

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5370585号
(P5370585)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	
GO1C 21/26 (2006.01)	GO1C 21/00	C
B60L 3/00 (2006.01)	B60L 3/00	S
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00	P
H02J 3/00 (2006.01)	H02J 3/00	A
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 13/00	301A
請求項の数 14 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-511624 (P2012-511624)
 (86) (22) 出願日 平成23年4月13日 (2011.4.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/059177
 (87) 国際公開番号 W02011/132583
 (87) 国際公開日 平成23年10月27日 (2011.10.27)
 審査請求日 平成24年7月12日 (2012.7.12)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-95805 (P2010-95805)
 (32) 優先日 平成22年4月19日 (2010.4.19)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100086232
 弁理士 小林 博通
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 潔
 (74) 代理人 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (72) 発明者 中澤 卓司
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内
 審査官 池田 貴俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報提供装置および情報提供方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

二次電池が搭載された電動車両の走行情報を取得する取得手段と、
 前記走行情報に基づいて所定エリア内に設けられた充電装置の充電出力値を推定する充電出力推定手段と、

前記推定された充電出力値に基づいて、前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあるか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段の判断結果に応じて、前記電動車両に対して、自車の充電に関する推奨情報を提供する情報提供手段と、を備える情報提供装置。

【請求項2】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記電動車両の走行予定経路の情報、前記電動車両が走行する道路の地形情報、前記電動車両が走行する道路の渋滞情報、又は、前記電動車両の環境の気象情報のうち少なくとも一つの情報を含む請求項1記載の情報提供装置。

【請求項3】

前記推奨情報は、前記充電装置の位置情報、前記電動車両の充電量の情報、前記充電装置の種類の情報、前記電動車両の走行経路の情報、前記充電装置における充電待ち時間の情報、又は、前記充電装置における充電時間の情報のうち少なくとも一つの情報を含む請求項1又は2記載の情報提供装置。

【請求項4】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記電動車両の走行予定経路及び前記車両の位置情報を含み、

前記情報提供手段は、前記判断手段により前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断された場合に、前記所定エリアに向かって走行する電動車両に対して、前記所定エリア外に設けられた充電装置の位置情報を、前記推奨情報として提供する請求項 1 又は 2 記載の情報提供装置。

【請求項 5】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記車両の走行予定経路及び前記車両の位置情報を含み、

前記情報提供手段は、前記判断手段により前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断された場合に、前記所定エリア内を走行し、前記所定エリア内での充電が必要ない電動車両に対して、前記所定エリアの外に設けられた充電装置の位置情報を、前記推奨情報として提供する請求項 1 又は 2 記載の情報提供装置。

10

【請求項 6】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記車両の走行予定経路及び前記車両の位置情報を含み、

前記情報提供手段は、前記判断手段により前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断された場合に、前記所定エリア内で充電中の電動車両または前記所定エリア内で充電する予定の電動車両に対して、少なくとも前記所定エリアの外まで走行するために必要な充電量を、前記推奨情報として提供する請求項 1 又は 2 記載の情報提供装置。

20

【請求項 7】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記車両の走行予定経路及び前記車両の位置情報を含み、

前記情報提供手段は、前記判断手段により前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断された場合に、前記所定エリア内で充電する予定の電動車両に対して、前記充電装置の種類情報を、前記推奨情報として提供する請求項 1 又は 2 記載の情報提供装置。

【請求項 8】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記車両の走行予定経路及び前記車両の位置情報を含み、

前記情報提供手段は、前記判断手段により前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断された場合に、前記所定エリアに向かって走行する車両に対して、前記所定エリアを含まない走行経路の情報を、前記推奨情報として提供する請求項 1 又は 2 記載の情報提供装置。

30

【請求項 9】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記車両の走行予定経路及び前記車両の位置情報を含み、

前記情報提供手段は、前記判断手段により前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断された場合に、前記所定エリア内で充電する予定の電動車両に対して、前記充電装置における待ち時間を、前記推奨情報として提供する請求項 1 又は 2 記載の情報提供装置。

40

【請求項 10】

前記走行情報は、前記二次電池の残容量、前記車両の走行予定経路及び前記車両の位置情報を含み、

前記情報提供手段は、前記判断手段により前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断した場合に、前記所定エリア内で充電する予定の電動車両に対して、前記充電装置における充電時間を、前記推奨情報として提供する請求項 1 又は 2 記載の情報提供装置。

【請求項 11】

前記判断手段は、前記充電出力値が所定の充電出力閾値より大きい場合に前記所定エリ

50

ア内で充電量が不足するおそれがあると判断し、前記充電出力閾値は、前記所定エリア内に設けられた前記充電装置の定格出力値に基づいて設定される請求項1記載の情報提供装置。

【請求項12】

前記判断手段は、前記充電出力値と、前記所定エリアの最大電力供給値と、前記所定エリアの前記充電装置を除く電力需要と、に基づいて前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあるか否かを判断する請求項1記載の情報提供装置。

【請求項13】

前記判断手段は、前記充電出力値が所定の充電出力閾値より大きい場合に前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあると判断し、前記充電出力閾値は、前記走行情報に基づいて設定される請求項1記載の情報提供装置。

10

【請求項14】

二次電池が搭載された電動車両の走行情報を取得するステップと、
前記走行情報に基づいて前記所定エリア内に設けられた充電装置の充電出力値を推定するステップと、
前記推定された充電出力値に基づいて、前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあるかを判断するステップと、
前記判断結果に応じて、前記電動車両に対して、自車の充電に関する推奨情報を提供するステップと、を含む情報提供方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両への情報提供装置および情報提供方法に関する。

【背景技術】

【0002】

充電装置を制御する制御装置は、時間経過に応じて商用電力の消費量を予想した消費電力の負荷曲線を作成し、負荷曲線の表す電力需要が低い時間帯に充電開始時間を設定して前記充電装置に通知し、被充電物を充電する充電装置は、通知された充電開始時間で充電を開始する電気供給制御システムが知られている(特許文献1)。

【0003】

30

しかしながら、上記従来のシステムでは制御装置側で充電装置の充電開始時間を調整することはできるが、被充電物に対しては何ら対処していないため、被充電物が所定のエリアに集中し、要求される電力に対して充電量が不足する可能性があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-295717号公報

【発明の概要】

【0005】

本発明の目的は、所定エリア内における充電量不足を抑制する情報提供装置および情報提供方法を提供することである。

40

【0006】

本発明は、所定エリア内に設けられた充電装置の充電出力値に基づいて、前記所定エリア内で充電量が不足するおそれがあるか否かを判断し、この判断結果に応じて、電動車両に対して、自車の充電に関する推奨情報を提供する。

