

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4987054号
(P4987054)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2J	3/38	(2006.01)	HO2J	3/38	V
HO2J	3/00	(2006.01)	HO2J	3/00	A
G06Q	50/06	(2012.01)	G06F	17/60	110
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	P

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-227940 (P2009-227940)	(73) 特許権者	000211307 中国電力株式会社 広島県広島市中区小町4番33号
(22) 出願日	平成21年9月30日(2009.9.30)	(74) 代理人	110000176 一色国際特許業務法人
(65) 公開番号	特開2011-78229 (P2011-78229A)	(72) 発明者	里村 成行 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
(43) 公開日	平成23年4月14日(2011.4.14)	審査官	赤穂 嘉紀
審査請求日	平成21年10月6日(2009.10.6)	(56) 参考文献	特開2003-223912 (JP, A)) 特開2008-219975 (JP, A))

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 逆潮流低減システム及び逆潮流低減方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配電系統に接続された分散型電源による逆潮流を低減するシステムであって、
前記配電系統における逆潮流の発生箇所を検出又は予測する手段と、
前記発生箇所を含むバンクを特定する手段と、
特定した前記バンクに対応する地域に設置され、前記逆潮流による電力を貯蔵するスタンドに対してインセンティブを付与する手段と、
前記地域に設置されたスタンドで給電を受ければインセンティブが得られることを示すインセンティブ情報を作成する手段と、
作成した前記インセンティブ情報を電気自動車に搭載された端末へ送信する手段と、
を備えることを特徴とする逆潮流低減システム。

10

【請求項2】

請求項1に記載の逆潮流低減システムであって、
前記インセンティブ情報を作成する際に、
前記地域に設置された前記スタンドを特定し、当該スタンドの位置情報を前記インセンティブ情報に追加することを特徴とする逆潮流低減システム。

【請求項3】

請求項2に記載の逆潮流低減システムであって、
前記電気自動車において、前記スタンドの位置情報が追加された前記インセンティブ情

20

報を出力する際に、

前記電気自動車の現在地から目的地までの経路のうち、前記インセンティブの付与された前記スタンドを通る経路を表示する

ことを特徴とする逆潮流低減システム。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の逆潮流低減システムであって、

前記インセンティブ情報は、前記インセンティブが有効な期間を含む

ことを特徴とする逆潮流低減システム。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の逆潮流低減システムであって、

前記インセンティブは、前記スタンドにおける給電料金の無料又は割引である

ことを特徴とする逆潮流低減システム。

10

【請求項 6】

コンピュータにより配電系統に接続された分散型電源による逆潮流を低減する方法であって、

前記コンピュータは、

前記配電系統における逆潮流の発生箇所を検出又は予測するステップと、

前記発生箇所を含むバンクを特定するステップと、

特定した前記バンクに対応する地域に設置され、前記逆潮流による電力を貯蔵するスタンドに対してインセンティブを付与するステップと、

20

前記地域に設置されたスタンドで給電を受ければインセンティブが得られることを示すインセンティブ情報を作成するステップと、

作成した前記インセンティブ情報を電気自動車に搭載された端末へ送信するステップと

、

を実行することを特徴とする逆潮流低減方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の逆潮流低減方法であって、

前記コンピュータは、

前記インセンティブ情報を作成する際に、

前記地域に設置された前記スタンドを特定し、当該スタンドの位置情報を前記インセンティブ情報に追加する

30

ことを特徴とする逆潮流低減方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の逆潮流低減方法であって、

前記コンピュータは、

前記電気自動車において、前記スタンドの位置情報が追加された前記インセンティブ情報を出力する際に、

前記電気自動車の現在地から目的地までの経路のうち、前記インセンティブの付与された前記スタンドを通る経路を表示する

ことを特徴とする逆潮流低減方法。

40

【請求項 9】

請求項 6 ないし請求項 8 のいずれか一項に記載の逆潮流低減方法であって、

前記インセンティブ情報は、前記インセンティブが有効な期間を含む

ことを特徴とする逆潮流低減方法。

【請求項 10】

請求項 6 ないし請求項 9 のいずれか一項に記載の逆潮流低減方法であって、

前記インセンティブは、前記スタンドにおける給電料金の無料又は割引である

ことを特徴とする逆潮流低減方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、電気自動車及び充電スタンドを利用した逆潮流低減システム及び逆潮流低減方法に関する。

【背景技術】

【0002】

家庭向けの太陽光発電等の分散型電源が増えると、各家庭の負荷では消費し切れない余剰電力が発生し、その余剰電力による逆潮流が配電系統に発生しやすくなる。逆潮流が発生すると、下流側の電圧が上がって、配電系統全体が不安定になる。そこで、逆潮流を減らすために、

