動素子で構成された絶縁回路と、
 、
 前記高電圧側信号線他端に接続された発振器と、
 前記高電圧側信号線他端に接続され、前記発振器の出力信号を検波する検波回路と、
 前記検波回路の出力信号を所定の基準電圧と比較し、前記低電圧側信号線他端に設けられた起動端子が前記グラウンドに短絡されて前記検波回路の出力信号レベルが前記基準電圧よりも低下したことを検出して前記起動信号を出力する比較部と、
 を備えた蓄電池装置。
- [請求項2] 前記低電圧側信号線他端に接続され、前記絶縁回路を介した前記発振器の出力信号を検波する第2の検波回路を備えた、
 請求項1記載の蓄電池装置。
- [請求項3] 前記絶縁回路は、一方の巻線が前記高電圧側信号線とされ、他方の巻線が前記低電圧側信号線とされた絶縁トランスとして構成されている、
 請求項1又は請求項2記載の蓄電池装置。
- [請求項4] 前記絶縁回路は、複数のコンデンサが直列接続された一対のコンデンサ群のうち一方が前記高電圧側信号線と前記低電圧側信号線との間で接続され、他方が前記アースと前記グラウンドとの間で接続されている、

請求項 1 または請求項 2 記載の蓄電池装置。

[請求項 5]

蓄電池からの電力供給を受けて駆動される起動対象装置を起動させるための起動信号を出力する起動検出回路であって、

一端がアースに接地された高電圧側信号線及び一端がグラウンドに接地された低電圧側信号線とを有し、受動素子で構成された絶縁回路と、

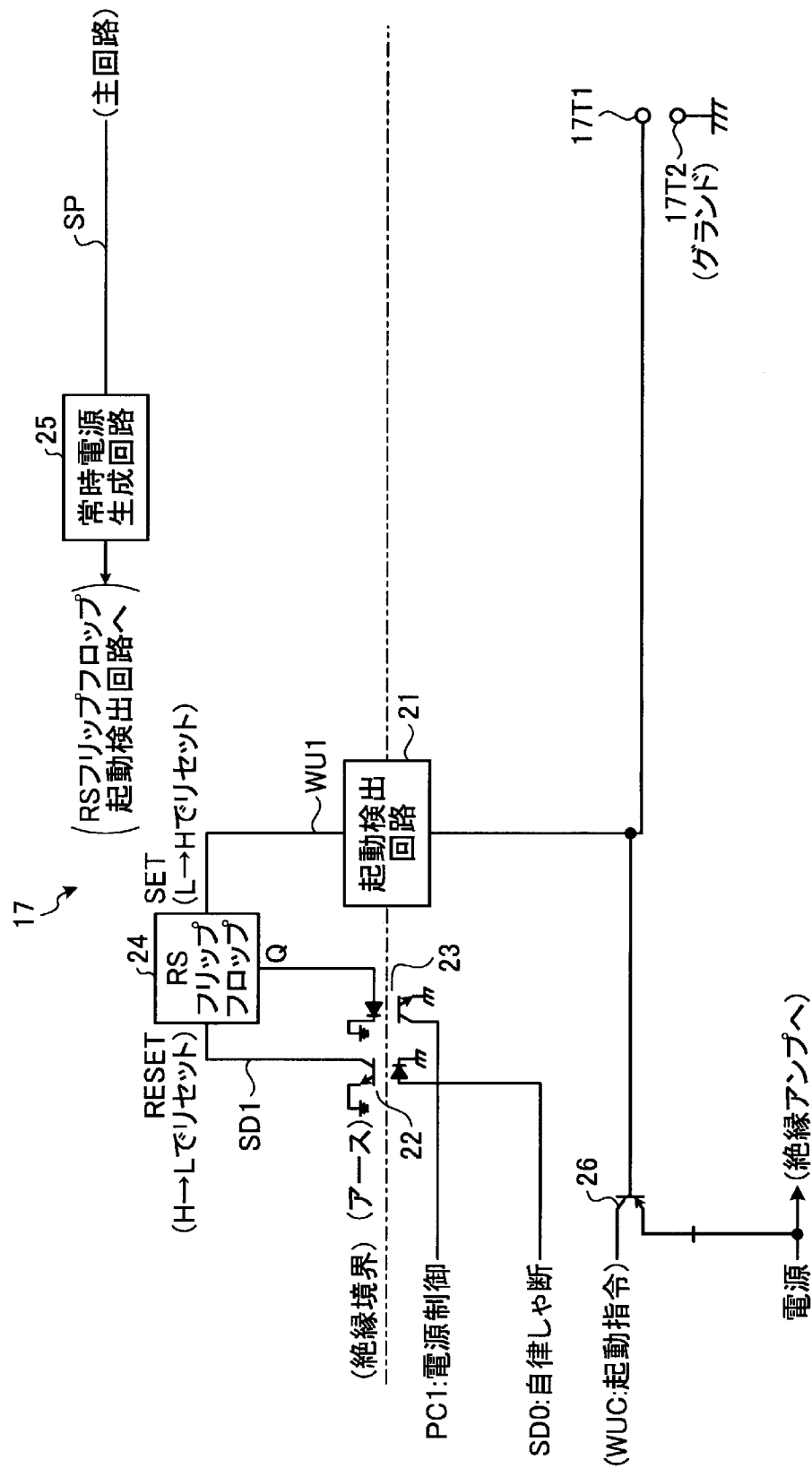
前記蓄電池からの電力を供給を受けて動作するとともに、前記高電圧側信号線他端に接続された発振器と、