【0007】

本発明によれば、電動車両に対して、自車の充電に関する推奨情報を提供するため、充電する車両が所定エリアに集中することを防ぎ、その結果、所定エリア内に設けられた充電装置の充電量が不足することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】 発明の実施形態に係る情報提供装置を含めた情報提供システムの概要図である。

【図 2】 図 1 の車両の一部のブロック図である。

【図 3】 図 1 の情報提供システムのブロック図である。

【図 4】 図 1 の情報提供装置の制御手順を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 0 】

《 第 1 実施形態 》

本例の情報提供装置について、図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。図 1 は本例の情報提供装置を含めた情報提供システムの概要図を示し、図 2 は図 1 の情報提示システムに含まれる車両の一部のブロック図を示し、図 3 は、本例の情報提供装置を含めた情報提供システムのブロック図を示す。

10

【 0 0 1 1 】

本例の情報提供装置 1 は、図 1 に示す情報提示システムの一部であり、車両 2 1 及び車両 2 2 と間で信号の送受信を行う。車両 2 1 及び車両 2 2 は、二次電池を搭載した電動車両であり、当該二次電池は、充電装置 3 1 又は充電装置 3 2 からの電力により充電される。車両 2 1 及び車両 2 2 は、例えば高速道路を走行しており、車両 2 1 は他の車両 2 1 と密集して走行し、車両 2 1 の周辺は渋滞している。一方、車両 2 2 の周辺には、他の車両 2 2 が密集して走行しておらず、車両 2 2 の周辺は渋滞していない。

20

【 0 0 1 2 】

充電装置 3 1 及び充電装置 3 2 は、例えば高速道路のサービスエリア等に設けられており、車両 2 1 が走行するエリア A に充電装置 3 1 が設けられ、車両 2 2 が走行するエリア B に充電装置 3 2 が設けられている。ここで、図 1 において、充電装置 3 1 を含む所定エリアをエリア A とし、充電装置 3 2 を含む所定エリアをエリア B とする。つまり、車両 2 1 にとって最寄りの充電スタンドは充電装置 3 1 であり、車両 2 2 にとって最寄りの充電スタンドは充電装置 3 2 である。また充電装置 3 1 及び充電装置 3 2 は、情報提供装置 1 との間で信号の送受信を行い、情報提供装置 1 は、充電装置 3 1 及び充電装置 3 2 の充電を管理する。

30

【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように、車両 2 1 は、通信部 2 0 1、ナビゲーション 2 0 2、CPU 2 0 3、二次電池 2 0 4 及び車内 LAN 2 0 5 を備える。通信部 2 0 1、ナビゲーション 2 0 2、CPU 2 0 3 及び二次電池 2 0 4 は、車内 LAN 2 0 5 により接続されている。ナビゲーション 2 0 2 は、GPS 機能を有しており、車両の現在位置の表示、車両の現在値から目的地までのルート検索を行い、走行予定経路を案内する。二次電池 2 0 4 は、車両 2 1 の動力源であり、例えば充電装置 3 1 又は充電装置 3 2 からの供給電力により充電され、また図示しないモータの回生制御によっても充電される。CPU 2 0 3 は、二次電池 2 0 4 の電池の状態を管理し、例えば、二次電池 2 0 4 の電圧を検出することにより、充電容量を検出する。

40

【 0 0 1 4 】

また CPU 2 0 3 は、通信部 2 0 1 を制御することにより、車両 2 1 の外部と信号の送受信を行い、通信部 2 0 1 により車両 2 1 の走行情報が、情報提供装置 1 に送信される。走行情報には、二次電池 2 0 4 の状態を示す情報、ナビゲーション 2 0 2 により検出される情報、車両 2 1 の状態を示す情報が含まれ、例えば、二次電池 2 0 4 の残容量、目的地までの走行予定経路、経由地、到着予想時刻、車両 2 1 の現在の位置、車両 2 1 の速度、車両 2 1 の方向等が含まれる。なお、車両 2 2 の構成は、上記の車両 2 1 の構成と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 1 5 】

次に、図 3 を用いて、本例の情報提供装置 1 と、本例の情報提供装置 1 を含めた情報提

50

供システムを説明する。情報提供装置 1 は、取得部 1 0 1、充電必要度予測部 1 0 2、充電出力推定部 1 0 3、判断部 1 0 4 及び情報提供部 1 0 5 を備える。また情報提供装置 1 は、通信回線 3 0 2 を介して、外部サーバ 3 0 1 と情報の送受信を行う。外部サーバ 3 0 1 には、道路の交通情報、気象情報及び電力会社からの情報が含まれている。電力会社からの情報には、各充電装置 3 1、3 2 の現在の電力出力値や定格出力値等が含まれる。

【 0 0 1 6 】

取得部 1 0 1 は、車両 2 1、2 2 又は外部サーバ 3 0 1 から送信される走行情報を取得する。充電必要度予測部 1 0 2 は、走行情報を用いて、車両 2 1、2 2 の充電の必要度を予測する。走行情報には、車両 2 1、2 2 の通信部 2 0 1 から送信される情報、あるいは、外部サーバ 3 0 1 から送信される、車両 2 1、2 2 が走行する道路の地形情報、渋滞情報、又は車両 2 1、2 2 の環境の気象情報等が含まれる。

10

【 0 0 1 7 】

充電の必要度は、車両 2 1、2 2 における、充電の可能性を示しており、充電の必要度の高い車両 2 1、2 2 ほど、充電装置 3 1、3 2 により充電される。また、充電必要度予測部 1 0 2 は、道路マップ上を所定のエリア毎に予め区切り、当該所定のエリアの道路を走行する車両 2 1、2 2 の充電の必要度を予測する。充電の必要度は、所定のエリア毎に演算される。また所定のエリアは、充電装置 3 1、3 2 の位置に対応して設定される。なお、充電の必要度の予測方法については、後述する。

【 0 0 1 8 】

充電出力推定部 1 0 3 は、充電必要度予測部 1 0 2 により予測された充電の必要度に応じて、充電装置 3 1、3 2 の充電出力値を推定する。当該充電出力値は、充電の必要度に応じて、車両 2 1、2 2 が充電装置 3 1、3 2 により充電された場合に、充電装置 3 1、3 2 において、車両 2 1、2 2 に供給するための電力量を示している。充電出力値は、現時点で充電装置 3 1、3 2 により供給されている電力量を示す値ではなく、充電の必要度に応じた数の車両 2 1、2 2 が、充電の必要度に応じた充電容量で充電された場合を想定して演算される値である。また充電出力値は、所定のエリア毎に演算される。

