 技術と特許をつなぐ  
パテントガイドブック

自動車 シリーズ

# 電気自動車 EV の 充電時間短縮

2018.7

---

**ネオテクノロジー**  
NeoTechnology Inc. 技術と特許

# 電気自動車EVの充電時間短縮

## 本書で取り上げる技術対象

電気自動車EVの最大の弱点はバッテリーの充電時間です。ガソリン車の給油は数分で済みます。EVは急速充電で30～45分も待たなければなりません。充電時間の短縮はEVが避けられない重要な技術課題であり、二次電池の材料開発から高電圧直列充電やワイヤレス充電、オンオフ制御、キャパシタ利用、EV車運用や充電予約枠の設定、EVユーザ向け高精度残量表示サービス、さらには電池交換方式まで、ハード、ソフト、ユースまでの広範囲に及んでいます。本書は、2015年以後出願の最新公開（公表）特許情報251件を調べ、EV充電時間の短縮を取り巻く最新の技術観点を俯瞰しました。正攻法で一步先を攻めるだけでなく逆転の発想で新たな攻め口を探るなど、新技術開拓のガイドとしてご利用ください。

【主な企業】トヨタ自動車、三菱自動車、日産自動車、豊田自動織機、矢崎総業、本田技研工業、ダイムラー、パナソニックIPマネジメント、住友大阪セメント、デンソー、オートネットワーク技術研究所、住友電装、住友電工、東芝、三菱電機など

<編集にあたって>

検索母集団は約250件ありましたが、全件の査読から実際にガイドブック用に使われたのは約75件に過ぎません。この技術テーマは、キーワード「急速充電」だけでは不十分で、「充電、チャージ、等」と「短時間、早い充電、等」に伴う多くのノイズ情報を含むからです。特許調査の難しい技術テーマです。本ガイドブックは、ますます重要度が高まる本テーマの特許調査の下調べ資料としても有用です。

2018年7月

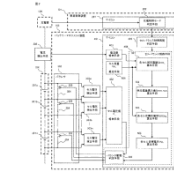
## ◆ガイドマップの説明

観点（アングル）	件数	定義
充電回路を改善する考え方	23 件	充電回路の動作に着目し、急速充電や充電時間の短縮に取り組む考え方の具体例を取り上げました。オンオフ充電やバランス充電、普通充電と急速充電の組み合わせなどが含まれています。温度管理は別な観点を参照ください。
充電時間と EV ユーザーサービスの考え方	15 件	充電時間をユーザーサービスに置き換える考える方の具体例を取り上げました。充電時間に見合ったルート選択や充電予約、充電料金の設定などが含まれています。
温度管理に着目する考え方	8 件	大電流の充電と電池の温度管理に着目した特許情報を取り上げました。大電流急速充電のための温度管理技術だけでなく、電流パスの放熱構造を不要にする工夫なども含まれています。
二次電池を改善する考え方	8 件	二次電池それ自体に着目し、急速充電特性や充電時間の短縮に迫る考え方の特許情報を取り上げました。負極炭素粒子の粒度分布と形状の制御や固体電解質層を積層した全固体二次電池などが含まれています。ただし、高出力化やサイクル特性に関する特許情報は除いています。
非接触 WPT に期待する考え方	10 件	非接触（ワイヤレス）電力伝送 WPT と EV 充電の充電時間短縮を組み合わせる考え方の具体例を取り上げました。磁性材料を用いる大電流充電の可能性などが含まれています。
安全・コネクタ接続・劣化診断など	7 件	異常や不正の対策、ケーブル接続作業の短縮などの特許情報を取り上げました。モデル式と実測データをフィッティングさせる電池劣化の推定なども含まれています。
電池ごと交換する考え方	3 件	電池を交換する考え方で充電を短時間化する具体例を取り上げました。
その他の参考情報	2 件	環境対策や充電特性の相関把握など、上記以外の参考情報を取り上げました。

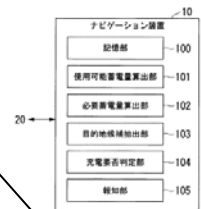
(計 76 件)

# ガイドマップ (目次)

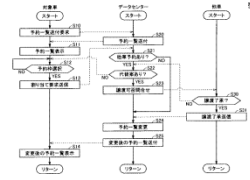
分類の特徴を示す代表的な特許図面を掲載しています



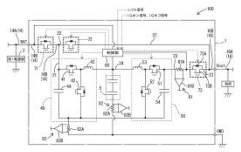
特開2017-  
[Redacted]



