

電気自動車 シリーズ

# 電気自動車 EV と 商用 AC 電力

2018.9

# sample

# 電気自動車EVと商用AC電力

## 本書で取り上げる技術対象

電気自動車 EV の普及台数が増えるにつれ、地上側では商用 AC 系統電力と EV の係わりが重要になります。自然災害の非常用電源としても、あるいは、住宅や都市の分散エネルギーマネジメント (HEMS/TEMS) にも絡み、EV と系統電力の係わりから生まれる技術課題がたくさんありそうです。

本書は原出願が 2015 年以後の最近の発明を調べ、(系統)商用 AC-AC/DC-BAT、あるいは回生、BAT-DC/AC-商用 AC (系統) など、EV と商用電力系統の関連で特許出願に至った最新技術と、取り組んだ企業の着眼点を俯瞰しました。観点 (アングル) の割り付けは、発明の特徴と明細書の課題認識を参考にして、これからの発明導出のキッカケ情報になることをねらい、放射状のガイドマップに展開しています。

電気自動車 EV は急速に拡がりつつある未成熟市場です。EV を商用電力系統との絡みで見ると、まだまだたくさんの技術的課題が残されているように思います。

<編集にあたって>

商用 AC 系統電力 (グリッド) 側から見るか、電気自動車側から見るか、あるいは、パワートレインとして見るか、情報 (制御) として見るかなど、いろいろな見方があります。本書では、商用 AC/高圧 DC/電池の充電・放電で見えます。電力の保護安全観点から見直すと別な世界が展望できそうです。

2018年9月

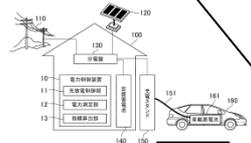
## ◆ガイドマップの説明

| 観点 (アングル)                  | 件数   | 定義  |
|----------------------------|------|---|
| EV と商用 AC との分散電力システム       | 21 件 | EV と住宅や都市のエネルギーマネジメントシステム EMS (HEMS/TEMS) に特徴がある特許情報を取り上げました。提供 AC の高調波抑制や EV バッテリー用パワーコントローラ制御のほか、商用 AC 系統への逆流防止など、多くのシステム制御技術が含まれています。                                  |
| EV を商用 AC で充電する            | 17 件 | 商用 AC (100V/200V) で EV を充電する技術に特徴がある特許情報を取り上げました。いわゆる普通充電です。受電側 EV での AC/DC 力率改善や給電側電源情報 (定格電流など) 判定、AC 受電側の平滑コンデンサ安全対策やリレー回路の劣化のほか、AC/DC コンバータの冷却ファン騒音などの多様な課題認識が読み取れます。 |
| EV を整流 DC (AC/DC 変換) で充電する | 3 件  | AC/DC 充電機で DC 変換した直流電力を車外から EV に充電する技術に特徴がある特許情報を取り上げました。急速充電の技術的取り組みです。充電ステーションの力率最適化やオーバーシュート対策などが含まれています。  |
| 地上から EV に AC か DC のいずれでも給電 | 2 件  | AC 充電と DC 充電の互換性技術に特徴がある特許情報を取り上げました。CHAdemo (DC 急速充電) と J1772 (AC 普通充電) に充電方式を変更できる互換性のある車両用充電などが含まれています。  |
| EV 付設する商用 AC 用アウトレット       | 6 件  | EV 車両に付設する商用 AC コンセントに着目した特許情報を取り上げました。非常時や屋外キャンプなどで家電品やパソコンなどを利用する場合の AC 電源の供給技術です。  |
| 将来の非接触給電                   | 9 件  | 商用 AC 電力を高周波に変換してワイヤレス電力伝送する技術に特徴がある特許情報を取り上げました。インピーダンスミスマッチによる反射電力対策や AC ゼロクロスでの充電電流リップル対策などが含まれています。ワイヤレス電力伝送の電源に商用 AC も含むという程度の情報は除いてあります。                            |
| 商用 AC ならではの保護安全対策          | 6 件  | 商用 AC 電力に関わる保護安全に着目した特許情報を取り上げました。AC/DC の突入防止保護回路や充電許容電流オーバーを防ぐ安全回路などが含まれています。  |
| その他の参考情報                   | 5 件  | 上記以外の参考情報を取り上げました。系統契約料金への対策や充電コネクタ、移動充電車などが含まれています。  |

