

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7053253号
(P7053253)

(45)発行日 令和4年4月12日(2022.4.12)

(24)登録日 令和4年4月4日(2022.4.4)

(51)国際特許分類		F I			
G 0 6 Q	50/06	(2012.01)	G 0 6 Q	50/06	
G 0 6 Q	30/06	(2012.01)	G 0 6 Q	30/06	3 5 0
G 0 6 Q	30/02	(2012.01)	G 0 6 Q	30/02	3 2 0

請求項の数 12 (全19頁)

(21)出願番号	特願2017-251868(P2017-251868)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成29年12月27日(2017.12.27)	(73)特許権者	000003609 株式会社豊田中央研究所 愛知県長久手市横道4番地の1
(65)公開番号	特開2019-117557(P2019-117557 A)	(74)代理人	100103894 弁理士 家入 健
(43)公開日	令和1年7月18日(2019.7.18)	(72)発明者	岩井 覚司 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	令和2年8月7日(2020.8.7)	(72)発明者	山田 耕嗣 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72)発明者	石川 茉莉江

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蓄電池モジュール貸与システム、貸与方法および貸与プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

分散する提供地点にそれぞれ用意され、ユーザに貸与可能な蓄電池モジュールと、前記蓄電池モジュールの貸与候補者である複数のユーザからそれぞれの個別情報を取得し、前記蓄電池モジュールからそれぞれのモジュール情報を取得する取得部と、前記個別情報および前記モジュール情報に基づいて、前記蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定する決定部と、前記決定部により決定されたユーザごとの前記インセンティブをそれぞれのユーザへ通知する通知部と、を備え、

前記個別情報は、貸与した蓄電池モジュールの返却を希望する返却時刻および返却地点の少なくともいずれかの返却情報を含み、

前記決定部は、前記個別情報が前記返却情報を含む場合、前記インセンティブを大きくする

蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項2】

前記決定部は、一つの前記蓄電池モジュールに対して複数のユーザに前記インセンティブを決定する場合には、それぞれのユーザの前記個別情報を比較して決定する

請求項1に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項3】

前記提供地点に対応して設置された、前記蓄電池モジュールを充電するための再生可能工

エネルギーとしての電力を発電する発電設備を備え、
前記取得部は、前記発電設備が発電する発電量に関する発電情報を取得し、
前記決定部は、前記個別情報、前記モジュール情報および前記発電情報に基づいて、前記蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定する

請求項 1 または 2 に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 4】

前記提供地点に設けられた、充電速度を調整して前記蓄電池モジュールの充電が可能な充電設備を備え、

前記個別情報は、ユーザが希望する前記蓄電池モジュールの貸与時刻に関する情報を含み、
前記決定部は、前記充電設備が前記貸与時刻に合わせて前記充電速度を調整する必要があるかを考慮して前記インセンティブを決定する

10

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 5】

前記モジュール情報は、前記蓄電池モジュールを充電するための費用である費用情報を含み、

前記決定部は、前記費用情報を考慮して前記インセンティブを決定する

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 6】

前記モジュール情報は、前記蓄電池モジュールの劣化度合を表す劣化情報を含み、

20

前記決定部は、前記劣化情報を考慮して前記インセンティブを決定する

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 7】

前記蓄電池モジュールは、電気自動車を走行させるエネルギー源として前記電気自動車に着脱可能に搭載され、

前記個別情報は、前記電気自動車の車両情報を含み、

前記決定部は、前記車両情報を考慮して前記インセンティブを決定する

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 8】

前記車両情報は、前記電気自動車の車両位置情報を含み、

30

前記モジュール情報は、前記蓄電池モジュールが用意されている前記提供地点の提供地点情報を含み、

前記決定部は、前記車両位置情報と前記提供地点情報から算出される前記電気自動車と前記提供地点の距離を考慮して前記インセンティブを決定する

請求項 7 に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 9】

分散する提供地点にそれぞれ用意され、ユーザに貸与可能な蓄電池モジュールと、

前記蓄電池モジュールの貸与候補者である複数のユーザからそれぞれの個別情報を取得し、前記蓄電池モジュールからそれぞれのモジュール情報を取得する取得部と、

前記個別情報および前記モジュール情報に基づいて、前記蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定する決定部と、

40

前記決定部により決定されたユーザごとの前記インセンティブをそれぞれのユーザへ通知する通知部と、を備え、

前記蓄電池モジュールは、電気自動車を走行させるエネルギー源として前記電気自動車に着脱可能に搭載され、

前記個別情報は、前記電気自動車の車両情報を含み、

前記決定部は、前記車両情報を考慮して前記インセンティブを決定し、

前記車両情報は、前記電気自動車の車両位置情報を含み、

前記モジュール情報は、前記蓄電池モジュールが用意されている前記提供地点の提供地点情報を含み、

50

前記決定部は、前記車両位置情報と前記提供地点情報から算出される前記電気自動車と前記提供地点の距離を考慮して前記インセンティブを決定し、

前記車両情報は、前記電気自動車が搭載している蓄電池モジュールによって走行可能な距離を示す距離情報を含み、

前記決定部は、前記電気自動車と前記提供地点の距離と、前記電気自動車が走行可能な距離とを考慮して前記インセンティブを決定する

蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 10】

前記車両情報は、過去に前記電気自動車が搭載された蓄電池モジュールの消費に関する履歴情報を含み、

前記決定部は、前記履歴情報を考慮して前記インセンティブを決定する

請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の蓄電池モジュール貸与システム。

【請求項 11】

分散する提供地点にそれぞれ用意された、ユーザに貸与可能な蓄電池モジュールのそれぞれから、モジュール情報を取得するモジュール情報取得ステップと、

前記蓄電池モジュールの貸与候補者である複数のユーザからそれぞれの個別情報を取得する個別情報取得ステップと、

前記個別情報および前記モジュール情報に基づいて、前記蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定する決定ステップと、

前記決定ステップにより決定されたユーザごとの前記インセンティブをそれぞれのユーザへ通知する通知ステップと、をコンピュータが実行し、

前記個別情報は、貸与した蓄電池モジュールの返却を希望する返却時刻および返却地点の少なくともいずれかの返却情報を含み、

前記決定ステップにおいて、前記個別情報が前記返却情報を含む場合、前記インセンティブを大きくする

蓄電池モジュール貸与方法。

【請求項 12】

分散する提供地点にそれぞれ用意された、ユーザに貸与可能な蓄電池モジュールのそれぞれから、モジュール情報を取得するモジュール情報取得ステップと、

前記蓄電池モジュールの貸与候補者である複数のユーザからそれぞれの個別情報を取得する個別情報取得ステップと、

前記個別情報および前記モジュール情報に基づいて、前記蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定する決定ステップと、

前記決定ステップにより決定されたユーザごとの前記インセンティブをそれぞれのユーザへ通知する通知ステップと、をコンピュータに実行させ、

前記個別情報は、貸与した蓄電池モジュールの返却を希望する返却時刻および返却地点の少なくともいずれかの返却情報を含み、

前記決定ステップにおいて、前記個別情報が前記返却情報を含む場合、前記インセンティブを大きくする

蓄電池モジュール貸与プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電池モジュール貸与システム、貸与方法および貸与プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

電力価格を供給する時間帯に応じて変動させる技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 2 - 2 4 8 1 9 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

