

(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2009-136109

(P2009-136109A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>H02J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	7/00	B	5G503		
<b>H01M</b>	<b>10/44</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	7/00	P	5H030		
<b>B60L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	H01M	10/44	Q	5H115		
			B60L	11/18	C			

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-310589 (P2007-310589)  
 (22) 出願日 平成19年11月30日 (2007.11.30)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100064746  
 弁理士 深見 久郎  
 (74) 代理人 100085132  
 弁理士 森田 俊雄  
 (74) 代理人 100112852  
 弁理士 武藤 正  
 (72) 発明者 一志 将人  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 Fターム(参考) 5G503 AA01 BA02 BB01 CA08 CA10  
 CB16 CC02 FA08 GB03 GB06  
 GD04

最終頁に続く

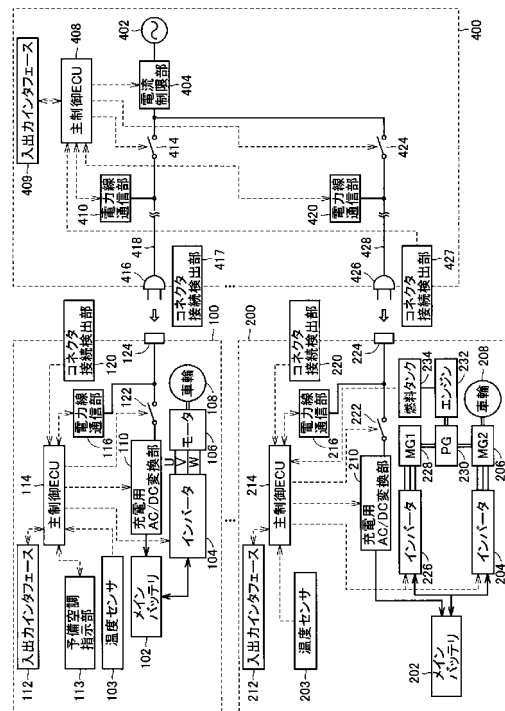
(54) 【発明の名称】 充電制御装置および充電制御方法

(57) 【要約】

【課題】使いたい車両を使いたいときに使用できる可能性が高まり、かつ契約電力内で充電を実行する充電制御装置および充電制御方法を提供する。

【解決手段】充電制御装置は、各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両の蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御装置400であって、制御ECU408は、各車両と外部電源とが結合されたときの蓄電装置の蓄電状態を検出し、複数台の車両の各々について、予想消費電力量を検出し、各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出し、各車両の使用開始時刻を検出し、必要充電量と使用開始時刻から各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを決定し、充電スケジュールに基づいて車両に搭載された蓄電装置を充電する制御を行なう。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両の前記蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御装置であって、

各車両と前記外部電源とが結合されたときの前記蓄電装置の蓄電状態を検出する蓄電状態検出部と、

前記複数台の車両の各々について、予想消費電力量を検出する予想消費電力算出部と、

各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出する必要充電電力量算出部と、

各車両の使用開始時刻を検出する使用時刻検出部と、

前記必要充電量と前記使用開始時刻から各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを決定する充電スケジュール作成部と、

前記充電スケジュールに基づいて前記車両に搭載された蓄電装置を充電する制御部とを備える、充電制御装置。

10

## 【請求項 2】

各前記蓄電装置の充電効率を算出する充電効率算出部をさらに備え、

前記充電スケジュール作成部は、前記充電効率にさらに基づいて前記充電スケジュールを作成する、請求項 1 に記載の充電制御装置。

## 【請求項 3】

前記複数台の車両の少なくともいずれかに設定された運転開始まえの予備空調の指示情報を取得する予備空調情報取得部をさらに備え、

前記予想消費電力量検出部は、前記予備空調に必要な電力も含めて前記予想消費電力量を算出し、

前記充電スケジュール作成部は、前記予備空調の指示に基づいて前記充電スケジュールを作成する、請求項 1 または 2 に記載の充電制御装置。

20

## 【請求項 4】

前記制御部は、前記複数の車両の各々の必要充電電力量をその車両の蓄電装置に充電した後、前記必要充電電力量を超えた蓄電装置の満充電に至るまでの間の充電を各車両の少なくともいずれかに対して続行する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

30

## 【請求項 5】

前記制御部は、車両種別を各前記車両から取得し、

前記充電スケジュール作成部は、前記車両種別に基づいて前記充電スケジュールを決定する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

## 【請求項 6】

前記車両は、

内燃機関と、

前記内燃機関の燃料を貯留する燃料タンクとを含み、

前記充電スケジュール作成手段は、前記燃料タンクの燃料残量に基づいて前記充電スケジュールを作成する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

40

## 【請求項 7】

各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両の前記蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御方法であって、

各車両と前記外部電源とが結合されたときの前記蓄電装置の蓄電状態を検出するステップと、

前記複数台の車両の各々について、予想消費電力量を検出するステップと、

各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出するステップと、

各車両の使用開始時刻を検出するステップと、

前記必要充電量と前記使用開始時刻から各車両の充電時間と充電電力量についての充電

50

スケジュールを決定するステップと、

前記充電スケジュールに基づいて前記車両に搭載された蓄電装置を充電するステップとを備える、充電制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、充電制御装置および充電制御方法に関し、特に、蓄電装置を搭載する複数台の車両に対して、車両外部から充電する制御を行なう充電制御装置および充電制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境にやさしい車両として、蓄電装置を搭載し、駆動装置としてモータを搭載する電気自動車、ハイブリッド自動車および燃料電池自動車などが注目を浴びている。電気自動車は、外部から充電を行なうが、ハイブリッド自動車においても、外部から充電可能な構成とすることも検討されている。

【0003】

特開2001-60293号公報（特許文献1）では、電気車両の車両共用システムにおいて充電状態の一番高い車両をユーザに割り当てるものが開示されている。

【特許文献1】特開2001-60293号公報

【特許文献2】特開2006-74868号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年問題となっている二酸化炭素排出量の抑制等の観点から考えると、二酸化炭素排出量が少ない外部から充電可能な電気自動車やハイブリッド車を複数台所有する家庭や集合住宅等で充電が行われるようになることが予想される。

【0005】

そのような住居で充電を行なう際に以下のような3つの点について問題となる。1)到着順などで車ごとに順番に充電しては、遅く到着した車両は充電がなかなか完了しないため使いたい車を使いたいときに使うことができないことが起こる可能性がある。2)複数台のハイブリッド車や電気自動車への家庭商用電源からの充電が重なると、その他の負荷と合わせた消費電力で、ブレーカーが遮断される可能性がある。3)車の台数に合わせて電力会社との契約電力のアンペア数を大きくするのは、契約料金アップを招きユーザにとって好ましくない。

【0006】

すなわち、このような場所での充電を考えると、帰宅時間、必要充電量、車両使用時刻はバラバラで、しかも契約電力量を超えられないという制約もあるので、これらが満足されない、使用開始時刻に充電が完了していない車両が出てしまう。

【0007】

この発明の目的は、使いたい車両を使いたいときに使用できる可能性が高まり、かつ契約電力内で充電を実行する充電制御装置および充電制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、要約すると、各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両の蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御装置であって、各車両と外部電源とが結合されたときの蓄電装置の蓄電状態を検出する蓄電状態検出部と、複数台の車両の各々について、予想消費電力量を検出する予想消費電力算出部と、各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出する必要充電電力量算出部と、各車両の使用開始時刻を検出する使用時刻検出部と、必要充電量と使用開始時刻から各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを決定する充電スケジュール作成部

