

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7136745号
(P7136745)

(45)発行日 令和4年9月13日(2022.9.13)

(24)登録日 令和4年9月5日(2022.9.5)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 2 J 13/00 (2006.01)	H 0 2 J 13/00	3 1 1 R
H 0 2 J 3/32 (2006.01)	H 0 2 J 13/00	3 0 1 A
H 0 2 J 7/00 (2006.01)	H 0 2 J 3/32	
B 6 0 L 53/62 (2019.01)	H 0 2 J 7/00	P
B 6 0 L 55/00 (2019.01)	B 6 0 L 53/62	
請求項の数 8 (全20頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2019-99258(P2019-99258)	(73)特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22)出願日	令和1年5月28日(2019.5.28)	(74)代理人	100165179 弁理士 田崎 聡
(65)公開番号	特開2020-195202(P2020-195202 A)	(74)代理人	100126664 弁理士 鈴木 慎吾
(43)公開日	令和2年12月3日(2020.12.3)	(74)代理人	100154852 弁理士 酒井 太一
審査請求日	令和3年3月29日(2021.3.29)	(74)代理人	100194087 弁理士 渡辺 伸一
		(72)発明者	横山 晋一 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式 会社本田技術研究所内
		(72)発明者	甘利 裕作
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 管理装置、管理方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力システムと、車両に搭載され走行用の電力を蓄える二次電池との間の電力の授受を管理する管理装置であって、

前記車両が備える回転機の上限回転数を記憶する記憶部と、

前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記回転機の積算回転数を取得し、前記積算回転数が前記上限回転数以上の場合に、前記電力システムと前記二次電池との間の電力の授受を制限する制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記車両に電力を供給する外部電源装置に前記車両が接続されたとき、前記外部電源装置を介して前記積算回転数を取得する、管理装置。

10

【請求項2】

前記制御部は、前記電力システムと前記二次電池との間の電力の授受を制限する際に、前記電力システムから前記二次電池への電力供給は制限せず、前記二次電池から前記電力システムへの電力供給を制限する、

請求項1記載の管理装置。

【請求項3】

前記積算回転数は、前記車両の走行時の前記回転機の回転数と、前記二次電池の残容量を所定レベルに上げるために行う前記二次電池の充電時の前記回転機の回転数と、前記二次電池と前記電力システムとの間で充放電する際の前記回転機の回転数と、を積算した値であ

20

る、

請求項 1 または請求項 2 に記載の管理装置。

【請求項 4】

前記制御部は、

単位期間の上限回転数を算出し、

第 1 単位期間における前記積算回転数と、前記単位期間の前記回転機の回転数との差分を算出し、

前記差分に基づいて前記第 1 単位期間よりも後の第 2 単位期間の上限回転数を補正する、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の管理装置。

【請求項 5】

前記記憶部は、前記車両が備える電気機器への上限通電時間を更に記憶し、

前記制御部は、前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記電気機器の積算通電時間を取得し、前記積算通電時間が前記上限通電時間以上の場合にも、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限する、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の管理装置。

【請求項 6】

前記記憶部は、前記車両が備えるイグニッションキーのオン状態とオフ状態の切り替え回数の上限切替回数を更に記憶し、

前記制御部は、前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記イグニッションキーのオン状態とオフ状態の切り替え回数の積算切替回数を取得し、前記積算切替回数が前記上限切替回数以上の場合にも、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の管理装置。

【請求項 7】

電力系統と、車両に搭載され走行用の電力を蓄える二次電池との間の電力の授受を管理し、前記車両が備える回転機の上限回転数を記憶する記憶部を有する管理装置が、

前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記回転機の積算回転数を取得し、

前記積算回転数が前記上限回転数以上の場合に、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限し、

前記車両に電力を供給する外部電源装置に前記車両が接続されたとき、前記外部電源装置を介して前記積算回転数を取得する、

管理方法。

【請求項 8】

電力系統と、車両に搭載され走行用の電力を蓄える二次電池との間の電力の授受を管理し、前記車両が備える回転機の上限回転数を記憶する記憶部を有する管理装置のコンピュータに、

前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記回転機の積算回転数を取得させ、

前記積算回転数が前記上限回転数以上の場合に、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限させ、

前記車両に電力を供給する外部電源装置に前記車両が接続されたとき、前記外部電源装置を介して前記積算回転数を取得させる、

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管理装置、管理方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電動車両の普及が進んでいる。電動車両はバッテリー（例えば二次電池）を搭載しており、二次電池に電気が蓄電され、走行時には二次電池からモータに電力が供給されることにより走行する。このため、電動車両の利用者は、例えば、各地に設けられた充電ス

10

20

30

40

50

ーションや自宅等において電動車両の二次電池に電気を蓄電する。

【0003】

また、V2G (Vehicle to Grid) と称される社会システムが提唱されている。V2Gでは、商用電力網を含む電力系統と電動車両との間で電力の融通が行われる (特許文献1参照)。V2Gでは、電動車両が移動手段として用いられない時に、電動車両に搭載された二次電池が、あたかも商用電力網における電力貯蔵設備の1つとして利用される。このため、V2Gに参加する電動車両と電力系統の間では双方向の電力の授受が行われる。そして、このような電動車両には、例えば冷却のために使用されるラジエータファン、ウォーターポンプ等の回転機構を有する部品が使用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2019-41481号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように、V2Gでは、二次電池から電力系統への電力の供給を行うため、V2Gを行わない場合と比較して電動車両に搭載されている部品の稼働時間が増加する。しかしながら、従来技術では、ラジエータファン、ウォーターポンプ等の回転機の耐久性について考慮されていないため、回転機の回転数が上限に到達した場合に走行に支障が生じる場合もあり得る。

【0006】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、車両の走行が可能な範囲で車両と電力系統との間の電力授受も可能にすることができる管理装置、管理装置の制御方法、およびプログラムを提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る管理装置、管理方法、およびプログラムは、以下の構成を採用した。

(1) : この発明の一態様に係る管理装置は、電力系統と、車両に搭載され走行用の電力を蓄える二次電池との間の電力の授受を管理する管理装置であって、前記車両が備える回転機の上限回転数を記憶する記憶部と、前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記回転機の積算回転数を取得し、前記積算回転数が前記上限回転数以上の場合に、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限する制御部と、を備え、前記制御部は、前記車両に電力を供給する外部電源装置に前記車両が接続されたとき、前記外部電源装置を介して前記積算回転数を取得する、管理装置である。

