

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年12月3日(03.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/181987 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064541
- (22) 国際出願日: 2014年5月30日(30.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 武井 修(TAKEI, Osamu); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 西田 廣治(NISHIDA, Hiroji); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松本 隆(MATSUMOTO, Takashi); 〒1010024 東京都千代田区神田和泉町1-6-1 インターナショナルビル802 松本特許事務所内 Tokyo (JP).
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

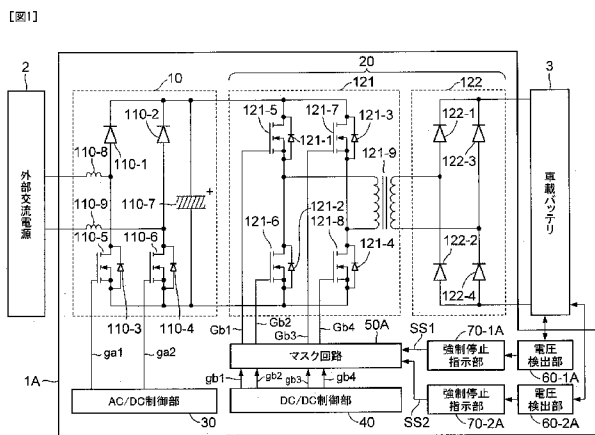
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

(54) Title: CHARGER

(54) 発明の名称: 充電器



2... EXTERNAL AC POWER SOURCE
 3... VEHICLE-MOUNTED BATTERY
 30... AC/DC CONTROL UNIT
 40... DC/DC CONTROL UNIT
 50A... MASK CIRCUIT
 60-1A, 60-2A... VOLTAGE DETECTION UNIT
 70-1A, 70-2A... FORCED STOP COMMAND UNIT

(57) Abstract: This charger, which charges a vehicle-mounted battery, more reliably protects apparatuses that are the subject of protection, such as the vehicle-mounted battery. The charger—which has an AC/DC converter having a smoothing capacitor and a PFC circuit that converts AC power supplied from an external AC power source to DC power, and a DC/DC converter that transforms the output power of the AC/DC converter and supplies the result to the vehicle-mounted battery—is provided with a first and second detection means and a first and second forced stop means. The first and second detection means each detect the voltage imposed on the vehicle-mounted battery. The first forced stop means determines whether the voltage detected by the first detection means exceeds a predetermined threshold, and when the threshold is exceeded, stops the DC/DC converter. The second forced stop means determines whether the voltage detected by the second detection means exceeds the threshold, and when the threshold is exceeded, stops the DC/DC converter.

(57) 要約: 車載バッテリーを充電する充電器において、車載バッテリーなどの保護対象機器の保護をより確実にする。外部交流電源から供給される交流電力を直流電力に変換するPFC回路と平滑化コンデンサとを有するAC/DCコンバータと、AC/DCコンバータの出力電力を変圧して車載バッテリーに供給するDC/DCコンバータと、を

有する充電器に、以下の第1および第2の検出手段と第1および第2の強制停止手段を設ける。第1および第2の検出手段は、車載バッテリーに印加される電圧を各々検出する。第1の強制停止手段は、第1の検出手段により検出された電圧が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合にDC/DCコンバータを停止させる。第2の強制停止手段は、第2の検出手段により検出された電圧が上記閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合にDC/DCコンバータを停止させる。



WO 2015/181987 A1

明 細 書

発明の名称：充電器

技術分野

[0001] この発明は、バッテリーを充電する充電器に関し、特に、電動機を動力源として走行する車両のバッテリーを充電する充電器に関する。

背景技術

[0002] この種の車両の具体例としては電気自動車やハイブリッド自動車が挙げられる。この種の車両には、人体にとって危険な高電圧のバッテリーが搭載されており、この車載バッテリーを充電するための車載充電器も高電圧を扱うため、安全性の確保に十分に配慮する必要がある。より詳細に説明すると、この種の車載充電器はAC/DCコンバータとDC/DCコンバータを直列接続してなる構成が一般的であり、AC/DCコンバータには外部交流電源から供給される交流電力を一旦直流電力に変換して蓄積する平滑化コンデンサが含まれている。この平滑化コンデンサについても過電圧による破損が発生しないように十分に注意を払う必要がある、といった具合である。なお、車載充電器についての安全性の確保を含め自動車用機能安全規格の一例としては、2011年正式発行のISO 26262が挙げられる（非特許文献1参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：インターネット、＜URL：<http://www.jari.or.jp/tabid/112/Default.aspx>＞

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車載バッテリーを過電圧等から保護するための技術的手段としては、車載バッテリーに印加される電圧または車載バッテリーに流れ込む電流を検出する検出手段、その検出結果を閾値との比較により充電を停止させる強制停止手段を

設けることが挙げられる。しかし、これらの手段に故障が発生すると、保護対象の機器を十分に保護することができないことは言うまでもない。

[0005] 本発明は以上に説明した課題に鑑みて為されたものであり、車載バッテリーを充電する充電器において、車載バッテリーやAC/DCコンバータの平滑化コンデンサなどの保護対象機器の保護をより確実にする技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため、本発明は、外部交流電源から供給される交流電力を直流電力に変換するPFC回路と前記PFC回路の出力電圧を平滑化する平滑化コンデンサとを有するAC/DCコンバータと、前記AC/DCコンバータの出力する直流電力を変圧して車載バッテリーに供給するDC/DCコンバータと、前記PFC回路の作動制御を行う第1の制御部と、前記DC/DCコンバータの作動制御を行う第2の制御部と、を有し、前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーの少なくとも一方を保護対象機器とし、前記保護対象機器に印加される電圧または前記保護対象機器に流れ込む電流を各々検出する第1および第2の検出手段と、前記第1の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合に前記保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させる第1の強制停止手段と、前記第2の検出手段により検出された電圧または電流が前記閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合に前記保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させる第2の強制停止手段とを有することを特徴とする充電器、を提供する。

[0007] このような充電器によれば、保護対象機器に印加される電圧または保護対象機器に流れ込む電流を検出する検出手段が二重化されており、保護対象機器に閾値を上回る電圧が印加されたことまたは保護対象機器に閾値を上回る電流が流れ込んだことを契機としてその保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させる強制停止手段も二重化されている。このため、上記検出手段および強制停止手段を二重化しない場合に比較して保護対象機器の過電

圧または過電流からの保護がより確実なものとなる。

[0008] 上記第1の強制停止手段は、第1の判定手段と第1の強制停止実行手段を有している。第1の判定手段は、第1の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、その判定結果を示す信号を出力する。第1の強制停止実行手段は、第1の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っていることを示す信号を第1の判定手段から受け取ったことを契機として、保護対象機器に電力を供給するコンバータの強制停止を実行する。上記第2の強制停止手段も、第2の判定手段と第2の強制停止実行手段を有している。第2の判定手段は、第2の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、その判定結果を示す信号を出力する。第2の強制停止実行手段は、第2の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っていることを示す信号を第2の判定手段から受け取ったことを契機として、保護対象機器に電力を供給するコンバータの強制停止を実行する。

[0009] 第1および第2の判定手段は、コンパレータと当該コンパレータに閾値電圧を供給する回路とを組み合わせたハードウェアモジュールであっても良く、また、第1および第2の制御部のうち保護対象機器へ電力を供給するコンバータ（保護対象機器が車載バッテリーであればDC/DCコンバータ、保護対象機器が平滑化コンデンサであればAC/DCコンバータ（より正確にはPFC回路））を制御する制御部をソフトウェアにしたがって作動させることにより実現されるソフトウェアモジュールであっても良い。一般に、第1および第2の判定手段の両者をハードウェアモジュールで実現する態様（換言すれば、判定手段をハードウェアモジュールのみで二重化する態様）に比較して、両者のうちの少なくとも一方をソフトウェアモジュールで実現する態様ではより高性能な制御部（より集積度の高い制御部）を用いる必要がある。集積度の高い半導体チップを用いると故障が発生し易くなり、信頼性が低下する懸念はあるものの、上記判定処理専用のハードウェアモジュールを設計および実装する必要がない分だけ充電器の製造コストを低く押さえるこ

とが期待される。

[0010] 平滑化コンデンサと車載バッテリーの何れか一方のみを保護対象機器としても良く、また、平滑化コンデンサと車載バッテリーの両方を保護対象機器としても良い。平滑化コンデンサと車載バッテリーの両方を保護対象機器とする態様では、第1および第2の検出手段と第1および第2の強制停止手段を、保護対象機器毎に設けるようにすれば良い。

[0011] 平滑化コンデンサと車載バッテリーの両者を保護対象機器とし、平滑化コンデンサと車載バッテリーの各々に対応する第1および第2の判定手段のうちの少なくとも一方をソフトウェアモジュールで実現する場合には、両者の保護の優先度に差異があるのであれば、優先度の低い方に対応する第1および第2の判定手段の少なくとも一方をソフトウェアモジュールで実現し、他方に対応する判定手段をハードウェアモジュールのみで二重化することが好ましい。優先度の高い方についての保護の信頼性を確保しつつ、コスト低減を実現することができるからである。

[0012] また、両者の保護の優先度に差異がない場合には、第1および第2の制御部の各々の処理負荷に差異があるのであれば、処理負荷の低い方にソフトウェアモジュールによる判定手段の二重化を行わせることが好ましい。判定手段を実現するための処理負荷により、制御部本来の機能（AC/DCコンバータの作動制御、或いはDC/DCコンバータの作動制御を行う機能）に支障が生じないようにするためのである。

[0013] より好ましい態様においては、前記第1の強制停止実行手段と前記第2の強制停止実行手段の少なくとも一方は、外部から与えられる制御信号（例えば、安全CPUから与えられる制御信号）に応じて、保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させることを特徴とする。このような態様によれば、車載バッテリーの充電開始に先立って強制停止機能が確実に働くことを確認することができ、保護対象機器の保護を一層確実にすることが可能になる。