10

20

30

40

50

と、充電スケジュールに基づいて車両に搭載された蓄電装置を充電する制御部とを備える。

【0009】

好ましくは、充電制御装置は、各蓄電装置の充電効率を算出する充電効率算出部をさらに備える。充電スケジュール作成部は、充電効率にさらに基づいて充電スケジュールを作成する。

【0010】

好ましくは、充電制御装置は、複数台の車両の少なくともいずれかに設定された運転開始前の予備空調の指示情報を取得する予備空調情報取得部をさらに備える。予想消費電力量検出部は、予備空調に必要な電力も含めて予想消費電力量を算出する。充電スケジュール作成部は、予備空調の指示に基づいて充電スケジュールを作成する。

10

【0011】

好ましくは、制御部は、複数の車両の各々の必要充電電力量をその車両の蓄電装置に充電した後に、必要充電電力量を超えた蓄電装置の満充電に至るまでの間の充電を各車両の少なくともいずれかに対して続行する。

【0012】

好ましくは、制御部は、車両種別を各車両から取得する。充電スケジュール作成部は、車両種別に基づいて充電スケジュールを決定する。

【0013】

好ましくは、車両は、内燃機関と、内燃機関の燃料を貯留する燃料タンクとを含む。充電スケジュール作成手段は、燃料タンクの燃料残量に基づいて充電スケジュールを作成する。

20

【0014】

この発明は、他の局面に従うと、各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両の蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御方法であって、各車両と外部電源とが結合されたときの蓄電装置の蓄電状態を検出するステップと、複数台の車両の各々について、予想消費電力量を検出するステップと、各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出するステップと、各車両の使用開始時刻を検出するステップと、必要充電量と使用開始時刻から各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを決定するステップと、充電スケジュールに基づいて車両に搭載された蓄電装置を充電するステップとを備える。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、契約電力量を拡大させなくても充電が完了する可能性が高まるので、使いたい車両を使いたいときに使用できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について詳しく説明する。なお、図中同一または相当の部分には同一の符号を付し、それらの説明は繰返さない。

【0017】

図1は、本実施の形態の充電制御装置400の使用態様を説明するための概略図である。

40

【0018】

図1を参照して、充電制御装置400は、各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両100, 150, 200の蓄電装置(バッテリーや大容量キャパシタなど)の外部電源からの充電を個々に制御する。

【0019】

外部電源はたとえば商用電源であって、配電線512から受電盤510を經由して各負荷回路に分岐する分電盤500に供給される。

【0020】

50

分電盤 500 には、負荷回路の一つとして充電制御装置 400 が接続される。充電制御装置 400 と車両 100, 150, 200 は、必要に応じて充電ケーブル 101, 151, 201 によってそれぞれ接続される。車両は、バッテリーとモータとを搭載する電気自動車(100, 150)であってもよいし、バッテリーとモータに加えてエンジンを搭載するハイブリッド自動車(200)であってもよい。

【0021】

このような家庭や事業所等では、車両がガレージやパーキングに帰着するタイミングはバラバラであり、車両のバッテリー等の蓄電装置の充電状態(SOC: State Of Charge)もバラバラであり、次に各々の車両を使用開始したい時点もバラバラである。

【0022】

しかも、充電に割ける電力にも限界があり、この限界は電力会社との契約内容(契約アンペア、契約電流、契約容量などと称される)とバッテリーの性能で決まる。充電に割ける電力を大きくするには、契約内容を変更して契約用ブレーカーを電流容量の大きなものにすればよいが、電気の基本料金が増額するので契約容量は必要最低限にしておきたい。

【0023】

充電制御装置 400 は、電力会社との契約範囲内であるべく効率よく車両を充電する制御を行なう。

【0024】

図 2 は、車両と充電装置の構成をより詳細に示したブロック図である。

図 1、図 2 を参照して、車両 100 は、車輪 108 と、車輪 108 を駆動するモータ 106 と、モータ 106 に三相交流電力を与えるインバータ 104 と、インバータ 104 に直流電力を供給するメインバッテリー 102 と、インバータ 104 の制御を行なう主制御 ECU 114 とを含む。すなわち車両 100 は、電気自動車である。

【0025】

車両 100 は、メインバッテリー 102 に外部から充電可能な構成を有する。すなわち車両 100 は、さらに、外部からたとえば交流 100V などの商用電源を与える端子が設けられたコネクタ 124 と、コネクタ 124 に与えられた交流電力を直流電力に変換してメインバッテリー 102 に与える充電用 AC/DC 変換部 110 と、コネクタ 124 と充電用 AC/DC 変換部 110 とを接続するスイッチ 122 と、コネクタ 124 に充電制御装置 400 のコネクタ 416 が接続されたことを検知するコネクタ接続検知部 120 と、電力線通信部 116 とを含む。

【0026】

主制御 ECU 114 は、メインバッテリー 102 の充電状態 SOC (State Of Charge) を監視し、かつ、コネクタ接続検知部 120 によってコネクタ接続を検知する。主制御 ECU 114 は、コネクタ 124 に対しコネクタ 416 が接続された場合に充電状態 SOC が所定値より低いときには、スイッチ 122 を開放状態から接続状態に遷移させ、充電用 AC/DC 変換部 110 を動作させてメインバッテリー 102 の充電を行なう。

【0027】

車両 100 は、メインバッテリーの温度を検知する温度センサ 103 をさらに含む。主制御 ECU 114 は、バッテリー温度が上限値を超えないように、インバータ 104 および充電用 AC/DC 変換部 110 を制御して、バッテリーに対する入出力電力を制限する。

【0028】

車両 100 は、電気自動車であったが、駆動用にモータとエンジンとを併用するハイブリッド車両にも本発明を適用することができる。すなわち、車両 200 は、ハイブリッド車であって、車輪 208 と、車輪 208 を駆動する第 2 モータジェネレータ 206 と、第 2 モータジェネレータ 206 に三相交流電力を与えるインバータ 204 に加えて、燃料タンク 234 と、エンジン 232 と、主として発電を行なう第 1 モータジェネレータ 228 と、第 1 モータジェネレータ 228 で発電された三相交流電力を直流に変換するインバータ 226 とを含む。

【0029】

10

20

30

40

50

車両 200 は、さらに、インバータ 226 から発電された電力が充電され、直流電力をインバータ 204 に直流電力を供給するメインバッテリー 202 と、インバータ 204 および 226 の制御を行なう主制御 ECU 214 とを含む。

#### 【0030】

車両 200 も車両 100 と同様に、メインバッテリー 202 に外部から充電可能な構成を有する。すなわち車両 200 は、さらに、外部からたとえば交流 100V などの商用電源を与える端子が設けられたコネクタ 224 と、コネクタ 224 に与えられた交流電力を直流電力に変換してメインバッテリー 202 に与える充電用 AC/DC 変換部 210 と、コネクタ 224 と充電用 AC/DC 変換部 210 とを接続するスイッチ 222 と、コネクタ 224 に充電制御装置 400 のコネクタ 426 が接続されたことを検知するコネクタ接続検知部 220 と、電力線通信部 216 とを含む。