【0008】

(2) : 上記(1)の態様において、前記制御部は、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限する際に、前記電力系統から前記二次電池への電力供給は制限せず、前記二次電池から前記電力系統への電力供給を制限するものである。

【0009】

(3) : 上記(1)または(2)の態様において、前記積算回転数は、前記車両の走行時の前記回転機の回転数と、前記二次電池の残容量を所定レベルに上げるために行う前記二次電池の充電時の前記回転機の回転数と、前記二次電池と前記電力系統との間で充放電する際の前記回転機の回転数と、を積算した値である。

【0010】

(4) : 上記(1)から(3)のいずれか1つの態様において、前記制御部は、単位期間の上限回転数を算出し、第1単位期間における前記積算回転数と、前記単位期間の前記回転機の回転数との差分を算出し、前記差分に基づいて前記第1単位期間よりも後の第2単位期間の上限回転数を補正するものである。

【0011】

10

20

30

40

50

(5) : 上記(1)から(4)のいずれか1つの態様において、前記記憶部は、前記車両が備える電気機器への上限通電時間を更に記憶し、前記制御部は、前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記電気機器の積算通電時間を取得し、前記積算通電時間が前記上限通電時間以上の場合にも、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限するものである。

【0012】

(6) : 上記(1)から(5)のいずれか1つの態様において、前記記憶部は、前記車両が備えるイグニッションキーのオン状態とオフ状態の切り替え回数の上限切替回数を更に記憶し、前記制御部は、前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記イグニッションキーのオン状態とオフ状態の切り替え回数の積算切替回数を取得し、前記積算切替回数が前記上限切替回数以上の場合にも、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限する、ものである。

10

【0013】

(7) : この発明の一態様に係る管理装置の制御方法は、電力系統と、車両に搭載され走行用の電力を蓄える二次電池との間の電力の授受を管理し、前記車両が備える回転機の上限回転数を記憶する記憶部を有する管理装置が、前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記回転機の積算回転数を取得し、前記積算回転数が前記上限回転数以上の場合に、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限し、前記車両に電力を供給する外部電源装置に前記車両が接続されたとき、前記外部電源装置を介して前記積算回転数を取得する、管理方法である。

20

【0014】

(8) : この発明の一態様に係るプログラムは、電力系統と、車両に搭載され走行用の電力を蓄える二次電池との間の電力の授受を管理し、前記車両が備える回転機の上限回転数を記憶する記憶部を有する管理装置のコンピュータに、前記車両の保証期間の開始時点から計測した前記回転機の積算回転数を取得させ、前記積算回転数が前記上限回転数以上の場合に、前記電力系統と前記二次電池との間の電力の授受を制限させ、前記車両に電力を供給する外部電源装置に前記車両が接続されたとき、前記外部電源装置を介して前記積算回転数を取得させる、プログラムである。

【発明の効果】

【0015】

30

(1) ~ (8) によれば、車両の回転機の回転数の積算数を取得して上限回転数と比較するようにしたので、車両の走行が可能な範囲で車両と電力系統との間の電力授受も可能にすることができる。

(2) によれば、車両への電力の供給を制限しないため、車両の走行に必要な電力を確保することができる。

(3) によれば、車両の走行時と充電時と電力系統への電力の供給時の回転数に基づいて、電力系統と二次電池との間の電力の授受を制限することで、回転機の性能を考慮して電力系統と二次電池との間の電力の授受を運用することができる。

(4) によれば、上限回転数を補正して第1単位期間の回転数の余裕分を第2単位期間に繰り越すことで、電力系統と二次電池との間の電力の授受を効率的に運用することができる。

40

(5) によれば、車両が備える電気機器への通電期間に基づいて電力系統と二次電池との間の電力の授受を制限することで、通電期間を考慮して電力系統と二次電池との間の電力の授受を効率的に運用することができる。

(6) によれば、イグニッションキーのオン状態とオフ状態の切り替え回数に基づいて電力系統と二次電池との間の電力の授受を制限することで、イグニッションキーの切り替え回数回数を考慮して電力系統と二次電池との間の電力の授受を効率的に運用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

50

【図 1】実施形態に係る管理装置を含む V 2 G システムの構成と使用環境の一例を示す図である。

【図 2】実施形態に係る車両記憶部が記憶する回転機の積算回転数例を示す図である。

【図 3】実施形態に係る車両記憶部が記憶する積算イグニッション回数例を示す図である。

【図 4】実施形態に係る管理装置の記憶部が記憶する情報例を示す図である。

【図 5】実施形態に係る V 2 G システムの処理手順例のフローチャートである。

【図 6】実施形態の変形例に係る管理装置の記憶部が記憶する上限値例を示す図である。

【図 7】実施形態の変形例に係る V 2 G システムの処理手順例のフローチャートである。

【図 8】管理装置が通電積算時間で V 2 G への参加を制限しない場合の、車両の 1 日の稼働例を示す図である。

10

【図 9】1 日の回転数が 1 日の上限回転数以内に収まるように車載バッテリーの充放電を管理した場合の図 8 に示す稼働例毎の回転数を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照し、本発明の管理装置、管理方法、およびプログラムの実施形態について説明する。以下の説明において、車両は、二次電池を搭載した電気自動車であるものとするが、車両は、外部から蓄電可能な車両であり、走行用の電力を供給する二次電池を搭載した車両であればよく、ハイブリッド自動車や燃料電池車両であってもよい。

【0018】

[V 2 G システムの概要]

20

まず、V 2 G (Vehicle to Grid) システムの概要について説明する。V 2 G システムは、商用電力網を含む電力系統と車両との間で電力の融通を行うシステムである。V 2 G システムでは、車両が移動手段として用いられない時に、この車両に搭載された二次電池が電力貯蔵設備として利用される。このため、V 2 G に参加する車両と電力系統の間では双方向の電力の授受が行われる。

【0019】

V 2 G に参加する車両は、電力系統の状況に応じて、電力系統における需給均衡の維持を目的とする継続的放電、または電力系統における周波数の安定を目的とする充放電を行う。需給均衡の維持を目的とした車両の継続的放電によって得られる電力は、電力系統の「瞬動予備力 (Spinning Reserve) 」として利用される。この瞬動予備力のための継続的放電は、特に電力系統における電力需要の増加に伴い、需給均衡を維持するために必要とされる電力系統への電力供給を目的として行われる。また、周波数の安定を目的とした車両の充放電によって授受される電力は、電力系統の「周波数調整 (Frequency Regulation) 」に利用される。いずれも車両が電力系統の安定化に寄与する。