近時の蓄電池モジュールは性能の向上がめざましく、電気自動車にも交換可能に装着して利用できるようになってきている。交換式の蓄電池モジュールは、電気自動車への装着に限らずさまざまな機器への応用が期待されるが、充電中は利用できないなど、個人が所有するには不向きな面がある。そこで、事業者が蓄電池モジュールを所有し、充電したものをユーザに貸与するレンタル方式が検討され始めている。しかし、レンタル方式によると、利便性向上のために提供地点をある程度分散させる必要があり、また各提供地点に大量の蓄電池モジュールを準備する必要もある。また、蓄電池モジュールをレンタルするユーザ側にも様々な事情があり、緊急に交換を要するユーザもいれば、できる限り低コストでレンタルしたいユーザもいる。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、蓄電池モジュールを貸与側および借用側の事情に合わせて最適に配分する蓄電池モジュール貸与システム等を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の第 1 の態様における蓄電池モジュール貸与システムは、分散する提供地点にそれぞれ用意され、ユーザに貸与可能な蓄電池モジュールと、蓄電池モジュールの貸与候補者である複数のユーザからそれぞれの個別情報を取得し、蓄電池モジュールからそれぞれのモジュール情報を取得する取得部と、個別情報およびモジュール情報に基づいて、蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定する決定部と、決定部により決定されたユーザごとのインセンティブをそれぞれのユーザへ通知する通知部とを備える。

20

【 0 0 0 7 】

このように、レンタルするユーザの事情や状況も考慮して、ユーザごとに異なり得るインセンティブを提示することにより、例えば、遠隔地の蓄電池モジュールや、再生可能エネルギーで充電した蓄電池モジュールを選択してもらうことが可能となる。すなわち、分散する提供地点ごとに用意される蓄電池モジュールが少ない場合であっても、あるいは、ある発電設備で安価かつ大量に電力が賄えるような場合であっても、需要と供給のバランスを調整して地域全体で蓄電池モジュールを効率的に利用することができる。

30

【 0 0 0 8 】

上記の蓄電池モジュール貸与システムにおいて、決定部は、一つの蓄電池モジュールに対して複数のユーザにインセンティブを決定する場合には、それぞれのユーザの個別情報を比較して決定しても良い。このように、それぞれのユーザが抱える事情や状況を比較してインセンティブを決定すれば、一つの蓄電池モジュールに貸与希望が競合するような場合に、他の蓄電池モジュールが選択されるように一部のユーザを円滑に誘導することができる。

40

【 0 0 0 9 】

また、上記の蓄電池モジュール貸与システムは、蓄電池モジュールの提供地点に対応して設置された発電設備を備え、当該発電設備は、蓄電池モジュールを充電するための再生可能エネルギーとしての電力を発電するものであり、取得部は、当該発電設備が発電する発電量に関する発電情報を取得し、決定部は、個別情報、モジュール情報および発電情報に基づいて、蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定しても良い。再生可能エネルギーによって供給される電力量は、自然環境に左右されて不安定になりがちではあるものの、発電情報に基づいて特定の提供地点の蓄電池モジュールが貸与されるように、あるいはされないように導ければ、このような

50

発電設備の普及も加速される。

【0010】

また、上記の蓄電池モジュール貸与システムは、充電速度を調整して蓄電池モジュールの充電が可能な充電設備を提供地点に備え、個別情報は、ユーザが希望する蓄電池モジュールの貸与時刻に関する情報を含み、決定部は、充電設備が貸与時刻に合わせて充電速度を調整する必要があるかを考慮してインセンティブを決定しても良い。蓄電池モジュールによっては、急速充電することにより劣化が進行するが、急速充電を要する場合にはインセンティブを低くして、ユーザに選択される可能性を低くすることができる。選択されなければ急速充電をする必要がないので、蓄電池モジュールはより長持ちする。

【0011】

また、上記の蓄電池モジュール貸与システムにおいて、個別情報は、貸与した蓄電池モジュールの返却を希望する返却時刻および返却地点の少なくともいずれかを含み、決定部は、返却時刻および返却地点を考慮してインセンティブを決定しても良い。充電サイクルや需要の増減等を考慮すると、返却情報は、蓄電池モジュールのより最適な配分を計画する上で有用な情報である。そこで、ユーザが返却情報を提供するように、インセンティブを大きくすると良い。

【0012】

また、上記の蓄電池モジュール貸与システムにおいて、蓄電池モジュールを充電するための費用である費用情報をモジュール情報に含ませ、決定部は、当該費用情報を考慮してインセンティブを決定しても良い。このように決定することにより、より安価に充電できた蓄電池モジュールを多く提供することができる。また、蓄電池モジュールの劣化度合を表す劣化情報をモジュール情報に含ませ、決定部は、当該劣化情報を考慮してインセンティブを決定しても良い。このように決定することにより、多少劣化した蓄電池モジュールであっても利用を促進することができる。

【0013】

また、上記の蓄電池モジュール貸与システムにおいて、蓄電池モジュールは、電気自動車を走行させるエネルギー源として電気自動車に着脱可能に搭載され、個別情報は、電気自動車の車両情報を含み、決定部は、当該車両情報を考慮してインセンティブを決定するように構成しても良い。電気自動車へ着脱可能に搭載するような蓄電池モジュールは、比較的大型であって充電に時間がかかり、また個人で所有するには経済的な負担が大きいので、このような貸与システムが有効に機能することが期待できる。

【0014】

この場合において、電気自動車の車両位置情報を車両情報に含ませ、蓄電池モジュールが用意されている提供地点の提供地点情報をモジュール情報に含ませ、決定部は、当該車両位置情報と提供地点情報から算出される電気自動車と提供地点の距離を考慮してインセンティブを決定しても良い。この場合に、決定部は、電気自動車と提供地点の距離と、電気自動車が走行可能な距離とを考慮してインセンティブを決定しても良い。このようにインセンティブを決定すれば、蓄電池モジュールをより最適に配分することができる。

【0015】

また、過去に電気自動車に搭載された蓄電池モジュールの消費に関する履歴情報を車両情報に含ませ、決定部は、当該履歴情報を考慮してインセンティブを決定しても良い。蓄電池モジュールの出力を抑えて走行するユーザにインセンティブを与えれば、蓄電池モジュールの劣化を抑制することができるので、事業者は、当該蓄電池モジュールをより長期間に亘って運用することができる。

【0016】

本発明の第2の態様における蓄電池モジュール貸与方法は、分散する提供地点にそれぞれ用意された、ユーザに貸与可能な蓄電池モジュールのそれぞれから、モジュール情報を取得するモジュール情報取得ステップと、蓄電池モジュールの貸与候補者である複数のユーザからそれぞれの個別情報を取得する個別情報取得ステップと、個別情報およびモジュール情報に基づいて、蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザ

10

20

30

40

50

ごとに異なり得るように決定する決定ステップと、決定ステップにより決定されたユーザごとのインセンティブをそれぞれのユーザへ通知する通知ステップとを有する。

【0017】

本発明の第3の態様における蓄電池モジュール貸与プログラムは、分散する提供地点にそれぞれ用意された、ユーザに貸与可能な蓄電池モジュールのそれぞれから、モジュール情報を取得するモジュール情報取得ステップと、蓄電池モジュールの貸与候補者である複数のユーザからそれぞれの個別情報を取得する個別情報取得ステップと、個別情報およびモジュール情報に基づいて、蓄電池モジュールの貸与に対して与えられるインセンティブをユーザごとに異なり得るように決定する決定ステップと、決定ステップにより決定されたユーザごとのインセンティブをそれぞれのユーザへ通知する通知ステップとをコンピュータに実行させる。