20

【 0 0 1 9 】

判断部 1 0 4 は、充電出力推定部 1 0 3 により推定された充電出力値と充電出力閾値とを比較する。充電出力閾値は、所定エリアに含まれる充電装置 3 1、3 2 の定格出力値に対応しており、所定エリアにおいて、充電出力値が充電出力閾値を越える場合には、当該所定エリアに含まれる充電装置 3 1、3 2 の充電量が不足することを示す。

30

【 0 0 2 0 】

情報提供部 1 0 5 は、判断部 1 0 4 の判断結果に応じて、車両 2 1、2 2 に対して、自車の充電に関する推奨情報を送信する。推奨情報には、充電装置 3 1、3 2 の設置場所の情報、車両 2 1、2 2 の充電量の情報、充電装置 3 1、3 2 の種類の情報、車両 2 1、2 2 の走行経路の情報、充電装置 3 1、3 2 の充電待ち時間の情報、又は、充電装置 3 1、3 2 の充電時間の情報等の情報が含まれる。推奨情報は、当該情報を受信した車両 2 1、2 2 が効率的に充電を行うための情報であり、後述するように、所定エリア内の充電出力値を充電出力閾値以下に抑えるための情報である。

【 0 0 2 1 】

次に、本例の情報提供装置 1 の制御内容について、説明する。

40

【 0 0 2 2 】

まず、情報提供装置 1 は、充電装置 3 1、3 2 の設置位置に対応させ、地図上を所定のエリア毎に区分けし、当該エリアの充電出力閾値を予め設定する。充電出力閾値は、エリアに設けられた充電装置 3 1、3 2 の定格出力値に相当し、例えば図 1 において、エリア A の充電出力閾値は充電装置 3 1 の定格出力値に、エリア B の充電出力閾値は充電装置 3 2 の定格出力値に相当する。

【 0 0 2 3 】

そして、充電必要度予測部 1 0 2 は、取得部 1 0 1 により取得された走行情報から、エリア毎の充電の必要度を予測する。ここで、充電の必要度の予測方法について詳述する。

50

充電必要度予測部 101 は、車両 21、22 の位置情報、走行予定経路及び現在の電池の残容量から、車両 21、22 が充電する充電装置 31、32 及び充電量を予測する。例えば、図 1 を参照し、エリア A 内の車両 21 の車両群の中で、残容量が 30 パーセントより少ない車両 21 は、最寄りの充電装置 31 で充電する可能性が高く、車両 22 の車両群の中で、残容量が少ない車両 22 は最寄りの充電装置 22 で充電する可能性が高い。また、エリア B 内の車両 22 の車両群の中には、残容量が多い車両 22 であっても、現在の位置から到着地までの走行経路から、将来残容量が 30 パーセントより低くなり、エリア A 内の充電装置 31 で充電される可能性がある車両 22 も存在する。この場合、当該車両 22 は、充電装置 31 で充電する可能性があるとして予測される。このように、エリア A の充電可能性がある車両を特定し、特定した車両の台数をエリア A の充電の必要度とする。すなわち、充電必要度予測部 102 は、各車両 21、22 の残容量と現在の位置から到着地までの走行経路から、各車両 21、22 に対して、充電する可能性がある充電装置 31、32 を割当て、エリア毎に、充電する可能性を予測する。そして、当該可能性が、充電の必要度となる。なお、充電の必要度は、例えば期待値等の統計的な値を用いて、可能性を表す数値として、演算されればよい。

10

【0024】

また充電必要度予測部 102 は、外部サーバ 301 からの情報を含めて、充電の必要度を予想する。充電必要度予測部 102 は、例えば、外部サーバ 301 の渋滞情報を上記の必要度に反映させる。渋滞箇所を含むエリアでは、車両 21、22 の二次電池 204 に対する負荷が大きくなるため、最寄りの充電装置 31、32 で充電される可能性が高くなる。そのため、充電必要度予測部 102 は、渋滞している場合のエリアの充電の必要度を、渋滞していない場合の同エリアの充電の必要度より高くして、予測する。例えば、渋滞箇所を含むエリアにおいて、二次電池 204 の電力消費率を大きく設定することにより、残容量が 30 パーセントより低くなる時期が早まる車両が増えるので、このような車両を特定し、台数を加算することで、充電の必要度を予測する。これにより、本例は、道路状況に応じて、エリア毎の充電の必要度の予想精度を高めることができる。

20

【0025】

また充電必要度予測部 102 は、外部サーバ 301 からの気象情報を含めて、充電の必要度を予想してもよい。例えば、激しく雨が降っている道路を含むエリアでは、車両 21、22 の二次電池 204 に対する負荷がワイパーや補機類の動作等により、大きくなるため、電池容量の消費量が多くなる。そのため、充電必要度予測部 102 は、豪雨のエリアの充電の必要度を、豪雨ではない同エリアの充電の必要度より高くして、予測する。例えば、激しく雨が降っている道路を含むエリアにおいて、二次電池 204 の電力消費率を大きく設定することにより、残容量が 30 パーセントより低くなる時期が早まる車両が増えるので、このような車両を特定し、台数を加算することで、充電の必要度を予測する。これにより、本例は、気象状況に応じて、エリア毎の充電の必要度の予想精度を高めることができる。

30

【0026】

また充電必要度予測部 102 は、外部サーバ 301 からの地形情報を含めて、充電の必要度を予想してもよい。例えば、急斜面の道路を含むエリアでは、車両 21、22 の二次電池 204 に対する負荷が大きくなるため、電池容量の消費量が多くなる。そのため、充電必要度予測部 102 は、急斜面を含むエリアの充電の必要度を、平地のエリアの充電の必要度より高くして、予測する。例えば、急斜面の道路を含むエリアにおいて、二次電池 204 の電力消費率を大きく設定することにより、残容量が 30 パーセントより低くなる時期が早まる車両が増えるので、このような車両を特定し、台数を加算することで、充電の必要度を予測する。これにより、本例は、道路の地形に応じて、エリア毎の充電の必要度の予想精度を高めることができる。

40

【0027】

次に、充電出力推定部 103 は、充電必要度予測部 102 により予測された充電の必要度に応じて、エリア毎に充電出力値を推定する。充電の必要度は、エリア毎に予測されて