30

【0020】

[全体構成]

図 1 は、本実施形態に係る管理装置 100 を含む V 2 G システム 1 の構成と使用環境の一例を示す図である。図 1 に示すように、V 2 G システム 1 は、管理装置 100 と、複数の外部電源装置 200 (200 - 1 , 200 - 2 , 200 - 3 , 200 - 4 , ...) と、車両 300 と、電力事業者 400 と、端末 500 と、を含む。なお、以下の説明において、外部電源装置 200 - 1 , 200 - 2 , 200 - 3 , 200 - 4 , ... のうちの 1 つを特定しない場合は、外部電源装置 200 という。なお、図 1 では、1 つの車両 300 を示しているが、車両 300 は複数であってもよい。また、端末 500 は、複数であってもよい。

40

【0021】

図 1 を参照して V 2 G システム 1 の使用環境例を説明する。

外部電源装置 200 は、例えば車両 300 の利用者の自宅 260、利用者が勤める会社、利用者が利用する宿泊所等に設置されている。利用者は、例えば帰宅時に車両 300 を外部電源装置 200 に接続する。管理装置 100 は、外部電源装置 200 を介して、車両 300 に電力の供給を行うように制御し、商用電力網を含む電力系統と電動車両との間で

50

電力の融通を行うように制御する。外部電源装置 200 と電力事業者 400 とは、送電線 240 を介して接続されている。管理装置 100 と外部電源装置 200 とは、ネットワーク NW を介して接続されている。また、車両 300 と外部電源装置 200 とは、ケーブル 220 を介して接続される。なお、ケーブル 220 は、給電ケーブルであり、信号線を備えていてもよい。または、ケーブル 220 は、給電ケーブルに信号が重畳されていてもよい。なお、ネットワーク NW は、例えば、インターネット、WAN (Wide Area Network)、LAN (Local Area Network)、プロバイダ装置、無線基地局などを含む。

【0022】

[電力事業者 400]

電力事業者 400 は、火力、風力、原子力又は太陽光等のエネルギーによって発電を行う発電所を含み、例えば割り当てられた地域に電力を供給する。なお、ここでの地域はどのように規定してもよく、地域は、例えば、都道府県や市町村などの行政区画を単位として規定してもよいし、変電所の管轄区域を単位として規定してもよい。電力事業者 400 は、電力需要に応じて車両 300 に搭載されている車載バッテリー 310 の充放電に対する指示 (周波数調整 (Frequency Regulation)、瞬動予備力 (Spinning Reserve) の提供) を、ネットワーク NW を介して管理装置 100 に送信する。なお、図 1 に示す例は 1 つの地域の例であり、電力事業者 400 が 1 つの例である。

【0023】

[管理装置 100]

管理装置 100 は、通信部 110 と、制御部 120 と、記憶部 130 と、を備える。

【0024】

管理装置 100 は、ネットワーク NW を介して電力事業者 400 と通信する。管理装置 100 は、ネットワーク NW を介して複数の外部電源装置 200 と通信する。管理装置 100 は、電力事業者 400 から送信された情報に基づいて電力を管理する。

【0025】

通信部 110 は、ネットワーク NW を介して電力事業者 400 からの要求を受信する。電力事業者 400 から受信する要求は、例えば周波数調整要求または瞬動予備力要求である。通信部 110 は、受信した周波数調整要求または瞬動予備力要求を制御部 120 に出力する。通信部 110 は、ネットワーク NW を介して外部電源装置 200 と情報の送受信を行う。通信部 110 は、制御部 120 が出力する V2G 参加可否情報または周波数調整指示あるいは瞬動予備力指示を、ネットワーク NW を介して外部電源装置 200 に送信する。通信部 110 は、外部電源装置 200 から受信した通電時間 (通電期間) の積算時間である積算通電時間と、車両 300 が備えるイグニッションキーのオン状態とオフ状態の切り替え回数の積算数である積算イグニッション回数 (積算切替回数ともいう) と、車両 300 が備える回転機 340 の回転数の積算数である積算回転数を制御部 120 に出力する。

【0026】

制御部 120 は、通信部 110 が出力する積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を取得する。制御部 120 は、通信部 110 が出力する積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数と、記憶部 130 が記憶する情報に基づいて、V2G 運用を許可するか否かを判別する。なお、V2G 運用を許可するか否かを判別方法については後述する。制御部 120 は、判別した判別結果を送信先を外部電源装置 200 にして通信部 110 に出力する。また、制御部 120 は、通信部 110 が出力する周波数調整要求 (二次電池に対する V2G 運用を制御する指示) または瞬動予備力要求 (二次電池に対する V2G 運用を制御する指示) を取得する。制御部 120 は、通信部 110 が出力した周波数調整要求を周波数調整指示とし、送信先を外部電源装置 200 にして通信部 110 に出力する。制御部 120 は、通信部 110 が出力した瞬動予備力要求を瞬動予備力指示とし、送信先を外部電源装置 200 にして通信部 110 に出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

記憶部 1 3 0 は、上限通電時間（h（時間））と、イグニッション回数の上限回数（上限イグニッション回数）（回）と、回転機 3 4 0 の上限回転数（回）を関連付けて記憶する。なお、記憶部 1 3 0 が記憶する情報については後述する。

【 0 0 2 8 】

[外部電源装置 2 0 0]

外部電源装置 2 0 0 は、筐体 2 0 2 と、制御装置 2 0 4 と、通信部 2 0 6 と、ケーブル接続口 2 0 8 と、を備える。

【 0 0 2 9 】

筐体 2 0 2 には、制御装置 2 0 4 と通信部 2 0 6 が内蔵されている。

10

【 0 0 3 0 】

制御装置 2 0 4 は、車両 3 0 0 が外部電源装置 2 0 0 に接続されたことを検出する。制御装置 2 0 4 は、例えばケーブル 2 2 0 の電圧値に基づいて接続されたか否かを検出してよく、所定の時間毎に信号を送信し、その信号に応答があった場合に接続されたことを検出するようにしてもよい。制御装置 2 0 4 は、接続された際、車両 3 0 0 が出力する積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を、ケーブル 2 2 0 とケーブル接続口 2 0 8 を介して取得する。制御装置 2 0 4 は、取得した積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を、送信先を管理装置 1 0 0 として通信部 2 0 6 に出力する。制御装置 2 0 4 は、通信部 2 0 6 が出力する V 2 G 参加可否情報または周波数調整指示あるいは瞬動予備力指示を、ケーブル 2 2 0 とケーブル接続口 2 0 8 を介して車両 3 0 0 に出力する。制御装置 2 0 4 は、通信部 2 0 6 が出力する V 2 G 制御指示に基づいて、V 2 G に参加を行うように制御する、または V 2 G の参加を制限するように制御する。