[0014] さらに別の好ましい態様においては、前記第1の制御部と前記第2の制御

部のうちの一方が他方の稼働監視を行い、当該一方の制御部は他方の異常を検出した場合には、当該他方の制御対象のコンバータを停止させることを特徴とする。例えば、AC/DCコンバータの作動制御を行うAC/DC制御部に、DC/DCコンバータの作動制御を行うDC/DC制御部の稼働監視を行わせ、異常が検出された場合には、DC/DCコンバータを強制停止する処理をAC/DC制御部に実行させる、といった具合である。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、車載バッテリーを充電する充電器において、車載バッテリーなどの保護対象機器の保護をより確実なものにすることが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の第1実施形態の充電器1Aの構成例を示す図である。
[図2]充電器1Aが有するマスク回路50Aの構成例を示す図である。
[図3]本発明の第2実施形態の充電器1Bの構成例を示す図である。
[図4]充電器1Bが有するマスク回路50Bの構成例を示す図である。
[図5]充電器1Bの強制停止手段80が実行する強制停止処理の流れを示すフローチャートである。
[図6]本発明の第3実施形態の充電器1Cの構成例を示す図である。
[図7]同第3実施形態のバリエーションを説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について説明する。

(A：第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態の充電器1Aの構成例を示す図である。

充電器1Aは、電気自動車やハイブリッド自動車など動力源として電動機を有する車両に搭載される車載充電器であり、上記電動機に電力を供給する車載バッテリー3を充電する装置である。より詳細に説明すると、充電器1Aは、一般家庭用の交流電源（すなわち、単相100Vの交流電源）である外部交流電源2に電源ケーブル等を介して接続され、外部交流電源2から供給される交流電力を直流電力に変換して車載バッテリー3を充電する。図1には

、充電器 1 A の他に、充電器 1 A による充電対象の車載バッテリー 3 と、外部交流電源 2 とが図示されている。

[0018] 本実施形態では、車載バッテリー 3 が保護対象機器とされており、充電器 1 A は、車載バッテリー 3 に印加される電圧を検出し、その検出電圧が所定の閾値以上となった場合には車載バッテリー 3 への給電を停止するように構成されている。図 1 に示すように、本実施形態の充電器 1 A は、AC/DC コンバータ 10、DC/DC コンバータ 20、AC/DC 制御部 30、DC/DC 制御部 40、マスク回路 50 A、電圧検出部 60__1 A および 60__2 A、強制停止指示部 70__1 A および 70__2 A、を含んでいる。

[0019] AC/DC コンバータ 10 は、外部交流電源 2 から供給される交流電力を直流電力に変換して出力する。AC/DC コンバータ 10 は、ダイオード 110__1~110__2、フライホイールダイオード 110__3~110__4、FET 110__5~110__6、平滑化コンデンサ 110__7 およびリアクトル 110__8~110__9 により構成される。リアクトル 110__8~110__9 は高調波を減衰させるために設けられている。ダイオード 110__1~110__2 および FET 110__5~110__6 は、外部交流電源 2 から供給される交流電圧を整流して直流電圧を平滑化コンデンサ 110__7 に供給する PFC 回路を構成している。FET 110__5~110__6 の各々は、アクティブレベルの駆動信号をゲートに与えられるとオンとなり、非アクティブレベルの駆動信号をゲートに与えられるとオフとなる。

[0020] 平滑化コンデンサ 110__7 は、この PFC 回路から出力された直流電圧を平滑化するために設けられた電解コンデンサである。フライホイールダイオード 110__3~110__4 は、FET 110__5~110__6 に逆並列接続されており、FET 110__5~110__6 のオン/オフ切り替え時にリアクトル 110__8~110__9 に蓄積された電磁エネルギーにより発生する電流を、入力電源（本実施形態では、外部交流電源 2）側に還流させる。

[0021] AC/DC 制御部 30 は、例えば CPU (Central Processing Unit) であ

り、車載バッテリー3の充電状態を示すデータ（例えば、電池残量を示すデータ等）をCAN-BUS経由でBCU（Battery Control Unit：図1では図示略）から受け取り、車載バッテリー3の充電状態に応じてAC/DCコンバータ10の作動制御を行う。より詳細に説明すると、AC/DC制御部30は、車載バッテリー3の充電状態に応じた好適な電圧または電流がAC/DCコンバータ10から出力されるように、FET110__5~110__6の各々のゲートに与える駆動信号ga1~ga2の信号レベルをアクティブレベル（例えば、Highレベル）から非アクティブレベル（例えば、Lowレベル）に、或いはその逆に切り替える。これにより、AC/DCコンバータ10の作動制御が実現される。

[0022] DC/DCコンバータ20は、AC/DCコンバータ10に直列接続されている。DC/DCコンバータ20は、インバータ121および整流器122により構成される。インバータ121は、FET121__5~121__8、フライホイールダイオード121__1~121__4およびトランス121__9により構成される。インバータ121は、AC/DCコンバータ10の平滑化コンデンサ110__7に充電された直流電圧を電源電圧とし、この電源電圧をFET121__5~121__8によってスイッチングすることにより、トランス121__9の1次巻線に交流電圧を出力する回路である。FET121__5~121__8の各々も、アクティブレベルの駆動信号をゲートに与えられるとオンとなり、非アクティブレベルの駆動信号をゲートに与えられるとオフとなる。

[0023] トランス121__9は、1次巻線に与えられた交流電圧に応じた交流電圧を2次巻線から整流器122に出力する。整流器122は、ダイオード122__1~122__4により、トランス121__9の2次巻線から出力された交流電圧を整流して直流電圧を車載バッテリー3に供給する。

[0024] DC/DC制御部40は、AC/DC制御部30と同様にCPUである。DC/DC制御部40は、インバータ121に含まれるスイッチング素子（本実施形態では、FET121__5~121__8）のオン/オフを切り替え

るための駆動信号 $g b 1 \sim g b 4$ を出力する。これらスイッチング素子のスイッチング周期を車載バッテリー 3 の充電状態に応じて調整することで、DC/DCコンバータ 20 から車載バッテリー 3 へその充電状態に応じた好適な電圧または電流が供給される。つまり、DC/DC制御部 40 は DC/DCコンバータ 20 の作動制御を行うためのものである。図 1 に示すように、駆動信号 $g b 1 \sim g b 4$ の各々はマスク回路 50 A を介して駆動信号 $G b 1 \sim G b 4$ として上記各スイッチング素子に与えられる。

[0025] 図 1 に示すように、マスク回路 50 A には駆動信号 $g b 1 \sim g b 4$ が与えられるとともに、強制停止指示部 70_1 A から強制停止指示信号 $S S 1$ が与えられ、強制停止指示部 70_2 A から強制停止指示信号 $S S 2$ が与えられる。マスク回路 50 A は、強制停止指示信号 $S S 1$ と強制停止指示信号 $S S 2$ の両者が非アクティブレベル（例えば、Low レベル）であれば、駆動信号 $g b 1 \sim g b 4$ を駆動信号 $G b 1 \sim G b 4$ として通過させる一方、強制停止指示信号 $S S 1$ と強制停止指示信号 $S S 2$ の少なくとも一方がアクティブレベルになると、駆動信号 $G b 1 \sim G b 4$ を遮断する（すなわち、駆動信号 $G b 1 \sim G b 4$ を非アクティブレベルに維持する）。駆動信号 $G b 1 \sim G b 4$ が非アクティブレベルに維持されると、インバータ 121 に含まれるスイッチング素子（すなわち、FET 121_5 ~ 121_8）のスイッチングが停止し、DC/DCコンバータ 20 は停止する。

[0026] マスク回路 50 A の具体的な回路構成としては種々の構成が考えられる。例えば、図 2 (a) に示すように、インバータ 121 に含まれる複数のスイッチング素子の各々に対して 1 組ずつ設けられた OR ゲート、反転器および AND ゲートによりマスク回路 50 A を構成する態様が考えられる。なお、図 2 (a) では、インバータ 121 に含まれる 4 つの FET のうちの FET 121_5 に対応する構成のみが図示されている。図 2 (a) に示すように、OR ゲートには強制停止指示信号 $S S 1$ と強制停止指示信号 $S S 2$ が与えられ、OR ゲートの出力信号は反転器による論理反転を経て AND ゲートの一方の入力端子へ入力される。この AND ゲートの他方の入力端子には駆動

信号 $g b 1$ が与えられる。このため、強制停止信号 $S S 1$ と $S S 2$ の両者が非アクティブレベルである間は、DC/DC制御部40から出力された駆動信号 $g b 1$ は上記ANDゲートを通過し、駆動信号 $G b 1$ として $F E T 1 2 1 _ 5$ のゲートに与えられる。そして、強制停止指示信号 $S S 1$ と $S S 2$ の少なくとも一方が非アクティブレベルからアクティブレベルに切り替わると、DC/DC制御部40から出力された駆動信号 $g b 1$ は上記ANDゲートにおいて遮断され、駆動信号 $G b 1$ はLowレベルに維持される。このため、 $F E T 1 2 1 _ 5$ はオフ状態に維持される。

[0027] マスク回路50Aの他の構成例としては、インバータ121に含まれるスイッチング素子に各々対応するORゲート51、反転器52、パルストランス53、整流器54およびスイッチング素子55と、スイッチング素子55を介してパルストランス53の一次側へ給電する電源56によりマスク回路50Aを構成する態様が考えられる。なお、図2(b)には、図2(a)と同様に、 $F E T 1 2 1 _ 5$ に対応する構成のみが図示されている。パルストランス53の一次巻線の一端にはDC/DC制御部40の出力する駆動信号 $g b 1$ が与えられ、他端はスイッチング素子55を介して電源56に接続されている。スイッチング素子55のオン/オフは反転器52を介してORゲート51から与えられる信号に応じて切り換えられる。具体的には、反転器52からアクティブレベルの信号を与えられるとスイッチング素子55はオンとなり、非アクティブレベルの信号を与えられるとスイッチング素子55はオフとなる。図2(b)に示すようにORゲート51には強制停止指示信号 $S S 1$ と強制停止指示信号 $S S 2$ が与えられ、両者の論理和を表す信号がORゲート51から反転器52へ出力される。したがって、強制停止指示信号 $S S 1$ と強制停止指示信号 $S S 2$ の両者が非アクティブレベルであれば、反転器52の出力信号はアクティブレベルとなってスイッチング素子55はオンになり、強制停止指示信号 $S S 1$ と強制停止指示信号 $S S 2$ の少なくとも一方がアクティブレベルであると、反転器52の出力信号は非アクティブレベルとなり、スイッチング素子55はオフとなる。