50

いるため、当該必要度に対応する、充電の可能性がある車両 2 1、2 2 が、エリア内に設けられた充電装置 3 1、3 2 で充電した場合を想定し、充電装置 3 1、3 2 により出力される電力量が演算される。ここで、充電出力量は、充電される車両 2 1、2 2 の残容量と、目的地までの走行経路とも関係するため、充電装置 3 1、3 2 からの充電出力値は、当該残容量及び走行経路を含めて、演算される。

【0028】

またエリア毎に、設けられている充電装置 3 1、3 2 の数や、各充電装置 3 1、3 2 の種類（例：急速充電器、普通充電器など）が異なる場合には、エリア間で同じ充電の必要度であっても、充電出力値は異なる。すなわち、充電の必要度と充電出力量は、エリア毎で、対応させている。

10

【0029】

次に、判断部 1 0 4 はエリア毎に充電出力値と充電出力閾値とを比較する。判断部 1 0 4 は、充電出力値が充電出力閾値より高い場合に、充電装置 3 1、3 2 の充電量が不足する可能性があるとして判断する。一方、充電出力値が充電出力閾値より低い場合には、充電装置 3 1、3 2 の充電量が不足する可能性があるとして判断されない。

【0030】

情報提供部 1 0 5 は、判断部 1 0 4 により、充電量が不足する可能性があるエリアに関連する車両 2 1、2 2 を特定し、推奨情報を提供する。当該エリアに関連する車両 2 1、2 2 とは、例えば、充電量が不足する可能性があるエリア外から当該エリアに向かって走行している車両であって、当該エリアの充電装置 3 1、3 2 にて充電する可能性がある車両 2 1、2 2 である。充電する可能性は、充電必要度予測部 1 0 2 により予測された充電の必要度を参照すればよい。例えば、図 1 のエリア A において、充電出力値が充電出力閾値より高くなった場合を想定する。車両 2 2 の車両群の中で、残容量に余裕がある車両 2 2 は、充電装置 3 2 では充電する必要性はないが、充電装置 3 1 で充電する可能性がある。そのため、情報提供部 1 0 5 は、当該車両 2 2 に推奨情報を提供する。

20

【0031】

そして、情報提供部 1 0 5 は、推奨情報として、例えば、当該車両 2 2 に対して、充電量が不足する可能性があるエリア A より外の充電装置 3 1、3 2 の位置情報を送信する。エリア A より外の充電装置 3 1、3 2 の位置情報とは、エリア A を含む走行予定経路において、エリア A の手前であるエリア B の充電装置 3 2 の位置情報又は、エリア A の先のエリアの充電装置の位置情報である。車両 2 2 は、当該推奨情報を受け取ることにより、充電する際の混雑が予想される、エリア A 内の充電装置 3 1 を避けて、他の充電装置にて効率よく充電することができる。またエリア A において、充電出力値が高くなることを抑制することができる。

30

【0032】

次に、図 4 を参照して、本例の情報提供装置 1 0 5 の制御手順を説明する。図 4 は、本例の情報提供装置 1 0 5 の制御手順を示す。

【0033】

ステップ S 1 にて、取得部 2 0 1 は、車両 2 1、2 2 から走行情報を取得する。ステップ S 2 にて、取得部 2 0 1 は、外部サーバ 3 0 1 から車両 2 1、2 2 の走行情報を取得する。そして、ステップ S 3 にて、充電必要度予測部 1 0 2 は、予め設定されているエリア毎に充電の必要度を予測する。ステップ S 4 にて、充電出力推定部 1 0 3 は、ステップ S 3 により予測された充電の必要度から、エリア毎の充電出力値を推定する。

40

【0034】

次にステップ S 5 にて、エリア毎に設定されている充電出力閾値と、ステップ S 4 により推定された充電出力値とを比較する。充電出力値が充電出力閾値より低い場合には、ステップ S 1 に戻り、上記のステップを繰り返す。一方、充電出力値が充電出力閾値より高い場合には、ステップ S 6 にて、情報提供部 1 0 5 は、推奨情報を送信する車両 2 1、2 2 を特定する。そして、ステップ S 7 にて、情報提供部 1 0 5 は、ステップ S 6 により特定された車両 2 1、2 2 に対して、推奨情報を送信し、処理を終了する。

50

【 0 0 3 5 】

上記のように、本例は走行情報から、所定エリア内の充電の必要度を予測し、当該充電の必要度に応じて、所定エリア内に設けられた充電装置 3 1、3 2 の充電の充電出力値を推定し、当該充電出力値と充電出力閾値とを比較し、判断結果から、自車の充電に関する推奨情報を車両 2 1、2 2 に提供する。これにより、所定エリア内で充電量が不足するおそれがある場合に、充電に関する推奨情報が車両 2 1、2 2 に送信されるため、充電する可能性が高い車両が、当該所定エリアに集中することを防ぐことができ、所定エリア内の充電装置 3 1、3 2 の充電量が不足することを防ぐことができる。

【 0 0 3 6 】

また本例は、走行情報に、二次電池 2 0 4 の残容量、車両 2 1、2 2 の走行予定経路の情報、車両 2 1、2 2 が走行する道路の地形情報、車両 2 1、2 2 が走行する道路の渋滞情報、又は、車両 2 1、2 2 の環境の気象情報のうち少なくとも一つを含める。これにより、本例は、所定エリア内又はエリア外を走行する車両 2 1、2 2 の残容量の変化に応じて、充電の必要度を精度よく予想することができる。また、本例は車両 2 1、2 2 の走行予定経路の情報を走行情報に含めるため、所定エリア外を走行する車両 2 1、2 2 の充電の可能性を、当該所定エリアの充電の必要度に反映させることができ、充電の必要度の予想精度を高めることができる。また本例は、車両 2 1、2 2 が走行する道路の地形情報又は気象情報を走行情報に含めるため、走行状況に応じて、充電の必要度を精度よく予想することができる。

【 0 0 3 7 】

また本例は、車両 2 1、2 2 が走行する道路の渋滞情報を走行情報に含めるため、渋滞エリアでは二次電池 2 0 4 の消費量が多くなり、またエリア内の車両 2 1、2 2 の密度が高くなるが、その分、充電の必要度が高くなるため、エリア内に充電装置 3 1、3 2 に充電する車両が集中することを防ぐことができる。

【 0 0 3 8 】

また本例は、推奨情報に充電装置 3 1、3 2 の位置情報を含める。これにより、推奨情報を受けとった車両 2 1、2 2 は、効率よく充電するための充電装置 3 1、3 2 の場所を取得することができるため、車両ユーザは、より快適に、効率的に車両 2 1、2 2 を充電させることができる。