10

【0018】

このような第2、第3の態様であっても、第1の態様と同様に、レンタルするユーザの事情や状況も考慮して、ユーザごとに異なり得るインセンティブを提示することにより、例えば、遠隔地の蓄電池モジュールや、再生可能エネルギーで充電した蓄電池モジュールを選択してもらうことが可能となる。すなわち、分散する提供地点ごとに用意される蓄電池モジュールが少ない場合であっても、あるいは、ある発電設備で安価かつ大量に電力が賄えるような場合であっても、需要と供給のバランスを調整して地域全体で蓄電池モジュールを効率的に利用することができる。

【発明の効果】

20

【0019】

本発明により、蓄電池モジュールを貸与側および借用側の事情に合わせて最適に配分する蓄電池モジュール貸与システム等を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本実施形態に係る蓄電池モジュールの貸与システムを示す概念図である。

【図2】サーバの構成を示す図である。

【図3】貸与システムを利用する車両の構成を示す図である。

【図4】蓄電池モジュールの構成を示す図である。

【図5】サーバが車両から取得する個別情報の例である。

30

【図6】サーバが蓄電池モジュールから取得するモジュール情報の例である。

【図7】サーバが発電設備から取得する発電情報の例である。

【図8】車両の表示部に表示された予約画面の例である。

【図9】サーバが実行する処理を表すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、特許請求の範囲に係る発明を以下の実施形態に限定するものではない。また、実施形態で説明する構成の全てが課題を解決するための手段として必須であるとは限らない。

【0022】

40

図1は、本実施形態に係る蓄電池モジュール400の貸与システム100を示す概念図である。本実施形態に係る貸与システム100は、電気自動車である車両300に着脱可能な蓄電池モジュール400を、貸与システム100が対象とする対象地域に分散して設置された提供地点である充電スタンド500で貸し出すシステムである。貸与システム100は、貸与候補者であるユーザ900が乗車する車両300、貸与対象物である蓄電池モジュール400を含む。また、貸与システム100は、蓄電池モジュール400を充電する充電スタンド500、充電スタンド500へ電力を供給する発電設備600を含む。さらに、貸与システム100は、車両300、蓄電池モジュール400、発電設備600に、インターネット網800を介して接続されたサーバ200を含む。サーバ200は、貸与システム100を統括的にコントロールする。

50

【 0 0 2 3 】

サーバ 2 0 0 は、蓄電池モジュール 4 0 0 の貸与候補であるユーザ 9 0 0 の車両 3 0 0 のそれぞれからその車両に関連する個別情報を取得する。図 1 においては、車両 3 0 0 を 2 台示しているが、1 台であっても良いし、3 台以上であっても構わない。個別情報の詳細については後述する。

【 0 0 2 4 】

サーバ 2 0 0 は、蓄電池モジュール 4 0 0 のそれぞれからモジュール情報を取得する。対象となる蓄電池モジュール 4 0 0 は、最適配分を行おうとする対象地域に設置された充電スタンド 5 0 0 で貸与される蓄電池モジュール 4 0 0 である。モジュール情報は、当該蓄電池モジュール 4 0 0 の状態や性能に関する情報である。モジュール情報の詳細については後述する。本実施形態においては、蓄電池モジュール 4 0 0 がサーバ 2 0 0 へモジュール情報を送信する。蓄電池モジュール 4 0 0 が充電スタンド 5 0 0 に接続されている場合には、充電スタンド 5 0 0 がモジュール情報を一旦受け取って、充電スタンド 5 0 0 がサーバ 2 0 0 へ当該モジュール情報を送信しても良い。モジュール情報をサーバ 2 0 0 へ送信するタイミングを蓄電池モジュール 4 0 0 が充電スタンド 5 0 0 に接続されている期間に限れば、蓄電池モジュール 4 0 0 がインターネット網 8 0 0 へ接続する通信 I F を備えなくても良い。

10

【 0 0 2 5 】

サーバ 2 0 0 は、発電設備 6 0 0 から当該発電設備 6 0 0 が発電する発電量に関する発電情報を取得する。本実施形態における発電設備 6 0 0 は、例えば太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーとしての電力を発電する設備である。それぞれの発電設備 6 0 0 で発電された電力は、充電スタンド 5 0 0 を介して蓄電池モジュール 4 0 0 へ供給される。充電スタンド 5 0 0 は、複数の蓄電池モジュール 4 0 0 を充電するだけの容量を有する蓄電池 5 0 1 を内蔵する。蓄電池 5 0 1 は、発電設備 6 0 0 で発電された電力を一時的に蓄えるバッファとしての機能を担う。

20

【 0 0 2 6 】

図 1 においては、発電設備 6 0 0 と充電スタンド 5 0 0 とが一対一に設置されている様子を示すが、一つの発電設備 6 0 0 が複数の充電スタンド 5 0 0 へ発電した電力を供給しても良い。また、火力発電などの従来の発電設備から電力の供給を受ける充電スタンド 5 0 0 があっても良く、両発電設備から電力の供給を受ける充電スタンド 5 0 0 があっても良い。また、発電設備 6 0 0 が蓄電池 5 0 1 を備える構成であっても構わない。なお、本実施形態においては、発電設備 6 0 0 がサーバ 2 0 0 へ発電情報を送信するが、発電設備 6 0 0 から電力の供給を受ける充電スタンド 5 0 0 が発電情報を一旦受け取って、充電スタンド 5 0 0 がサーバ 2 0 0 へ当該発電情報をサーバ 2 0 0 へ送信しても良い。

30

【 0 0 2 7 】

サーバ 2 0 0 は、車両 3 0 0 から寄せられる貸与希望に対し、取得した個別情報、モジュール情報および発電情報を用いて蓄電池モジュール 4 0 0 の貸与に対して与えられるインセンティブを決定し、ユーザ 9 0 0 へ提示する。サーバ 2 0 0 は、判断対象となる特定の蓄電池モジュール 4 0 0 について、あるユーザ 9 0 0 に貸与することが好ましいと判断したら、そのユーザ 9 0 0 が当該蓄電池モジュール 4 0 0 を選択するように、当該蓄電池モジュール 4 0 0 の貸与に与えるインセンティブを大きくする。反対に、あるユーザ 9 0 0 に貸与することが好ましくないと判断したら、そのユーザ 9 0 0 が当該蓄電池モジュール 4 0 0 を選択しないように、当該蓄電池モジュール 4 0 0 の貸与に与えるインセンティブを小さくする、あるいはインセンティブを与えない。このように、サーバ 2 0 0 は、インセンティブをユーザ 9 0 0 ごと、蓄電池モジュール 4 0 0 ごとに異ならせることにより、事業者が保有する複数の蓄電池モジュール 4 0 0 の最適配分を図る。

40

【 0 0 2 8 】

図 2 は、サーバ 2 0 0 の構成を示す図である。処理部 2 1 0 は、例えば M P U であり、システムメモリから読み込んだ制御プログラムを実行することにより、サーバ 2 0 0 の制御を実行する。

50

【 0 0 2 9 】

通信 I F 2 1 1 は、例えば有線 L A N インターフェースを含み、インターネット網 8 0 0 と通信接続するための通信インターフェースである。処理部 2 1 0 は、通信 I F 2 1 1 を介して個別情報、モジュール情報および発電情報を受信し、ユーザ 9 0 0 に提示するインセンティブ情報を送信する。操作部 2 1 2 は、サーバ本体に接続されたキーボードやマウスなどの入力機器であり、システム管理者がシステムの起動や終了、パラメータ値の調整やプログラムの修正などを行う場合に操作する。