(1) 柱上変圧器の数を増やして分散型電源により変圧器1台あたりにかかる電圧を下げる、

(2) 電線を太くして抵抗を小さくすることにより同じ電流であっても電圧を下げる、

(3) 蓄電池を設置して余剰電力を貯蔵する、

などの対策が講じられている。

【0003】

また、特許文献1には、分散型電源を用いて効率的な売電を行うために、逆潮流を円滑に行いながら発電を実行させる分散型電源制御システムの例が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-280154号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

今後は、市民の環境意識の高まりや国等による補助制度の整備により、家庭向けの太陽光発電等がさらに増えると考えられるが、上記のように、新たな変圧器の設置や電線の張替え、蓄電池の設置等により逆潮流を低減しようとする、多大な費用が必要になる。また、特許文献1のシステムを導入しても、各分散型電源の発電量を送配電系統に供給させる分散型電源制御装置等の設備が必要であり、費用がかかる。

【0006】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、低コストで分散型電源による逆潮流を低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、配電系統に接続された分散型電源による逆潮流を低減するシステム(逆潮流低減システム)であって、前記配電系統における逆潮流の発生箇所を検出又は予測する手段と、前記発生箇所を含むバンクを特定する手段と、特定した前記バンクに対応する地域に設置され、前記逆潮流による電力を貯蔵するスタンドに対してインセンティブを付与する手段と、前記地域に設置されたスタンドで給電を受ければインセンティブが得られることを示すインセンティブ情報を作成する手段と、作成した前記インセンティブ情報を電気自動車に搭載された端末へ送信する手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】

この構成によれば、電気自動車内にインセンティブ情報を表示したり、音声出力したりすることにより、運転者に対してインセンティブ付きのスタンドのある地域を通知する。そして、電気自動車が当該地域のスタンドから給電を受けることにより、運転者がその給電に関するインセンティブを受けられることができるとともに、スタンドが新たな電力を貯蔵する余力が発生するので、逆潮流による電力を取り込むことができる。以上によれば、電気自動車及びスタンドを利用することにより、低コストで配電系統における逆潮流の低減を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、上記逆潮流低減システムにおいて、前記インセンティブ情報を作成する際に、前記地域に設置された前記スタンドを特定し、当該スタンドの位置情報を前記インセンティブ情報に追加することとしてもよい。

この構成によれば、電気自動車の運転者は、インセンティブ付きのスタンドの位置が分かるため、都合のよいスタンドを選択することができるので、運転者に当該地域のスタンドでの給電をさらに促すことができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、上記逆潮流低減システムにおいて、前記電気自動車において、前記スタンドの位置情報が追加された前記インセンティブ情報を出力する際に、前記電気自動車の現在地から目的地までの経路のうち、前記インセンティブの付与された前記スタンドを通る経路を表示することとしてもよい。

この構成によれば、電気自動車において、当初の目的地へ誘導され、かつ、給電に関するインセンティブの付く経路が表示されるので、運転者に当該スタンドでの給電を無理なく自然に促すことができる。なお、複数のインセンティブ付きのスタンドを通る経路を表示してもよい。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は、上記逆潮流低減システムにおいて、前記インセンティブ情報が、前記インセンティブが有効な期間を含むこととしてもよい。

この構成によれば、逆潮流を低減することができれば、スタンドに対して無期限にインセンティブを付与する必要はないから、インセンティブが有効な期間を限定する。インセンティブの期間を限定することにより、いつでもインセンティブを受けられるわけではないことを電気自動車の運転者に知らせるので、当該スタンドでの給電をタイムリーに促すことができる。なお、スタンドでの給電が不十分のため、逆潮流を低減できない場合には、インセンティブの期間を延長することも可能である。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、上記逆潮流低減システムにおいて、前記インセンティブが、前記スタンドにおける給電料金の無料又は割引であることとしてもよい。

【 0 0 1 3 】

なお、本発明は、逆潮流低減方法を含む。その他、本願が開示する課題及びその解決方法は、発明を実施するための形態の欄、及び図面により明らかにされる。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、低コストで分散型電源による逆潮流を低減することにある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】逆潮流低減システム 1 の構成を示す図である。

【図 2】管理サーバ 9 の構成を示す図である。

【図 3】管理サーバ 9 の記憶部 9 5 に記憶されるデータの構成を示す図であり、(a) はバンク DB 9 5 A の構成を示し、(b) はスタンド DB 9 5 B の構成を示し、(c) はインセンティブ情報 9 5 C の構成を示す。