【 0 0 3 9 】

また本例は、所定エリアにおいて、充電出力値が充電出力閾値を超える場合に、当該所定エリアに向かって走行する車両 2 1、2 2 に対して、当該所定エリア外の充電装置の位置情報を推奨情報として提供する。これにより、当該推奨情報を受け取った車両は、充電車両の混雑が予想される、当該所定エリアを避けて、充電することができるため、車両ユーザは、より快適に、効率的に車両 2 1、2 2 を充電させることができる。また、所定エリアに設けられた充電装置 3 1、3 2 において、充電する需要が集中することが抑制されるため、充電装置 3 1、3 2 の充電量が不足することを防ぐことができる。

【 0 0 4 0 】

なお、充電の必要度を予測する際、走行予定経路の情報は必ずしも必要ではなく、二次電池 2 0 4 の残容量の情報を用いて推定してもよい。例えば、あるエリア内において、二次電池 2 0 4 の残容量が 3 0 パーセントより低くなった車両 2 1、2 2 は、充電の可能性があるとして特定して、エリア内に含まれる車両の電池の残容量から、充電の必要性を予測してもよい。

【 0 0 4 1 】

また本例は、充電装置 3 1、3 2 の定格出力より低い出力値を充電出力閾値に設置してもよい。

また、充電出力閾値として、外部サーバ 3 0 1 に保存された、所定エリア内における最大電力供給値と車両充電装置を除く電力需要の情報を利用してもよい。例えば、最大電力供給値と、充電装置を除く電力需要の差を充電出力閾値としてもよい。あるいは、最大電力供給値を充電出力閾値とし、判断部 1 0 4 は、充電出力推定部 1 0 3 により推定された

10

20

30

40

50

充電出力値と車両充電装置を除く電力需要との加算値を、充電出力閾値と比較するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

また本例は、外部サーバ 3 0 1 から送信される情報を用いて充電の必要度を推定するが、当該情報に応じて、充電出力閾値を設定してもよい。例えば渋滞が生じているエリアでは、充電の必要度が高くなるため、予め充電出力閾値を下げて設定する。これにより、本例の判断部 1 0 4 は、渋滞が生じていない場合と比較して、充電量が不足する可能性があるため、判断しやすくなるため、エリア内の走行状況におうじて、充電量が不足が生じることを防ぐことができる。

【 0 0 4 3 】

また充電の必要度は、走行情報に含まれる情報のうち、1つの情報のみを用いて予想される必要はなく、上記の情報を組み合わせて予想してもよく、他の情報と組み合わせてもよい。

【 0 0 4 4 】

また推奨情報は、上記の情報のうち、充電装置 3 1、3 2 の位置情報のみに限らず、上記の他の情報とも合わせて提供されてよい。

【 0 0 4 5 】

また充電必要度予測部 1 0 2 は、外部サーバ 3 0 1 からの気象情報として、気温の情報を用いて、充電の必要度を予想してもよい。気温が高いエリアでは、エアコンの稼働率が上がり、車両 2 1、2 2 の二次電池 2 0 4 に対する負荷が大きくなるため、電池容量の消費量が多くなる。そのため、充電必要度予測部 1 0 2 は、気温が高いエリアの充電の必要度を、気温が低い同エリアの充電の必要度より高くして、予測する。これにより、本例は、気象状況に応じて、エリア毎の充電の必要度の予想精度を高めることができる。

【 0 0 4 6 】

また本例は、走行情報として、例えば1日あたりの走行距離の情報を用いて、充電の必要度を予想してもよい。長時間車両 2 1、2 2 を走行している場合には、二次電池 2 0 4 を充電する可能性が高くなるため、当該走行距離を充電の必要度に反映させることにより、エリア毎の充電の必要度の予想精度を高めることができる。

【 0 0 4 7 】

また本例は、充電の必要度を予想する、又は、充電出力量を推定する際に、過去の統計データを用いて、充電の必要度を予想又は充電出力量を推定してもよい。例えば、所定のエリアにおける、車両数や渋滞の発生時間などは、ある程度の傾向を持っている場合がある。そのため、当該エリアの走行環境と、充電の必要度又は充電出力量のデータとを対応づけて、過去のデータとして蓄積する。そして、走行情報から、当該エリアの走行状況を把握し、過去の充電の必要度又は充電出力量のデータを照合し、取得した走行情報と合わせて、充電の必要度を予想、又は、充電出力量を推定することにより、精度を高めることができる。

【 0 0 4 8 】

また本例は、所定エリアを予め設定するが、充電の必要度又は充電出力値に応じて、所定エリアを設定してもよい。例えば、ある充電装置 3 1、3 2 を基準として、周辺の充電装置 3 1、3 2 において、充電の必要度又は充電出力値が、所定の値より高くなった場合に、基準となる充電装置 3 1、3 2 及び周辺の充電装置 3 1、3 2 を含めた領域を、所定のエリアと設定する。これにより、充電量が不足する可能性がエリアが特定されるため、上記と同様に、推奨情報を送ることができる。

【 0 0 4 9 】

なお本例の取得部 1 0 1 は本発明の「取得手段」に相当し、車両 2 1、2 2 が「電動車両」に、充電必要度予測部 1 0 2 は「充電必要度予測手段」に、充電出力推定部 1 0 3 は「充電出力推定手段」に、判断部 1 0 4 は「判断手段」に、情報提供部 1 0 5 は「情報提供手段」に相当する。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

《第2実施形態》

本例は上述した第1実施形態に対して、充電に関する推奨情報の内容が異なる。これ以外の構成で上述した第1実施形態と同じ構成及び効果は、その記載を適宜、援用する。

【0051】

取得部101、充電必要度予測部102、充電出力推定部103及び判断部104の制御内容は、第1実施形態と同様であるため、省略する。

【0052】

情報提供部105は、判断部104により、充電量が不足する可能性があるエリアと関連する車両21、22を特定し、推奨情報を提供する。当該エリアと関連する車両21、22とは、当該エリア内を走行している車両21、22であって、充電する必要がない車両21、22である。充電する必要がない車両21、22は、取得部101により取得された走行情報に含まれる、二次電池204の残容量の情報をを用いることにより特定される。また推奨情報には、エリア外の充電装置31、32の位置情報が含まれる。例えば、図1において、エリアAの充電出力量が充電出力閾値より高いと判断された場合に、エリアAの車両21群の中で、残容量が多い車両21に対して、エリアAの外に設けられた充電装置の位置情報が、推奨情報として提供される。また、走行情報には、車両21の走行予定経路の情報が含まれているため、情報提供部105は、当該走行予定経路の情報をを用いて、エリアAの外であって、走行予定経路上の充電装置の位置情報を、推奨情報として提供する。