【 0 0 3 0 】

情報格納部 2 1 3 は、例えば H D D であり、様々なパラメータやデータ、およびこれらを体系的に集積したデータベース (D B) を格納している。例えば、情報格納部 2 1 3 は、地図 D B 2 1 3 a を格納している。地図 D B 2 1 3 a は、貸与システム 1 0 0 が対象とする対象地域の地図情報である。地図 D B 2 1 3 a は、充電スタンド 5 0 0 の位置や発電設備 6 0 0 の位置を示す位置情報など付随する情報も含み得る。また、情報格納部 2 1 3 は、報酬 D B 2 1 3 b を格納している。報酬 D B 2 1 3 b は、インセンティブに関する報酬情報である。報酬情報は、対象地域で付与できるインセンティブの総量やインセンティブを付与した相手方の情報などを含み得る。

10

【 0 0 3 1 】

なお、情報格納部 2 1 3 は、サーバ 2 0 0 と一体的に構成されていなくても良い。インターネット網 8 0 0 を介して相互に接続された構成であっても良い。また、全ての D B が一つの情報格納部 2 1 3 に格納されていなくても良い。情報格納部 2 1 3 が複数のストレージによって構成され、それぞれに D B が格納されていても良い。また、全ての D B が貸与システム 1 0 0 の一部として構成されている必要はなく、他のシステムに属する D B をサーバ 2 0 0 が利用する形態であっても構わない。

20

【 0 0 3 2 】

処理部 2 1 0 は、処理に関わる様々な演算や制御を実行する機能実行部としての役割も担う。取得部 2 1 0 a は、車両 3 0 0 からの送信要求に従って、通信 I F 2 1 1 を介して車両 3 0 0 から個別情報を取得する。また、制御プログラムによって指定されたタイミングにおいて、通信 I F 2 1 1 を介して蓄電池モジュール 4 0 0 からモジュール情報を、発電設備 6 0 0 から発電情報を取得する。

【 0 0 3 3 】

決定部 2 1 0 b は、取得部 2 1 0 a が取得した個別情報、モジュール情報および発電情報を解析して、ユーザ 9 0 0 へ提示するインセンティブを決定する。決定されたインセンティブは、通知部 2 1 0 c へ引き渡される。通知部 2 1 0 c は、決定されたユーザごとのインセンティブを、対応する蓄電池モジュール 4 0 0 の情報と共に、通信 I F 2 1 1 を介してそれぞれの車両 3 0 0 へ通知する。

30

【 0 0 3 4 】

付与部 2 1 0 d は、ユーザ 9 0 0 によって蓄電池モジュール 4 0 0 の予約が完了した場合に、あるいは実際に貸与が実行された場合に、当該蓄電池モジュール 4 0 0 に対して約束されていたインセンティブを、通信 I F 2 1 1 を介して車両 3 0 0 へ付与する。インセンティブは、データとして管理可能な形式によって定義されたものであれば良く、例えば一定量が蓄積されれば商品やサービスと交換可能な数値ポイントであったり、特定の商品やサービスと交換可能なデジタルチケットであったりする。なお、インセンティブの付与先は、車両 3 0 0 でなくても良く、予めユーザ 9 0 0 に指定されたデータストレージや、インセンティブ提供者の管理サーバなどであっても良い。

40

【 0 0 3 5 】

図 3 は、車両 3 0 0 の構成を示す図である。処理部 2 1 0 は、例えば E C U であり、システムメモリから読み込んだ制御プログラムを実行することにより、車両 3 0 0 の制御を実行する。通信 I F 3 1 1 は、例えば 4 G 回線と接続するインターフェースを含み、インターネット網 8 0 0 と通信接続するための車載通信ユニットである。GPS ユニット 3 1 2 は、GPS 衛星から信号を受けて車両 3 0 0 が位置する緯度経度を出力する。処理部 3 1

50

0 は、GPS ユニット 3 1 2 の出力を取得して車両 3 0 0 の現在地を認識する。

【 0 0 3 6 】

操作部 3 1 4 は、ユーザ 9 0 0 が操作する操作部材を含み、操作部 3 1 4 は、その操作を検出して処理部 3 1 0 へ出力する。表示部 3 1 5 は、例えば液晶ディスプレイであり、サーバ 2 0 0 から受信した借用可能な蓄電池モジュール 4 0 0 とそのインセンティブをユーザ 9 0 0 が認識できる態様で表示したり、車両 3 0 0 の現在地を重畳させた地図を表示したりする。

【 0 0 3 7 】

地図 DB 3 1 6 は、例えば HDD であり、自動車が行走可能な道路を収めた全国地図などが格納されている。処理部 3 1 0 は、表示部 3 1 5 に地図を表示したり、充電スタンド 5 0 0 の位置を表示したりする場合に、対象となる地域の地図を地図 DB 3 1 6 から読み出す。

10

【 0 0 3 8 】

報酬記録部 3 1 7 は、例えば HDD であり、サーバ 2 0 0 から付与されたインセンティブを累積的に記録する。また、ユーザ 9 0 0 が、例えば累積したポイントを商品やサービスと交換した場合には、その履歴と共に残存するポイントを記録する。

【 0 0 3 9 】

なお、地図 DB 3 1 6 と報酬記録部 3 1 7 は、単一のストレージで構成されていても良い。あるいは、少なくとも一方が車両 3 0 0 に搭載されておらず、インターネット網 8 0 0 を介したクラウドストレージとして構成されていても良い。その場合は、処理部 3 1 0 は、通信 IF 3 1 1 を介して読み出しや書き換えを行う。

20

【 0 0 4 0 】

蓄電池モジュール 4 0 0 は、車両 3 0 0 に対して交換可能に装着され、装着されているときには、車両 3 0 0 を走行させる駆動力を出力するモータ等に電力を供給する。処理部 3 1 0 は、蓄電池モジュール 4 0 0 の電力供給を制御すると共に、蓄電池モジュール 4 0 0 に記録されているモジュール情報を必要に応じて読み出す。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、蓄電池モジュール 4 0 0 の構成を示す図である。制御部 4 1 0 は、例えば CPU であり、システムメモリから読み込んだ制御プログラムを実行することにより、蓄電池モジュール 4 0 0 の制御を実行する。通信 IF 4 1 1 は、例えば 4 G 回線と接続するインターフェースを含み、インターネット網 8 0 0 と通信接続する。また、通信 IF 4 1 1 は、充電スタンド 5 0 0 と接続されたときには充電スタンド 5 0 0 と、車両 3 0 0 と接続されたときには車両 3 0 0 と通信接続するための機器間通信インターフェースを含む。

30

【 0 0 4 2 】

充放電回路 4 1 2 は、蓄電池モジュール 4 0 0 が充電スタンド 5 0 0 に接続されているときには蓄電池を充電するための回路として機能し、蓄電池モジュール 4 0 0 が車両に接続されているときには蓄電池から放電するための回路として機能する。制御部 4 1 0 は、充放電回路 4 1 2 を制御して、蓄電池の充放電を実行する。検知回路 4 1 3 は、蓄電池の残容量を検知したり、短時間あたりに出力される電力量を検知したりする回路である。制御部 4 1 0 は、検知回路 4 1 3 の検知結果を取得してモジュール情報の生成等に利用する。

40

【 0 0 4 3 】

メモリ 4 1 4 は、例えば SSD (ソリッドステートドライブ) であり、蓄電池モジュール 4 0 0 に関するモジュール情報等を記録している。制御部 4 1 0 は、生成、更新したモジュール情報をメモリ 4 1 4 へ書き込み、サーバ 2 0 0 へ送信するときや更新するときモジュール情報をメモリ 4 1 4 から読み込む。