【図 4】逆潮流低減システム 1 の処理を示すフローチャートである。

【図 5】逆潮流の発生を予測する方法に関する図である。

【図 6】電気自動車 E V のナビ端末 1 1 における誘導経路の表示例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態を説明する。本発明の実施の形態に係る逆潮流低減システムは、配電システムの構成及び分散型電源の設置状況に従って逆潮流検出装置を設置して、変電所又は変圧器のバンクごとに、当該変電所又は変圧器に向かって流れる電流である逆潮流を検出又は予測し、電気自動車に対して、逆潮流が検出又

10

20

30

40

50

は予測されたバンク内にある充電スタンドで充電するように促すための情報を送信するものである。これによれば、新たな費用をかけることなく、低コストで逆潮流を低減することができる。

【 0 0 1 7 】

システムの構成と概要

図 1 は、逆潮流低減システム 1 の構成を示す図である。まず、逆潮流低減システム 1 における配電システムの構成について説明する。複数の配電用変電所 2 が設けられ、各配電用変電所 2 から当該変電所が給電すべき地域範囲内において配電系統 3 が設けられる。配電系統 3 には複数の連系点 4 が設けられ、各連系点 4 に接続される電線 L を通じて、変圧器 5 を介して分散型電源 P S 及び負荷 L D が配電系統 3 に連系される。変圧器 5 は、配電系統 3 に供給された電圧を降圧して負荷 L D に供給する。分散型電源 P S は、各顧客に設置された太陽光発電装置等の電源であり、発生させた電力を、対応する負荷 L D に供給する。負荷 L D は、各顧客の分散型電源 P S の付近に設置された電化製品等の負荷であり、変圧器 5 及び分散型電源 P S から供給される電力を消費する。

10

【 0 0 1 8 】

分散型電源 P S の出力が、その付近に設置された負荷 L D の消費電力を上回った場合に、逆潮流が発生する。例えば、連休等により外出の期間が長くなると、家庭内の負荷 L D による消費電力が減るので、逆潮流が発生しやすくなる。このような場合、逆潮流が電線 L を通じて変圧器 5 を介して配電系統 3 にも逆潮流をもたらす。

【 0 0 1 9 】

20

次に、上記の逆潮流を低減するために設けられる機器や施設について説明する。まず、配電系統 3 に逆潮流検出装置 6 が設置され、配電用変電所 2 と、逆潮流検出装置 6 との間に充電スタンド 7 が設けられる。また、電線 L に逆潮流検出装置 6 が設置され、変圧器 5 と、逆潮流検出装置 6 との間に充電スタンド 7 が設けられる。逆潮流検出装置 6 は、配電系統 3 や電線 L を流れる電流値を検知し、変電所サーバ 8 に通知する装置であり、例えば、変流器 (C T : Current Transformer) 等が用いられる。充電スタンド 7 は、既存の施設であり、逆潮流による電力を蓄電池に貯蔵し、電気自動車 E V に給電する。

【 0 0 2 0 】

逆潮流は、最初に、ある変圧器 5 の配下で発生する。電線 L に逆潮流が発生し、電線 L に接続された他の家庭の負荷 L D や充電スタンド 7 がその逆潮流による電力を消費又は貯蔵する。その電力を消費又は貯蔵し切れないうちは、超過分の逆潮流が変圧器 5 を通じて配電系統 3 に流れ、他の変圧器 5 で降圧されて、その配下の負荷 L D に消費され、充電スタンド 7 に貯蔵される。それでも消費や貯蔵ができない分の逆潮流が、配電系統 3 に接続された充電スタンド 7 に供給され、その電力が蓄電池に貯蔵される。

30

【 0 0 2 1 】

変電所サーバ 8 は、配電用変電所 2 に設置され、当該配電用変電所 2 のバンク内にある逆潮流検出装置 6 から電流値を取得し、その電流値に基づいて逆潮流に関する警告情報を作成して、管理サーバ 9 に送信する。管理サーバ 9 は、各配電用変電所 2 を統括管理するセンタ C に設置され、当該センタ C の担当地域内の配電用変電所 2 ごとに当該バンク内の充電スタンド 7 を特定可能なデータベース (図 3 (a) のバンク D B 9 5 A 及び図 3 (b) のスタンド D B 9 5 B) を備えるとともに、変電所サーバ 8 から警告情報を受信すると、その警告情報に基づいてインセンティブ情報 (充電スタンド 7 を利用することにより得られるインセンティブを示す情報) を作成し、端末 1 0 及び電気自動車 E V に送信する。端末 1 0 は、各充電スタンド 7 に設置され、管理サーバ 9 からインセンティブ情報を受信し、ディスプレイに表示する。