【0053】

充電出力値が充電出力閾値より高いエリアでは、充電量が不足する可能性があるため、可能な限り、充電装置31、32にて充電する車両の数を減らすことが望ましい。そのため、本例では、充電量が不足する可能性があるエリアを走行中の車両であって、残容量に余裕のある車両21、22に対して、エリア外の充電装置31、32の位置情報を提供することにより、エリア外での充電を推奨する。これにより、エリア内で、充電装置31、32にて充電する車両の数を減らすことができる。

【0054】

上記のように本例は、所定エリアにおいて充電出力値が充電出力閾値を超える場合に、当該所定エリア内を走行し、かつ、当該所定エリア内で充電する必要がない車両21、22に対して、当該所定エリア外に設けられた充電装置31、32の位置情報を、推奨情報として提供する。これにより、当該推奨情報を受け取った車両21、22は、充電する車両21、22の混雑が予想される、当該所定エリアを避けて、充電することができるため、車両ユーザは、より快適に、効率的に車両21、22を充電させることができる。また、当該所定エリアにおいて、充電する必要がない車両が、当該所定エリアに設けられた充電装置31、32で充電しないので、所定エリア内の充電出力が増大することを防ぐことができ、所定エリア内の充電量が不足することを防ぐことができる。

【0055】

《第3実施形態》

本例は上述した第1実施形態に対して、充電に関する推奨情報の内容が異なる。これ以外の構成で上述した第1実施形態と同じ構成及び効果は、その記載を適宜、援用する。

【0056】

取得部101、充電必要度予測部102、充電出力推定部103及び判断部104の制御内容は、第1実施形態と同様であるため、省略する。

【0057】

情報提供部105は、判断部104により、充電量が不足する可能性があるエリアと関連する車両21、22を特定し、推奨情報を提供する。当該エリアと関連する車両21、22とは、当該エリア内で充電中の車両21、22又は当該エリア内で充電する予定の車両21、22である。エリア内で充電中の車両21、22は、車両21、22の位置情報から特定される。またエリア内で充電する予定の車両21、22は、車両21、22の走行予定経路と、二次電池204の残容量を用いることにより特定される。推奨情報には、

充電する位置から、当該エリアの外まで走行するために必要な充電量が含まれる。例えば、図1において、エリアAの充電出力量が充電出力閾値より高いと判断された場合に、充電装置31により充電する車両21、22には、充電装置31の位置からエリアAの外まで走行するために必要な充電量が推奨情報として提供される。

【0058】

充電出力値が充電出力閾値より高いエリアでは、充電量が不足する可能性があるため、可能な限り、当該エリアに設けられている充電装置31、32の充電量を抑えることが望ましい。そのため、本例では、充電量が不足する可能性があるエリアで充電する車両21、22に対して、当該エリア外まで走行するために必要な充電量を提供することにより、エリア内での充電量を抑える。

10

【0059】

上記のように本例は、所定エリアにおいて充電出力値が充電出力閾値を超える場合に、当該所定エリア内で充電中の車両21、22又は充電する予定の車両21、22に対して、少なくとも所定エリアの外まで走行するために必要な充電量を推奨情報として提供する。これにより、当該推奨情報を受け取った車両21、22が所定エリアで充電する際に、充電量が抑制されるため、所定エリア内の充電量が不足することを防ぐことができる。

【0060】

《第4実施形態》

本例は上述した第1実施形態に対して、充電に関する推奨情報の内容が異なる。これ以外の構成で上述した第1実施形態と同じ構成及び効果は、その記載を適宜、援用する。

20

【0061】

車両21、22からの走行情報には、到着希望時刻の情報が含まれ、到着希望時刻は、例えば車両21、22のユーザが乗車時に設定することにより、決定される。

【0062】

取得部101、充電必要度予測部102、充電出力推定部103及び判断部104の制御内容は、第1実施形態と同様であるため、省略する。

【0063】

情報提供部105は、判断部104により、充電量が不足する可能性があるエリアと関連する車両21、22を特定し、推奨情報を提供する。当該エリアと関連する車両21、22とは、当該エリア内で充電する予定の車両21、22である。エリア内で充電する予定の車両21、22は、車両21、22の位置情報と、走行予定経路と、二次電池204の残容量を用いることにより特定される。推奨情報には、充電装置31、32の種類情報が含まれ、充電装置31、32の種類とは、例えば、急速充電装置、普通充電装置などである。例えば、図1において、エリアAの充電出力量が充電出力閾値より高いと判断された場合に、充電装置31により充電する車両21又は車両22には、到着希望時刻と充電開始予定時刻に応じて、充電装置31の種類に関する情報が推奨情報として提供される。

30

【0064】

充電出力値が充電出力閾値より高いエリアでは、充電量が不足する可能性があるため、可能な限り、当該エリアに設けられている充電装置31、32の充電量を抑えることが望ましい。そのため、本例では、充電量が不足する可能性があるエリアで充電する車両21、22であって、到着希望時刻と充電開始予定時刻から出発時間に余裕がある車両21、22を特定する。そして、当該車両21、22に対して、普通充電装置を使って充電するために、充電装置31、32の種類情報を提供することにより、エリア内での充電量を抑える。

40

【0065】

上記のように本例は、所定エリアにおいて充電出力値が充電出力閾値を超える場合に、当該所定エリア内で充電する予定の車両21、22に対して、充電装置31、32の種類を推奨情報として提供する。これにより、当該推奨情報を受け取った車両21、22は、充電開始後で出発するまで十分な時間がある場合に、急速充電装置より電力負荷の小さい

50

普通充電装置で充電されるため、所定エリア内の充電量が不足することを防ぐことができる。

【 0 0 6 6 】

なお、本例において、充電開始から出発まで、十分な時間があるか否かは、走行情報に含まれる到着希望時刻に基づいて判断するが、充電時に、車両 2 1、2 2 のユーザにより入力される充電終了希望時刻から判断してもよい。すなわち、例えば充電開始時に、車両 2 1、2 2 のユーザが充電終了希望時刻を入力すると、充電装置 3 1、3 2 は、当該時刻を含む信号を情報提供装置 1 に送信する。情報提供装置 1 は、当該信号をトリガとして、充電装置 3 1、3 2 を含むエリアを特定し、上記のように、当該エリアにおいて、充電出力値が充電出力閾値を超えるか否かを判断し、判断結果に応じて、推奨情報を車両 2 1、2 2 又は充電装置 3 1、3 2 に送信する。