20

【 0 0 3 1 】

通信部 2 0 6 は、管理装置 1 0 0 が送信した V 2 G 制御指示または周波数調整指示あるいは瞬動予備力指示をネットワーク NW を介して受信し、受信した V 2 G 制御指示または周波数調整指示あるいは瞬動予備力指示を制御装置 2 0 4 に出力する。通信部 2 0 6 は、通電積算時間と積算イグニッション回数と積算回転数を、ネットワーク NW を介して管理装置 1 0 0 に送信する。

【 0 0 3 2 】

ケーブル接続口 2 0 8 は、筐体 2 0 2 の外側表面に開口して形成される。ケーブル接続口 2 0 8 には、ケーブル 2 2 0 が接続可能とされる。

30

【 0 0 3 3 】

ケーブル 2 2 0 は、第 1 プラグ 2 2 2 および第 2 プラグ 2 2 4 を備える。第 1 プラグ 2 2 2 は、外部電源装置 2 0 0 のケーブル接続口 2 0 8 に接続され、第 2 プラグ 2 2 4 は、車両 3 0 0 のコネクタ 3 6 0 に接続される。

【 0 0 3 4 】

[車両 3 0 0]

車両 3 0 0 は、車載バッテリー 3 1 0（二次電池）と、車両制御部 3 2 0 と、車両記憶部 3 3 0 と、回転機 3 4 0 と、センサ 3 5 0 と、コネクタ 3 6 0（送受信部）と、IG 3 7 0 と、モータ 3 8 0 と、を備える。なお車両 3 0 0 は、図示しないが温度センサと、電圧センサと、電流センサと、インバーターと、トランスミッションと、車輪等を備える。

40

【 0 0 3 5 】

車載バッテリー 3 1 0 は、例えばリチウムイオン電池などの二次電池である。車載バッテリー 3 1 0 は、車両制御部 3 2 0 の制御によって電力を蓄電し、蓄電した電力を放電する。

【 0 0 3 6 】

車両制御部 3 2 0 は、センサ 3 5 0 が出力する検出結果または回転機 3 4 0 への指示値に基づいて積算回転数を算出し、算出した積算回転数を車両記憶部 3 3 0 に記憶させる。車両制御部 3 2 0 は、車載バッテリー 3 1 0 や回転機 3 4 0 等への積算通電時間を車両記憶部 3 3 0 に記憶させる。車両制御部 3 2 0 は、IG 3 7 0 が出力するオン状態またはオフ状態を示す情報に基づいてイグニッション回数をカウントし、カウントした積算イグニッ

50

ション回数を車両記憶部 330 に記憶させる。車両 300 が外部電源装置 200 に接続された場合、車両制御部 320 は、積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を、コネクタ 360 とケーブル 220 を介して外部電源装置 200 に出力する。車両制御部 320 は、車両 300 が外部電源装置 200 に接続されていない場合、車両 300 の駆動源であるモータ 380 およびその他電気を必要とする図示しないデバイスに電力を供給する。また、車両制御部 320 は、車両 300 が外部電源装置 200 に接続された場合、管理装置 100 からの要求に応じた充放電または車載バッテリー 310 の充電状態を百分率によって表す変数である SOC (State Of Charge; 残容量) を予め設定されたレベルに上げるための充電を行う。なお、100% の SOC のとき、車載バッテリー 310 が満充電状態である。なお、車両制御部 320 は、例えば車両 300 が登録された日時を示す登録日時情報もコネクタ 360 とケーブル 220 を介して外部電源装置 200 に出力する。

10

【0037】

なお、回転機 340 の通電積算時間 T は、所定単位期間の間に行われた、または車両 300 の保証期間の開始時点から現時点までの間に行われた、車両 300 の走行時の電気機器の通電時間 (走行通電時間) T_a と、車両 300 が外部電源装置 200 に接続された状態で車載バッテリー 310 の SOC を所定レベル (例えば SOC 100%) に上げるために行う車載バッテリー 310 の充電時の回転機 340 の通電時間 (充電通電時間) T_b と、車両 300 が外部電源装置 200 に接続された状態で管理装置 100 からの要求に応じた車載バッテリー 310 の充放電時の電気機器の通電時間 ($V2G$ 通電時間) T_c とを積算した値である。すなわち、「 $T = T_a + T_b + T_c$ 」の関係式が成り立つ。また、 $V2G$ 通電時間 T_c は、電力網の周波数調整を行うための短期的な充放電時の電気機器の通電時間 (周波数調整通電時間) T_f と、電力網に瞬動予備力を提供するための継続的放電時の電気機器の通電時間 (瞬動予備力通電時間) T_s との合計値である。すなわち、「 $T_c = T_f + T_s$ 」の関係式が成り立つ。

20

【0038】

車両記憶部 330 は、積算通電時間と、積算回転数と、積算イグニッション回数を記憶する。なお、車両記憶部 330 が記憶する情報については後述する。

【0039】

回転機 340 は、車両 300 に搭載されているラジエータファン、ウォーターポンプ等の回転機である。なお、ラジエータファンおよびウォーターポンプの動力源は、車載バッテリー 310 とモータ 380 である。ウォーターポンプは、例えば車両 300 に搭載されている周辺装置の冷却を行う。ラジエータファンは、例えば急速充電等の際に車載バッテリー 310 等の冷却を行う。回転機 340 は、車両制御部 320 によって回転が制御される。

30

【0040】

センサ 350 は、回転機 340 の回転数を検出し、検出した回転数を車両制御部 320 に出力する。

【0041】

コネクタ 360 は、外部電源装置 200 の第 2 プラグ 224 と接続される。

【0042】

IG 370 は、イグニッションキーである。IG 370 は、オン状態またはオフ状態を示す情報を車両制御部 320 に出力する。

40

【0043】

モータ 380 は、車両制御部 320 の制御に応じて車両 300 が走行するための動力を発生する。

【0044】

[端末 500]

端末 500 は、端末通信部 510 と、端末制御部 520 と、端末記憶部 530 と、端末操作部 540 と、端末表示部 550 と、を備える。

【0045】

50

端末500は、例えばスマートフォン、タブレット端末等である。端末500は、管理装置100が送信したインセンティブ情報を、ネットワークNWを介して受信し、受信したインセンティブ情報を報知する。なお、端末500は、他に振動部、加速度センサ、GPS(Global Positioning System; 全地球測位システム)受信機等を備えていてもよい。なお、端末500は、例えば車両300の利用者によって使用される。