40

【 0 0 2 2 】

電気自動車 E V は、充電スタンド 7 で蓄電池に充電し、その電力により走行する自動車であり、GPS ナビゲーション端末 (以下、ナビ端末 1 1 という) を備える。ナビ端末 1 1 は、管理サーバ 9 からインセンティブ情報を受信し、表示する機能を有する。管理サーバ 9 と、ナビ端末 1 1 との間の通信は、携帯電話のデータ回線網や FM 多重 (FM 文字多

50

重放送)、光ビーコン等の移動体向け通信手段により行われる。なお、ナビ端末11の代わりに携帯電話を用いて、メールやワンセグ放送によりインセンティブ情報を受信し、表示してもよい。

【0023】

図2は、管理サーバ9の構成を示す図である。管理サーバ9は、通信部91、表示部92、入力部93、処理部94及び記憶部95を備える。通信部91は、ネットワークを介して変電所サーバ8、充電スタンド7の端末10及び電気自動車EVのナビ端末11と通信を行う部分であり、例えば、NIC(Network Interface Card)等によって実現される。表示部92は、処理部94からの指示によりデータを表示する部分であり、例えば、液晶ディスプレイ(LCD:Liquid Crystal Display)等によって実現される。入力部93は、オペレータがデータ(例えば、変電所名やスタンド名称のデータ等)を入力する部分であり、例えば、キーボードやマウス等によって実現される。処理部94は、所定のメモリを介して各部間のデータの受け渡しを行うとともに、管理サーバ9全体の制御を行うものであり、CPU(Central Processing Unit)が所定のメモリに格納されたプログラムを実行することによって実現される。記憶部95は、処理部94からデータを記憶したり、記憶したデータを読み出したりするものであり、例えば、HDD(Hard Disk Drive)やSSD(Solid State Drive)等の不揮発性記憶装置によって実現される。なお、変電所サーバ8も、管理サーバ9と同様の構成を有する。

【0024】

データの構成

図3は、管理サーバ9の記憶部95に記憶されるデータの構成を示す図である。図3(a)は、バンクDB95Aの構成を示す。バンクDB95Aは、センタCが統括管理する配電用変電所2ごとにバンク及びその地域範囲を示すものであり、変電所名95A1、バンクID95A2及び地域範囲95A3を含むレコードからなる。変電所名95A1は、各配電用変電所2の名称である。バンクID95A2は、当該配電用変電所2の配下にあるバンクに固有のIDを示し、当該配電用変電所2のバンク及び当該配電系統3に連系する各変圧器5のバンクを網羅する。地域範囲95A3は、階層的な構成になっている各バンクに対応する地域範囲を示す。例えば、配電用変電所2のバンク1には「町又は区」が対応し、変圧器5のバンク11には「番地」が対応する。なお、地域範囲95A3は、バンクに対応する地域範囲に設置されている充電スタンド7を特定するのに用いられるものであり、また、バンクが行政区域と必ずしも一致しない場合もあるので、町や区や番地の名称に限られることなく、例えば、緯度及び経度による地理的範囲であってもよい。

【0025】

図3(b)は、スタンドDB95Bの構成を示す。スタンドDB95Bは、センタCが統括管理する地域範囲内に設置された充電スタンド7に関するデータを示すものであり、スタンド名称95B1、位置情報95B2、連絡先アドレス95B3及びインセンティブフラグ95B4を含むレコードからなる。スタンド名称95B1は、各充電スタンド7の名称を示す。位置情報95B2は、当該充電スタンド7の設置された位置を示し、例えば、緯度及び経度である。連絡先アドレス95B3は、当該充電スタンド7にインセンティブ情報95Cを通知する際のアドレスを示し、例えば、充電スタンド7の端末10のIPアドレスやメールアドレスが設定される。インセンティブフラグ95B4は、逆潮流の検出又は予測により当該充電スタンド7にインセンティブが付与されたか否かを示すフラグであり、付与された場合にオンとなり、付与されていない場合にオフとなる。

【0026】

図3(c)は、インセンティブ情報95Cの構成を示す。インセンティブ情報95Cは、充電スタンド7に付与されるインセンティブに関する情報であり、スタンド名称95C1、位置情報95C2、インセンティブ95C3及び期間95C4を含むレコードからなる。スタンド名称95C1は、インセンティブが付与された充電スタンド7の名称である。位置情報95C2は、当該充電スタンド7の設置された位置を示し、例えば、緯度及び経度であり、電気自動車EVの運転者に当該充電スタンド7の位置を通知するために設定