10

#### 【0031】

主制御 ECU 214 は、メインバッテリー 202 の充電状態 SOC (State Of Charge) を監視し、かつ、コネクタ接続検知部 220 によってコネクタ接続を検知する。主制御 ECU 214 は、コネクタ 224 に対しコネクタ 426 が接続された場合に充電状態 SOC が所定値より低いときには、スイッチ 222 を開放状態から接続状態に遷移させ、充電用 AC/DC 変換部 210 を動作させてメインバッテリー 202 の充電を行なう。

#### 【0032】

車両 200 は、メインバッテリーの温度を検知する温度センサ 203 をさらに含む。主制御 ECU 214 は、バッテリー温度が上限値を超えないように、インバータ 204, 226 および充電用 AC/DC 変換部 210 を制御して、バッテリーに対する入出力電力を制限する。

20

#### 【0033】

なお、充電が可能な車両の他のシステム構成として、モータ駆動用インバータ 204, 226 を充電用インバータとして使用しても良い。たとえば、第 2 モータジェネレータ 206 のステータコイルの中性点と第 1 モータジェネレータ 228 のステータコイルの中性点とから外部と電力を授受する構成であっても良い。

#### 【0034】

充電制御装置 400 は、車両 100 側から充電状態 SOC や給電要求などの情報を受ける電力線通信部 410 と、交流電源 402 と、交流電源 402 から供給する電流を制限する電流制限部 404 と、充電ケーブル 418 と、充電ケーブル 418 の端部に設けられたコネクタ 416 と、コネクタ 416 が車両に接続されたことを検出するコネクタ接続検出部 417 と、充電ケーブル 418 に対して電流制限部 404 を介在させて交流電源 402 を接続するスイッチ 414 と、スイッチ 414 の開閉を制御する主制御 ECU 408 とを含む。

30

#### 【0035】

充電制御装置 400 は、さらに、車両 200 側から充電状態 SOC や給電要求などの情報を受ける電力線通信部 420 と、充電ケーブル 428 と、充電ケーブル 428 の端部に設けられたコネクタ 426 と、コネクタ 426 が車両に接続されたことを検出するコネクタ接続検出部 427 と、充電ケーブル 428 に対して電流制限部 404 を介在させて交流電源 402 を接続するスイッチ 424 とを含む。スイッチ 424 の開閉は、主制御 ECU 408 によって制御される。

40

#### 【0036】

なお、図示はしないが、充電制御装置 400 は、車両 100、200 以外にもより多くの車両を接続可能であっても良い。その場合には、さらに単数または複数のコネクタ、コネクタ接続部、ケーブル、電力線通信部が接続可能な車両数に対応して設けられる。

#### 【0037】

本実施の形態の充電制御装置は、各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両の蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御装置 400 であって、主制御 ECU 408 は、各車両と外部電源とが結合されたときの蓄電装置の蓄電状態を検出し、複数台の車両

50

の各々について、予想消費電力量を検出し、各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出し、各車両の使用開始時刻を検出し、必要充電量と使用開始時刻から各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを決定し、充電スケジュールに基づいて車両に搭載された蓄電装置を充電する制御を行なう。

【0038】

図3は、充電制御装置および車両で実行される制御を説明するためのフローチャートである。説明の簡単のため、まず車両が1台しか接続されない場合について図3によって説明を行ない、後に複数台の車両が接続される場合について図10を用いて説明する。

【0039】

図2, 図3を参照して、充電制御装置側では、処理が開始されると、ステップS1においてコネクタ接続の検出が実行される。主制御ECU408は、コネクタ接続検出部417、427のいずれかからコネクタの接続を示す信号が検出されるまで、ステップS1の処理を繰り返す。

【0040】

車両側では、ステップS21において、やはり、コネクタ接続の検出が実行される。主制御ECU114は、コネクタ接続検出部120からコネクタの接続を示す信号が検出されるまで、ステップS21の処理を繰り返す。

【0041】

コネクタが接続されると、充電制御装置側ではステップS1からステップS2に処理が進み、車両側ではステップS21からステップS22に処理が進む。ステップS22では、車両の主制御ECU114または214が乗降記録又は乗車予定時刻の送信を充電制御装置400に送信する。送信は、充電ケーブル418または428と、電力線通信部116または216と、電力線通信部410とを経由して行なわれる。なお、他の送受信手段、たとえば電力線とは区別された専用の通信線や無線通信等を用いて送信を行なっても良い。たとえば、1トリップごとに乗車時刻、下車時刻を車両において記録しておき、1ヶ月程度分の乗車時刻および下車時刻を乗降記録として送信すればよい。また、乗車予定時刻を送信する場合は、充電開始前の下車時に車両の主制御ECU114または214が入出力インタフェース112または212を用いて運転者に問い合わせを行ない、入力された次の乗車予定時刻を記憶しておき、その情報を送信すればよい。

【0042】

ステップS2において、充電制御装置400側では、車両側から送信された乗降記録または乗車予定時刻に基づいて、乗車予定時刻の決定が行なわれる。

【0043】

図4は、ステップS2の処理の詳細を示すフローチャートである。

図4を参照して、まずステップS31において自動または手動の場合分けが行なわれる。車両側からの指定によって自動モード、手動モードの何れを選択するか定めても良いし、強制的に予め充電装置で設定したモードを選択するようにしても良い。ステップS31において自動モードが選択された場合には、ステップS33に処理が進み、主制御ECU408は、車両から送信された毎日の乗降記録に基づいて、この車両の乗車予定時刻を決定する。

【0044】

たとえば、1ヶ月分の乗降記録のうち通勤日と休日を分類して平均乗車時刻を算出する。明日が通勤日であれば、通勤日の平均乗車時刻より少し余裕をもった時刻(少し早い時刻)を乗車予定時刻に決定する。一方明日が休日であれば、休日の平均乗車時刻より少し余裕をもった時刻(少し早い時刻)を乗車予定時刻に決定する。なお、休日の乗車時刻のばらつきが大きい場合には、明日が休日であれば、ステップS31において手動が選択されるようにしても良い。

【0045】

ステップS31において手動が選択された場合には、ステップS32において、乗車予

10

20

30

40

50

定時刻の指定入力待ちとなる。主制御 ECU 408 は、入出力インタフェース 409 から乗車予定時刻が入力されるのを待つ。なお、車両において入出力インタフェース 112 から乗車予定時刻が入力されている場合には、その情報が通信されてくるのをステップ S32 で待つ。この場合、車両にカーナビゲーション装置が装備されている場合には、車両側で到着したい時刻と目的地の情報を入力しカーナビゲーション装置でルート検索をして、乗車予定時刻を逆算するようにしても良い。

【0046】

ステップ S32 またはステップ S33 の処理が終了すると、ステップ S34 においてステップ S2 の処理の全体が終了し、制御は図 3 のフローチャートに移される。

【0047】

ステップ S2、ステップ S22 の処理が終了すると、それぞれステップ S3、S23 に処理が進む。車両側ではステップ S23 において、車両燃費情報、走行距離情報の送信が行なわれ、充電制御装置側では、ステップ S3 において送信されてきた車両燃費情報、走行距離情報に基づいて、次回乗車時に必要な電力量 (Wh) の決定が行なわれる。