【0046】

端末通信部510は、管理装置100が送信したインセンティブ情報を、ネットワークNWを介して受信し、受信したインセンティブ情報を端末制御部520に出力する。

【0047】

端末制御部520は、端末通信部510が出力するインセンティブ情報を受信する。端末制御部520は、受信したインセンティブ情報に基づいてインセンティブ結果を報知する画像情報を生成し、生成した画像情報を端末表示部550に出力する。また、端末制御部520は、端末操作部540が出力する操作結果を取得し、取得した操作結果に応じて例えばアプリケーションを起動する。なお、インセンティブ結果は、例えばアプリケーション上に表示される。

【0048】

端末記憶部530は、例えば、端末500の動作に必要なOS(Operating System; オペレーティングシステム)、アプリケーション、端末の識別情報、利用者の識別情報等を記憶する。

【0049】

端末操作部540は、例えば端末表示部550上に設けられたタッチパネルセンサである。端末操作部540は、利用者の操作結果を検出し、検出した操作結果を端末制御部520に出力する。

【0050】

端末表示部550は、例えば液晶表示装置、有機EL(Electro Luminescence)表示装置等である。端末表示部550は、端末制御部520が出力する画像情報を表示する。

【0051】

[車両記憶部330が記憶する情報例]

次に、車両記憶部330が記憶する情報例を説明する。図2は、本実施形態に係る車両記憶部330が記憶する回転機340の積算回転数例を示す図である。図2に示すように、車両記憶部330は、回転機340毎に、例えば1年分の積算回転数を関連付けて記憶させる。なお、車両記憶部330は、積算回転数に、記憶させた際の日時を示す情報を関連付けて記憶させるようにしてもよい。

【0052】

図3は、本実施形態に係る車両記憶部330が記憶する積算イグニッション回数例を示す図である。図3示すように、車両記憶部330は、例えば1年分のイグニッション回数を記憶させる。なお、車両記憶部330は、積算イグニッション回数に、記憶させた際の日時を示す情報を関連付けて記憶させるようにしてもよい。

【0053】

なお、図2と図3に示した例の積算期間は1年間の例を説明したが、積算期間は、これに限らない。積算期間は、例えば1ヶ月間、または1週間、あるいは1日の間であってもよい。

【0054】

[管理装置100の記憶部130が記憶する情報例]

次に、管理装置100の記憶部130が記憶する情報例を説明する。図4は、本実施形態に係る管理装置100の記憶部130が記憶する情報例を示す図である。図4に示すように、記憶部130は、保証期間(N年間)に、上限通電時間(h(時間))(例えば54756時間)と、上限イグニッション回数(回)(例えば16500回)と、上限回転

10

20

30

40

50

数（回）（例えば9億回）を関連付けて記憶する。また、記憶部130は、1年当たりの平均値の項目に、1年当たりの上限通電時間（h）（例えば54756時間/N年）と、1年当たりの上限イグニッション回数（回）（16500回/N年）と、1年当たりの上限回転数（回）（9億回/N年）を関連付けて記憶する。また、記憶部130は、1週間当たりの平均値の項目に、1週間当たりの上限通電時間（h）（例えば54756時間/N年/52）と、1週間当たりの上限イグニッション回数（回）（16500回/N年/52）と、1週間当たりの上限回転数（回）（9億回/N年/52）を関連付けて記憶する。また、記憶部130は、1日当たりの平均値の項目に、1日当たりの上限通電時間（h）（例えば54756時間/N年/52/7）と、1日当たりの上限イグニッション回数（回）（16500回/N年/52/7）と、1日当たりの上限回転数（回）（9億回/N年/52/7）を関連付けて記憶する。なお、上限イグニッション回数は、イグニッションキーを構成する部品のうち、最も使用可能な上限回数が少ない回数である。また、上限回転数は、回転機340のうち、最も使用可能な上限回数が少ない回転機340の上限回転数、または回転機340毎の上限回転数である。上限回転数は、例えば回転機340の部品スペック（例えば通電時間）に基づいて設定する。このように、本実施形態において、記憶部130が記憶する上限値は、保証期間全ての上限值であってもよく、所定期間（1年間、1ヶ月間、1週間、1日）の上限值であってもよい。なお、例えば1週間の上限値は、1週間当たりの平均値の上限通電時間、上限イグニッション回数、上限回転数である。

10

【0055】

20

[V2G運用の制御方法]

回転機340の耐久性が少なくとも車両300の保証期間を満足するためには、回転機340の各所定単位期間（1年間、1ヶ月間、1週間、1日間）の通電積算時間Tが、対応する上限回転数以内に収まるように、車載バッテリー310の充放電を制御する必要がある。なお、V2G運用に参加する場合、回転機340は、車両300の走行状態に加えてV2G運用時も回転する。このため、本実施形態では、通電積算時間と、イグニッションキー回数の積算数と、回転数の積算数とに基づいて、管理装置100が以下のようにV2G運用を制御する。図5は、本実施形態に係るV2Gシステム1の処理手順例のフローチャートである。

【0056】

30

まず、外部電源装置200の制御装置204は、車両300が外部電源装置200に接続されたことを検出する（ステップS1）。

【0057】

次に、外部電源装置200の制御装置204は、車両300が接続された際、車両300が出力する積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を、ケーブル220とケーブル接続口208を介して取得する。続けて、制御装置204は、積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を、ネットワークNWを介して管理装置100に送信する。なお、送信される情報には、例えば車両300を識別するための識別情報、または外部電源装置200を識別するための識別情報が含まれている。続けて、管理装置100の制御部120は、外部電源装置200がネットワークNWを介して送信した積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を取得する（ステップS2）。

40

【0058】

次に、管理装置100の制御部120は、取得した積算通電時間と記憶部130が記憶する上限通電時間を比較して、積算通電時間でV2G運用を制限するか否かを判別する（ステップS3）。

【0059】

ステップS3で積算通電時間が上限通電時間未満でありV2G制限を行わないと判別した場合、管理装置100の制御部120は、取得した積算イグニッション回数と記憶部130が記憶する上限イグニッション回数を比較して、積算イグニッション回数でV2G運用を制限するか否かを判別する（ステップS4）。