[0028] スwitching素子55がオンとなっていれば、DC/DC制御部40の出力する駆動信号gb1に応じてパルストランス53の二次巻線に発生する電圧が整流器54によって整流され、FET121__5にそのオン/オフを切り替える駆動信号Gb1として与えられる。これに対して、switching素子55がオフであれば、パルストランス53の一次側への給電が遮断され、駆動信号Gb1も遮断される。図2(a)に示すようにANDゲートを用いた構成のマスク回路50Aでは、ANDゲートが破損した場合にインバータ121への駆動信号Gb1~Gb4の供給を遮断できない虞がある。これに対して、図2(b)に示すようにパルストランスを用いた構成のマスク回路50Aを採用すれば、図2(a)に示す構成のマスク回路50Aを採用した場合よりも高い確度でインバータ121への駆動信号Gb1~Gb4の供給を遮断し、DC/DCコンバータ20を停止させることができる。

[0029] マスク回路50Aのさらに別の構成としては図2(c)に示す構成が考えられ、本実施形態ではマスク回路50Aとして図2(c)に示す構成の回路が採用されている。図2(c)では、図2(a)および図2(b)における場合と同様に、FET121__5に対応する構成のみが図示されている。図2(c)に示すマスク回路は、パルストランス53の二次巻線に発生する電圧が整流器54によって整流され、FET121__5にそのオン/オフを切り替える駆動信号Gb1として与えられる点、およびパルストランス53の一次巻線の一端がswitching素子55を介して電源56に接続されている点については図2(b)に示すマスク回路と同一である。しかし、図2(c)に示すマスク回路は、強制停止指示信号SS1を反転器52により論理反転させた信号によってswitching素子のオン/オフ制御が行われる点と、強制停止指示信号SS2を反転器57により論理反転させた信号と駆動信号gb1の論理積信号をANDゲート58により生成し、この論理積信号をパルストランス53の一次巻線の他端に与える点が異なる。

[0030] 図2(c)に示すマスク回路では、強制停止指示信号SS1と強制停止指示信号SS2の両方がアクティブレベルとなって入れば、反転器57とAN

Dゲート58の何れか、或いは反転器52が故障していたとしても、インバータ121への駆動信号Gb1の供給を遮断し、DC/DCコンバータ20を停止させることができる。これに対して図2(b)に示す構成のマスク回路では、ORゲート51或いは反転器52が故障すると、インバータ121への駆動信号Gb1の供給を遮断できなくなる。本実施形態では、インバータ121への駆動信号Gb1~Gb4の供給を確実に遮断できるようにするために、マスク回路50Aとして図2(c)に示す構成のマスク回路が採用されているのである。

[0031] 電圧検出部60__1Aおよび電圧検出部60__2Aの各々は、車載バッテリー3に印加される電圧を検出し、その検出値を示す信号を出力するセンサである。図1に示すように、電圧検出部60__1Aの出力信号は強制停止指示部70__1Aに与えられ、電圧検出部60__2Aの出力信号は強制停止指示部70__2Aに与えられる。以下では、電圧検出部60__1Aおよび60__2Aの各々を区別する必要がある場合には、「電圧検出部60」と表記する。強制停止指示部70__1Aおよび強制停止指示部70__2Aについても同様に両者を区別する必要がある場合には、「強制停止指示部70」と表記する。

[0032] 強制停止指示部70は、例えばコンパレータであり、2つの入力端子のうち的一方には電圧検出部60の出力信号が与えられ、他方には所定の閾値電圧を表す信号が与えられる。強制停止指示部70は、電圧検出部60の出力信号の表す電圧値と上記閾値電圧とを比較し、前者が後者未満であれば非アクティブレベルの強制停止指示信号を出力し、前者が後者以上であればアクティブレベルの強制停止指示信号を出力する。つまり、強制停止指示部70は、電圧検出部60により検出された電圧が所定の閾値電圧を上回っているか否かを判定し、その判定結果を示す信号（本実施形態では、強制停止指示信号）を出力する判定手段として機能する。なお、上記閾値電圧についても、車載バッテリー3の耐圧に応じて好適な値に定めれば良くこの閾値電圧の発生については周知の定電圧発生回路を用いるようにすれば良い。前述したよ

うに、強制停止指示信号SS1とSS2の少なくとも一方がアクティブレベルとなれば、DC/DCコンバータ20は停止する。

[0033] 本実施形態では、強制停止指示部70__1Aは電圧検出部60__1Aの検出結果に応じて強制停止指示信号SS1を出力する第1の判定手段として機能し、マスク回路50Aの反転器52およびスイッチング素子55（図2（c）参照）は、アクティブレベルの強制停止指示信号SS1を受け取ったことを契機としてDC/DCコンバータ20の強制停止を実行する第1の強制停止実行手段として機能する。同様に、強制停止指示部70__2Aは電圧検出部60__2Aの検出結果に応じて強制停止指示信号SS2を出力する第2の判定手段として機能し、マスク回路50Aの反転器57およびANDゲート58（図2（c）参照）は、アクティブレベルの強制停止指示信号SS2を受け取ったことを契機としてDC/DCコンバータ20の強制停止を実行する第2の強制停止実行手段として機能する。つまり、本実施形態では、DC/DCコンバータ20の強制停止を実行する強制停止手段は、第1の判定手段と第1強制停止実行手段よりなる第1の強制停止手段と、第2の判定手段と第2の強制停止実行手段よりなる第2の強制停止手段によって二重化されている。

[0034] 以上説明したように本実施形態では、車載バッテリー3に印加される電圧を検出する検出手段と、当該検出手段による検出電圧と閾値電圧との大小比較の結果に応じてDC/DCコンバータ20を強制停止させる強制停止手段とを設けることで車載バッテリー3の過電圧からの保護が実現されている。そして、上記検出手段と上記強制停止手段のそれぞれが二重化されているため、二重化しない場合に比較して車載バッテリー3の過電圧からの保護をより確実なものにすることができる。

[0035] （B：第2実施形態）

上記第1実施形態では車載バッテリー3が保護対象機器であったが、平滑化コンデンサ110__7を保護対象機器とすることも考えられる。平滑化コンデンサ110__7に過電圧が印加されると、電解質の漏れ（液漏れやガス漏

れなど)の破損が発生する虞があるからである。平滑化コンデンサ110__7を保護対象機器とする場合には、図3に示す構成の充電器1Bを用いるようにすれば良い。

[0036] 図3では、図1におけるものと同一の構成要素には同一の符号が付されている。なお、図3では、図面が煩雑になることを避けるため、AC/DCコンバータ10およびDC/DCコンバータ20の詳細な構成の図示を省略した。図3と図1とを対比すれば明らかのように、充電器1Bの構成は、マスク回路50Aに代えてマスク回路50Bを設けた点、電圧検出部60__1Aおよび60__2Aに代えて電圧検出部60__1Bおよび60__2Bを設けた点、強制停止指示部70__1Aおよび70__2Aに代えて強制停止指示部70__1Bと強制停止手段80を設けた点が充電器1Aの構成と異なる。以下、重複を避けるため、上記第1実施形態との相違点を中心に説明する。

[0037] 本実施形態では、DC/DC制御部40の出力する駆動信号gb1~gb4はそのままインバータ121の各スイッチング素子に与えられ、AC/DC制御部30の出力する駆動信号ga1~ga2はマスク回路50Bを経由し駆動信号Ga1~Ga2としてAC/DCコンバータ10の各スイッチング素子に与えられる点が上記第1実施形態と異なる。マスク回路50Bは、強制停止指示部70__1Bから非アクティブレベルの強制停止指示信号SS3を与えられている間はAC/DC制御部30の出力する駆動信号ga1~ga2をそのまま駆動信号Ga1~Ga2として通過させる一方、アクティブレベルの強制停止指示信号SS3を与えられると駆動信号ga1~ga2を遮断する点が第1実施形態におけるマスク回路50Aと異なる。詳細な説明は省略するが、マスク回路50Bの構成としては、図4(a)に示す構成や図4(b)に示す構成が考えられる。

[0038] 電圧検出部60__1Bおよび電圧検出部60__2Bは、第1実施形態における電圧検出部60と同様に電圧センサである。電圧検出部60__1Bおよび電圧検出部60__2Bは、AC/DCコンバータ10に含まれる平滑化コンデンサ110__7(図3では図示略)に印加される電圧を検出し、その検

出値を示す信号を出力する。図3に示すように、電圧検出部60__1Bの出力信号は強制停止指示部70__1Bに与えられ、電圧検出部60__2Bの出力信号は強制停止手段80に与えられる。