10

【 0 0 6 7 】

《第 5 実施形態》

本例は上述した第 1 実施形態に対して、充電に関する推奨情報の内容が異なる。これ以外の構成で上述した第 1 実施形態と同じ構成及び効果は、その記載を適宜、援用する。

【 0 0 6 8 】

取得部 1 0 1、充電必要度予測部 1 0 2、充電出力推定部 1 0 3 及び判断部 1 0 4 の制御内容は、第 1 実施形態と同様であるため、省略する。

【 0 0 6 9 】

情報提供部 1 0 5 は、判断部 1 0 4 により、充電量が不足する可能性があるエリアと関連する車両 2 1、2 2 を特定し、推奨情報を提供する。当該エリアと関連する車両 2 1、2 2 とは、当該エリアに向かって走行する車両 2 1、2 2 である。エリアに向かって走行する車両 2 1、2 2 は、車両 2 1、2 2 の位置情報及び車両 2 1、2 2 の走行予定経路から特定される。推奨情報には、当該エリアを含まない走行経路の情報が含まれる。例えば、図 1 において、エリア A の充電出力量が充電出力閾値より高いと判断された場合に、エリア A に向かって走行している車両 2 2 には、エリア A を含まない走行経路の情報が推奨情報として提供される。

20

【 0 0 7 0 】

充電出力値が充電出力閾値より高いエリアでは、充電量が不足する可能性があるため、可能な限り、当該エリアに設けられている充電装置 3 1、3 2 の充電量を抑えることが望ましい。また、当該エリアに向かって走行している車両 2 1、2 2 が当該エリアで充電する場合に、充電の待ち時間又は充電時間が長時間になるおそれがあるため、当該エリアを避けて充電をした方がよい。そのため、本例では、充電量が不足する可能性があるエリアに向かって走行する車両 2 1、2 2 に対して、当該エリアを避けた、新たな走行経路を提供することにより、エリア内での充電量を抑える。

30

【 0 0 7 1 】

上記のように本例は、所定エリアにおいて充電出力値が充電出力閾値を超える場合に、当該所定エリアに向かった走行する車両 2 1、2 2 に対して、当該所定エリアを含まない走行経路の情報を推奨情報として提供する。これにより、当該推奨情報を受け取った車両 2 1、2 2 は、新たな走行経路を走行するため、当該所定エリアで充電することが避けられるため、所定エリア内の充電量が不足することを防ぐことができる。

40

【 0 0 7 2 】

なお本例は、充電出力値が充電出力閾値を超えるエリアに向かって走行する車両 2 1、2 2 に対して推奨情報を提供するが、当該エリアに向かって走行する車両 2 1、2 2 であり、かつ、二次電池 2 0 4 の残容量から当該エリアで充電する可能性が高い車両に対して、推奨情報を提供してもよい。

【 0 0 7 3 】

また本例は、充電出力値が充電出力閾値を超えるエリアに向かって走行する車両 2 1、2 2 に対して、当該エリアの位置情報を推奨情報として送信してもよい。推奨情報を受け取った車両 2 1、2 2 は、車両 2 1、2 2 に搭載されたナビゲーションシステムにより、

50

当該エリアを避ける走行経路を検索する。これにより、車両 2 1、2 2 は、当該エリアを避けて走行するため、エリア内の充電量が不足することを防ぐことができる。

【 0 0 7 4 】

《第 6 実施形態》

本例は上述した第 1 実施形態に対して、充電に関する推奨情報の内容が異なる。これ以外の構成で上述した第 1 実施形態と同じ構成及び効果は、その記載を適宜、援用する。

【 0 0 7 5 】

取得部 1 0 1、充電必要度予測部 1 0 2、充電出力推定部 1 0 3 及び判断部 1 0 4 の制御内容は、第 1 実施形態と同様であるため、省略する。

【 0 0 7 6 】

情報提供部 1 0 5 は、判断部 1 0 4 により、充電量が不足する可能性があるエリアと関連する車両 2 1、2 2 を特定し、推奨情報を提供する。当該エリアと関連する車両 2 1、2 2 とは、当該エリア内で充電する予定の車両 2 1、2 2 である。エリア内で充電する予定の車両 2 1、2 2 は、車両 2 1、2 2 の位置情報と、走行予定経路と、二次電池 2 0 4 の残容量を用いることにより特定される。推奨情報には、充電装置 3 1、3 2 における、充電のための待ち時間に関する情報が含まれる。例えば、図 1 において、エリア A の充電出力量が充電出力閾値より高いと判断された場合に、充電装置 3 1 により充電する予定のある車両 2 2 には、充電装置 3 1 で充電するための待ち時間が推奨情報として提供される。

【 0 0 7 7 】

なお、待ち時間は、充電装置 3 1、3 2 と情報提供装置 1 との間で、エリア内における充電装置 3 1、3 2 の空き情報、充電中の利用時間、エリア内を走行する車両の充電の必要度等を用いることにより算出される。

【 0 0 7 8 】

上記のように本例は、所定エリアにおいて充電出力値が充電出力閾値を超える場合に、当該所定エリア内で充電する予定の車両 2 1、2 2 に対して、エリア内に設けられた充電装置 3 1、3 2 の待ち時間を推奨情報として提供する。これにより、当該推奨情報を受け取った車両 2 1、2 2 は、当該エリア内に入る前に充電装置 3 1、3 2 がある場合に、前もって充電することができるため、所定エリア内の充電量が不足することを防ぐことができる。

【 0 0 7 9 】

また、充電出力値が充電出力閾値を超えるエリアでは、充電の待ち時間が長くなるおそれがあるが、当該待ち時間の情報を事前に入手することにより、車両 2 1、2 2 のユーザは、当該待ち時間を有効に活用することができる。

【 0 0 8 0 】

《第 7 実施形態》

本例は上述した第 1 実施形態に対して、充電に関する推奨情報の内容が異なる。これ以外の構成で上述した第 1 実施形態と同じ構成及び効果は、その記載を適宜、援用する。