50

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 で積算イグニッション回数が上限イグニッション回数未満であり V 2 G 制限を行わないと判別した場合、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、取得した積算回転数と記憶部 1 3 0 が記憶する上限回転数を比較して、積算回転数で V 2 G 運用を制限するか否かを判別する（ステップ S 5）。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 5 で積算回転数が上限回転数未満であり V 2 G 制限を行わないと判別した場合、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、V 2 G 制限を行わない、すなわち V 2 G への参加を許可する。続けて、制御部 1 2 0 は、V 2 G への参加を許可することを示す V 2 G 制御指示を生成し、生成した V 2 G 制御指示を、通信部 1 1 0 とネットワーク NW を介して外部電源装置 2 0 0 に送信する。続けて、外部電源装置 2 0 0 制御装置 2 0 4 は、受信した V 2 G 制御指示に応じて、V 2 G への参加を許可するように制御する（ステップ S 6）。なお、車両 3 0 0 の車両制御部 3 2 0 が、外部電源装置 2 0 0 が出力する V 2 G 制御指示に応じて、V 2 G への参加を許可するように制御するようにしてもよい。なお、車両 3 0 0 の車両制御部 3 2 0 は、通電時間とイグニッション回数と回転数の積算を継続する。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 3 で積算通電時間が上限通電時間以上であり V 2 G 制限を行うと判別した場合、またはステップ S 4 で積算イグニッション回数が上限イグニッション回数以上であり V 2 G 制限を行うと判別した場合、あるいはステップ S 5 で積算回転数が上限回転数以上であり V 2 G 制限を行うと判別した場合、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、V 2 G 制限を行う。すなわち制御部 1 2 0 は、V 2 G への参加を許可しないことを示す V 2 G 制御指示を生成する。続けて、制御部 1 2 0 は、生成した V 2 G 制御指示を、通信部 1 1 0 とネットワーク NW を介して外部電源装置 2 0 0 に送信する。続けて、外部電源装置 2 0 0 の制御装置 2 0 4 は、受信した V 2 G 制御指示に応じて、充電のみを行うように制御する（ステップ S 7）。なお、車両 3 0 0 の車両制御部 3 2 0 が、外部電源装置 2 0 0 が出力する V 2 G 制御指示に応じて、充電のみを行うように制御するようにしてもよい。なお、制御部 1 2 0 は、V 2 G 制限を行うことを示す指示、および V 2 G 制限を行わないことを示す指示の少なくとも 1 つを V 2 G 制御指示として外部電源装置 2 0 0 に出力するようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

以上のように本実施形態では、制御部 1 2 0 は、電力系統と車載バッテリー 3 1 0 との間の電力の授受を制限する際に、電力系統から車載バッテリー 3 1 0 への電力供給は制限せず、車載バッテリー 3 1 0 から電力系統への電力供給を制限する。これにより、本実施形態によれば、車両の走行に必要な電力を確保しつつ、電力系統と車載バッテリー 3 1 0 との間の電力の授受を制限することができる。

【 0 0 6 4 】

次に、外部電源装置 2 0 0 の制御装置 2 0 4 は、車両 3 0 0 と外部電源装置 2 0 0 との接続状態を検出し、検出した結果をネットワーク NW を介して管理装置 1 0 0 に送信する。続けて、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、外部電源装置 2 0 0 が出力する情報に基づいて、V 2 G 参加状態が解除されたか否かを判別する（ステップ S 8）。なお、V 2 G 参加状態の解除は、例えば車両 3 0 0 と外部電源装置 2 0 0 の接続が解除された場合、または利用者が車両 3 0 0 を操作して V 2 G 参加状態を解除した場合等である。

【 0 0 6 5 】

管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、ステップ S 8 で V 2 G 参加解除されたと判別した場合、処理を終了する。なお、制御部 1 2 0 は、V 2 G 運用が行われた後、電力事業者 4 0 0 からインセンティブ情報を、ネットワーク NW を介して受信する。そして、制御部 1 2 0 は、受信したインセンティブ情報を、ネットワーク NW を介して端末 5 0 0 に送信することで、利用者にインセンティブ情報を報知する。

【 0 0 6 6 】

なお、図 5 のステップ S 3 の処理において、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、取得し

10

20

30

40

50

た積算通電時間から、例えば前年までの上限通電時間を減算した値と、取得した積算通電時間とを比較することで、V2G制限を行うか否かを判別するようにしてもよい。制御部120は、例えば{(取得した積算通電時間) - (1年当たりの平均通電時間) × (経過年数)} 0の条件を満たす場合に、V2G制限を行うと判別するようにしてもよい。なお、経過年数は、車両300が出力した登録日時情報と現在の日時に基づいて算出する。同様にステップS4の処理において、制御部120は、取得した積算イグニッション回数から、例えば前年までの上限イグニッション回数を減算した値と、取得した積算イグニッション回数とを比較することで、V2G制限を行うか否かを判別するようにしてもよい。同様にステップS5の処理において、制御部120は、取得した積算回転数から、例えば前年までの積算回転上限回転数を減算した値と、取得した積算回転数とを比較することで、V2G制限を行うか否かを判別するようにしてもよい。なお、判別する期間は、年単位に限らず月単位、週単位であってもよい。

10

【0067】

なお、図5に示した処理は車両が1台、外部電源装置200が1つの場合を説明したが、これに限らない。管理装置100の制御部120は、車両300毎に上記の処理を行う。なお、外部電源装置200に接続される車両300は1台であってもよく、複数であってもよい。その場合、制御部120は、V2G制御指示に車両300の識別情報を含めて送信するようにしてもよい。

【0068】

また、図5に示した処理において、ステップS3～ステップS5の処理の順番は、これに限らない。例えば、ステップS5、4、3の順であってもよく、ステップS5、3、4の順当であってもよい。また、制御部120は、ステップS3～ステップS5を同時に処理するようにしてもよい。

20

【0069】

以上のように、本実施形態では、走行時の積算回転数と、充電時の積算回転数と、V2G時の積算回転数等を管理装置100に集約して、積算回転数を監視し、耐久上限を超過しないようにV2G動作に制限をかけるようにした。

【0070】

これにより、本実施形態によれば、回転機340の回転数を監視してV2G運用の参加可否を判別するようにしたので、上限を超えないように走行と充電とV2Gの運用を行うことができる。

30

【0071】

[変形例]

図5を用いて説明した処理では、例えば取得した積算回転数と積算回転上限回転数を比較してV2G参加の可否を判別する例を説明したが、これに限らない。例えば、前年の走行時間やV2G運用時間が少なく、平均的な回転数より少なく余裕がある場合もあり得る。以下の変形例では、上限値に対して積算値に余裕がある場合に繰り越す例を説明する。