[0039] 強制停止指示部70__1Bは、第1実施形態における強制停止指示部70と同様にコンパレータである。強制停止指示部70__1Bの有する2つの入力端子のうち的一方には電圧検出部60__1Bの出力信号が与えられ、他方には所定の閾値電圧が与えられる。この閾値電圧についても、平滑化コンデンサ110__7の耐圧に応じて好適な値に定めれば良くこの閾値電圧の発生については周知の定電圧発生回路を用いるようにすれば良い。本実施形態では、上記コンパレータの出力信号が強制停止指示信号SS3となっている。強制停止指示部70__1Bは、電圧検出部60__1Bの出力信号の表す電圧が上記閾値電圧未満であれば非アクティブレベルの強制停止信号SS3を出力し、電圧検出部60__1Bの出力信号の表す電圧が上記閾値電圧以上であればアクティブレベルの強制停止信号SS3を出力する。前述したように、強制停止信号SS3がアクティブレベルになると、マスク回路50Bにより駆動信号Ga1～Ga2が遮断され、AC/DCコンバータ10は強制停止する。つまり、マスク回路50Bと強制停止指示部70__1Bは、電圧検出部60__1Bによる検出電圧と閾値電圧との大小比較の結果に応じてAC/DCコンバータ10を強制停止させる第1の強制停止手段の役割を果たす。

[0040] 強制停止手段80は、平滑化コンデンサ110__7保護のためのプログラムをAC/DC制御部30のCPUに実行させることにより実現されるソフトウェアモジュールである。上記プログラムの一例としては、AC/DCコンバータ10の制御処理とは並列に図5(a)に示すフローチャートの処理を上記CPUに実行させるプログラムが挙げられる。図5(a)に示すように、このプログラムにしたがって作動している上記CPUは、電圧検出部60__2Bの出力信号の表す電圧値が上記閾値電圧未満であるか否かを判定し(ステップSA1)、その判定結果が“Yes”であれば、上記制御処理にて生成された駆動信号ga1～ga2をそのまま出力(ステップSA2)す

る。これに対して、ステップS A 1の判定結果が“N o”であれば、上記C P Uは駆動信号g a 1～g a 2を非アクティブレベルに維持する（ステップS A 3）。駆動信号g a 1～g a 2が非アクティブレベルに維持されれば、マスク回路5 0 Bによる遮断の有無を問わずに駆動信号G a 1～G a 2は非アクティブレベルに維持され、A C / D Cコンバータ1 0が強制停止する。つまり、強制停止手段8 0は、電圧検出部6 0__2 Bによる検出電圧と閾値電圧との大小比較の結果に応じてA C / D Cコンバータ1 0を強制停止させる第2の強制停止手段の役割を果たす。

[0041] 本実施形態によれば、車載バッテリー3の充電中に平滑化コンデンサ1 1 0__7の極板間電圧が上記閾値電圧に達するといった異常が発生した場合に、A C / D Cコンバータ1 0を強制停止させ、平滑化コンデンサ1 1 0__7の破損を確実に回避することができることは勿論、平滑化コンデンサ1 1 0__7に印加される電圧を検出する検出手段と、当該検出手段による検出電圧と閾値電圧との大小比較の結果に応じてA C / D Cコンバータ1 0を強制停止させる強制停止手段の両者が二重化されている。このため、このような二重化を施さない場合に比較して、平滑化コンデンサ1 1 0__7の過電圧からの保護をより確実なものにすることができる。

[0042] 加えて、本実施形態では、A C / D Cコンバータ1 0を強制停止させる強制停止手段の二重化がソフトウェアモジュール（強制停止手段8 0）とハードウェアモジュール（マスク回路5 0 Bおよび強制停止指示部7 0__1 B）とで実現されているため、第1実施形態のようにハードウェアモジュールのみで上記二重化を実現する場合に比較して充電器1 Bの部品数を減らし、低コスト化を実現できるといった効果もある。

[0043] なお、本実施形態では、A C / D Cコンバータ1 0を強制停止する強制停止手段をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールとで二重化する場合について説明したが、第1実施形態と同様にハードウェアモジュールのみで二重化を実現しても勿論良い。逆に、第1実施形態におけるD C / D Cコンバータ2 0を強制停止させる強制停止手段の二重化をハードウェアモジ

ジュールとソフトウェアモジュールとで実現しても勿論良い。また、第1実施形態における強制停止手段を構成する判定手段および強制停止実行手段のうち、判定手段をソフトウェアモジュールで実現しても良い。例えば、図1に示す構成から強制停止指示部70__1Aを削除して電圧検出部60__1Aの出力信号をAC/DC制御部30に与えるとともに、図5(b)に示すように、上記出力信号の表す電圧が閾値電圧未満であるか否かを判定し(ステップSA1)、その判定結果が“Yes”であれば非アクティブレベルの強制停止指示信号SS1を出力(ステップSA2')する一方、その判定結果が“No”であればアクティブレベルの強制停止指示信号SS1を出力(ステップSA3')する処理をAC/DC制御部30のCPUに実行させる。そして、図5(b)の処理により生成した強制停止指示信号SS1をマスク回路50Aに与えるようにすれば良い。なお、以下では、本実施形態における強制停止手段80のように強制停止手段全体がソフトウェアモジュールで実現されている場合に加えて、強制停止手段を構成する判定手段と強制停止実行手段のうちの前者のみがソフトウェアモジュールで実現されている場合についても「ソフトウェアモジュールによる強制停止手段」と呼ぶ。

[0044] (C: 第3実施形態)

上記第1実施形態では車載バッテリー3が保護対象機器であり、上記第2実施形態では平滑化コンデンサ110__7が保護対象機器であったが、車載バッテリー3と平滑化コンデンサ110__7の両者を保護対象機器する場合も勿論考えられる。車載バッテリー3と平滑化コンデンサ110__7の両者を保護対象機器する場合には、図6に示す構成の充電器1Cを用いるようにすれば良い。図6では、図1或いは図3におけるものと同一の構成要素には同一の符号が付されている。図6と図3とを対比すれば明らかなように、充電器1Cの構成は、マスク回路50Aと、電圧検出部60__1Aおよび60__2Aと、強制停止指示部70__1Aおよび70__2Aと、を設けた点が第2実施形態の充電器1Bと異なる。

[0045] 充電器1Cにおける電圧検出部60__1Aおよび60__2Aは充電器1A

におけるものと同様に車載バッテリー 3 に印加される電圧を検出する第 1 および第 2 の検出手段の役割を果たす。そして、マスク回路 50 A の反転器 52 およびスイッチング素子 55 (図 2 (c) 参照) と強制停止指示部 70__1 A は DC/DC コンバータ 20 を強制停止させる第 1 の強制停止手段の役割を果たし、マスク回路 50 A の反転器 57 および AND ゲート 58 (図 2 (c) 参照) と強制停止指示部 70__2 A は DC/DC コンバータ 20 を強制停止させる第 2 の強制停止手段の役割を果たす。また、充電器 1 C における電圧検出部 60__1 B および 60__2 B は充電器 1 B におけるものと同様に平滑化コンデンサ 110__7 に印加される電圧を検出する第 1 および第 2 の検出手段の役割を果たし、マスク回路 50 B と強制停止指示部 70__1 B は AC/DC コンバータ 10 を強制停止させる第 1 の強制停止手段の役割を果たし、強制停止手段 80 は AC/DC コンバータ 10 を強制停止させる第 2 の強制停止手段の役割を果たす。

[0046] このように、本実施形態では、車載バッテリー 3 と平滑化コンデンサ 110__7 の各保護対象機器に印加される電圧を検出する検出手段がそれぞれ二重化されており、車載バッテリー 3 へ電力を供給するコンバータ (すなわち、DC/DC コンバータ 20) を強制停止させる強制停止手段および平滑化コンデンサ 110__7 へ電力を供給するコンバータ (すなわち、AC/DC コンバータ 10) を強制停止させる強制停止手段のそれぞれも二重化されている。このため、このような二重化を施さない場合に比較して各保護対象機器の保護をより確実なものにすることができる。

[0047] なお、本実施形態では、DC/DC コンバータ 20 を強制停止させる強制停止手段をハードウェアモジュールのみで二重化し、AC/DC コンバータ 10 を強制停止させる強制停止手段をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールとで二重化する場合について説明したが、前者の強制停止手段をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールとで二重化し、後者の強制停止手段をハードウェアモジュールのみで二重化しても勿論良い。また、DC/DC コンバータ 20 を強制停止させる強制停止手段と AC/DC コ

ンバータ 10 を強制停止させる強制停止手段の両者をハードウェアモジュールのみで二重化しても良く、両者をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールとで二重化しても良い。したがって、AC/DCコンバータ 10 を強制停止させる強制停止手段の二重化、およびDC/DCコンバータ 20 を強制停止させる強制停止手段の二重化の組み合わせとしては、図 7 (a) に示す 4 通りが考えられる。

[0048] 図 7 (a) に示す 4 通りの組み合わせのうちの何れが最も好ましいのかについては、課される条件に応じて定まる。例えば、平滑化コンデンサ 110__7 と車載バッテリー 3 の両者を保護対象機器とし、AC/DCコンバータ 10 を強制停止させる強制停止手段とDC/DCコンバータ 20 を強制停止させる強制停止手段の何れか一方をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールとで二重化して充電器の製造コストの低減を図る場合には、両者の保護の優先度に差異があるのであれば、優先度の低い方に対応する強制停止手段をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールとで二重化することが好ましいと考えられる。例えば、平滑化コンデンサ 110__7 についての保護の優先度が低い場合には、図 6 に示す構成の充電器を採用するといった具合である。一般に、強制停止手段をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールとで二重化する場合には、ハードウェアモジュールのみで二重化を実現する場合よりも高性能な制御部（すなわち、集積度の高い制御部）を用いる必要があり、信頼性の面で不安が残る。したがって、優先度の高い方の保護対象機器に電力を供給するコンバータを強制停止させる強制停止手段をハードウェアモジュールのみで二重化することで優先度の高い方の保護の信頼性を確保しつつ、コスト低減を実現することができると考えられる。

[0049] 平滑化コンデンサ 110__7 と車載バッテリー 3 について保護の優先度に差異がない場合であっても、AC/DC制御部 30 とDC/DC制御部 40 の各々の処理負荷に差異があるのであれば、処理負荷の低い方にソフトウェアを実行させることでソフトウェアモジュールとハードウェアモジュールとに