前記高電圧側信号線他端に接続され、前記発振器の出力信号を検波する検波回路と、

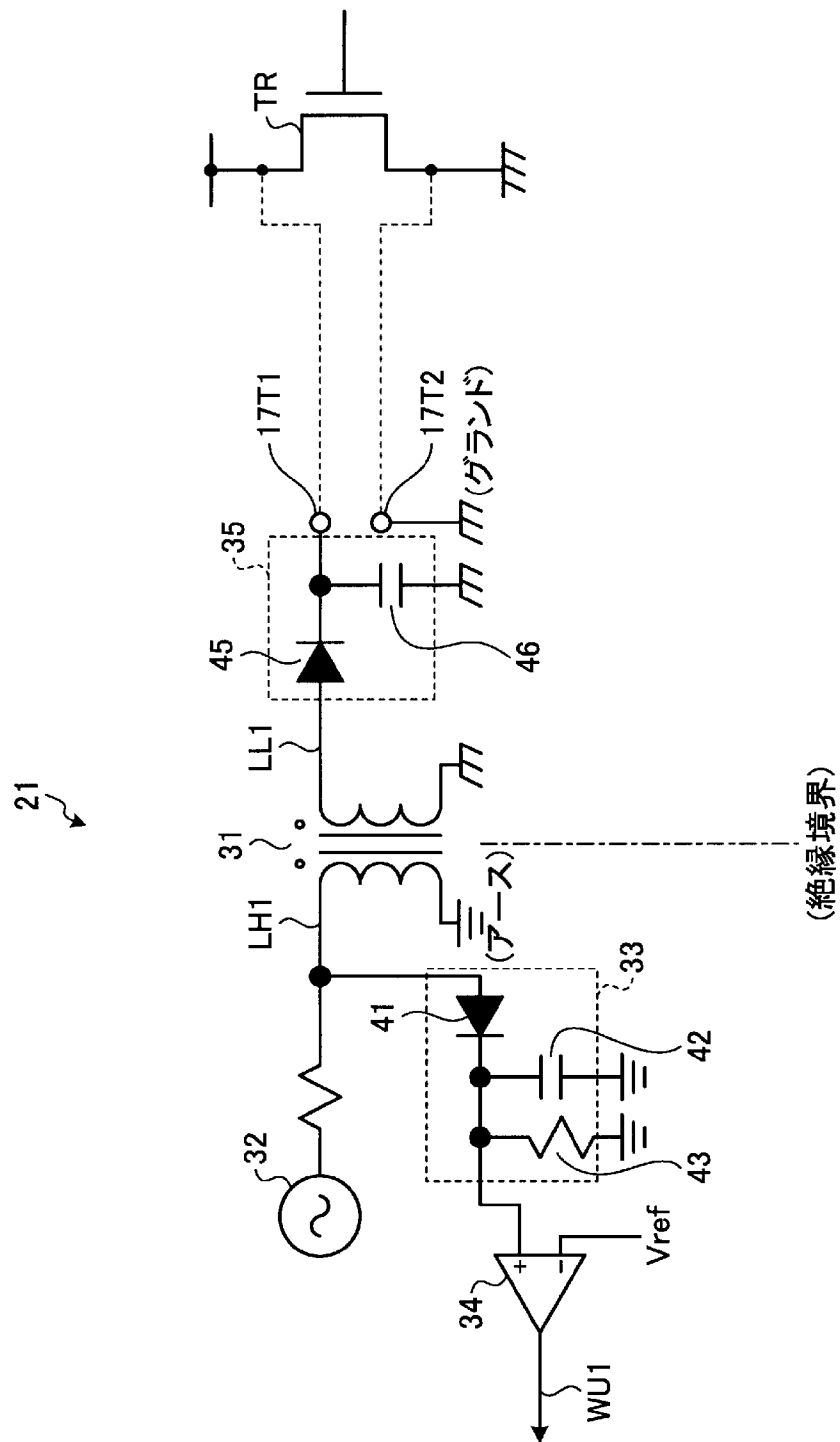
前記検波回路の出力信号を所定の基準電圧と比較し、前記低電圧側信号線他端に設けられた起動端子が前記グラウンドに短絡されて前記検波回路の出力信号レベルが前記基準電圧よりも低下したことを検出して前記起動信号を出力する比較部と、