【0048】

図 5 は、ステップ S3 の処理の詳細を示すフローチャートである。

図 5 を参照して、まずステップ S41 において自動または手動の場合分けが行なわれる。車両側からの指定によって自動モード、手動モードの何れを選択するか定めても良いし、強制的に予め充電装置で設定したモードを選択するようにしても良い。ステップ S41 において自動モードが選択された場合には、ステップ S44 に処理が進み、主制御 ECU 408 は、車両から送信された日々の車両の燃費 (km/kWh・day) および日々の走行距離 (km/day) から必要電力量 (Wh) を予測する。

【0049】

近年、燃費を積算する機能がついた車両がしばしば見かけられるようになっているが、たとえば、明日が出勤日の場合には、出勤日の走行距離の平均値を現在まで積算されていた燃費で除算して余裕係数を乗じて必要電力量を算出すればよい。一方明日が休日であれば、休日の平均走行距離より少し余裕をもった距離に基づいて必要電力量を算出する。なお、休日の走行距離のばらつきが大きい場合には、明日が休日であれば、ステップ S41 において手動が選択されるようにしても良い。

【0050】

ステップ S41 において手動が選択された場合には、ステップ S42 において、工程距離の入力待ちとなる。主制御 ECU 408 は、入出力インタフェース 409 から予定工程距離が入力されるのを待つ。なお、主制御 ECU 408 は、車両において入出力インタフェース 112 から予定工程距離が入力されている場合には、その情報が通信されてくるのをステップ S42 で待つ。この場合、車両にカーナビゲーション装置が装備されている場合には、車両側で目的地の情報を入力しカーナビゲーション装置でルート検索をして、充電地点からの距離を算出して予定工程距離としても良い。ステップ S42 に続いて、ステップ S43 において主制御 ECU 408 は、車両から送信された日々の車両の燃費 (km/kWh・day) および予定工程距離 (km) から必要電力量 (Wh) を予測する。たとえば、ステップ S42 で得られた予定工程距離を現在まで積算されていた燃費で除算して余裕係数を乗じて必要電力量を算出すればよい。

【0051】

ステップ S43 またはステップ S44 の処理が終了すると、ステップ S45 においてステップ S3 の処理の全体が終了し、制御は図 3 のフローチャートに移される。

【0052】

再び図 3 を参照して、ステップ S3、ステップ S23 の処理が終了すると、それぞれステップ S4、S24 に処理が進む。ステップ S24 では、車両側でバッテリー開放電圧やバッテリー電流に基づいて積算されていたバッテリーの充電状態 (SOC) が充電制御装置に対して送信される。ステップ S4 では、車両から SOC の受信を行なう。

【0053】

10

20

30

40

50



そして、ステップ S 5 において必要な充電量の算出が行なわれる。必要な充電量は、ステップ S 3 で求められた次回乗車時に必要な電力量から現在のバッテリーの SOC に基づいてバッテリーから出力することができる電力量を引いた差である。続いて、ステップ S 6 において住宅の契約電力容量と日々の住宅側の電力消費とに基づいて、充電に割り当て可能な各時刻における電力を算出する。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、充電に割り当て可能な電力を説明するための図である。

図 6 を参照して、この家庭の契約電力容量は、3 0 0 0 W ( 3 k W または 3 k V A ) であり、受電電圧が 1 0 0 V であるとする契約アンペアまたは契約電流で言えば 3 0 A である。

10

【 0 0 5 5 】

充電制御装置では、車両充電以外の受電電力の実績値が時間帯ごとに積算され平均値が算出されている。これは、分電盤全体で流れる電流から充電の分岐回路の電流を差し引いて記録しておくことで可能である。

【 0 0 5 6 】

現時点から乗車予定時刻 T 1 までの斜線で示す領域 P 1 が充電に割り当て可能な電力となる。このようにして定められた、各時間帯における充電に割り当て可能な電力を超えないように、充電制御装置が充電スケジュール制御を行なう。

【 0 0 5 7 】

再び図 3 を参照して、充電制御装置はステップ S 7 において、乗車予定時刻とバッテリー特性から充電速度を決定する。バッテリー特性とは、例えばバッテリー種別やバッテリー容量等であり、これらによって決まってくる充電可能最大電流などが含まれる。このバッテリー特性に対応する車両のバッテリー情報が、ステップ S 2 5 において車両側から送信される。

20

【 0 0 5 8 】

そしてステップ S 7 では、図 6 で示された割り当て電力を超えないで、かつバッテリー特性で定まる電流を超えないように充電速度が決定される。なお、乗車予定時刻までに、必要な充電が完了しないと予想される場合には、警告メッセージを充電開始時に出力するようにしても良い。

【 0 0 5 9 】

そして、ステップ S 8 において、決定された充電速度で充電が実行される。充電速度を制御するために、図 1 の主制御 E C U 4 0 8 は電流制限部 4 0 4 に対し時間帯ごとに充電車両に対応する電流値を指令する。さらにステップ S 9 では車両側からステップ S 2 6 で送信されてくるバッテリーの SOC を受信し、その情報に基づいて必要な充電量に到達したか否かが判断される。必要な充電量に到達していない場合には、ステップ S 9 からステップ S 1 2 に処理が進み、車両と充電装置とを接続するコネクタの接続があるか否かが定期的に確認され、コネクタの接続が維持されている場合にはさらにステップ S 8 に処理が戻って充電が継続される。

30

【 0 0 6 0 】

車両側では、ステップ S 2 6 で充電制御装置側に向けて SOC の送信が行なわれた後、ステップ S 2 7 で充電が終了したか否かが判断される。たとえばケーブルコネクタの接続がなくなったときや、ケーブルコネクタを経由して充電制御装置から充電の終了が通知されたとき等に充電が終了したと判断される。

40

【 0 0 6 1 】

ステップ S 9 において、現在の充電量が必要な充電量に到達した場合にはステップ S 1 0 に処理が進み、乗車予定時刻になったか否かが判断される。乗車予定時刻までまだ時間がある場合にはステップ S 1 0 からステップ S 1 1 に処理が進み、車両側からステップ S 2 6 で送信されてくるバッテリーの SOC を受信し、その情報に基づいてバッテリーが満充電になったか否かが判断される。まだ満充電でなければステップ S 1 2 においてコネクタ接続確認がされた後ステップ S 8 に処理が戻り、充電が継続される。

【 0 0 6 2 】

50

ステップ S 1 0 において、乗車予定時刻になった場合およびステップ S 1 1 で満充電になったと判断された場合には、ステップ S 1 3 に処理が進み充電終了の通知が車両に対して行なわれる。すると車両側ではステップ S 2 7 においてステップ S 2 6 に処理が戻らなくなるので SOC の定期送信が中断され、ステップ S 2 8 において処理が終了となる。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 3 の通知が完了した場合およびステップ S 1 2 においてコネクタ接続が無いと判断された場合には、ステップ S 1 4 に処理が進み充電制御装置の処理終了となる。

【 0 0 6 4 】

続いて、複数台の車両に充電する場合について説明を行なう。

図 7 は、複数台の車両の帰宅時のバッテリーの充電状態の一例を示した図である。

10

【 0 0 6 5 】

図 7 に示すように、帰宅時のバッテリーの充電状態は車両 1 0 0 , 1 5 0 , 2 0 0 でバラバラであるのが普通である。

【 0 0 6 6 】

図 8 は、複数台の車両の次回乗車時までの必要充電量の一例を示した図である。

図 8 に示すように、1日の走行距離も車両ごとに異なるので、必要電力量も各車両によって異なる。そして、次の走行までに必要な充電量は、この必要電力量から図 7 に示した帰宅時の SOC 分の量を減じたものである。したがって、各車両の必要な充電量を優先的に充電した上で、さらに時間が余れば満充電までの空きの部分に対して充電を行なうようにすれば、各車両とも車両を使う上で不自由が生じにくくなる。