よる強制停止手段の二重化を実現することが好ましい。強制停止手段を実現するための処理負荷により、制御部本来の機能（AC/DCコンバータの作動制御、或いはDC/DCコンバータの作動制御を行う機能）に支障が生じないようにするためのである。

[0050] (D:変形)

以上本発明の第1、第2および第3実施形態について説明したが、これら実施形態を以下のように変形しても良い。

(1) 上記各実施形態では、保護対象機器（すなわち、車載バッテリー3或いは平滑化コンデンサ110_7）に印加される電圧と所定の閾値電圧とを大小比較することで保護対象機器を過電圧から保護する場合について説明したが、保護対象機器に流れ込む電流を検出する電流検出部を電圧検出部60の代わりに設け、この電流検出部により検出された電流と所定の閾値電流とを大小比較することで保護対象機器を過電流から保護しても良い。また、第1実施形態における電圧検出部60_2Aを上記電流検出部に置き換え、強制停止指示部70_2Aを、当該電流検出部により検出された電流と所定の閾値電流との大小比較を行いその比較結果に応じた強制停止指示信号SS2を出力する回路に置き換えることで、保護対象機器を過電圧から保護するとともに、過電流からも保護するようにしても良い。第2および第3実施形態についても同様である。

[0051] (2) 上記第2実施形態では、保護対象機器を保護するための強制停止手段をハードウェアモジュールとソフトウェアモジュールにより二重化した。しかし、強制停止指示部70_1Bに代えて、図5(b)に示すフローチャートにしたがった処理を実行するマイコンをAC/DC制御部30とは別個に設けることで強制停止手段を二重化（すなわち、ソフトウェアモジュールのみを用いた二重化）しても良い。なお、上記のように図5(b)に示すフローチャートにしたがった処理を実行するマイコンをAC/DC制御部30とは別個に設ける態様においては、AC/DC制御部30の稼働監視を当該マイコンに行わせ、AC/DC制御部30の動作異常が検出された場合には当

該マイコンにAC/DCコンバータ10の作動制御を代行させるホットスタンバイ構成としても良い。DC/DCコンバータ20を強制停止させる強制停止手段についても同様にソフトウェアモジュールのみで二重化しても良い。このようにソフトウェアモジュールのみによる二重化を考慮すると、AC/DCコンバータ10を強制停止させる強制停止手段の二重化、およびDC/DCコンバータ20を強制停止させる強制停止手段の二重化の組み合わせとしては、図7(b)に示す9通りが考えられる。

[0052] (3) AC/DCコンバータ10を強制停止させる強制停止手段の二重化とDC/DCコンバータ20を強制停止させる強制停止手段の二重化の両方にソフトウェアモジュールを利用する態様においては、AC/DC制御部30とDC/DC制御部40のうち的一方に他方の稼働監視を行わせるとともに、他方の動作異常が検出された場合には、当該他方の制御対象のコンバータを強制停止させる（例えば、他方から出力された駆動信号が通過するマスク回路に強制停止指示信号を与える）ようにしても良い。

[0053] 具体的には、AC/DC制御部30にDC/DC制御部40の稼働監視を行わせ、DC/DC制御部40の動作異常が検出された場合には、AC/DC制御部30にDC/DCコンバータ20を強制停止させる、といった具合である。このような態様によれば、保護対象機器の保護を一層確実なものにすることができると思われる。なお、上記稼働監視の具体的な方法としては、上記一方の制御部から他方に対して周期的に返信要求を送信し、一定時間が経過しても返信がない場合に動作異常と判定する態様が考えられる。監視される側に一定周期でハローコールを送信させ、前回の受信から上記一定周期に応じた時間が経過してもハローコールを受信しない場合に故障と判定する態様も考えられる。また、AC/DC制御部30とDC/DC制御部40の動作クロックに差がある場合には、高周波な方に他方の稼働監視を行わせ、その返信周期から当該他方の動作クロックのズレを検出し、動作クロックのズレが許容値を越えた場合に故障発生と判定するようにしても良い。

[0054] (4) マスク回路50A或いは50Bに、安全CPU等から与えられる制御

信号に応じて、駆動信号を遮断する遮断回路を設けておいても良い。当該遮断回路を作動させて強制停止手段が機能するか否かをテストすることが可能になり、このようなテストを車載バッテリー3の充電開始に先立って行っておくことで、保護対象機器の保護を一層確実なものにすることができるからである。

[0055] (5) 第1実施形態或いは第3実施形態において、電圧検出部60__1Aと60__2Aの各々の検出電圧を比較し、その比較結果に応じて電圧検出部の故障を検出する処理をDC/DC制御部40に実行させても良く、また、上記比較およびその比較結果に基づく故障の検出処理を実行する専用のマイコンを設けても良い。第2実施形態或いは第3実施形態についても同様に、電圧検出部60__1Bと60__2Bの各々の検出電圧を比較し、その比較結果に応じて電圧検出部の故障を検出する処理をAC/DC制御部30に実行させても良く、また、上記比較およびその比較結果に基づく故障の検出処理を実行する専用のマイコンを設けても良い。また、第1実施形態或いは第3実施形態において、強制停止指示部70__1Aと70__2Aの各々の出力信号を比較し、その比較結果に応じて強制停止指示部の故障を検出する処理をDC/DC制御部40に実行させても良く、上記比較およびその比較結果に基づく故障の検出処理を実行する専用のマイコンを設けても良い。また、強制停止指示部70__1Aと70__2Aの各々に含まれる定電圧発生回路にて発生させた閾値電圧を比較し、定電圧発生回路の故障を検出する処理をDC/DC制御部40或いは専用のマイコンに実行させるようにしても良い。

[0056] (6) 上記各実施形態では、車載充電器への本発明の適用例を説明したが、充電スタンドに設置される充電器に本発明を適用しても勿論良い。充電スタンドに設置される充電器であっても、充電中の異常発生時に車載バッテリーや平滑化コンデンサの保護が要請されることに変わりはなく、目標安全水準に応じたレベルでのリスク低減を低コストで実現できることが好ましいことに変わりはないからである。

符号の説明

[0057] 1 A, 1 B, 1 C…充電器、2…外部交流電源、3…車載バッテリー、10…AC/DCコンバータ、20…DC/DCコンバータ、30…AC/DC制御部、40…DC/DC制御部、50 A, 50 B…マスク回路、60, 60_1 A, 60_2 A, 60_1 B, 60_2 B…電圧検出部、70, 70_1 A, 70_2 A, 70_1 B…強制停止指示部、80…強制停止手段。

請求の範囲

[請求項1]

外部交流電源から供給される交流電力を直流電力に変換するPFC回路と前記PFC回路の出力電圧を平滑化する平滑化コンデンサとを有するAC/DCコンバータと、

前記AC/DCコンバータの出力する直流電力を変圧して車載バッテリーに供給するDC/DCコンバータと、

前記PFC回路の作動制御を行う第1の制御部と、

前記DC/DCコンバータの作動制御を行う第2の制御部と、を有し、

前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーの少なくとも一方を保護対象機器とし、

前記保護対象機器に印加される電圧または前記保護対象機器に流れ込む電流を各々検出する第1および第2の検出手段と、

前記第1の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合に前記保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させる第1の強制停止手段と、

前記第2の検出手段により検出された電圧または電流が前記閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合に前記保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させる第2の強制停止手段と、

を有することを特徴とする充電器。

[請求項2]

前記第1の強制停止手段は、

前記第1の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、その判定結果を示す信号を出力する第1の判定手段と、

前記第1の検出手段により検出された電圧または電流が前記閾値を上回っていることを示す信号を前記第1の判定手段から受け取ったことを契機として、前記保護対象機器に電力を供給するコンバータの強制停止を実行する第1の強制停止実行手段と、を有する一方、

前記第 2 の強制停止手段は、

前記第 2 の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、その判定結果を示す信号を出力する第 2 の判定手段と、

前記第 2 の検出手段により検出された電圧または電流が前記閾値を上回っていることを示す信号を前記第 2 の判定手段から受け取ったことを契機として、前記保護対象機器に電力を供給するコンバータの強制停止を実行する第 2 の強制停止実行手段と、を有し、

前記第 1 の判定手段と前記第 2 の判定手段の少なくとも一方は、前記第 1 および第 2 の制御部のうち前記保護対象機器の電力を供給するコンバータを制御する方をソフトウェアにしたがって作動させることにより実現されるソフトウェアモジュールであることを特徴とする請求項 1 に記載の充電器。

[請求項3] 前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーの両方が保護対象機器であり、

前記第 1 および第 2 の検出手段と前記第 1 および第 2 の強制停止手段は、保護対象機器毎に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の充電器。

[請求項4] 前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーについて保護の優先度に差異がある場合には、優先度の低い方に対応する前記第 1 および第 2 の判定手段の少なくとも一方はソフトウェアモジュールであることを特徴とする請求項 3 に記載の充電器。

[請求項5] 前記第 1 および第 2 の制御部の各々の処理負荷に差異がある場合には、処理負荷の低い方に対応する前記第 1 および第 2 の判定手段の少なくとも一方はソフトウェアモジュールであることを特徴とする請求項 3 に記載の充電器。

[請求項6] 前記第 1 の強制停止手段と前記第 2 の強制停止手段の少なくとも一方は、外部から与えられる信号に応じて、保護対象機器に電力を供給

するコンバータを停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の充電器。

[請求項7] 前記第 1 の制御部と前記第 2 の制御部のうちの一方が他方の稼働監視を行い、当該一方の制御部は他方の異常を検出した場合には、当該他方の制御対象のコンバータを停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の充電器。

補正された請求の範囲
[2015年8月13日(13.08.2015) 国際事務局受理]

[請求項 1]

外部交流電源から供給される交流電力を直流電力に変換する P F C 回路と前記 P F C 回路の出力電圧を平滑化する平滑化コンデンサとを有する A C / D C コンバータと、