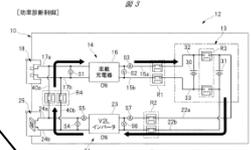
(計 69 件)

# ガイドマップ (目次)

分類の特徴を示す代表的な特許図面を掲載しています



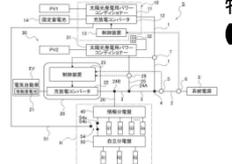
特開2017-  
[Redacted]



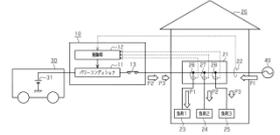
特開2017-  
[Redacted]



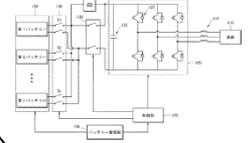
特開2017-  
[Redacted]



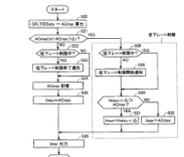
特開2018-  
[Redacted]



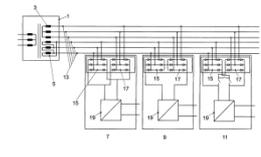
特開2017-  
[Redacted]



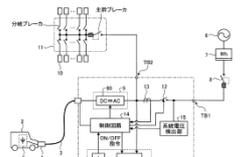
特開2017-200417  
エルエス産電株式会社



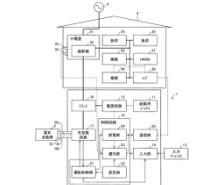
特開2017-  
[Redacted]



特開2017-153353  
ドクター エンジニール  
ハー ツェー エフ  
ポルシェ  
アクチエンゲゼルシャフト



特開2018-093659  
三菱電機株式会社



特開2018-064431  
株式会社椿本チエイン

EVと商用AC  
との分散電力  
システム  
P.1

EVを商用ACで  
充電する  
P.45

EVを整流  
DC(AC/DC変換)  
で充電する  
P.75

電気自動車シリーズ  
電気自動車EVと  
商用AC電力  
ガイドマップ(TN,YS)  
©NeoTechnology

地上からEVに  
ACかDCの  
いずれでも給電  
P.85

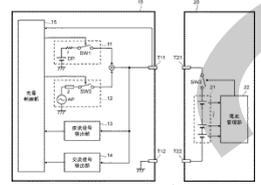
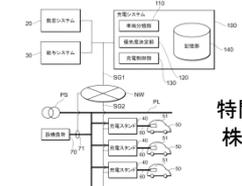
その他の  
参考情報  
P.139

商用AC  
ならではの  
保護安全対策  
P.123

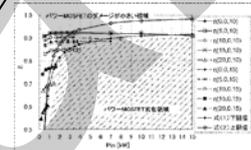
将来の  
非接触給電  
P.101

EV付設する  
商用AC用  
アウトレット  
P.89

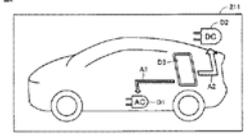
特開2018-042296  
株式会社デンソー



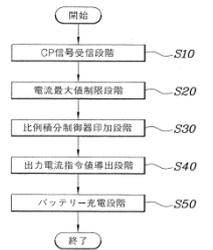
特開2018-050396  
トヨタ自動車株式会社



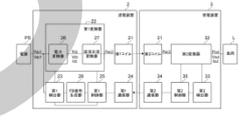
特開2017-  
[Redacted]



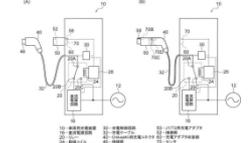
特開2018-  
[Redacted]



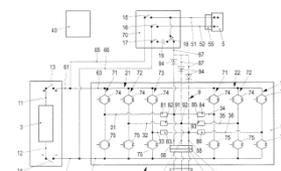
特開2018-  
[Redacted]