20

【 0 0 6 7 】

図 9 は、2台目の車両が接続された場合の割り当て可能な電力を示した図である。

図 9 を参照して、1台目の車両の乗車時刻が T 1 であり2台目の車両の乗車時刻が T 2 であるとする。図 6 と比べると、図 9 は領域 P 1 に加えて領域 P 2 の電力量が割り当て可能となることがわかる。しかし、領域 P 2 については1台目の車両の充電には割り当てることができない領域であるので、この点を考慮して充電の順序を決定する必要がある。

【 0 0 6 8 】

図 1 0 は、複数台の車両が充電される場合に実行される処理を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 6 9 】

30

図 1 0 を参照して、ステップ S 5 1 でコネクタ接続検出が行なわれ、ステップ S 5 2 で乗車予定時刻が決定され、ステップ S 5 3 で次回乗車時に必要な電力量 ( Wh ) が決定され、ステップ S 5 4 でバッテリーの SOC が検出され、ステップ S 5 5 で必要な充電量の産出がなされる。ステップ S 5 1 ~ S 5 5 の処理は、図 3 のステップ S 1 ~ S 5 にそれぞれ対応しており、詳細についてはすでに図 3 で説明しているためここでは説明は繰返さない。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 5 5 に続きステップ S 5 6 では、住宅の契約電力容量と日々の住宅側の電力消費から充電に割り当て可能な電力量が算定される。たとえば、図 9 に示した場合ではまず1台目が接続された時には領域 P 1 が1台目の充電に使用されるようにスケジュールが組まれる。2台目が接続された場合には、乗車時刻が遅い2台目に領域 P 2 が優先的に割り当てられ、残る領域 P 1 について1台目、2台目のうち優先順位の高い方から充電が行われるようにスケジュールが組まれることになる。

40

【 0 0 7 1 】

続いてステップ S 5 7 において、乗車予定時刻と車のバッテリー特性から充電速度が決定される。バッテリー特性については、図 7 のステップ S 7 で説明したとおり、その時充電のためにコネクタが接続されている車両について、通信によりバッテリー特性が取得される。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 5 2 ~ ステップ S 5 7 において、車両の充電スケジュールを組むための情報収集が行われることとなる。この一連の情報収集が行われている間に、新たに他の車のコ

50

ネクタが充電装置に接続されたか否かがステップ S 5 8 において検出される。新たな接続が検出された場合にはステップ S 5 2 に処理が戻り、ステップ S 5 2 ~ S 5 7 の情報収集処理が再び実行される。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 5 8 において、新たな接続が検出されなかった場合には、ステップ S 5 9 に処理が進み、接続されている各車の乗車予定時刻を比較して優先順位を決定する。その際に、ステップ S 5 6 でその車しか充電できない時間帯については優先的にその車に充電させることとして、その車については予定充電電力量をその分だけ差し引いておく。

【 0 0 7 4 】

そしてステップ S 6 0 において優先順位が一番高い車両に対して充電を実行する。この時、図 2 において充電制御装置 4 0 0 では、主制御 E C U 4 0 8 がスイッチ 4 1 4、4 2 4 を制御することによって、優先順位の高い車に充電電力が供給されるように充電経路を設定する。

【 0 0 7 5 】

そして、充電実行中においてもステップ S 6 1 において、新たに他の車のコネクタが充電装置に接続されたかが検出される。新たな接続が検出された場合にはステップ S 5 2 に処理が戻り、ステップ S 5 2 ~ S 5 7 の情報収集処理が再び実行される。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 6 1 において、新たな接続が検出されなかった場合には、ステップ S 6 2 に処理が進み、現在充電が実行されている車両に対して必要な充電量に到達したか否かが判断される。ステップ S 6 2 において、充電中の車両が必要な充電量にまだ達していなければステップ S 6 0 に処理が進み、充電が継続される。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 6 2 において充電中の車両が必要な充電量に到達していた場合には、ステップ S 6 3 に処理が進む。ステップ S 6 3 では、新たに他の車のコネクタが充電装置に接続されたかが検出される。新たな接続が検出された場合にはステップ S 5 2 に処理が戻り、ステップ S 5 2 ~ S 5 7 の情報収集からの処理が再び実行される。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 6 3 において、新たな接続が検出されなかった場合にはステップ S 6 4 に処理が進む。ステップ S 6 4 では、全ての車の一次的な充電つまり次回乗車時に必要な充電量の充電が完了されたか否かが判断される。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 6 4 において、次回の走行に必要な充電量の充電が完了していない車両がまだ存在する場合には、ステップ S 6 4 からステップ S 6 5 に処理が進む。ステップ S 6 5 では、必要な充電量の充電が行われた車両を充電対象から一時的に除外し、残る車両の優先順位を繰り上げる。そしてステップ S 6 0 に処理が進み、優先順位が 1 位になった車両に対して充電が開始される。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 6 4 において、全ての車両の一次的な充電が完了したと判断された場合には、ステップ S 6 6 に処理が進み、乗車予定時刻まで時間が残っている車両があるか否かが判断される。ステップ S 6 6 において、まだ充電する時間がある車両に対してはステップ S 6 7 において、空き容量の部分（図 8 参照）に続いて充電を行なう。この空き容量の充電については、各車両に少しずつ充電を順番に行ってもよいし、1 台が満充電になるまで連続して充電を行なってから次の車両に充電を行なうようにしてもよい。また充電の優先順位についても乗車予定時刻に基づく必要はなく、他の要因に基づいて定めてもよい。たとえば、均等に電力を各車両に供給してもよいし、一番 SOC が低い車両から順に充電してもよい。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 6 6 で、充電する時間が残っていなかった場合や、ステップ S 6 7 が終了して空き容量のある車両が存在しなくなった場合には、ステップ S 6 8 において充電制御が

10

20

30

40

50

終了する。

【 0 0 8 2 】

[ 変形例 1 ]

蓄電池は、温度が高温となると充電効率が悪くなる。ハイブリッド車両では、エンジンを停止させてモータのみで走行させるEV走行モードを選択できるものがあるが、過度のEV走行後には充電効率が悪くなるほどバッテリーが高温になる場合がある。その場合には、適温となっているバッテリーを搭載している他の車両に充電を行なうほうが経済的である。しかし、図10のステップS59で決定した乗車予定時刻で定めた優先順位に基づいて充電を行なうと、高温で充電効率の悪い車両が充電対象として選択される場合もあるので、まだ改良の余地がある。

10

【 0 0 8 3 】

そこで、ステップS60において対象車両を決定する際に、各車両において図1の温度センサ103, 203でバッテリー温度を計測させ、バッテリー温度を取得し、バッテリー温度が所定のしきい値よりも高いものについては、充電対象から外すかまたは優先順位を下位に変更すればよい。