【 0 0 8 1 】

取得部 1 0 1、充電必要度予測部 1 0 2、充電出力推定部 1 0 3 及び判断部 1 0 4 の制御内容は、第 1 実施形態と同様であるため、省略する。

【 0 0 8 2 】

情報提供部 1 0 5 は、判断部 1 0 4 により、充電量が不足する可能性があるエリアと関連する車両 2 1、2 2 を特定し、推奨情報を提供する。当該エリアと関連する車両 2 1、2 2 とは、当該エリア内で充電する予定の車両 2 1、2 2 である。エリア内で充電する予定の車両 2 1、2 2 は、車両 2 1、2 2 の位置情報と、走行予定経路と、二次電池 2 0 4 の残容量を用いることにより特定される。推奨情報には、充電装置 3 1、3 2 における、充電時間に関する情報が含まれる。例えば、図 1 において、エリア A の充電出力量が充電出力閾値より高いと判断された場合に、充電装置 3 1 により充電する予定のある車両 2 2 には、充電装置 3 1 で充電した際の充電時間が推奨情報として提供される。

10

20

30

40

50

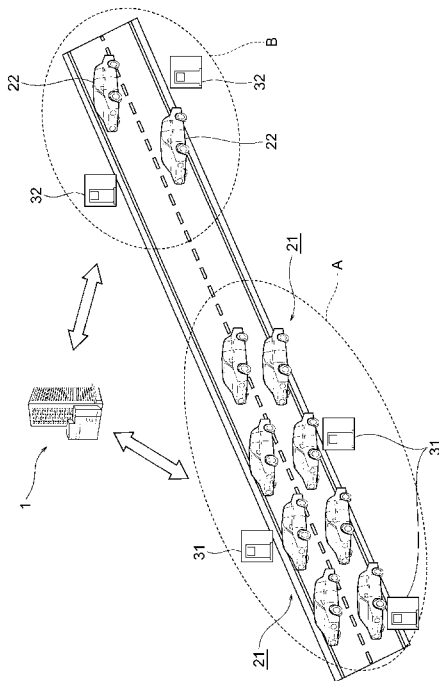
【0083】

なお、充電時間は、充電装置31、32と情報提供装置1との間で、エリア内における充電装置31、32の充電出力量、充電中の利用時間等を用いることにより算出される。

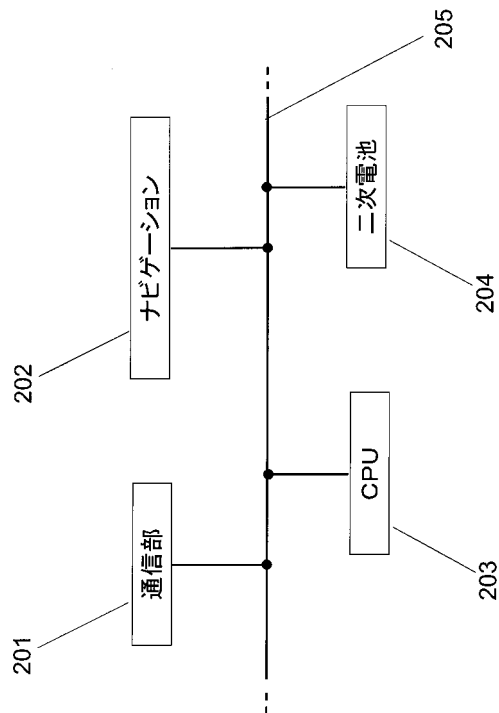
【0084】

上記のように本例は、所定エリアにおいて充電出力値が充電出力閾値を超える場合に、当該所定エリア内で充電する予定の車両21、22に対して、エリア内に設けられた充電装置31、32の充電時間を推奨情報として提供する。充電出力値が充電出力閾値を超えるエリアでは、充電量が不足するおそれがあり、充電出力量に制限がかかる場合があるため、通常時より、充電時間が長くなる場合がある。本例では、推奨情報を受け取ることにより、所定エリア内に入る前に充電装置31、32がある場合に、前もって充電することができるため、所定エリア内の充電量を抑制することができる。

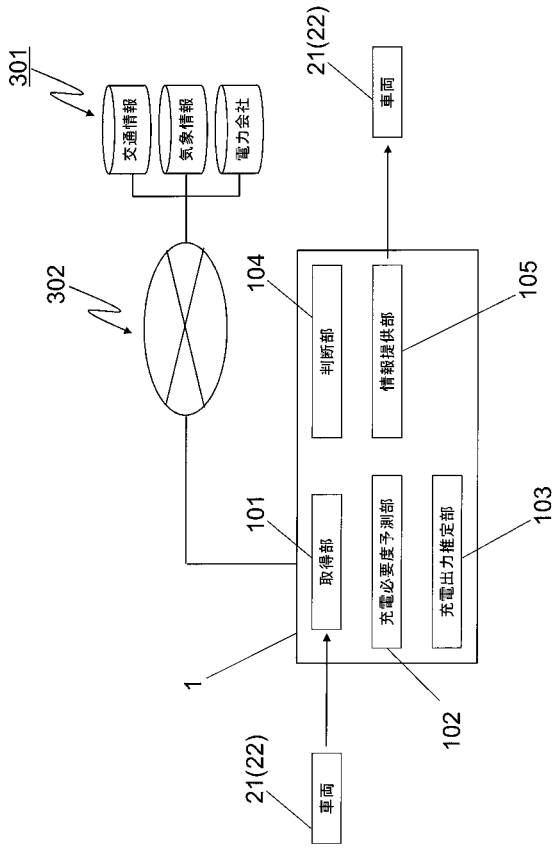
【図1】



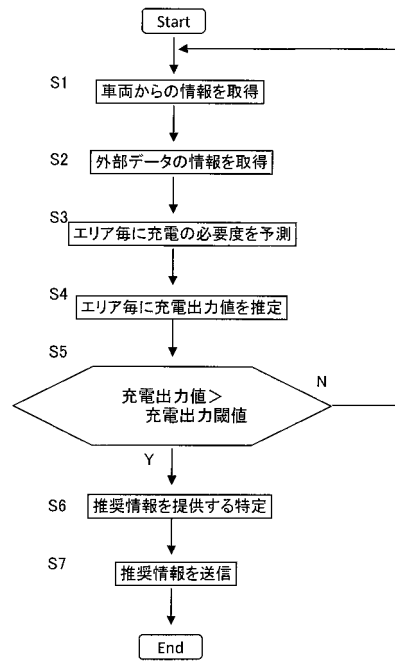
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 10/48 (2006.01) H 0 1 M 10/48 P

(56)参考文献 特開2007-274885(JP,A)
特開2009-42095(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 C 2 1 / 2 6
B 6 0 L 3 / 0 0
H 0 1 M 1 0 / 4 8
H 0 2 J 3 / 0 0
H 0 2 J 7 / 0 0
H 0 2 J 1 3 / 0 0