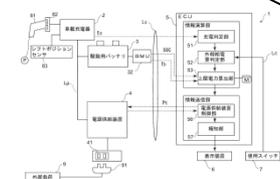
特開2017-175698  
株式会社IHI



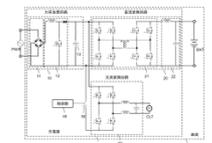
特開2018-082601  
トヨタホーム株式会社



特開2016-158488  
ドクター エンジニール  
ハー ツェー エフ  
ポルシェ  
アクチエンゲゼル  
ルシャフト



特開2018-014820  
三菱自動車工業株式会社



特開2017-  
[Redacted]

IPC/FIガイド P.151  
掲載特許一覧 P.155

# EVと商用ACとの 分散電力システム

## アングルの定義

EVと住宅や都市のエネルギー管理システムEMS(HEMS/TEMS)に特徴がある特許情報を取り上げました。提供ACの高調波抑制やEVバッテリー用パワーコントローラ制御のほか、商用AC系統への逆潮流防止など、多くのシステム制御技術が含まれています。

|              |      |             |       |      |      |                      |
|--------------|------|-------------|-------|------|------|----------------------|
| (51) Int.Cl. |      | テ-マコード' (参) | F I   |      |      | (21)特願2016-236546    |
| H02M         | 7/48 | (2007.01)   | 5H730 | H02M | 7/48 | R                    |
| H02M         | 3/28 | (2006.01)   | 5H770 | H02M | 3/28 | H                    |
|              |      |             |       |      |      | (22)平成28年(2016)12月6日 |

【Fターム】5H730 AS17 BB23 BB43 BB57  
DD04 EE02 EE59 FD01  
FD31

[ 続きあり ]

(71)出願人 三菱電機株式会社  
(72)発明者 春日井 誠 (外1名)

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

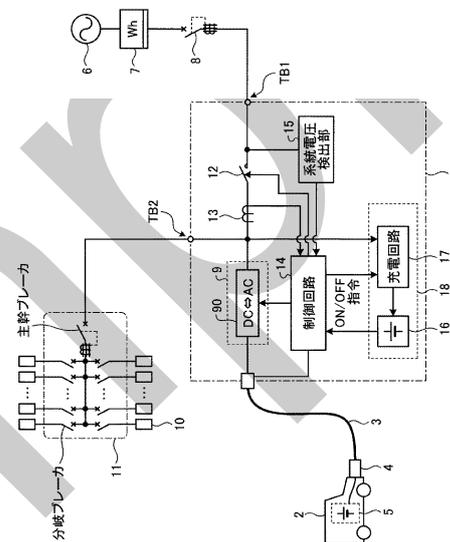
(54)【発明の名称】パワーコンディショナ

(57)【要約】

【課題】バッテリーの充電回路を有していても、交流出力に含まれる高調波電流を低減することが可能なパワーコンディショナを得る。

【解決手段】パワーコンディショナ1は、商用系統電源6に接続される第一の端子台TB1と、外部負荷10に接続される第二の端子台TB2と、第一の端子台を介して商用系統電源から入力される交流電力を直流電力に変換して出力し、外部蓄電池5から入力される直流電力を交流電力に変換して出力する電力変換装置9と、第一および第二の端子台の間に設けられ電氣的な接続を制御する開閉器12と、電力変換装置を制御し停電した場合に第一および第二の端子台を電氣的に遮断させる制御回路14と、制御回路を起動するためのバッテリー16と、第二の端子台に接続されバッテリーを充電するための充電回路17を備え、制御回路は、商用系統電源が正常で、外部蓄電池を充電する場合および外部負荷に給電する場合に、充電回路を動作させない。

【選択図】図1



【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車用のパワーコンディショナに関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

商用系統電源に接続される第一の端子台と、外部負荷に接続される第二の端子台と、前記第一の端子台を介して商用系統電源から入力される交流電力を直流電力に変換して出力し、外部蓄電池から入力される直流電力を交流電力に変換して前記第二の端子台に出力する電力変換装置と、前記第一の端子台と前記第二の端子台との間に設けられ