【 0 0 8 4 】

バッテリー温度がしきい値よりも高いため優先順位1位であった車両が充電対象から外された場合は、次に優先順位の高かった優先順位2位の車両が充電対象として選択されて充電が行なわれることになる。そして、選択された車両の充電が完了すると、再びステップS60で温度の計測、取得を行ない、温度がしきい値よりも低下しておれば、優先順位どおり優先順位が1位の車両が充電対象として選択される。温度がしきい値よりもまだ低下していなければ、未充電でかつ優先順位が次である車両が（バッテリー温度が低ければ）充電対象として選択される。

20

【 0 0 8 5 】

なお、未充電の車両はすべて温度がしきい値よりも高い場合も考えられる。たとえば、1台の車両しか接続されていない場合であって、その1台の車両のバッテリーの温度がしきい値よりも高い場合である。または、2台がほぼ同時に帰着した場合も考えられる。このような場合は、充電効率が低くても充電時間の確保を優先させて充電を行なうようにしてもよいし、エネルギー効率を優先させて、バッテリーが適温となるまで充電を行なわないようにしても良い。

30

【 0 0 8 6 】

この変形例では、温度のような充電効率を算出するための情報を車両から充電制御装置に送信し、充電制御装置で各車両の充電効率の算出（または順位付け）を行なうこととしたが、温度を送信せずに各車両が充電効率を算出して充電制御装置側に充電効率を送信して制御装置で各車両の充電効率を比較するのも良い。充電効率を算出するための情報は、温度に限らず他の情報であっても良い。

【 0 0 8 7 】

[ 変形例 2 ]

寒い日の朝などは、乗車予定時刻より前に、タイマーなどによってエアコンを作動させ車内を快適な温度に空調しておく予備空調を行なわせることがある。バッテリーは、低温時には出力可能な電力が低下するので、バッテリーの予熱という観点からも呼び空調を行なう場合もある。予備空調が行なわれる場合には、その際に消費される電力も必要充電量に加算する必要が生じる。

40

【 0 0 8 8 】

この場合、運転者は、車両において予備空調をナビゲーションのタッチパネル画面や、専用スイッチで設定する。設定は、予備空調を開始する時刻を設定するものであっても良いし、乗車予定時刻を設定しその10分前のように相対的に設定するものであっても良い。そこで、車両は、予備空調のON/OFFの設定と、予備空調の開始時刻または乗車予定時刻と予備空調時間等とを充電制御装置側に送信する。

【 0 0 8 9 】

50

予備空調の開始時刻または乗車予定時刻を含む時刻情報が得られた場合には、図4のステップS32において、乗車予定時刻の決定にその情報を用いることができる。

【0090】

さらに、図3のステップS3や図10のステップS53において、次回乗車時に必要な電力量を算定する際に、図2の充電制御装置400は、各車両から予備空調の有無の情報を取得する。そして、予備空調を行なう予定の車両に対しては、予備空調分の電力量を上乗せして、必要な電力量を算出する。

【0091】

なお予備空調分の電力量は、ある程度余裕をもった所定値としても良いが、現状の室温と目標温度との差に基づいてマップ等から設定しても良い。

【0092】

このようにすれば、予備空調機能を有する車両であっても充電不足を生じる可能性が低減する。

【0093】

[変形例3]

図1、図2に示したように、充電制御装置400で充電対象となる車両には、車両100、150のように電気自動車と、車両200のようにハイブリッド車両とが含まれる。

【0094】

このように、電気自動車とハイブリッド車両とが混在して充電対象となる場合には、ガソリン等の燃料を積載しているハイブリッド車両よりも充電電力のみで走行する電気自動車を優先させるようにしても良い。

【0095】

このような処理を行なうためには、図10のステップS57においてその車両が電気自動車なのかハイブリッド車両なのかの種別の情報をバッテリー特性情報と共に車両から充電制御装置側に送信しておく。優先のさせ方としては、図10のステップS59の処理を、電気自動車を乗車予定時刻に基づいて順位付けした後、ハイブリッド車両をその下位に乗車予定時刻に基づいて順位付けするように変えれば良い。また、図10のステップS59の処理を、車両の種別によらず乗車予定時刻に基づいて順位付けし、乗車予定時刻が同じか所定時間範囲内である場合には電気自動車を優先させるように順位付けを修正するように変えても良い。

【0096】

さらに、ハイブリッド車の場合は、燃料(ガソリン等)の残量によって走行可能な距離が異なる。したがって、優先順位の決定の際に燃料残量を反映させても良い。燃料残量の反映のさせ方は種々考えられるが、たとえば、図10のステップS55の必要充電量の算出の際に、燃料残量が多いものほど必要充電量から残量に応じた充電量を差し引くようにしても良い。また、図10のステップS59の処理を、車両の種別や燃料残量によらず乗車予定時刻に基づいて順位付けし、乗車予定時刻が同じか所定時間範囲内である場合には電気自動車を優先させ、かつハイブリッド車両同士であれば燃料残量が少ないほう優先させるように順位付けを修正するように変えても良い。

【0097】

以下に、本願発明について図1、図10等を参照して総括的に説明する。本実施の形態の充電制御装置は、各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両の蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御装置400であって、各車両と外部電源とが結合されたときの蓄電装置の蓄電状態を検出する蓄電状態検出部(ステップS54)と、複数台の車両の各々について、予想消費電力量を検出する予想消費電力算出部(ステップS53)と、各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出する必要充電電力量算出部(ステップS55)と、各車両の使用開始時刻を検出する使用時刻検出部(ステップS52)と、必要充電量と使用開始時刻から各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを決定する充電スケジュール作成部(ステップS59)と、充電スケジュールに基づいて車両に搭載された蓄電装置を充電する制御部(

10

20

30

40

50

ステップ S 6 0 ) とを備える。

【 0 0 9 8 】

変形例 1 に示したように、好ましくは、充電制御装置 4 0 0 は、図 1 0 のステップ S 5 9 を変形して各蓄電装置の充電効率を算出する充電効率算出部をさらに備えるように構成されても良い。充電スケジュール作成部は、充電効率にさらに基づいて充電スケジュールを作成する。

【 0 0 9 9 】

変形例 2 に示したように、好ましくは、充電制御装置 4 0 0 は、図 1 0 のステップ S 5 3 を変形して、複数台の車両の少なくともいずれかに設定された運転開始まえの予備空調の指示情報を取得する予備空調情報取得部をさらに備えるように構成されても良い。予想消費電力量検出部（変形されたステップ S 5 3 ）は、予備空調に必要な電力も含めて予想消費電力量を算出する。充電スケジュール作成部（ステップ S 5 9 ）は、予備空調の指示に基づいて充電スケジュールを作成する。

10

【 0 1 0 0 】

好ましくは、制御部は、複数の車両の各々の必要充電電力量をその車両の蓄電装置に充電した後に、必要充電電力量を超えた蓄電装置の満充電に至るまでの間の充電を各車両の少なくともいずれかに対して続行する（ステップ S 6 7 ）。

【 0 1 0 1 】

変形例 3 に示したように、好ましくは、制御部は、車両種別（電気自動車かハイブリッド車両かの種別）を各車両から取得する。充電スケジュール作成部は、車両種別に基づいて充電スケジュールを決定する。

20

【 0 1 0 2 】

好ましくは、図 1 の車両 2 0 0 のように、車両は、内燃機関（エンジン 2 3 2 ）と、内燃機関の燃料を貯留する燃料タンク 2 3 4 とを含む。充電スケジュール作成手段は、燃料タンクの燃料残量に基づいて充電スケジュールを作成する。