を備えた起動検出回路。

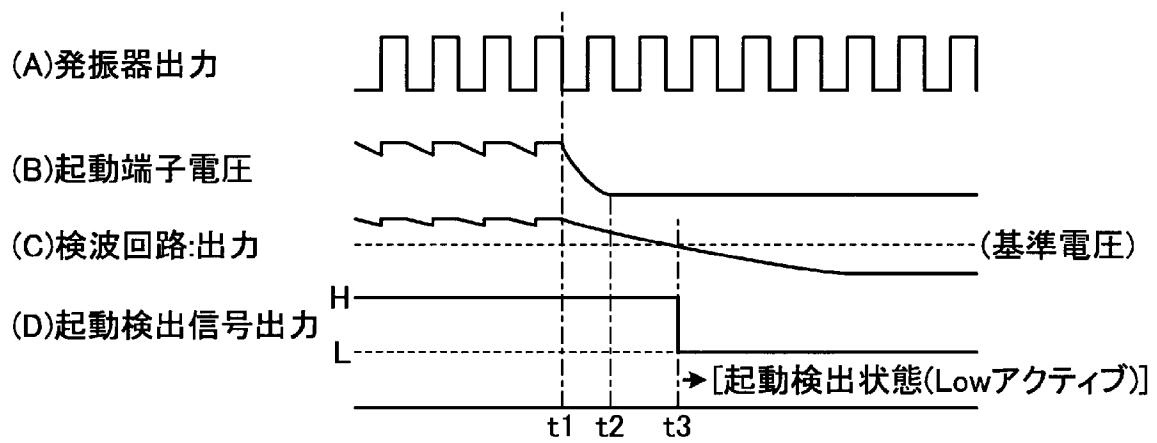
[図2]



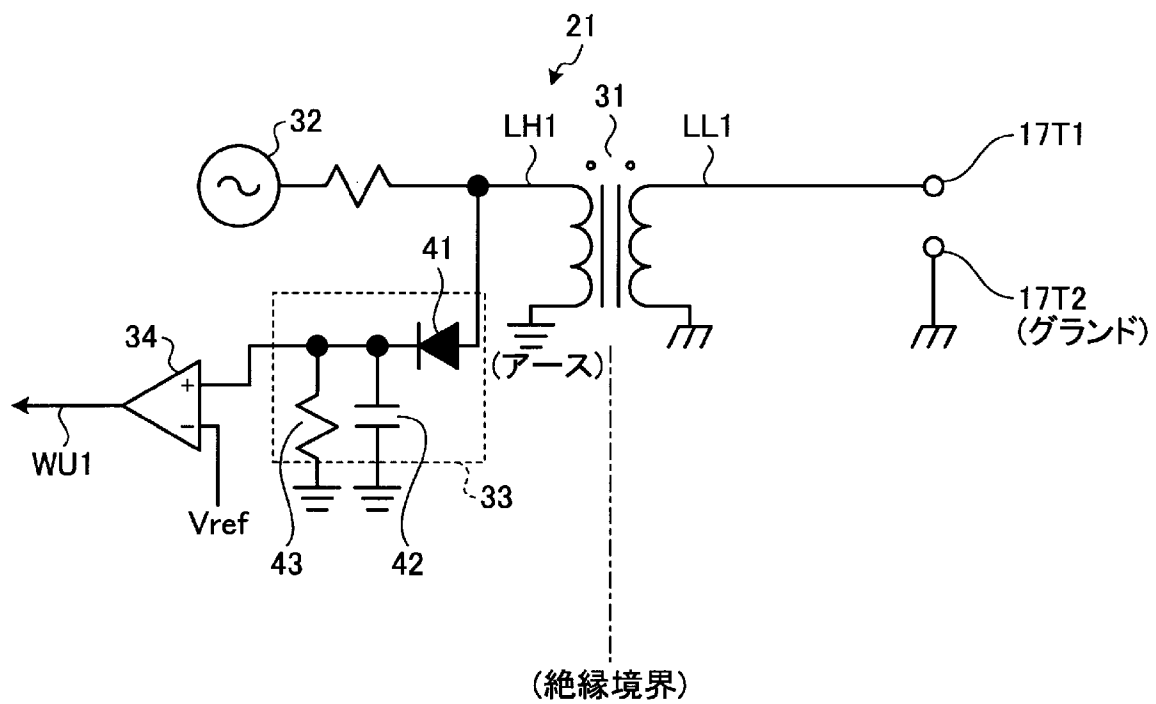
[図3]