電氣的な接続を制御する開閉器と、前記電力変換装置を制御し、前記商用系統電源が停電した場合に前記第一の端子台と前記第二の端子台とを電氣的に遮断するように前記開閉器を制御する制御回路と、前記制御回路を起動するためのバッテリーと、前記第二の端子台に接続され、前記バッテリーを充電するための充電回路と、を備え、前記制御回路は、前記商用系統電源が正常で、前記電力変換装置が出力する直流電力で前記外部蓄電池を充電する場合および前記電力変換装置が出力する交流電力を前記第二の端子台を經由して前記外部負荷に給電する場合に、前記充電回路を動作させないことを特徴とするパワーコンディショナ。

【請求項2】

前記制御回路は、前記外部蓄電池を充電したことにより最大充電容量に達して前記電力変換装置に前記外部蓄電池への充電を終了させた場合は、前記充電回路に前記バッテリーを充電させることを特徴とする請求項1に記載のパワーコンディショナ。

【請求項3】

前記制御回路は、前記外部負荷に給電中に、前記外部蓄電池の充電容量が放電下限値まで達して前記電力変換装置に前記外部負荷への給電を終了させた場合は、前記充電回路に前記バッテリーを充電させることを特徴とする請求項1または2に記載のパワーコンディショナ。

【請求項4】

前記制御回路は、前記外部蓄電池と前記電力変換装置とが電氣的に遮断されている場合は、前記充電回路に前記バッテリーを充電させることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のパワーコンディショナ。

【請求項5】

前記制御回路は、前記商用系統電源が停電した場合において、前記電力変換装置が出力する交流電力を前記第二の端子台を経由して前記外部負荷に給電する場合は、前記充電回路に前記バッテリーを充電させることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のパワーコンディショナ。

sample

# EVを商用ACで 充電する

## アングルの定義

商用AC(100V/200V)でEVを充電する技術に特徴がある特許情報を取り上げました。いわゆる普通充電です。受電側EVでのAC/DC力率改善や給電側電源情報(定格電流など)判定、AC受電側の平滑コンデンサ安全対策やリレー回路の劣化のほか、AC/DCコンバータの冷却ファン騒音などの多様な課題認識が読み取れます。

|                      |              |            |                     |
|----------------------|--------------|------------|---------------------|
| (51) Int.Cl.         | テ-マコード' (参考) | F I        | (21)特願2016-170763   |
| B60L 11/18 (2006.01) | 5G503        | B60L 11/18 | A                   |
| H02J 7/00 (2006.01)  | 5H125        | B60L 11/18 | C                   |
| H02J 7/02 (2016.01)  |              | H02J 7/00  | P                   |
|                      |              | H02J 7/02  | F                   |
|                      |              |            | (22)平成28年(2016)9月1日 |

【Fターム】5G503 AA01 BA02 BB01 CA01  
CA08 CB06 FA06 GB03  
GD06

[ 続きあり ]

(71)出願人 トヨタ自動車株式会社  
(72)発明者 丹羽 大和 (外1名)

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(54)【発明の名称】電動車両

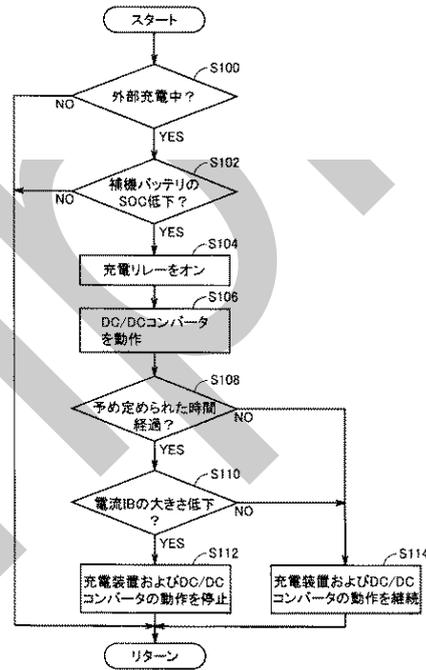
(57)【要約】

【課題】外部から供給される電力が小さい場合でも、メインバッテリーの充電を継続して利便性の悪化を抑制する。

【解決手段】ECUは、外部充電中であって(S100にてYES)、補機バッテリーのSOCが低下している場合(S102にてYES)、充電リレーをオンするステップ(S104)と、DC/DCコンバータを動作させるステップ(S106)と、予め定められた時間が経過している場合であって(S108にてYES)、かつ、電流IBの大きさが低下している場合(S110にてYES)、充電装置およびDC/DCコンバータの動作を停止するステップ(S112)と、予め定められた時間が経過していない場合(S108にてNO)、あるいは、電流IBの大きさが低下していない場合(S110にてNO)、充電装置およびDC/DCコンバータの動作を継続するステップ(S114)とを含む、制御処理を実行する。