【0072】

図6は、本実施形態の変形例に係る管理装置100の記憶部130が記憶する上限値例を示す図である。図6に示すように、記憶部130は、保証期間(N年間)に、上限通電時間(h(時間))と、上限イグニッション回数(回)と、上限回転数(回)を関連付けて記憶する。また、記憶部130は、1年当たりの平均値の項目に、通電時間の繰り越し分と、1年当たりの上限通電時間(h)と、イグニッション回数の繰り越し分と、1年当たりの上限イグニッション回数(回)と、回転数の繰り越し分と、1年当たりの上限回転数(回)(9億回/N年)を関連付けて記憶する。また、記憶部130は、1週間当たりの平均値の項目に、通電時間の繰り越し分と、1週間当たりの上限通電時間(h)と、イグニッション回数の繰り越し分と、1週間当たりの上限イグニッション回数(回)と、回転数の繰り越し分と、1週間当たりの上限回転数(回)を関連付けて記憶する。また、記憶部130は、1日当たりの平均値の項目に、通電時間の繰り越し分と、1日当たりの上限通電時間(h)と、イグニッション回数の繰り越し分と、1日当たりの上限イグニシ

40

50

オン回数（回）と、回転数の繰り越し分と、1日当たりの上限回転数（回）を関連付けて記憶する。

【0073】

ここで、繰り越し分の算出方法と、比較に用いる積算値の算出方法例を説明する。例えば、1年ごとの積算値と、取得された積算値を比較する例を説明する。管理装置100の制御部120は、例えば12月31日の積算通電時間と積算イグニッション回数と積算回転数を記憶部130に記憶させる。次に、制御部120は、1年当たりの繰り越し通電時間に平均通電時間を加算して現在使用可能な通電時間を、次式（1）を用いて算出することで補正する。

【0074】

（使用可能な通電時間）＝（繰り越し通電時間）＋（1年当たり平均通電時間）＝{（上限通電時間）－（前年の12月31日までの積算通電時間）}＋（1年当たり平均通電時間）…（1）

【0075】

なお、1週間当たりの繰り越し通電時間を求める場合は、式（1）において、（前年の12月31日までの積算通電時間）を（先週までの積算通電時間）に置き換え、（1年当たり平均通電時間）を（1週間当たり平均通電時間）に置き換える。また、制御部120は、1年当たりの繰り越しイグニッション回数に平均イグニッション回数を加算して現在使用可能なイグニッション回数を、次式（2）を用いて算出することで補正する。また、制御部120は、1年当たりの繰り越し回転数に平均回転数を加算して現在使用可能な回転数を、次式（3）を用いて算出することで補正する。なお、式（1）～式（3）において、第1単位期間は、前年、先月、先週、前日等である。また、式（1）～式（3）において、第1単位期間よりも後の第2単位期間は、今年、今月、今週、今日等である。

【0076】

（使用可能なイグニッション回数）＝（繰り越しイグニッション回数）＋（1年当たり平均イグニッション回数）＝{（上限イグニッション回数）－（前年の12月31日までの積算イグニッション回数）}＋（1年当たり平均イグニッション回数）…（2）

【0077】

（使用可能な回転数）＝（繰り越し回転数）＋（1年当たり平均回転数）＝{（上限回転数）－（前年の12月31日までの積算回転数）}＋（1年当たり平均回転数）…（3）

【0078】

次に、このような繰り越し分を使って、期間ごとにV2G参加可否を判別する処理例を説明する。図7は、本実施形態の変形例に係るV2Gシステム1の処理手順例のフローチャートである。なお、図7は、1年ごとの上限値を用いて判別する例である。

【0079】

まず、外部電源装置200の制御装置204は、図5のステップS1と同様の処理を行う。次に、外部電源装置200の制御装置204と管理装置100の制御部120は、図5のステップS2と同様の処理を行う。

【0080】

次に、管理装置100の制御部120は、取得した積算時間から、記憶部130に記憶させた昨年までの積算通電時間を減算して、1月から現在までの通電時間（以下、現在の通電時間という）を算出する。次に、制御部120は、現在の通電時間が、繰り越し通電時間に1年当たりの平均通電時間を加算した値以上であるか否かを判別することで、積算通電時間でV2Gを制限するか否かを判別する（ステップS103）。

【0081】

ステップS103で積算通電時間が上限通電時間未満でありV2G制限を行わないと判別した場合、管理装置100の制御部120は、取得した積算イグニッション回数から、記憶部130に記憶させた昨年までのイグニッション回数を減算して、1月から現在までのイグニッション回数（以下、現在のイグニッション回数という）を算出する。次に、制

10

20

30

40

50

御部 1 2 0 は、現在のイグニッション回数が、繰り越しイグニッション回数に 1 年当たりの平均イグニッション回数を加算した値以上であるか否かを判別することで、積算イグニッション回数で V 2 G を制限するか否かを判別する（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 1 0 4 で積算イグニッション回数が上限イグニッション回数未満であり V 2 G 制限を行わないと判別した場合、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、取得した積算回転数から、記憶部 1 3 0 に記憶させた昨年までの回転数を減算して、1 月から現在までの回転数（以下、現在の回転数という）を算出する。次に、制御部 1 2 0 は、現在の回転数が、繰り越し回転数に 1 年当たりの平均回転数を加算した値以上であるか否かを判別することで、積算回転数で V 2 G を制限するか否かを判別する（ステップ S 1 0 4）。

10

【 0 0 8 3 】

ステップ S 1 0 5 で現在の回転数が、繰り越し回転数に 1 年当たりの平均回転数を加算した値未満であり V 2 G 制限を行わないと判別した場合、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、V 2 G 制限を行わない。すなわち V 2 G への参加を許可する。続けて、制御部 1 2 0 は、V 2 G への参加を許可することを示す V 2 G 制御指示を生成し、生成した V 2 G 制御指示を、通信部 1 1 0 とネットワーク NW を介して外部電源装置 2 0 0 に送信する。続けて、外部電源装置 2 0 0 制御装置 2 0 4 は、受信した V 2 G 制御指示に応じて、V 2 G への参加を許可するように制御する（ステップ S 6）。なお、車両 3 0 0 の車両制御部 3 2 0 が、外部電源装置 2 0 0 が出力する V 2 G 制御指示に応じて、V 2 G への参加を許可するように制御するようにしてもよい。なお、車両 3 0 0 の車両制御部 3 2 0 は、通電時間とイグニッション回数と回転数の積算を継続する。