10

20

30

40

50

される。インセンティブ95C3は、当該充電スタンド7に付与されたインセンティブを示し、例えば、給電料金が「無料」や「5割引」等になることを示し、電気自動車EVの運転者に当該充電スタンド7で給電を受けることを促すために設定される。期間95C4は、インセンティブ95C3の示す内容が有効な期間を示す。

【0027】

なお、インセンティブ情報95Cは、管理サーバ9で作成され、充電スタンド7の端末10及び電気自動車EVのナビ端末11に送信される。インセンティブが付与された充電スタンド7宛てに送信する際には、インセンティブ情報95Cの全てが必要ではなく、当該充電スタンド7のインセンティブ95C3及び期間95C4を送信する。

【0028】

システムの処理

図4は、逆潮流低減システム1の処理を示すフローチャートである。本処理は、変電所サーバ8、管理サーバ9、端末10及びナビ端末11において行われる。

【0029】

まず、変電所サーバ8は、当該配電用変電所2の配下にある各逆潮流検出装置6から電流値を取得する(S401)。電流値の取得は、定期的に行ってもよいし、逆潮流検出装置6が逆潮流を検知した際に行ってもよい。ただし、逆潮流を予測しようとする際には、定期的に電流値を取得する必要がある。そして、取得した電流値に基づいて逆潮流を検出又は予測した場合には(S402のY)、当該電流値を検知した逆潮流検出装置6を含むバンクのIDと、当該バンク内の充電スタンド7にインセンティブを付与すべき期間とを含む警告情報を作成し、管理サーバ9に送信する(S403)。逆潮流の検出及び予測ができない場合には(S402のN)、電流値の取得を繰り返す(S401)。

【0030】

ここで、逆潮流を予測する方法には、例えば、以下のものがある。

(1) 熟練運用者が直感的に予測する。

(2) 重回帰分析に代表される統計的手法を用いる。

(3) ニューラルネットワークによって予測モデルを時間ごとに作成する。

【0031】

図5に示すように、(1)、(2)又は(3)による潮流の予測値が閾値以下になる際に、逆潮流の発生を予測する。図5の場合、インセンティブを付与すべき期間を朝から夕方まで(詳細には6時から18時まで)とする。なお、閾値は、予測の振れ幅によりマージンをみて決定する。また、(3)の予測方法では、気象データや平日・土曜・休日の区別データ等が考慮される。

【0032】

管理サーバ9は、変電所サーバ8から警告情報を受信し(S404)、記憶部95に記憶されたバンクDB95Aを参照して、受信した警告情報に含まれるバンクIDから地域範囲を特定する(S405)。そして、スタンドDB95Bを参照して、位置情報95B2を含む当該地域範囲の充電スタンド7を特定し、該当するレコードのインセンティブフラグ95B4をオンに設定する(S406)。

【0033】

続いて、管理サーバ9は、スタンドDB95Bのうち、インセンティブフラグ95B4がオンに設定されたレコードを特定し、そのレコードからインセンティブ情報95Cを作成し、記憶部95に記憶する(S407)。インセンティブ情報95Cのうち、スタンド名称95C1及び位置情報95C2には、特定したレコードのスタンド名称95B1及び位置情報95B2を設定する。インセンティブ95C3には、逆潮流の低減という目的のために電気自動車EVが充電スタンド7で給電を受けることが期待できるような内容を設定する。期間95C4には、S404で受信した警告情報に含まれる期間を設定する。

【0034】

そして、管理サーバ9は、インセンティブ情報95Cを記憶部95から読み出して、インセンティブの付与された充電スタンド7に送信する(S408)とともに、センタCの

10

20

30

40

50

統括管理する地域範囲内及びその周辺を走行する電気自動車EVに向けてもインセンティブ情報95Cを送信する(S409)。当該充電スタンド7に送信するインセンティブ情報には、インセンティブ95C3及び期間95C4が設定されていればよい。

【0035】

充電スタンド7の端末10は、管理サーバ9からインセンティブ情報を受信し、ディスプレイに表示する(S410)。充電スタンド7の従業員は、端末10のディスプレイに表示されたインセンティブ情報を参照し、当該期間に給電を受けに来た顧客には当該インセンティブを与えるように配慮する。電気自動車EVのナビ端末11は、管理サーバ9からインセンティブ情報を受信し、ディスプレイに表示する(S411)。電気自動車EVの運転者は、ナビ端末11のディスプレイに表示されたインセンティブ情報を参照し、当該期間に当該充電スタンド7へ給電を受けに行けば当該インセンティブが得られることを認識し、今後の行動を決める上で参考にする。ここで、運転者に対して、インセンティブが得られることだけでなく、余剰電力を消費する意義を伝えることにより、エコ意識を喚起することも考えられる。なお、ナビ端末11は、インセンティブ情報を音声出力してもよい。