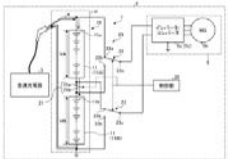
特開2018-077062  
本田技研工業株式会社



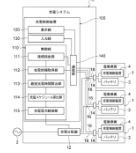
特開2018-  
[Redacted]



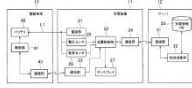
特開2018-  
[Redacted]



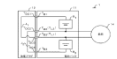
特開2018-033264  
矢崎総業株式会社



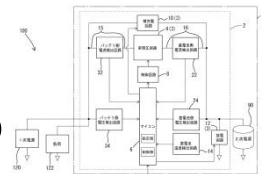
特開2017-  
[Redacted]



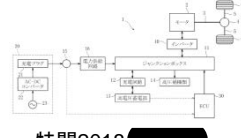
特開2017-  
[Redacted]



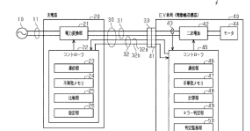
特開2018-  
[Redacted]



特開2017-163713  
株式会社オートネット  
ワーク技術研究所,  
住友電装株式会社,  
住友電気工業株式会社



特開2018-  
[Redacted]



特開2018-  
[Redacted]

充電時間とEVユーザーサービスの考え方の改善  
⇒ P.47

温度管理に  
着目する考え方  
⇒ P.77

充電回路を改善する考え方  
⇒ P.1

自動車シリーズ  
電気自動車EVの  
充電時間短縮  
ガイドマップ(TN)  
©NeoTechnology

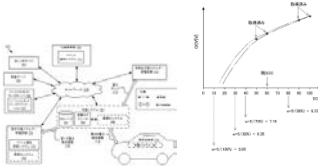
二次電池を改善する  
考え方  
⇒ P.95

その他の  
参考情報  
⇒ P.163

電池交換する  
考え方  
⇒ P.155

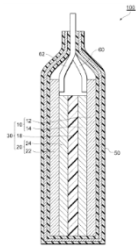
安全・コネクタ接続・劣化診断など  
⇒ P.139

非接触WPTに期待する  
考え方  
⇒ P.115

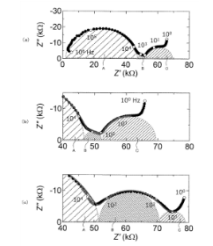


特開2017-163823  
トヨタ自動車株式会社

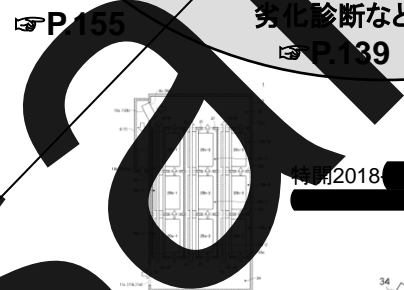
特開2017-  
[Redacted]



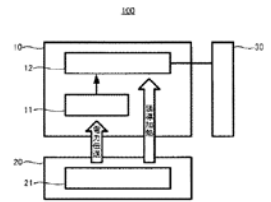
特開2017-183053  
TDK株式会社



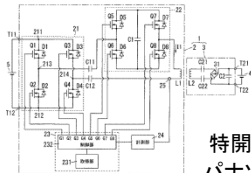
特開2018-  
[Redacted]



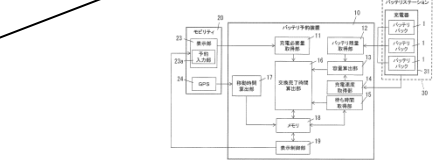
特開2018-  
[Redacted]



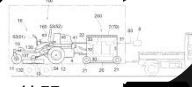
特開2018-  
[Redacted]



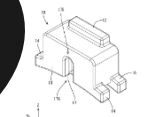
特開2017-216783  
パナソニックIPマネジメント  
株式会社



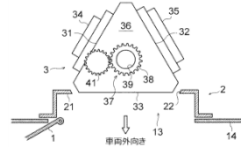
特開2017-091427  
オムロン株式会社



特開2017-  
[Redacted]



特開2016-  
[Redacted]



特開2016-144965  
三菱自動車工業株式会社

IPC/FIガイド ⇒ P.171  
掲載特許一覧 ⇒ P.175

# 充電回路を改善する 考え方

## アングルの定義

充電回路の動作に着目し、急速充電や充電時間の短縮に取り組む考え方の具体例を取り上げました。オンオフ充電やバランス充電、普通充電と急速充電の組み合わせなどが含まれています。温度管理は別な観点を参照ください。