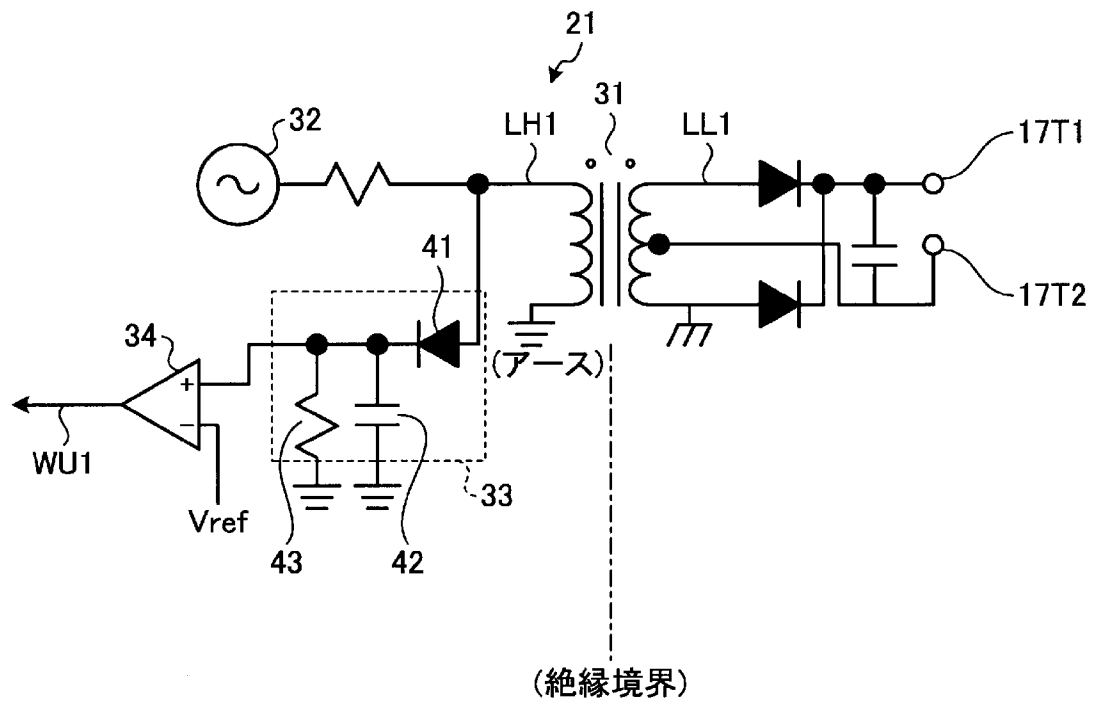
[図4]