【 0 0 4 4 】

次に、サーバ 2 0 0 が蓄電池モジュール 4 0 0 に対して貸与を希望するユーザごとにインセンティブを決定し、通知するまでの処理手順を具体的に説明する。図 5 は、サーバ 2 0 0 の取得部 2 1 0 a が取得する個別情報の例として、第 1 車両から取得した個別情報 (A) と、第 2 車両から取得した個別情報 (B) を示す。第 1 車両を運転するユーザが、ある

50

時点で現在装着している蓄電池モジュールを交換しようと考え、操作部 3 1 4 を操作して定められた情報を入力すると、第 1 車両の処理部 3 1 0 は、個別情報 (A) を生成する。同様に、第 2 車両を運転するユーザが、ある時点で現在装着している蓄電池モジュールを交換しようと考え、操作部 3 1 4 を操作して定められた情報を入力すると、第 2 車両の処理部 3 1 0 は、個別情報 (B) を生成する。取得部 2 1 0 a は、生成された個別情報 (A) (B) を、インターネット網 8 0 0 を介して取得する。

【 0 0 4 5 】

個別情報 (A) (B) は、それぞれ、(P 0) 登録 ID、(P 1) レンタル情報、(P 2) 車両情報を含む。(P 0) 登録 ID は、ユーザの ID 番号であり、借用者を特定する情報である。登録 ID は、例えば、ユーザがサービスの提供を申し込んだ時点で発行される。

10

【 0 0 4 6 】

(P 1) レンタル情報は、ユーザが貸与を希望する時点で入力する情報であり、希望貸与時刻と返却予定時刻が記述されている。希望貸与時刻は、例えば、「 3 0 分以内」「 6 0 分以内」「 9 0 分以内」「 1 8 0 分以内」「指定無し」などの選択肢が用意され、ユーザは、状況に応じてこれらの選択肢の中から選択する。返却予定時刻は、例えば、何月何日などと指定される。ユーザは、車両を通勤に利用している場合などであれば蓄電池モジュールの交換サイクルを把握できるので、より大きいインセンティブを得るために、返却予定時刻を指定し得る。特に指定がなければ、未定と記述される。

【 0 0 4 7 】

(P 2) 車両情報は、現時点における自車両に関する情報であり、車両の現在地、走行可能距離、消費履歴情報が記述されている。現在地は、GPS ユニット 3 1 2 の出力から同定した現在の緯度経度である。走行可能距離は、現在装着している蓄電池モジュールから取得した電力の残容量と自車両の単位電力量当たりの走行距離から算出される、走行可能な予想距離である。

20

【 0 0 4 8 】

消費履歴情報は、過去一定期間に装着された蓄電池モジュールの使い方に関する情報である。消費履歴情報は、最大出力、平均出力、平均交換期間を含む。最大出力は、車両走行のために要求された出力電力の最大値であり、ユーザが急加速や高速走行を行うと、最大出力は大きな値となる。平均出力は、当該一定期間を通して車両走行のために要求された出力電力の平均値であり、加速の頻度が激しいと、平均出力は大きな値となる。平均交換期間は、蓄電池モジュールの交換サイクルであり、ユーザが車両を利用する頻度等によって変化する値である。

30

【 0 0 4 9 】

個別情報 (A) と個別情報 (B) を比較すると、まず、希望貸与時刻において、(A) は 3 0 分以内であるのに対して、(B) は 1 8 0 分以内である。すなわち、(A) のユーザの方が、より早く蓄電池モジュールの提供を欲している。この場合、(A) に提供可能な蓄電池モジュールは数が限られるので、決定部 2 1 0 b は、(A) のユーザに対して与えるインセンティブよりも (B) のユーザに与えるインセンティブを大きくし得る。

【 0 0 5 0 】

返却予定時刻は、(A) も (B) も未定であるので、両者のインセンティブに差を生じさせる要因にはならない。しかし、返却予定時刻が指定された場合には、貸与システム 1 0 0 は、充電作業等の計画を立案しやすくなるので、決定部 2 1 0 b は、返却予定時刻を指定したユーザに対してインセンティブを大きくし得る。なお、図の例では返却する充電スタンドについて対象項目としていないが、ユーザが返却する充電スタンドを指定できるようにしても良い。貸与システム 1 0 0 は、ユーザが蓄電池モジュールを返却する充電スタンドを指定すれば充電作業等の計画を立案しやすくなるので、決定部 2 1 0 b は、返却予定場所を指定したユーザに対してインセンティブを大きくし得る。

40

【 0 0 5 1 】

現在地と走行可能距離は、充電スタンド 5 0 0 の所在地と、そこに用意された蓄電池モジュールとの関係において、インセンティブの増減に利用される。例えば、(A) の車両が

50

らも（Ｂ）の車両からも比較的近い充電スタンドＳに蓄電池モジュールＸが用意されている状況においては、両者の希望が蓄電池モジュールＸに対して競合し得る。このとき、車両（Ａ）の現在地および走行可能距離では到達できないが、車両（Ｂ）の現在地および走行可能距離であれば到達できる遠方の充電スタンドＴに蓄電池モジュールＹが用意されているとする。あるいは、蓄電池モジュールＹが用意されている遠方の充電スタンドＴが、（Ａ）の車両であっても到達できる距離ではあるが、（Ｂ）の車両からの方が近いものとする。このような場合に、決定部２１０ｂは、（Ｂ）の車両に対して、蓄電池モジュールＸに与えるインセンティブを小さく、蓄電池モジュールＹに与えるインセンティブを相当大きくする。

【００５２】

このようなインセンティブの決定により、（Ｂ）の車両が蓄電池モジュールＹを選択するように誘導して、（Ａ）の車両が蓄電池モジュールＸを選択できるようにする。すなわち、決定部２１０ｂは、車両位置情報と充電スタンドの地点情報から算出される車両と充電スタンドの距離を考慮してインセンティブを決定し得る。さらには、車両の走行可能な距離も考慮してインセンティブを決定し得る。

【００５３】

消費履歴情報について個別情報（Ａ）と個別情報（Ｂ）を比較すると、最大出力は（Ａ）の車両の方が大きい。また、平均出力も（Ａ）の方が大きい。これらの情報は、ユーザが蓄電池モジュールにどの程度の負荷をかけて利用しているかを判断する目安となり、より負荷をかけて利用するほど、最大出力も平均出力も大きくなる傾向にある。蓄電池モジュールは、過大な負荷をかけられると繰り返し利用できる回数（電池寿命）が減少するので、蓄電池モジュールを貸し出す事業者にとっては好ましくない。そこで、決定部２１０ｂは、最大出力や平均出力を考慮して与えるインセンティブを増減させる。また、平均交換期間については、例えば、過放電を招くような期間を超えて利用する場合に、決定部２１０ｂは、インセンティブを減らす。

【００５４】

図６は、サーバ２００の取得部２１０ａが取得するモジュール情報の例として、第１蓄電池モジュールから取得したモジュール情報（Ａ）と、第２蓄電池モジュールから取得したモジュール情報（Ｂ）を示す。蓄電池モジュールの制御部４１０は、定期的にモジュール情報を更新し、サーバ２００の取得部２１０ａは、定期的に、あるいはインセンティブを決定するタイミングで各蓄電池モジュールからモジュール情報を、インターネット網８００を介して取得する。

【００５５】

モジュール情報（Ａ）（Ｂ）は、それぞれ、（Ｍ０）モジュールＩＤ、（Ｍ１）充電設備情報、（Ｍ２）電池性能、（Ｍ３）充電状態を含む。（Ｍ０）モジュールＩＤは、蓄電池モジュール固有の番号であり、運用開始時等に割り当てられる。