【 0 1 0 3 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、契約容量範囲内で使用スケジュールに応じて複数の車両に充電がなされ、乗車開始時刻において充電が完了している可能性が高まるので、使いたいときに必要な車両が未充電で使えないといったことが少なくなる。

【 0 1 0 4 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 5 】

【 図 1 】 本実施の形態の充電制御装置 4 0 0 の使用態様を説明するための概略図である。

【 図 2 】 車両と充電装置の構成をより詳細に示したブロック図である。

【 図 3 】 充電制御装置および車両で実行される制御を説明するためのフローチャートである。

40

【 図 4 】 ステップ S 2 の処理の詳細を示すフローチャートである。

【 図 5 】 ステップ S 3 の処理の詳細を示すフローチャートである。

【 図 6 】 充電に割り当て可能な電力を説明するための図である。

【 図 7 】 複数台の車両の帰宅時のバッテリーの充電状態の一例を示した図である。

【 図 8 】 複数台の車両の次回乗車時までの必要充電量の一例を示した図である。

【 図 9 】 2 台目の車両が接続された場合の割り当て可能な電力を示した図である。

【 図 1 0 】 複数台の車両が充電される場合に実行される処理を説明するためのフローチャートである。

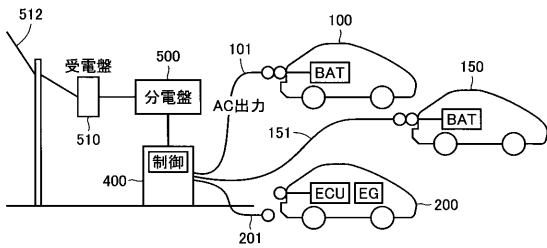
【 符号の説明 】

【 0 1 0 6 】

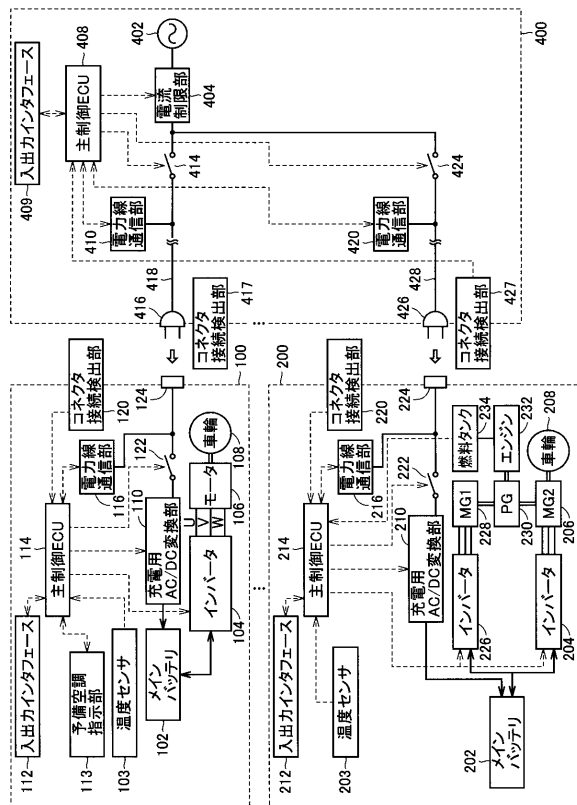
50

100, 150, 200 車両、101, 151, 201, 418, 428 充電ケーブル、102, 202 メインバッテリー、103, 203 温度センサ、104, 204, 226 インバータ、106 モータ、108 車輪、110, 210 充電用AC/DC変換部、112, 212, 409 入出力インタフェース、114, 214, 408 主制御ECU、116, 216, 410, 420 電力線通信部、120, 220, 417, 427 コネクタ接続検出部、122, 222, 414, 424 スイッチ、124, 206, 224, 416, 426 コネクタ、206, 228 モータジェネレータ、208 車輪、232 エンジン、234 燃料タンク、400 充電制御装置、402 交流電源、404 電流制限部、500 分電盤、510 受電盤、512 配電線。