(51) Int.Cl.	テ-マコード' (参)	F I	(21)特願2016-142588
H02J 7/00 (2006.01)	5G503	H02J 7/00	U
H02J 7/10 (2006.01)	5H030	H02J 7/10	B
H02J 7/02 (2016.01)	5H125	H02J 7/02	H
H01M 10/48 (2006.01)		H02J 7/10	H
H01M 10/44 (2006.01)		H01M 10/48	P
			(22)平成28年(2016)7月20日

【Fターム】5G503 AA01 BA02 BB02 CA01  
CA10 CA11 DA08 EA02  
EA08 FA06 GD03 GD06

[ 続きあり ]

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

愛知県豊田市トヨタ町1番地

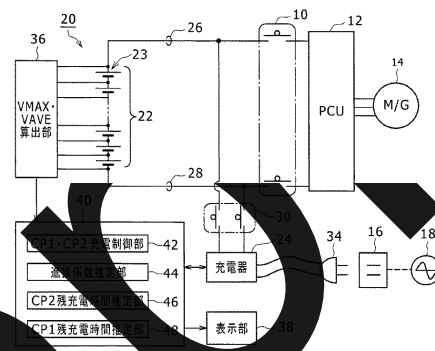
(54)【発明の名称】二次電池の充電システム

(57)【要約】

【課題】二次電池の充電システムにおいて、実際の残充電時間と乖離の少ない表示をすることである。

【解決手段】充電システム20は、二次電池22、充電器24、二次電池22を構成する複数の電池セル23についてセル最大電圧VMAXとセル平均電圧VAVEとを求めるVMAX・VAVE算出部36、及び、二次電池22の充電完了までの残充電時間を表示する表示部38、制御装置40を含む。制御装置40は、CP1、CP2充電制御部42と、VMAX及びVAVEのそれぞれに関して現在の充電進捗率を示す進捗係数を推定する進捗係数推定部44と、進捗係数を用いてCP2充電における現在の残充電時間を推定するCP2残充電時間推定部46と、CP2充電開始時点でCP1充電について充電余力がある場合に現在のCP1残充電時間を推定するCP1残充電時間推定部48を備える。

【選択図】図1



【技術分野】

【0001】

本開示は、二次電池の充電システムに関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

二次電池に充電器を用いて充電するに当たり、前記充電器の充電可能な最大電力で充電するCP1充電と、前記CP1充電の完了後に前記CP1充電における充電電力よりも少ない充電電力で充電するCP2充電とを行う充電システムであって、前記二次電池を構成する複数の電池セルのセル電圧について、セル最大電圧VMAXと、セル平均電圧VAVEとを求めるVMAX・VAVE算出部と、

前記CP2充電において、前記CP2充電が完了する電池電圧であるCP2充電完了電圧と前記CP2充電が開始したときの電池電圧との差を前記CP2充電の初期電圧差分とし、前記CP2充電完了電圧と現在のVMAXとの差を現在の第1電圧差分として{(現在の第1電圧差分)/(CP2充電の初期電圧差分)}に対応する第1進捗係数を推定し、前記CP2充電完了電圧と現在のVAVEとの差を現在の第2電圧差分として{(現在の第2電圧差分)/(CP2充電の初期電圧差分)}に対応する第2進捗係数を推定する進捗係数推定部と、前記第1進捗係数を用いて現在のVMAXによるCP2残充電時間を求め、前記第2進捗係数を用いて現在のVAVEによるCP2残充電時間を求め、これらの大きい方を現在のCP2残充電時間と推定するCP2残充電時

# 充電時間とEVユーザーサービスの考え方

## アングルの定義

充電時間をユーザーサービスに置き換える考える方の具体例を取り上げました。充電時間に見合ったルート選択や充電予約、充電料金の設定などが含まれています。

sample

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全10頁) (43)公開日 平成30年(2018)3月29日

(51) Int.Cl.	テ-マコード' (参)	F I	(21)特願2016-184310
G06Q 10/02 (2012.01)	5G503	G06Q 10/02 300	
H02J 7/00 (2006.01)	5H125	H02J 7/00 P	(22)平成28年(2016)9月21日
G06Q 50/10 (2012.01)	5L049	G06Q 50/10	
B60L 11/18 (2006.01)		B60L 11/18 C	

【 F タ-ム 】 5G503 AA01 BA01 BB02 FA06  
5H125 AA01 AC12 AC24 BE01  
CC04 CD10

[ 続きあり ]