【００５６】

（Ｍ１）充電設備情報は、その蓄電池モジュールが接続されている充電スタンドに関する情報であり、提供地点、充電コスト、急速充電について記述されている。提供地点は、その蓄電池モジュールが提供される地点であり、すなわち充電スタンドの所在地が記述されている。蓄電池モジュールの制御部４１０は、充電スタンドに接続されたときに、通信ＩＦ４１１を介して充電スタンドから所在地情報を取得する。提供地点は、上述のように、（Ｐ２）車両情報の現在地および走行可能距離と共に利用される。

【００５７】

充電コストは、例えば図示するように１ｋＷｈの電力量を充電するのにかった費用である。充電コストが低いものから貸与すれば、さらにその充電スタンドで別の蓄電池モジュールを低コストで充電できることが期待できる。したがって、事業者としては充電コストの低い蓄電池モジュールを貸与することが好ましい。そこで、決定部２１０ｂは、充電コストの低い（Ａ）の蓄電池モジュールに与えるインセンティブを、（Ｂ）の蓄電池モジュールに与えるインセンティブよりも大きくする。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

急速充電は、充電スタンドが充電速度を調整して蓄電池モジュールの充電が可能な場合に「可」と記述される。充電スタンドが通常速度の充電のみに対応する場合には「不可」と記述される。

【 0 0 5 9 】

(M 2) 電池性能は、蓄電池モジュールの性能に関する情報であり、劣化レベル、満充電時容量、種別について記述されている。劣化レベルは、蓄電池モジュールが初期の性能と比較してどの程度劣化したかを表し、例えば A から D の 4 段階で表される。劣化が進むと出力電圧が低下したり、充電可能な電力が低下したりする。劣化レベルが D に到達したら廃棄対象となる。満充電時容量は、充電され得る電力量である。決定部 2 1 0 b は、劣化が進んだ蓄電池モジュールや、満充電時容量が小さな蓄電池モジュールに対して大きなインセンティブを与えて、そのような蓄電池モジュールの利用促進を図る。種別は電池種別を表し、決定部 2 1 0 b は、より出力が大きい高性能な蓄電池モジュールのインセンティブを小さくする。

10

【 0 0 6 0 】

(M 3) 充電情報は、現時点での充電状況を表し、充電が完了していれば「満」と示し、充電中であればその完了度合いをパーセントで示す。現時点においては充電情報が「満」でなくても、ユーザが希望する希望貸与時刻までに充電が完了する見込みであれば、当該蓄電池モジュールは貸与候補になり得る。したがって、充電情報は、サーバ 2 0 0 が貸与候補の蓄電池モジュールを抽出する段階において利用される。また、急速充電が「可」であって、急速充電を行えば希望貸与時刻に間に合う場合は、その蓄電池モジュールも貸与候補とする。この場合は、急速充電により蓄電池モジュールの劣化が進むことを考慮して、決定部 2 1 0 b は、当該蓄電池モジュールのインセンティブを小さくする。

20

【 0 0 6 1 】

図 7 は、サーバ 2 0 0 の取得部 2 1 0 a が取得する発電情報の例として、第 1 発電設備から取得した発電情報 (A) と、第 2 発電設備から取得した発電情報 (B) を示す。発電設備の処理部は、定期的に発電情報を更新し、サーバ 2 0 0 の取得部 2 1 0 a は、定期的に、あるいはインセンティブを決定するタイミングで各発電設備から発電情報を、インターネット網 8 0 0 を介して取得する。

【 0 0 6 2 】

発電情報 (A) (B) は、それぞれ (G 0) 設備情報、(G 1) 電力情報を含む。さらに (G 0) 設備情報は、設備 ID と種別を含む。設備 ID は、発電設備固有の番号であり、発電設備の特定に用いられる。種別は、いかなる再生可能エネルギーによる発電設備であるかを表す。決定部 2 1 0 b が、日照時間予測や風量予測の情報まで用いてそれぞれの発電設備での発電量を予想する場合には、種別の情報を利用する。

30

【 0 0 6 3 】

(G 1) 電力情報は、現在発電量と蓄電池充電量を含む。現在発電量は、現時点において単位時間あたりに発電する発電量を示す。現在発電量が大きい発電設備から電力の供給を受ける充電スタンドに接続された蓄電池モジュールから貸与すれば、さらにその充電スタンドで別の蓄電池モジュールをいち早く充電できることが期待できる。したがって、事業者としては、現在発電量が大きい発電設備から電力の供給を受ける充電スタンドに接続された蓄電池モジュールを多く貸与することが好ましい。そこで、決定部 2 1 0 b は、現在発電量の大きい (B) の発電設備から電力の供給を受ける充電スタンドに接続された蓄電池モジュールに与えるインセンティブを、(A) の発電設備に対するそれよりも大きくする。

40

【 0 0 6 4 】

蓄電池充電量は、発電設備に接続された充電スタンドが備える蓄電池 5 0 1 が蓄える充電量である。すでに多くの電力が蓄電池 5 0 1 に蓄えられているのであれば、よりたくさん蓄電池モジュールを充電できる。特に、現在発電量が大きく、蓄電池 5 0 1 の充電量も多いのであれば、蓄電池 5 0 1 の電力をいち早く消費して、その分発電設備からの電力を

50

受けられるようにした方が良い。したがって、事業者としては、すでに多くの電力を蓄えている蓄電池を備える充電スタンドに接続された蓄電池モジュールを多く貸与することが好ましい。そこで、決定部 2 1 0 b は、(A) の発電設備から電力の供給を受ける、蓄電池充電量の大きい充電スタンドに接続された蓄電池モジュールに与えるインセンティブを、(B) の発電設備に対するそれよりも大きくする。

【 0 0 6 5 】

以上のように、決定部 2 1 0 b は、さまざまな項目を考慮し、状況に応じて考慮する項目を取捨選択して、貸与可能な蓄電池モジュールのそれぞれに対して、貸与を希望するユーザごとに付与するインセンティブを決定する。それぞれのユーザは、借りられる蓄電池モジュールの候補と、それらを借りたときに得られるインセンティブとを認識した上で、い

10

【 0 0 6 6 】

図 8 は、車両 3 0 0 の表示部 3 1 5 に表示された予約画面の例である。ユーザが蓄電池モジュールの貸与希望を入力し、処理部 3 1 0 が個別情報を生成してサーバ 2 0 0 へ送信して暫くすると、サーバ 2 0 0 から図 8 に示す提案が届く。図 8 に示す提案は、決定部 2 1 0 b が個別情報、モジュール情報および発電情報を用いて、このユーザに貸与できる蓄電池モジュールのそれぞれにポイントを決定し、通知部 2 1 0 c がユーザの車両へ送信したものである。

【 0 0 6 7 】

提案は、貸与地点である充電スタンドの表示と、その充電スタンドで借用可能な蓄電池モジュールの表示を含む。図の例において貸与地点は、「スタンド A B C」と「スタンド X Y Z」の 2 箇所であり、借用可能な蓄電池モジュールは、「スタンド A B C」では 3 つ、「スタンド X Y Z」では 2 つである。借用可能な蓄電池モジュールは、性能および状態の付随情報、およびその蓄電池モジュールを選択した場合に付与されるインセンティブが表示されている。図の例ではインセンティブは、例えば「1 2 0 p」のようにポイントとして表示されている。それぞれの蓄電池モジュールの表示の横には、予約ボタン 3 3 1 が配されており、ユーザはカーソル 3 3 3 を操作していずれかの予約ボタン 3 3 1 を選択すると、その蓄電池モジュールの借用を予約することができる。ユーザは、提案が自身の希望に合わない場合には、キャンセルボタン 3 3 2 を選択して、提案を断ることもできる。ユーザの選択結果は、サーバ 2 0 0 へ送信される。