10

【0036】

なお、管理サーバ9は、インセンティブ情報95CをセンタCの統括管理する地域範囲内のすべての充電スタンド7に送信してもよい。その場合、充電スタンド7の端末10は、管理サーバ9から受信したインセンティブ情報95Cに含まれるスタンド名称95C1が当該充電スタンド7の名称である場合に、当該インセンティブ情報95Cを表示する。

20

【0037】

上記実施の形態では、図1に示す逆潮流低減システム1内の各装置を機能させるために、CPUで実行されるプログラムをコンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録し、その記録したプログラムをコンピュータに読み込ませ、実行させることにより、本発明の実施の形態に係る逆潮流低減システム1が実現されるものとする。この場合、プログラムをインターネット等のネットワーク経由でコンピュータに提供してもよいし、プログラムが書き込まれた半導体チップ等をコンピュータに組み込んでよい。

【0038】

以上説明した本発明の実施の形態によれば、電気自動車EV内にインセンティブ情報を表示したり、音声出力したりすることにより、運転者に対してインセンティブ付きの充電スタンド7の位置情報を通知する。そして、電気自動車EVが当該地域の充電スタンド7から給電を受けることにより、運転者がその給電に関するインセンティブを受けることができるとともに、充電スタンド7が新たな電力を貯蔵する余力が発生するので、逆潮流による電力を取り込むことができる。以上によれば、柱上変圧器の増設や電線を太くすること等の逆潮流対策が不要になり、充電スタンド7や電気自動車EVを利用することにより、低コストで分散型電源による逆潮流の低減を図ることができる。

30

【0039】

その他の実施の形態

以上、本発明を実施するための形態について説明したが、上記実施の形態は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物も含まれる。例えば、以下のような実施の形態が考えられる。

40

【0040】

(1)上記実施の形態では、電力会社のセンタCが充電スタンド7に対してインセンティブを付与し、その充電スタンド7の位置情報及びインセンティブを電気自動車EVに通知することにより、逆潮流の発生したバンク内の充電スタンド7を支援するように記載したが、他の通知内容であってもよい。

【0041】

例えば、配電用変電所8のバンクで逆潮流が検出又は予測された場合に、当該バンクに対応する地域範囲及びインセンティブ(充電スタンド7の位置情報なし)を電気自動車E

50

Vに通知するようにしてもよい。これによれば、その通知された地域範囲に従って、電気自動車EVが当該バンク内のいずれかの充電スタンド7に立ち寄って給電を受けると、当該バンク全体として逆潮流による電力を貯蔵する余力が生まれるので、逆潮流の低減を図ることができる。

【0042】

(2)単にインセンティブの付与された充電スタンド7の位置情報を通知するのではなく、カーナビゲーションシステムを用いて、電気自動車EVの当初の目的地への誘導経路の中に当該充電スタンド7を組み入れる方法があってもよい。例えば、ナビ端末11は、逆潮流の発生したバンク内の、インセンティブが付与された充電スタンド7を選んでリアルタイムで旅行計画を立てることが考えられる。図6は、電気自動車EVのナビ端末11における誘導経路の表示例を示す図である。ナビ端末11は、電気自動車EVを目的地に誘導するときに、最短時間のコースIのほかに、最小コストのコースIIを表示し、運転者に選択させる。ここで、最小コストは、現在の充電残量及び目的地までの距離と燃費、充電スタンド7における給電料金に基づいて合計した場合に、現在地点から目的地までの間のどの充電スタンド7で充電した方が安いかを計算する。

10

【0043】

これによれば、当初の目的地への経路の選択肢として、逆潮流の低減に係る充電スタンド7を含む経路が提示され、その経路が最小コストで済むことが示されることにより、当該経路が無理なく自然に選択されると考えられる。そして、当該経路が選択されて、充電スタンド7で電気自動車EVへの給電が行われると、当該充電スタンド7が電力を貯蔵する余力が発生するので、逆潮流による電力を取り込むことにより、逆潮流の低減を図ることができる。なお、インセンティブが付与された複数の充電スタンド7を通る、さらに低コストの経路を示すようにしてもよい。また、このようなカーナビに関する情報を電気自動車EVのナビ端末11に提供するにあたっては、電力会社が主体的に行ってもよいし、電力会社と、交通情報管理センタとが共同で行ってもよい。