(71)出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(72)発明者 片野田 智也

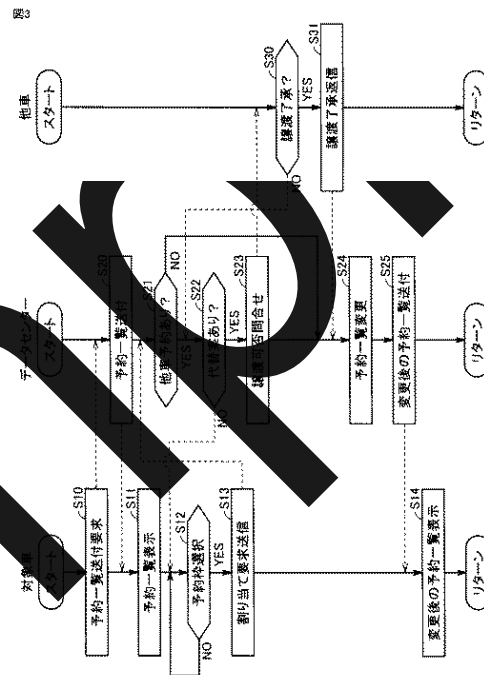
(54)【発明の名称】充電予約システム

(57)【要約】

【課題】車両が充電場所に到着する前に、車両間の充電予約枠の譲渡交渉を効率的に行なう。

【解決手段】充電予約システムは、複数の車両および複数の充電スタンドと無線通信可能なデータセンターを備える。データセンターは、今から充電予約を行なおうとなる対象車から、既に他車に割り当てられている他車予約枠への割り当て要求を無線通信で受信した場合、他車予約枠の譲渡の可否を他車に無線通信で問合せ。そして、データセンターは、上記の問合せに対して、他車予約枠の譲渡を了承する旨の返信を他車から無線通信で受信した場合、他車予約枠を対象車に割り当てる。

【選択図】図3



【技術分野】

【0001】

本開示は、各々が車外の電力で車載の蓄電装置を充電可能な複数の電動車両の充電予約を管理する技術に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

各々が車外の電力で車載の蓄電装置を充電可能な複数の電動車両の充電予約システムであって、前記複数の電動車両と無線通信可能に構成された通信装置と、前記通信装置が受信した信号に従って、充電場所および充電時間帯で規定される複数の予約枠の割り当てを管理

する管理装置とを備え、

前記管理装置は、

第1車両に第1予約枠が割り当てられ第2車両に第2予約枠が割り当てられている状況で、前記第2予約枠への割り当て要求を前記第1車両から受信した場合、前記第2予約枠から前記第1予約枠への予約変更を提案して前記第2予約枠の譲渡の可否を前記第2車両に問合せ、前記第2予約枠の譲渡を了承する旨の返信を前記第2車両から受信した場合、前記第2予約枠を前記第1車両に割り当てる、充電予約システム。



# 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 の充電時間短縮 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。

充電回路を改善する考え方:23 件

IPC	件数	FI	件数
H02J7/00 (20060101)	19	H01M 10/48 P	15
B60L11/18 (20060101)	15	H02J 7/00 P	15
H01M10/48 (20060101)	15	B60L 11/18 C	12
■■■■■	14	●	7
■■■■■	11	●	7
■■■■■	10	●	7
以下続く		以下続く	

充電時間とEVユーザーサービスの考え方:15 件

IPC	件数	FI	件数
H02J7/00 (20060101)	12	H02J 7/00 P	11
B60L11/18 (20060101)	11	B60L 11/18 C	10
B60L3/00 (20060101)	5	B60L 3/00 S	5
■■■■■	5	●	4
■■■■■	4	●	4
■■■■■	4		3
■■■■■	3	■■■■■ X	3
以下続く		以下続く	

# 掲載特許一覧表

sample

# 掲載特許一覧表

公報番号昇順

公報番号	出願人	発明の名称	出願日	アングル
特開 2016-131158	株式会社東芝	電池バック及び自動車	2016/03/17	二次電池を改善する考え方
特開 2016-131457	株式会社豊田自動織機	非接触充電システムおよびバッテリー搭載車両	2015/01/14	非接触 WPT に期待する考え方
特開 2016-144385	新電元工業株式会社	電気自動車用充電システム	2015/02/05	安全・コネクタ接続・劣化診断など
特開 2016-144965	三菱自動車工業株式会社	車両の充電口	2015/02/06	安全・コネクタ接続・劣化診断など
特開 2017-017865	株式会社デンソー	充電器	2015/07/01	充電回路を改善する考え方
特開 2017-034888	三菱自動車工業株式会社	電動車両の制御装置	2015/08/03	充電回路を改善する考え方
特開 2017-049023	日産自動車株式会社	充電スポット案内システム	2015/08/31	充電時間と EV ユーザーサービスの考え方
特開 2017-049188	トヨタ自動車株式会社	電池の満充電容量推定方法	2015/09/03	充電回路を改善する考え方