前記 A C / D C コンバータの出力する直流電力を変圧して車載バッテリーに供給する D C / D C コンバータと、

前記 P F C 回路の作動制御を行う第 1 の制御部と、

前記 D C / D C コンバータの作動制御を行う第 2 の制御部と、を有し、

前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーの少なくとも一方を保護対象機器とし、

前記保護対象機器に印加される電圧または前記保護対象機器に流れ込む電流を各々検出する第 1 および第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合に前記保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させる第 1 の強制停止手段と、

前記第 2 の検出手段により検出された電圧または電流が前記閾値を上回っているか否かを判定し、上回っている場合に前記保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させる第 2 の強制停止手段と、

を有することを特徴とする充電器。

[請求項 2] (補正後)

前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーの両方が保護対象機器であり、

前記第 1 および第 2 の検出手段と前記第 1 および第 2 の強制停止手段は、保護対象機器毎に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の充電器。

[請求項 3] (補正後)

前記第1の制御部と前記第2の制御部のうちの一方が他方の稼働監視を行い、当該一方の制御部は他方の異常を検出した場合には、当該他方の制御対象のコンバータを停止させることを特徴とする請求項1に記載の充電器。

[請求項4] (補正後)

前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーの両方が保護対象機器であり、

前記第1および第2の検出手段と前記第1および第2の強制停止手段は、保護対象機器毎に設けられており、

前記第1の制御部と前記第2の制御部のうちの一方が他方の稼働監視を行い、当該一方の制御部は他方の異常を検出した場合には、当該他方の制御対象のコンバータを停止させることを特徴とする請求項1に記載の充電器。

[請求項5] (補正後)

前記第1の強制停止手段は、

前記第1の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、その判定結果を示す信号を出力する第1の判定手段と、

前記第1の検出手段により検出された電圧または電流が前記閾値を上回っていることを示す信号を前記第1の判定手段から受け取ったことを契機として、前記保護対象機器に電力を供給するコンバータの強制停止を実行する第1の強制停止実行手段と、を有する一方、

前記第2の強制停止手段は、

前記第2の検出手段により検出された電圧または電流が所定の閾値を上回っているか否かを判定し、その判定結果を示す信号を出力する第2の判定手段と、

前記第2の検出手段により検出された電圧または電流が前記閾値を上回っていることを示す信号を前記第2の判定手段から受け取ったこ

とを契機として、前記保護対象機器に電力を供給するコンバータの強制停止を実行する第2の強制停止実行手段と、を有し、

前記第1の判定手段と前記第2の判定手段の少なくとも一方は、前記第1および第2の制御部のうち前記保護対象機器の電力を供給するコンバータを制御する方をソフトウェアにしたがって作動させることにより実現されるソフトウェアモジュールであることを特徴とする請求項2～4の何れか1項に記載の充電器。

[請求項6] (補正後)

前記平滑化コンデンサと前記車載バッテリーについて保護の優先度に差異がある場合には、優先度の低い方に対応する前記第1および第2の判定手段の少なくとも一方はソフトウェアモジュールであることを特徴とする請求項5に記載の充電器。

[請求項7] (補正後)

前記第1および第2の制御部の各々の処理負荷に差異がある場合には、処理負荷の低い方に対応する前記第1および第2の判定手段の少なくとも一方はソフトウェアモジュールであることを特徴とする請求項5に記載の充電器。

[請求項8] (追加)

前記第1の強制停止手段と前記第2の強制停止手段の少なくとも一方は、外部から与えられる信号に応じて、保護対象機器に電力を供給するコンバータを停止させることを特徴とする請求項2～4の何れか1項に記載の充電器。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