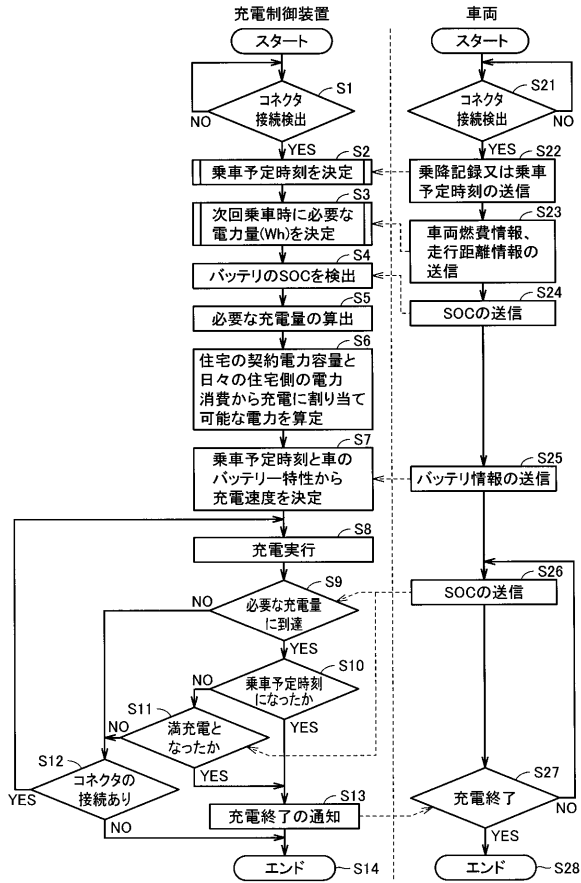
【図1】



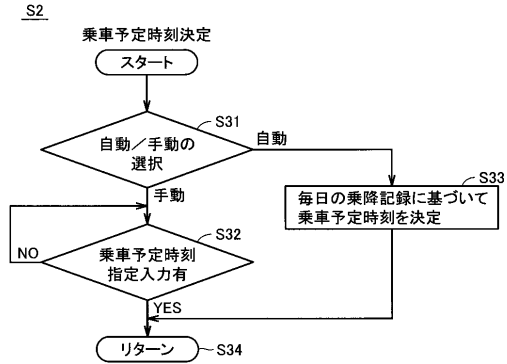
【図2】



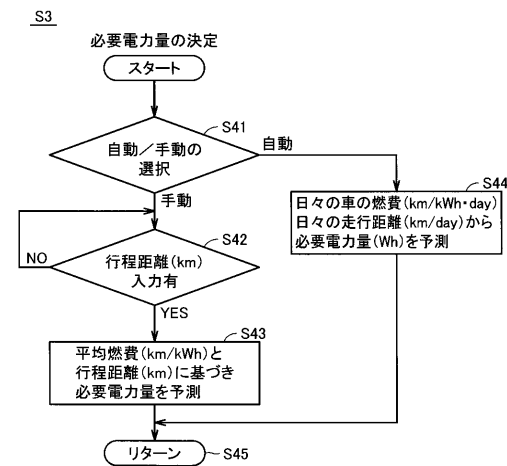
【 図 3 】



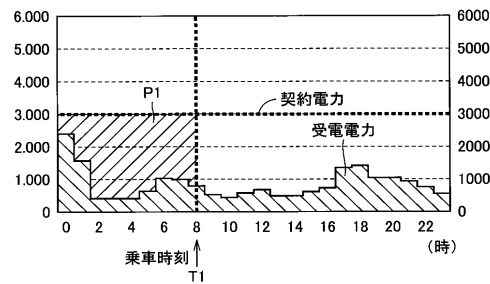
【 図 4 】



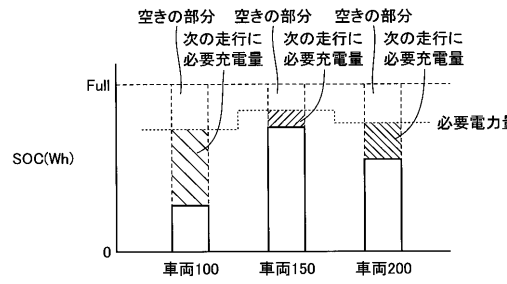
【 図 5 】



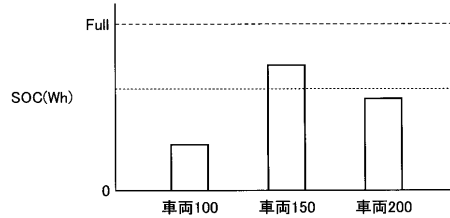
【 図 6 】



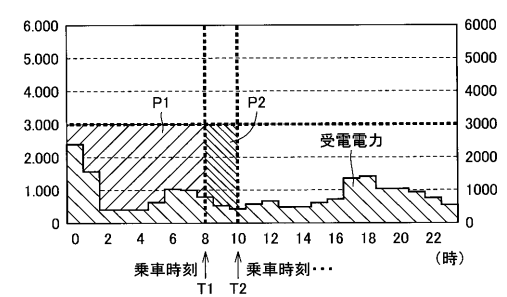
【 図 8 】



【 図 7 】

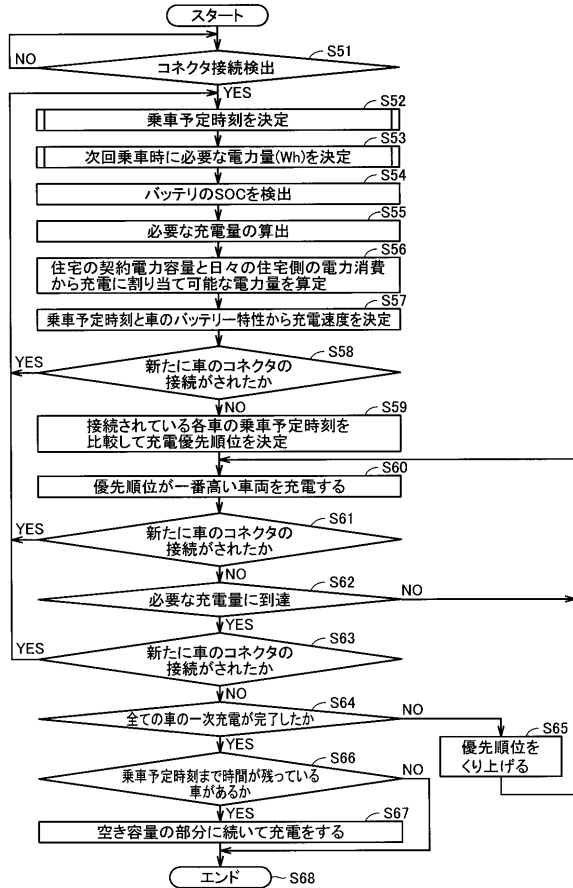


【 図 9 】





【図 10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成21年1月9日(2009.1.9)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両に対して、各前記蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御装置であって、

各車両と前記外部電源とが結合されたあとに前記蓄電装置の蓄電状態を検出する蓄電状態検出部と、

前記複数台の車両の各々について、予想消費電力量を検出する予想消費電力量検出部と

、各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を算出する必要充電電力量算出部と、

各車両の使用開始時刻を検出する使用時刻検出部と、

前記必要な充電電力量と前記使用開始時刻とに基づいて、各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを決定する充電スケジュール作成部と、

前記充電スケジュールに基づいて前記車両に搭載された蓄電装置の充電制御を行なう制御部とを備える、充電制御装置。

【請求項2】

各前記蓄電装置の充電効率を算出する充電効率算出部をさらに備え、

前記充電スケジュール作成部は、前記充電効率にさらに基づいて前記充電スケジュール

を作成する、請求項 1 に記載の充電制御装置。

【請求項 3】

前記複数台の車両の少なくともいずれかに設定された運転開始まえの予備空調の指示情報を取得する予備空調情報取得部をさらに備え、

前記予想消費電力量検出部は、前記予備空調に必要な電力も含めて前記予想消費電力量を算出し、

前記充電スケジュール作成部は、前記予備空調の指示情報に基づいて前記充電スケジュールを作成する、請求項 1 または 2 に記載の充電制御装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記複数の車両の各々の前記必要な充電電力量をその車両の蓄電装置に充電した後に、前記必要な充電電力量を超えた蓄電装置の満充電に至るまでの間の充電を各車両の少なくともいずれかに対して続行する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

【請求項 5】

前記制御部は、車両種別を各前記車両から取得し、

前記充電スケジュール作成部は、前記車両種別に基づいて前記充電スケジュールを決定する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

【請求項 6】

前記車両は、

内燃機関と、

前記内燃機関の燃料を貯留する燃料タンクとを含み、

前記充電スケジュール作成手段は、前記燃料タンクの燃料残量に基づいて前記充電スケジュールを作成する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

【請求項 7】

各々が蓄電装置を搭載する複数台の車両に対して、各前記蓄電装置の外部電源からの充電を個々に制御する充電制御装置が実行する充電制御方法であって、

各車両と前記外部電源とが結合されたあとに前記蓄電装置の蓄電状態を前記充電制御装置が検出するステップと、

前記複数台の車両の各々について、予想消費電力量を前記充電制御装置が検出するステップと、

各車両について、検出された蓄電状態と予想消費電力量とに基づいて必要な充電電力量を前記充電制御装置が算出するステップと、

各車両の使用開始時刻を前記充電制御装置が検出するステップと、

前記必要な充電電力量と前記使用開始時刻とに基づいて、各車両の充電時間と充電電力量についての充電スケジュールを前記充電制御装置が決定するステップと、

前記充電スケジュールに基づいて前記車両に搭載された蓄電装置の充電制御を前記充電制御装置が行なうステップとを備える、充電制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

[変形例 2]

寒い日の朝などは、乗車予定時刻より前に、タイマーなどによってエアコンを作動させ車内を快適な温度に空調しておく予備空調を行なわせることがある。バッテリーは、低温時には出力可能な電力が低下するので、バッテリーの予熱という観点からも予備空調を行なう場合もある。予備空調が行なわれる場合には、その際に消費される電力も必要充電量に加算する必要が生じる。

---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H030 AA01 AS08 BB01 FF41 FF51  
5H115 PA11 PC06 PG04 PI16 PI29 PI30 P001 P004 P007 P009  
P015 PU01 PU25 PV10 QA01 QE12 QN02 QN03 QN08 QN09  
SE06 TI02 TI05 TI07 TI08 T005 T012 T013 T014 TU04  
TU11 TU15