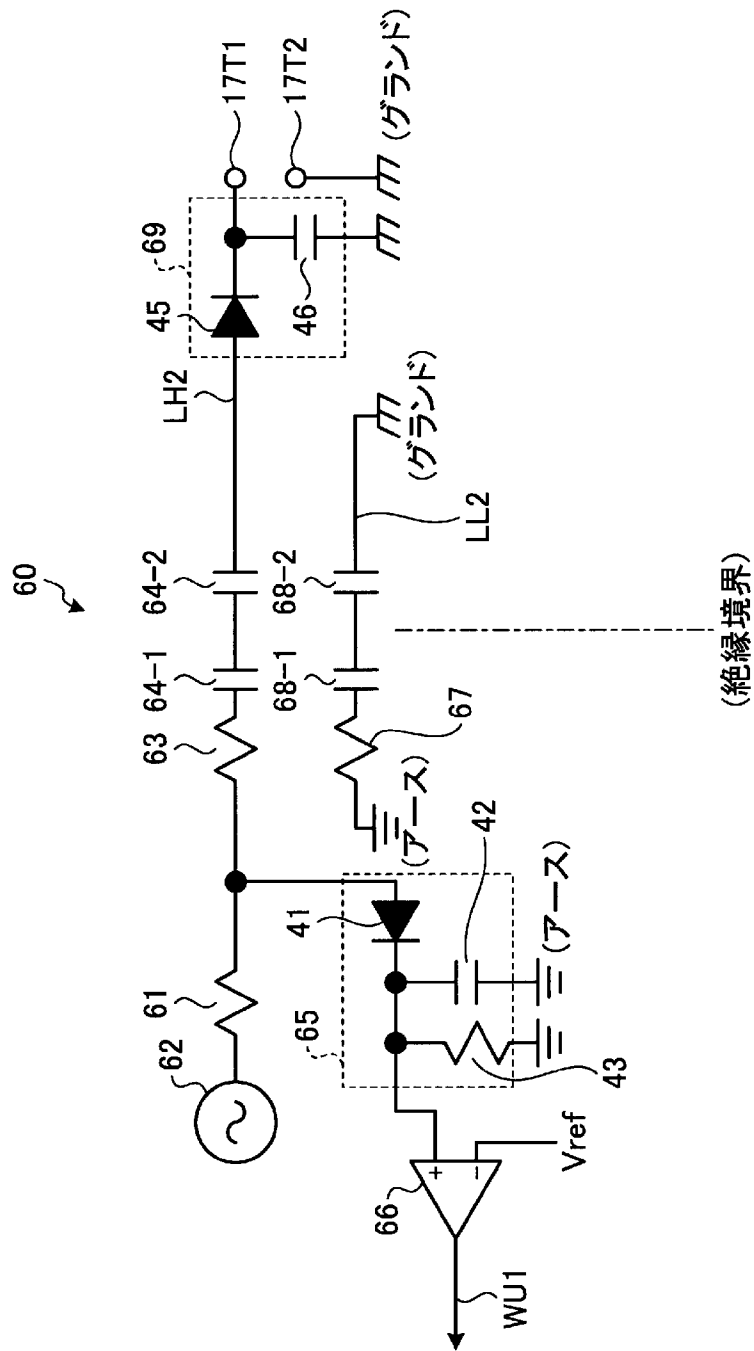
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/42(2006.01) i, G01R19/165(2006.01) i

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)

H01M10/42, G01R19/165

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-24675 A (Denso Corp.), 04 February 2013 (04.02.2013), paragraphs [0024] to [0058]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2014-168177 A (Brother Industries, Ltd.), 11 September 2014 (11.09.2014), paragraphs [0052] to [0055]; fig. 1 & US 2014/0240744 A1 paragraphs [0036] to [0039]; fig. 1	1-5
A	JP 63-263822 A (Kabushiki Kaisha Hokusai), 31 October 1988 (31.10.1988), page 2, upper right column, line 10 to page 3, lower left column, line 9; fig. 1 (Family: none)	1-5



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

01 November 2017 (01.11.17)

Date of mailing of the international search report

14 November 2017 (14.11.17)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037248

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-166867 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraphs [0060] to [0079]; fig. 1 & US 2011/0193413 A1 paragraphs [0078] to [0097]; fig. 1 & EP 2369713 A2 & CN 102148395 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/42(2006.01)i, G01R19/165(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/42, G01R19/165

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-24675 A（株式会社デンソー）2013.02.04, 段落 [0024] - [0058], 図1-2（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2014-168177 A（ブラザー工業株式会社）2014.09.11, 段落 [0052] - [0055], 図1 & US 2014/0240744 A1, 段落 [0036] - [0039], 図1	1-5
A	JP 63-263822 A（株式会社ほくさん）1988.10.31, 第2頁右上欄第10行-第3頁左下欄第9行, 第1図（ファミリーなし）	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.11.2017

国際調査報告の発送日

14.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

高橋 優斗

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

5585

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-166867 A (日立ビークルエナジー株式会社) 2011.08.25, 段落 [0060] - [0079], 図1 & US 2011/0193413 A1, 段落 [0078] - [0097], 図1 & EP 2369713 A2 & CN 102148395 A	1 - 5