請求項 2 - 7 を補正し、請求項 8 を追加した。

請求項 2 は国際出願当初の請求項 3 に対応する。

請求項 3 は国際出願当初の請求項 7 に対応する。

請求項 4 は国際出願当初の請求項 3 および請求項 7 の各請求項に記載の技術的特徴を国際出願当初の請求項 1 に付加した請求項である。

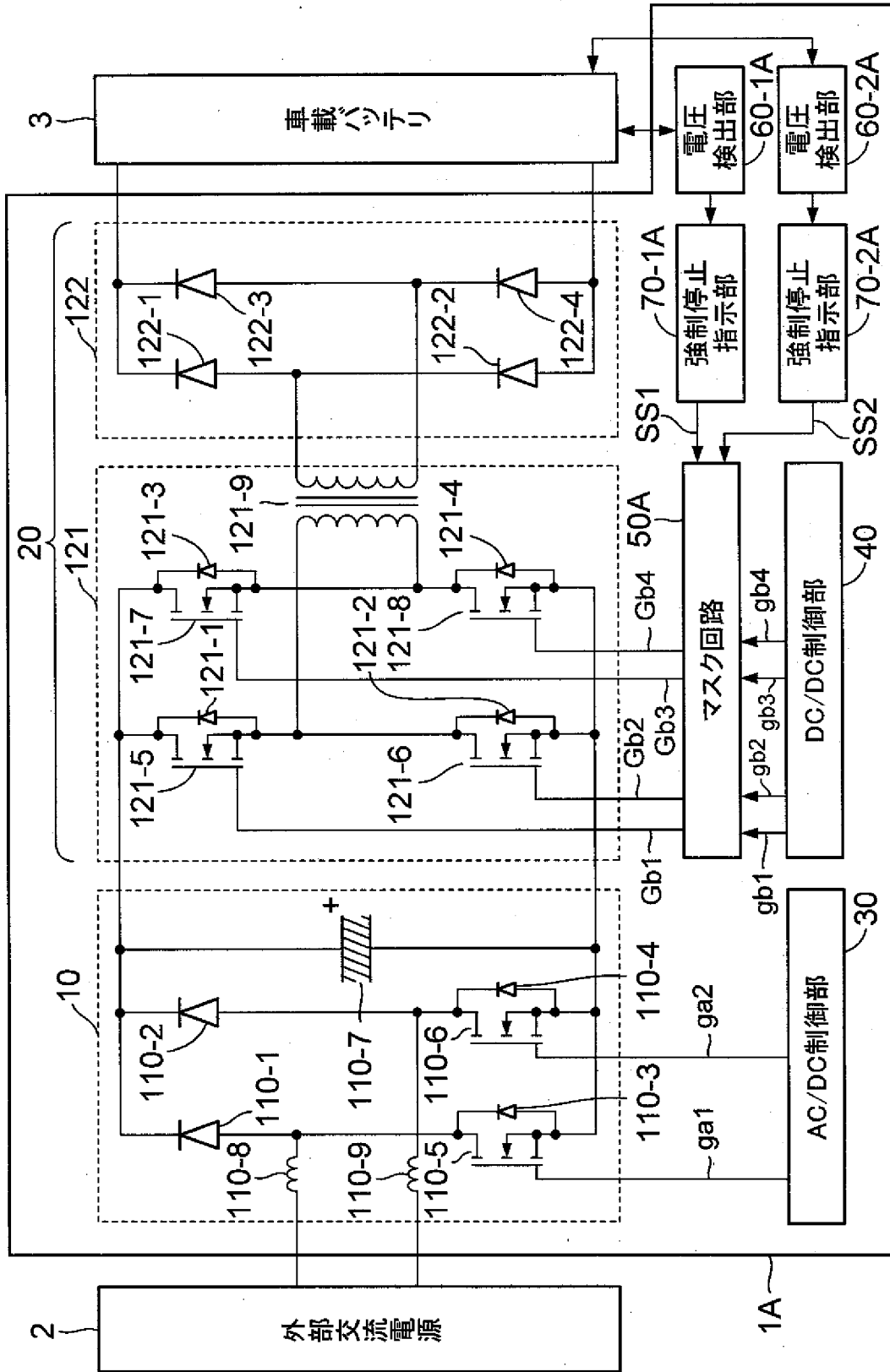
請求項 5 は国際出願当初の請求項 2 に対応する。

請求項 6 は国際出願当初の請求項 4 に対応する。

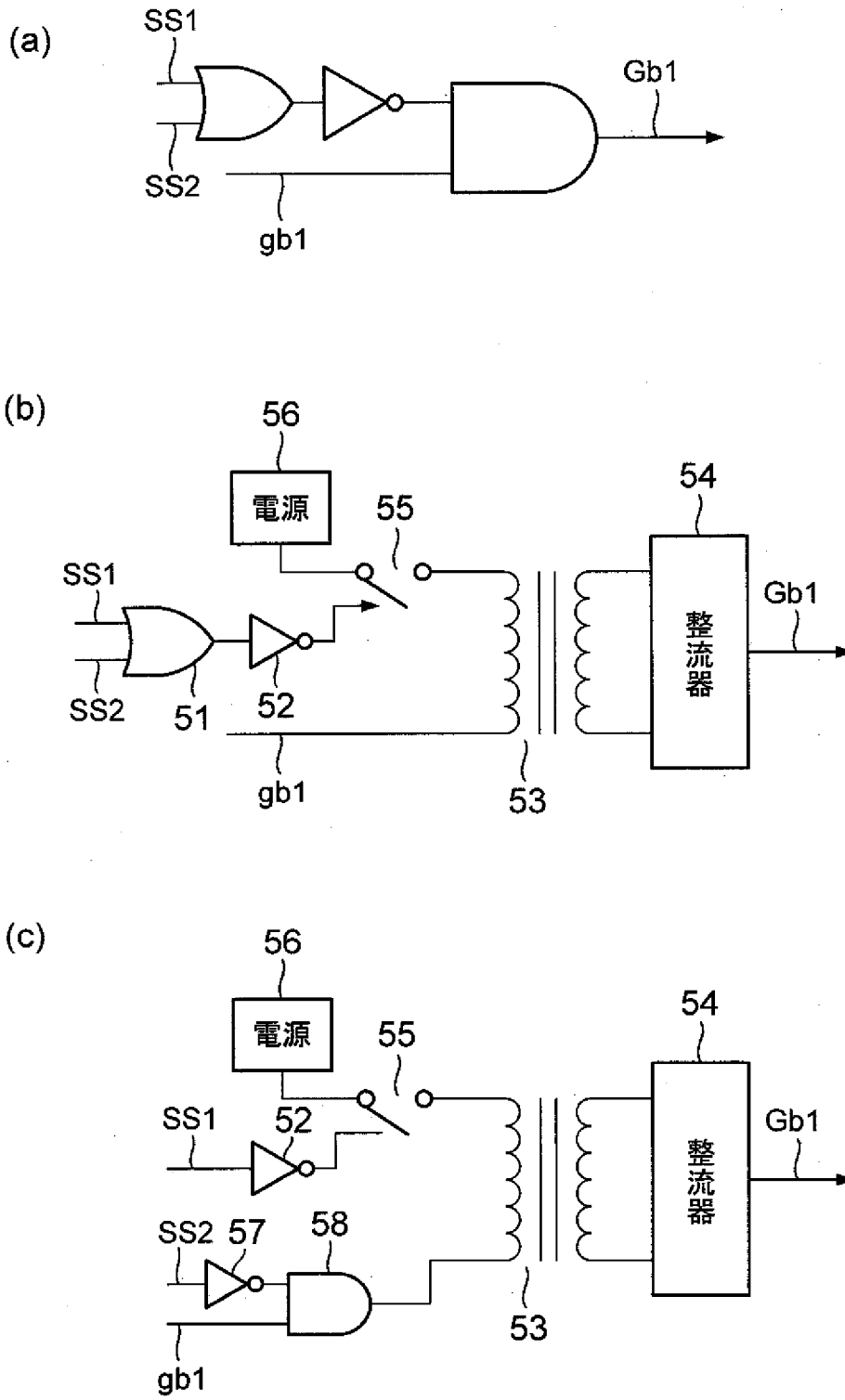
請求項 7 は国際出願当初の請求項 5 に対応する。

請求項 8 は国際出願当初の請求項 6 に対応する。

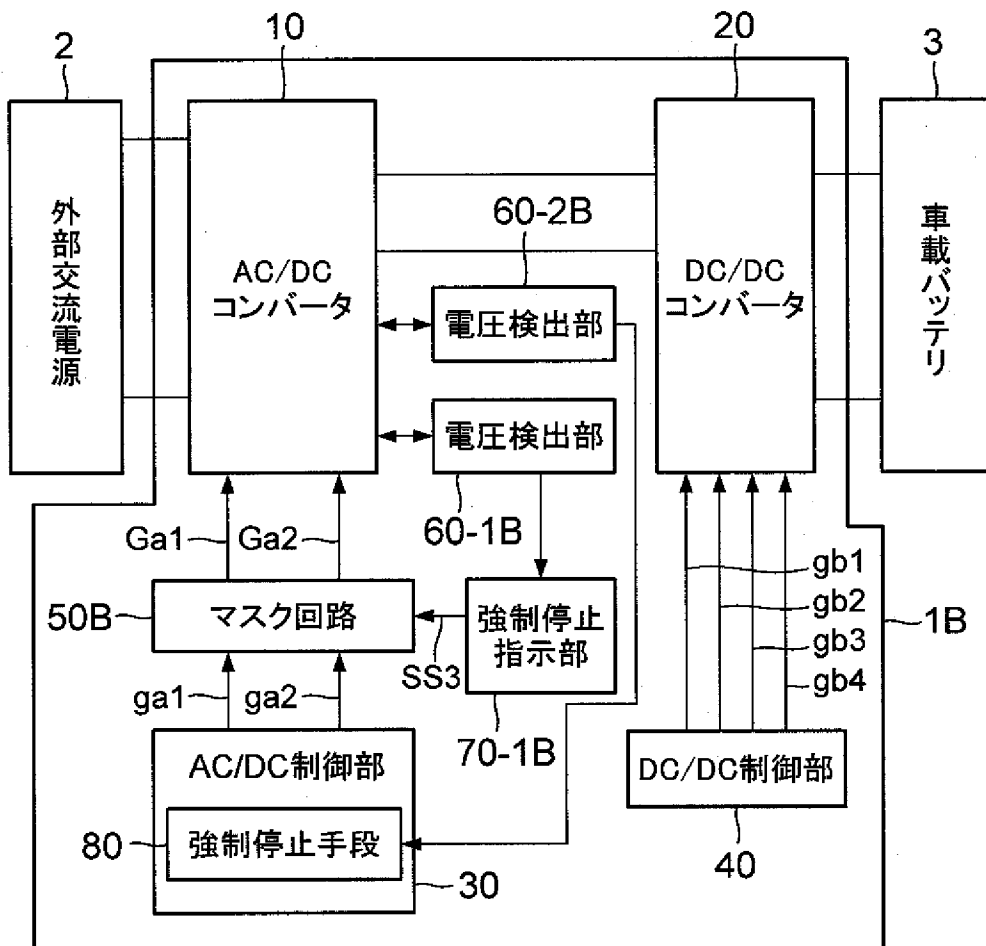
[図1]



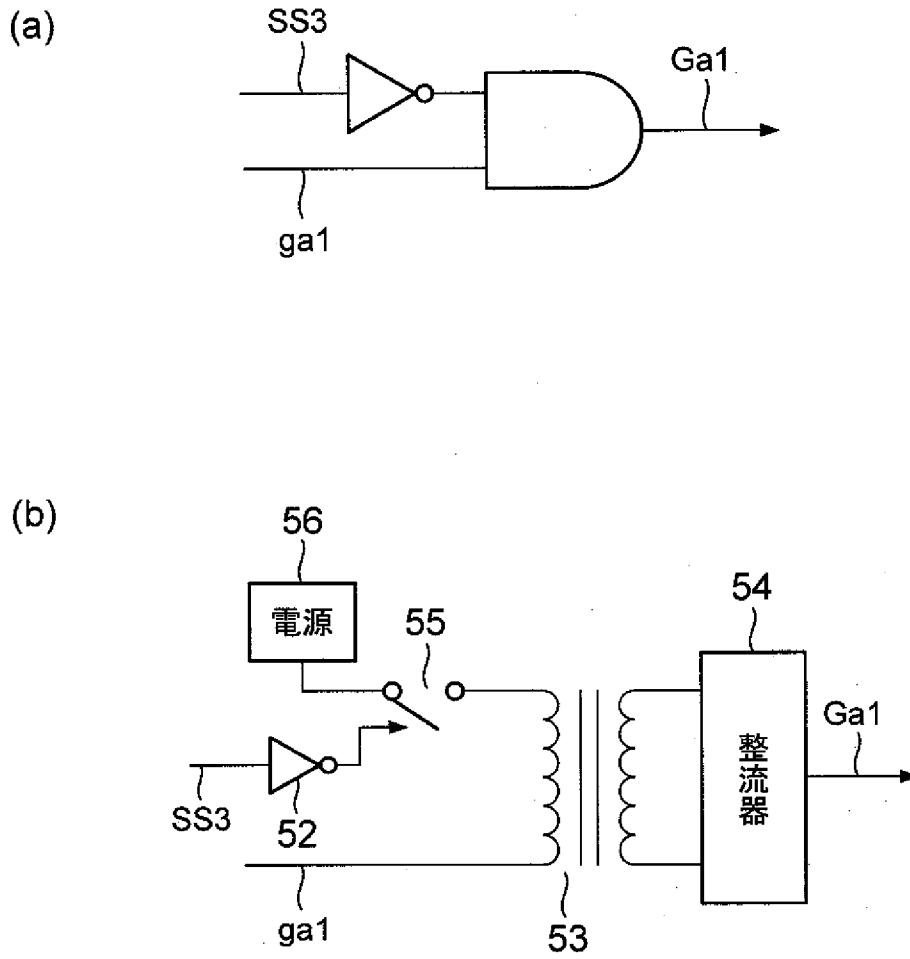
[図2]



[図3]

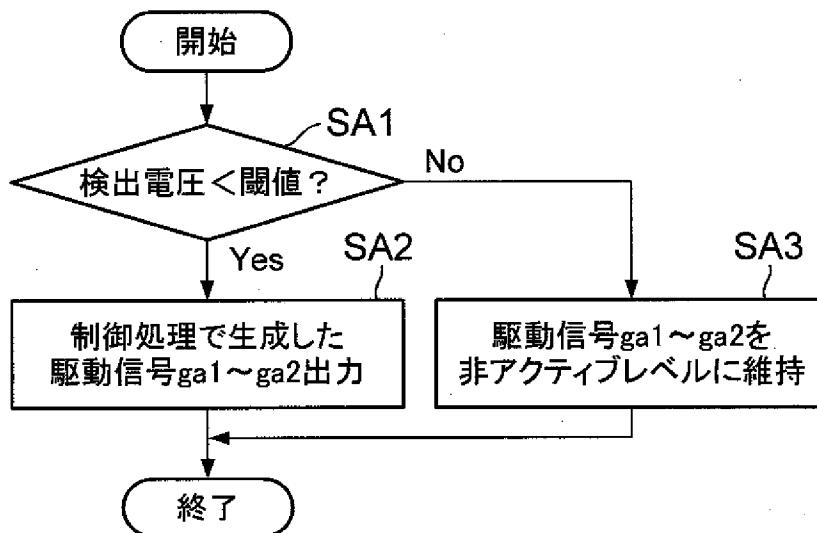


[図4]