20

【0044】

(3)電気自動車EVのナビ端末11がインセンティブ情報の通知を受けた場合に、すぐにディスプレイに表示するのではなく、電気自動車EVの電池残量が所定値以下になり、かつ、インセンティブの付与された充電スタンド7の近くを走行しているときに、運転者に対して「近くにお得な充電スタンドがあります。」と音声でアナウンスするようにしてもよい。これによれば、タイミングよくインセンティブのある充電スタンド7を通知することにより、電気自動車EVが当該充電スタンド7で給電を受ける可能性が高くなる。

30

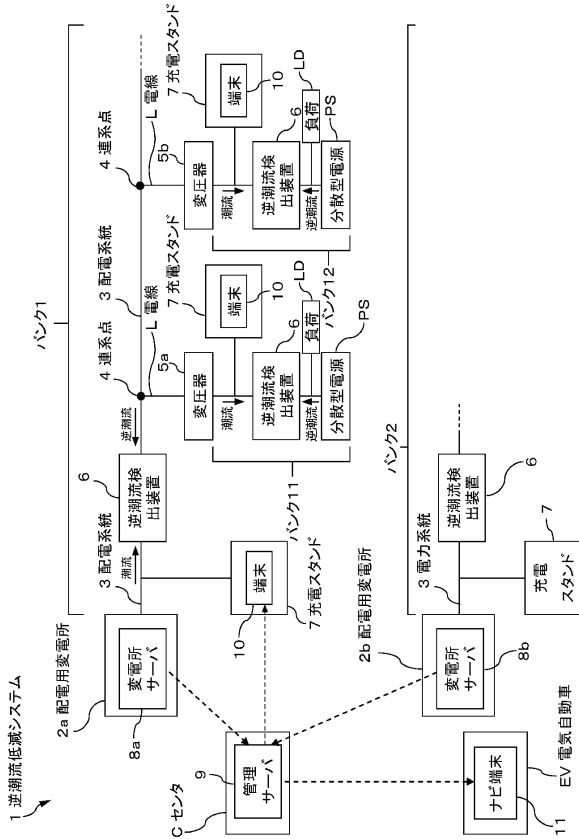
【符号の説明】

【0045】

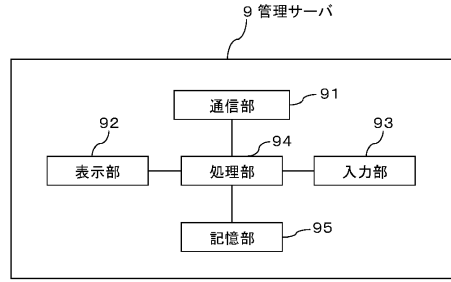
- 1 逆潮流低減システム
- 2 配電用変電所
- 3 配電系統
- 5 変圧器
- 6 逆潮流検出装置(逆潮流の発生箇所)
- 7 充電スタンド
- 8 変電所サーバ
- 9 管理サーバ
- 10 端末
- 11 ナビ端末
- C センタ
- EV 電気自動車
- L 電線(配電系統)
- LD 負荷
- PS 分散型電源