20

30

【 0 0 6 8 】

次に、本実施例における一連の処理フローについて説明する。図 9 は、サーバ 2 0 0 が実行する処理を表すフロー図である。取得部 2 1 0 a は、ステップ S 1 0 1 で、それぞれの蓄電池モジュール 4 0 0 からモジュール情報を取得する。さらに、取得部 2 1 0 a は、ステップ S 1 0 2 で、それぞれの発電設備 6 0 0 から発電情報を取得する。

【 0 0 6 9 】

そして、取得部 2 1 0 a は、ステップ S 1 0 3 で、いずれかの車両 3 0 0 から個別情報が届いたか否かを確認する。個別情報は、ユーザ 9 0 0 が蓄電池モジュール 4 0 0 の貸与を希望する情報でもあるので、サーバ 2 0 0 へは任意の時間に送られてくる。個別情報を受け取っていない場合はステップ S 1 0 1 へ戻る。すなわち、個別情報を取得していない間は、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 3 までを周期的に繰り返す。個別情報を受け取ったなら、ステップ S 1 0 4 へ進む。

40

【 0 0 7 0 】

取得部 2 1 0 a は、ステップ S 1 0 4 で、最初の個別情報を受け取ってから所定時間が経過したか否かを確認する。所定時間は、例えば 5 分である。所定時間が経過していなければ、ステップ S 1 0 3 へ戻り、さらに他の車両 3 0 0 から個別情報が届かないか否かを確認する。ステップ S 1 0 4 からステップ S 1 0 3 へ戻った場合は、少なくとも 1 つの個別情報は受け取っているため、ステップ S 1 0 3 からステップ S 1 0 1 へ戻ることなく、ステップ S 1 0 4 へ進む。すなわち、取得部 2 1 0 a は、最初に個別情報を受け取ってから所定時間の間は、他の車両 3 0 0 からさらに貸与希望が届くか待機する。

50

【 0 0 7 1 】

所定時間が経過したらステップ S 1 0 5 へ進み、決定部 2 1 0 b は、個別情報を送信した車両が装着可能な蓄電池モジュール 4 0 0 の候補を抽出し、それぞれの蓄電池モジュール 4 0 0 に対して上述のようにインセンティブを決定する。特に、一つの蓄電池モジュール 4 0 0 に複数の貸与希望が競合する場合には、インセンティブに差をつけることにより、特定のユーザ 9 0 0 が選択しやすいように調整する。このようにインセンティブが決定した結果は、提案として通知部 2 1 0 c が各車両 3 0 0 へ送信する（ステップ S 1 0 6 ）。

【 0 0 7 2 】

取得部 2 1 0 a は、ステップ S 1 0 7 で、予約結果を車両 3 0 0 から受け取る。予約結果として、いずれかの蓄電池モジュール 4 0 0 の予約が成立していれば、ステップ S 1 0 8 へ進む。予約が成立していなければ、ステップ S 1 0 9 へ進む。処理部 2 1 0 は、ステップ S 1 0 8 で、予約成立処理を実行する。具体的には、例えば、予約された蓄電池モジュール 4 0 0 を、今後の貸与候補から除外する。また、付与部 2 1 0 d は、提示したインセンティブを予約したユーザ 9 0 0 に付与する。付与部 2 1 0 d は、これに伴い報酬 D B 2 1 3 b の内容を修正する。ステップ S 1 0 9 へ進んだ場合には、処理部 2 1 0 は、予約不成立処理を実行する。具体的には、例えば、提示した条件に対してインセンティブが大きくなるように係数などを調整する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 0 8 、 S 1 0 9 の処理が完了したら、ステップ S 1 1 0 へ進み、処理部 2 1 0 は、システムが停止されたか否かを判断する。停止されていない場合はステップ S 1 0 1 へ戻り、停止されている場合は終了処理を実行して一連の処理を終了する。

【 0 0 7 4 】

以上説明した本実施形態によれば、蓄電池モジュールをレンタル形式で貸与する事業において、事業者は提供地点（充電スタンド 5 0 0 ）を分散させても、それぞれの提供地点で大量の蓄電池モジュールを用意しなくても良い。すなわち、少ない数の蓄電池モジュールを、貸与側および借用側の事情のバランスを図って最適に配分することができる。貸与を希望するユーザは、例えば、緊急に交換を要するのであればインセンティブが低いものを選択すれば良く、インセンティブを重視するのであれば、若干の不便を受け入れれば良い。貸与側である事業者は、発電状況や充電状況等に応じていずれの蓄電池モジュールを優先的に貸与するかを調整できるので、最適な配分に加えて、充電コストを抑制できたり、蓄電池モジュールの長期運用を実現できたりする。ひいては、再生可能エネルギーの利用促進にも寄与する。

【 0 0 7 5 】

以上の実施形態においては、インセンティブを決定するための判断要素をいくつか説明したが、判断要素は上述の例に限らない。また、以上に説明したすべての判断要素を採用しなくてもよく、条件に応じて採用する判断要素の組み合わせを変更しても良い。例えば、決定部 2 1 0 b は、発電情報を利用することなく、個別情報とモジュール情報に基づいてインセンティブを決定しても良い。また、個別情報に記述された判断要素においても、例えば複数の貸与希望が競合する場合においてのみ利用する判断要素があっても良い。

【 0 0 7 6 】

本実施形態においては、一つのサーバがシステム全体をコントロールする例を説明したが、例えば決定部 2 1 0 b と付与部 2 1 0 d がそれぞれ別々のサーバによって構成されていても構わない。例えば、インセンティブは、企業や国などのスポンサーによって提供されるが、インセンティブを運用する運用者が付与部 2 1 0 d のサーバと報酬 D B 2 1 3 b を管理しても良い。また、本実施形態においては、インセンティブとして商品やサービスと交換できるポイント、クーポン、料金割引などの報酬を説明したが、ユーザの行動を促す動機を与えるものであれば、いずれの形態であっても構わない。

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態においては、車両 3 0 0 に交換可能な蓄電池モジュール 4 0 0 を例として蓄電池モジュール貸与システムを説明したが、車両に装着する蓄電池モジュールに限ら

10

20

30

40

50

ず、レンタル形式の蓄電池モジュールであれば、それが使用される機器に制限されない。例えば、遠隔操作されるドローンが、いずれかの中継地点で蓄電池モジュールを交換するような状況に対しても本システムを適用できる。この場合、貸与希望などの判断は遠隔地で操作するユーザが行えば良い。あるいは、ユーザが事前に組み込んだドローンの制御プログラムが行っても構わない。この場合、制御プログラムがユーザとしての振る舞いを実行することになる。

【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

1 0 0 貸与システム、2 0 0 サーバ、2 1 0 処理部、2 1 0 a 取得部、2 1 0 b 決定部、2 1 0 c 通知部、2 1 0 d 付与部、2 1 1 通信 I F、2 1 2 操作部、2 1 3 情報格納部、2 1 3 a 地図 D B、2 1 3 b 報酬 D B、3 0 0 車両、3 1 0 処理部、3 1 1 通信 I F、3 1 2 G P Sユニット、3 1 4 操作部、3 1 5 表示部、3 1 6 地図 D B、3 1 7 報酬記録部、3 3 1 予約ボタン、3 3 2 キャンセルボタン、3 3 3 カーソル、4 0 0 蓄電池モジュール、4 1 0 制御部、4 1 1 通信 I F、4 1 2 充放電回路、4 1 3 検知回路、4 1 4 メモリ、5 0 0 充電スタンド、5 0 1 蓄電池、6 0 0 発電設備、9 0 0 ユーザ