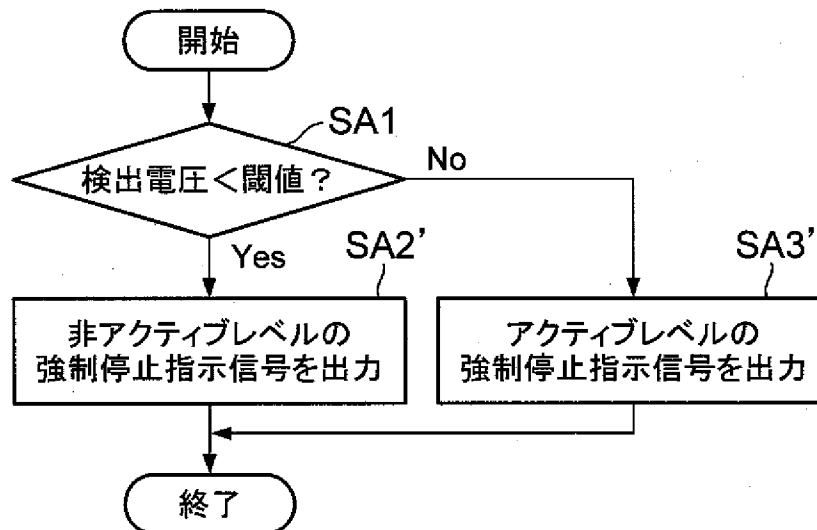


[図5]

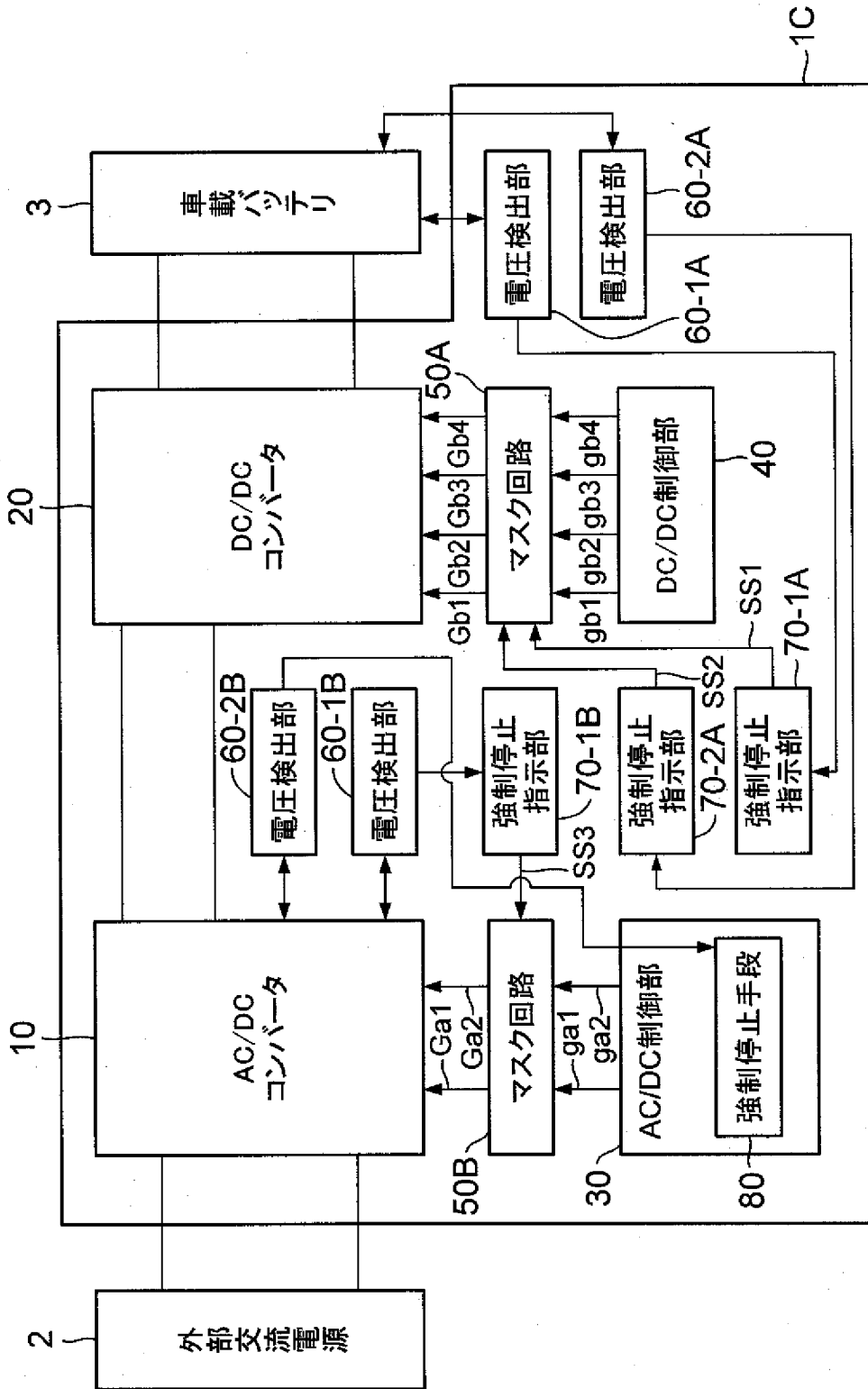
(a)



(b)



[図6]



[図7]

(a)

| | AC/DCコンバータ の強制停止手段 | DC/DCコンバータ の強制停止手段 |
|-------------|-----------------------|-----------------------|
| 二重化 パターン | ハード/ハード | ハード/ハード |
| | ハード/ハード | ハード/ソフト |
| | ハード/ソフト | ハード/ハード |
| | ハード/ソフト | ハード/ソフト |

(b)

| | AC/DCコンバータ の強制停止手段 | DC/DCコンバータ の強制停止手段 |
|-------------|-----------------------|-----------------------|
| 二重化 パターン | ハード/ハード | ハード/ハード |
| | ハード/ハード | ハード/ソフト |
| | ハード/ハード | ソフト/ソフト |
| | ハード/ソフト | ハード/ハード |
| | ハード/ソフト | ハード/ソフト |
| | ハード/ソフト | ソフト/ソフト |
| | ソフト/ソフト | ハード/ハード |
| | ソフト/ソフト | ハード/ソフト |
| | ソフト/ソフト | ソフト/ソフト |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/064541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J7/00(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)
B60L1/00-3/12, 7/00-13/00, 15/00-15/42, G05F1/12-1/44, 1/45-7/00,
H02H1/00-3/07, 7/00, 7/10-7/20, H02J7/00-7/12, 7/34-7/36, H02M3/00-3/44

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y A | JP 2008-118727 A (TDK Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraphs [0018], [0028] to [0029], [0038], [0044], [0055] to [0062]; fig. 1 to 6 & US 2008/0101096 A1 & EP 1919070 A2 | 1-2, 6 3-5, 7 |
| Y | JP 2013-126349 A (Panasonic Corp.), 24 June 2013 (24.06.2013), paragraphs [0003] to [0004], [0018] to [0025] (Family: none) | 1-2, 6 |
| Y | JP 2012-157128 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraphs [0003], [0035] to [0036], [0040] to [0043], [0066] & CN 102621494 A | 1-2, 6 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

| | |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search 06 August, 2014 (06.08.14) | Date of mailing of the international search report 19 August, 2014 (19.08.14) |
|---|--|

| | |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064541

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 11-098701 A (Sony Corp.), 09 April 1999 (09.04.1999), claim 1 (Family: none) | 6 |
| A | JP 2012-114999 A (Nichicon Corp.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraphs [0025], [0027]; fig. 2 (Family: none) | 1-7 |
| A | JP 2014-027854 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0033], [0036] to [0039]; fig. 5 (Family: none) | 1-7 |
| A | JP 2007-267501 A (Fujitsu Ltd.), 11 October 2007 (11.10.2007), paragraphs [0044] to [0050], [0054]; fig. 5 & US 2007/0228834 A1 & US 2009/0129128 A1 & CN 101047319 A | 3-5 |
| A | JP 2009-131044 A (Toyota Motor Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), claims 1 to 2 (Family: none) | 7 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/00(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 (IPC))

Int.Cl. B60L1/00-3/12, 7/00-13/00, 15/00-15/42, G05F1/12-1/44, 1/45-7/00, H02H1/00-3/07, 7/00, 7/10-7/20, H02J7/00-7/12, 7/34-7/36, H02M3/00-3/44

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 | 1971-2014年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2014年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2014年 |

国際調査で使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 |
|-----------------|--|------------------|
| Y A | JP 2008-118727 A (TDK株式会社) 2008.05.22, 【0018】, 【0028】 - 【0029】, 【0038】, 【0044】, 【0055】 - 【0062】, 図1-6 & US 2008/0101096 A1 & EP 1919070 A2 | 1-2, 6 3-5, 7 |
| Y | JP 2013-126349 A (パナソニック株式会社) 2013.06.24, 【0003】 - 【0004】, 【0018】 - 【0025】 (ファミリーなし) | 1-2, 6 |

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、国際出願日以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

06.08.2014

国際調査報告の発送日

19.08.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

吉村 伊佐雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

4 2 3 5

| C (続き) . 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 |
| Y | JP 2012-157128 A (三洋電機株式会社) 2012. 08. 16, 【0003】, 【0035】 - 【0036】, 【0040】 - 【0043】, 【006 6】 & CN 102621494 A | 1-2, 6 |
| Y | JP 11-098701 A (ソニー株式会社) 1999. 04. 09, 【請求項1】等 (フ ァミリーなし) | 6 |
| A | JP 2012-114999 A (ニチコン株式会社) 2012. 06. 14, 【0025】, 【0027】, 図2 (ファミリーなし) | 1-7 |
| A | JP 2014-027854 A (三菱電機株式会社) 2014. 02. 06, 【0033】, 【0036】 - 【0039】, 図5 (ファミリーなし) | 1-7 |
| A | JP 2007-267501 A (富士通株式会社) 2007. 10. 11, 【0044】 - 【0050】, 【0054】, 図5 & US 2007/0228834 A1 & US 2009/0129128 A1 & CN 101047319 A | 3-5 |
| A | JP 2009-131044 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 06. 11, 【請求項 1】 - 【請求項2】 (ファミリーなし) | 7 |