40

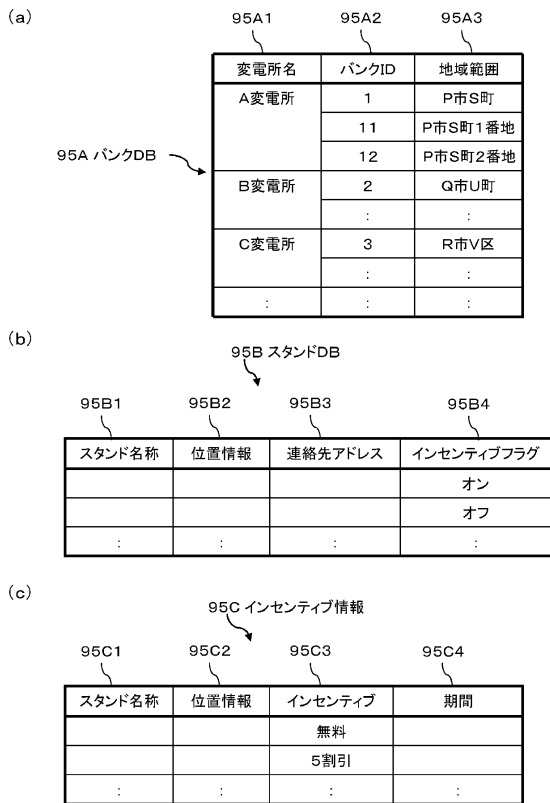
【図1】



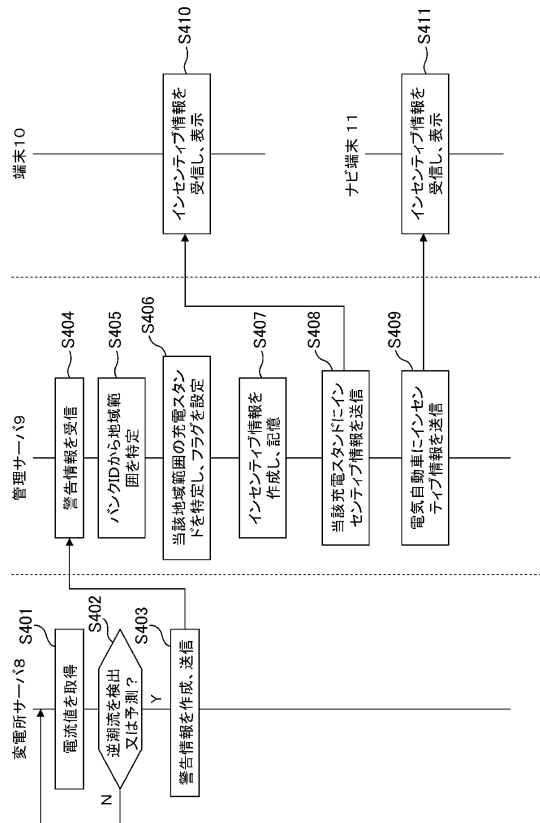
【図2】



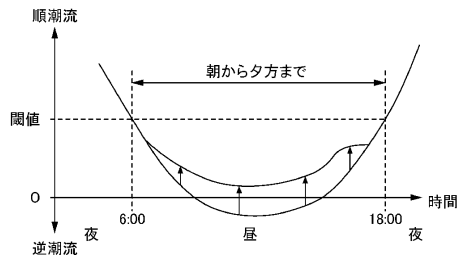
【図3】



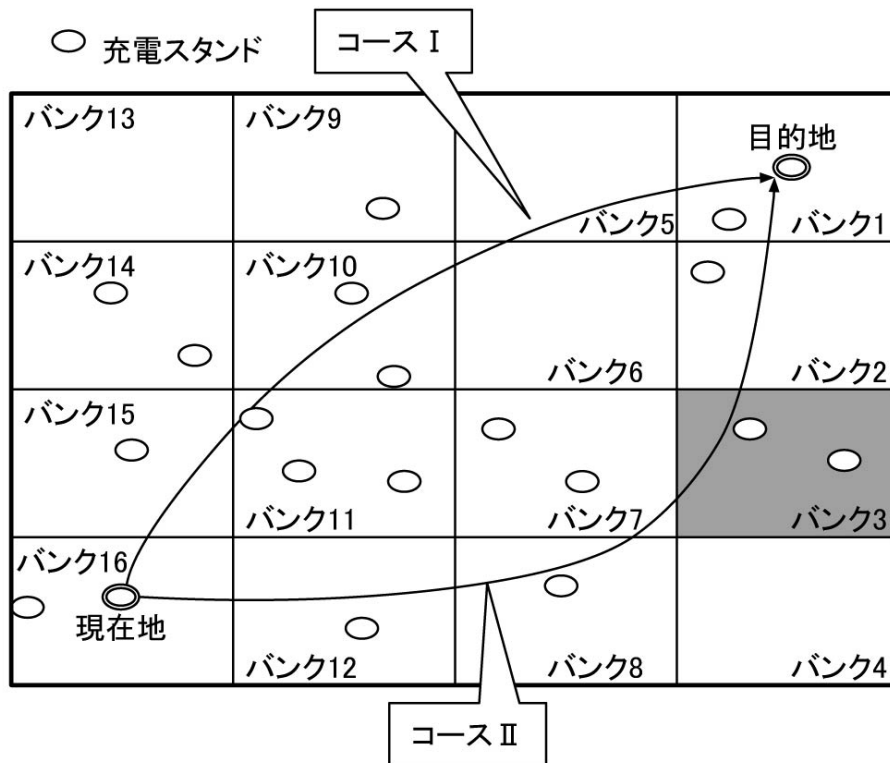
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 2 J	3 / 3 8
G 0 6 Q	5 0 / 0 6
H 0 2 J	3 / 0 0
H 0 2 J	7 / 0 0