【選択図】図3

図3



【技術分野】

【0001】

本発明は、外部から電力の供給を受けて、搭載された蓄電装置の充電が可能な電動車両の制御に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両を走行させる駆動源である回転電機と、前記回転電機に電力を供給する第1蓄電装置と、前記車両に搭載された補機に電力を供給する第2蓄電装置と、前記車両の外部に設けられる外部電源からの交流電力を前記第1蓄電装置の充電が可能な第1直流電力に変換して前記第1蓄電装置に出力するための第1電力変換装置

と、

前記第1電力変換装置において変換された前記第1直流電力を前記第2蓄電装置の充電が可能な第2直流電力に変換して前記第2蓄電装置に出力するための第2電力変換装置と、

前記第1電力変換装置の動作と前記第2電力変換装置の動作とを制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記外部電源から前記交流電力が前記車両に供給される場合に前記第1電力変換装置を作動させるとともに、前記第2蓄電装置の残容量が第1しきい値よりも低いときには、さらに前記第2電力変換装置を作動させ、

前記第2電力変換装置の作動を開始してから予め定められた時間が経過した後に、前記第1蓄電装置の電流の大

きさが第2しきい値よりも低下した場合には、前記第1電力変換装置および前記第2電力変換装置の作動を停止する、電動車両。

sample

# IPC/FIガイド

sample

# IPC/FIガイド

深掘した調査を行う上でのガイドとしてもご利用いただけます。深掘調査には特許分類 IPC（国際特許分類）や日本特許庁独自の FI（ファイルインデックス）を使うと便利です。この IPC/FI ガイドでは、本書で実際にとりあげた全アングルの特許情報に用いられている IPC と FI を抽出し、掲載しています。実際の公報に付与されている IPC と FI を知り、それに基づいて類似の公報を探る場合の手がかりとしてご利用いただくことを目的としています。IPC、FI の説明は「特許情報プラットフォーム」をご参照ください。

「特許情報プラットフォーム」<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/>

## 電気自動車 EV と商用 AC 電力 上位 5 位の IPC/FI

- ・ 頻出度上位 5 位までを掲載しています。
- ・ IPC は発明情報、付加情報の区別なく集計しています。
- ・ FI は公報フロントページではなく、審査経過情報に付与されている FI を記載しています。編集時点で審査経過情報の無いものは除いています。

EV と商用 AC との分散電力システム: 21 件

| IPC                 | 件数 | FI          | 件数 |
|---------------------|----|-------------|----|
| H02J7/00 (20060101) | 15 | H02J 7/00 P | 13 |
| H02J7/35 (20060101) | 10 | H02J 7/35 K | 10 |
| ■■■■■ ■■■■■         | 10 | ■■■■■ ■■■■■ | 10 |
| ■■■■■ ■■■■■         | 9  | ■■■■■ ■■■■■ | 6  |
| ■■■■■ ■■■■■         | 8  | ■■■■■ ■■■■■ | 6  |
| ■■■■■ ■■■■■         | 8  | ■■■■■ ■■■■■ | 6  |
| ■■■■■ ■■■■■         | 8  | ■■■■■ ■■■■■ | 6  |

EV を商用 AC で充電する: 17 件

| IPC                  | 件数 | FI           | 件数 |
|----------------------|----|--------------|----|
| B60L11/18 (20060101) | 15 | B60L 11/18 C | 14 |
| H02J7/00 (20060101)  | 14 | H02J 7/00 P  | 14 |
| ■■■■■ ■■■■■          | 6  | ■■■■■ ■■■■■  | 6  |
| ■■■■■ ■■■■■          | 6  | ■■■■■ ■■■■■  | 4  |
| ■■■■■ ■■■■■          | 6  | ■■■■■ ■■■■■  | 3  |
| ■■■■■ ■■■■■          | 6  | ■■■■■ ■■■■■  | 3  |

# 掲載特許一覧表