10

20

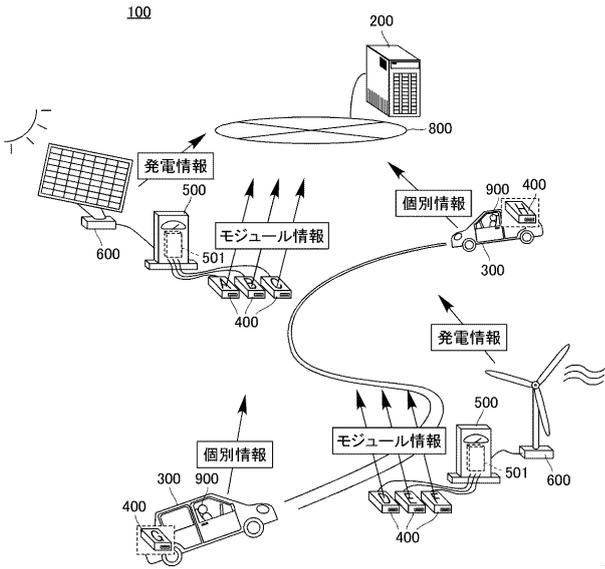
30

40

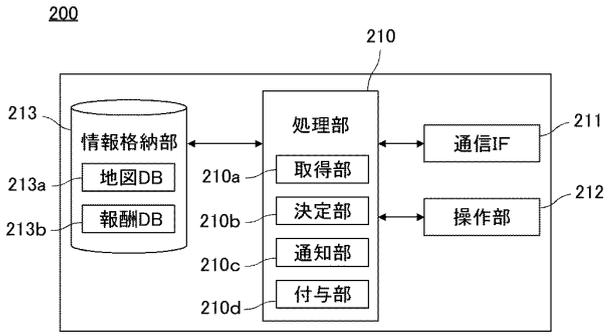
50

【図面】

【図 1】

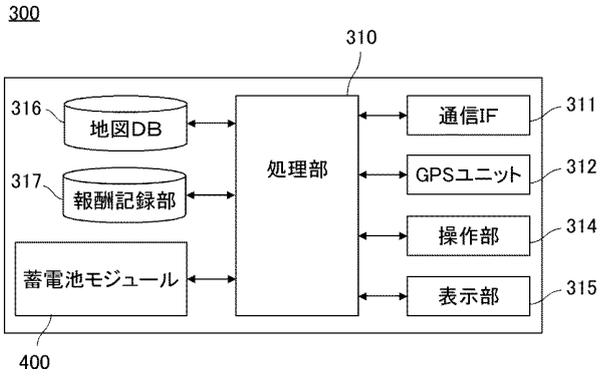


【図 2】



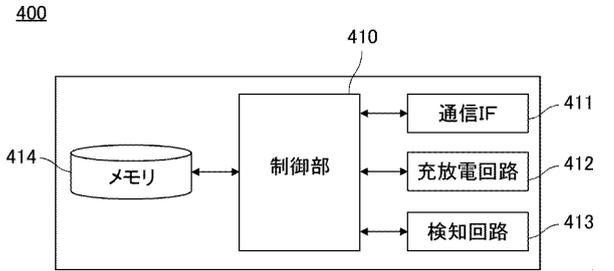
10

【図 3】



20

【図 4】



30

40

50

【図5】

個別情報(B)

(P0)登録ID	456def
(P1)レンタル情報	
希望貸与時刻	180分以内
返却予定時刻	未定
(P2)車両情報	
所在地	北緯xxb 東経yyb
走行可能距離	30km
消費履歴情報	
最大出力	90kW
平均出力	40kW
平均交換期間	26日

個別情報(A)

(P0)登録ID	123abc
(P1)レンタル情報	
希望貸与時刻	30分以内
返却予定時刻	未定
(P2)車両情報	
所在地	北緯xxa 東経yya
走行可能距離	15km
消費履歴情報	
最大出力	130kW
平均出力	60kW
平均交換期間	25日

【図7】

発電情報(B)

(G0)設備情報	
設備ID	015S
種別	風力発電
(G1)電力情報	
現在発電量	0.35kWh/時
蓄電池充電量	213kWh

発電情報(A)

(G0)設備情報	
設備ID	023S
種別	太陽光発電
(G1)電力情報	
現在発電量	0.13kWh/時
蓄電池充電量	457kWh

【図6】

モジュール情報(B)

(M0)モジュールID	XZ00291
(M1)充電設備情報	
提供地点	北緯xbb 東経ybb
充電コスト	42.3円/kWh
急速充電	可
(M2)電池性能	
劣化レベル	C
満充電時容量	80kWh
種別	リチウムイオン
(M3)充電状態	80%

モジュール情報(A)

(M0)モジュールID	XY07883
(M1)充電設備情報	
提供地点	北緯xaa 東経yaa
充電コスト	30.3円/kWh
急速充電	可
(M2)電池性能	
劣化レベル	A
満充電時容量	60kWh
種別	リチウムイオン
(M3)充電状態	満

【図8】

蓄電池モジュール レンタル情報

スタンドABC (〇〇市□□町〇〇交差点)

(1)XY07883	容量60kWh	状態D	120p	予約
(2)XY09251	容量60kWh	状態A	80p	予約
(3)XY00375	容量80kWh	状態C	10p	予約

スタンドXYZ (〇〇市△△町××交差点)

(1)XZ00291	容量60kWh	状態B	60p	予約
(2)XZ08005	容量50kWh	状態A	50p	予約

キャンセル

10

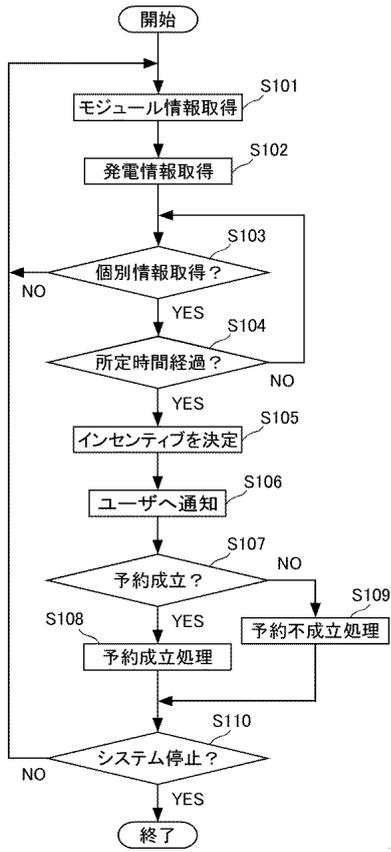
20

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 佐藤 彰倫
- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 石垣 将紀
- 愛知県長久手市横道4-1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72)発明者 戸村 修二
- 愛知県長久手市横道4-1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72)発明者 後藤 成晶
- 愛知県長久手市横道4-1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72)発明者 日下部 誠
- 愛知県長久手市横道4-1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72)発明者 西 智樹
- 愛知県長久手市横道4-1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72)発明者 志知 明
- 愛知県長久手市横道4-1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72)発明者 山田 洋行
- 愛知県長久手市横道4-1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
審査官 小山 和俊
- (56)参考文献 特開2011-197932(JP,A)
特開2013-041324(JP,A)
特表2014-524618(JP,A)
特開2016-170600(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00-99/00