20

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 0 3 で現在の通電時間が、繰り越し通電時間に 1 年当たりの平均通電時間を加算した値以上であり V 2 G 制限を行うと判別した場合、またはステップ S 1 0 4 で現在のイグニッション回数が、繰り越し回転数に 1 年当たりの平均回転数を加算した値以上であり V 2 G 制限を行うと判別した場合、あるいはステップ S 1 0 5 で現在の回転数が、以上であり V 2 G 制限を行うと判別した場合、管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、V 2 G 制限を行う。すなわち制御部 1 2 0 は、V 2 G への参加を許可しないことを示す V 2 G 制御指示を生成する。続けて、制御部 1 2 0 は、生成した V 2 G 制御指示を、通信部 1 1 0 とネットワーク NW を介して外部電源装置 2 0 0 に送信する。続けて、外部電源装置 2 0 0 の制御装置 2 0 4 は、受信した V 2 G 制御指示に応じて、充電のみを行うように制御する（ステップ S 7）。なお、車両 3 0 0 の車両制御部 3 2 0 が、外部電源装置 2 0 0 が出力する V 2 G 制御指示に応じて、充電のみを行うように制御するようにしてもよい。なお、制御部 1 2 0 は、V 2 G 制限を行うことを示す指示、および V 2 G 制限を行わないことを示す指示の少なくとも 1 つを V 2 G 制御指示として外部電源装置 2 0 0 に出力するようにしてもよい。

30

【 0 0 8 5 】

次に、外部電源装置 2 0 0 の制御装置 2 0 4 と管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、図 5 のステップ S 8 と同様の処理を行う。管理装置 1 0 0 の制御部 1 2 0 は、ステップ S 8 で V 2 G 参加解除されたと判別した場合、処理を終了する。

40

【 0 0 8 6 】

以上のように、変形例において制御部 1 2 0 は、繰り越し分を平均値に加算することで、上限値内で効率的に V 2 G 運用の制御を行うことができる。そして、制御部 1 2 0 は、繰り越し分も加算した上限値と、現在の積算値とを比較することで V 2 G 参加可否を制御する。なお、制御部 1 2 0 は、取得した積算値から、記憶部 1 3 0 に記憶させた前年までの積算値を減算することで現在の積算値を算出する。なお、車両 3 0 0 の車両制御部 3 2 0 は、期間毎（1 年毎、1 ヶ月毎、1 週間毎、1 日毎）の各積算値を出力するようにしてもよい。

【 0 0 8 7 】

以上のように、変形例では、繰り越し分を例えば次の年の上限値に加算するようにした

50

。これにより、変形例によれば、上限値内で効率的に走行と充電とV2Gの運用を行うことができる。

【0088】

[稼働例]

次に、車両300の稼働例を説明する。

図8は、管理装置100が通電積算時間でV2Gへの参加を制限しない場合の、車両300の1日の稼働例を示す図である。なお、図8において、横軸は時刻(時)である。

【0089】

図8の符号g101に示す稼働例では、車両300の電気機器が以下の時間帯で次に示す動作のために通電し、車両300の回転機340が回転している。なお、プレ空調とは、走行前の空調動作である。

(動作) (時間帯)

周波数調整 0:00~6:00、18:00~19:00

充電 6:00~7:00、8:00~8:45、13:00~13:45、
22:00~24:00

プレ空調 7:00~7:15

走行 7:15~8:00、12:00~13:00、17:00~18:00

瞬動予備力 19:00~22:00

【0090】

図8の符号g102に示す稼働例では、車両300の電気機器が以下の時間帯で次に示す動作のために通電し、車両300の回転機340が回転している。

(動作) (時間帯)

周波数調整 0:00~6:00、18:00~24:00

充電 6:00~7:00、8:00~8:45、13:00~13:45

プレ空調 7:00~7:15

走行 7:15~8:00、12:00~13:00、17:00~18:00

【0091】

図8の符号g103に示す稼働例では、車両300の電気機器が以下の時間帯で次に示す動作のために通電し、車両300の回転機340が回転している。

(動作) (時間帯)

周波数調整 0:00~24:00

【0092】

管理装置100は、通電積算時間でV2Gへの参加を制限する場合、図8(符号g101、g102、g103)に示す稼働例毎に、1日の回転機340の回転数が1日の上限回転数以内に収まるように、車両300に搭載された車載バッテリー310の充放電を管理する。以下、1日の回転機340の回転数が1日の上限回転数以内に収まるように車載バッテリー310の充放電を管理した場合の、図8(符号g101、g102、g103)に示す稼働例毎の回転数の詳細について、図9を参照して説明する。図9は、1日の回転数が1日の上限回転数以内に収まるように車載バッテリー310の充放電を管理した場合の図8(符号g101、g102、g103)に示す稼働例毎の回転数を示す図である。図9において、縦軸は1日の積算回転数である。また符号g111は、1日の上限回転数を表している。

【0093】

図9の符号g121に示す第1稼働例は、図8の符号g101に示した稼働例に対応する。この場合、上記管理がされなければ、プレ空調を含む走行時の回転数 T_{a1} と、充電時の回転数 T_{b1} と、瞬動予備力時の回転数 T_{s1} と、周波数調整時の回転数 T_{f1} とを足し合わせた回転数が1日の回転数となる。しかしながら、この足し合わせた回転数が1日の上限回転数 T_{ld} 以上であるため、管理装置100は、周波数調整時の回転数 T_{f1} の一部を削ることによって、1日の回転数を上限回転数 T_{ld} に抑えるように制御する。

【0094】

10

20

30

40

50

また、図9の符号g 1 2 2に示す第2稼働例は、図8の符号g 1 0 2に示した稼働例に対応する。この場合、上記管理がされなければ、プレ空調を含む走行時の回転数T a 2と、充電時の回転数T b 2と、周波数調整時の回転数T f 2とを足し合わせた回転数が1日の回転数となる。しかしながら、この足し合わせた回転数が1日の上限回転数T l d以上であるため、管理装置1 0 0は、周波数調整時の回転数T f 2の一部を削ることによって、1日の回転数を上限回転数T l dに抑えるように制御する。

【0 0 9 5】

また、図9の符号g 1 2 3に示す第3稼働例は、図8の符号g 1 0 3に示した稼働例に対応する。この場合、上記管理がされなければ、周波数調整時の回転数T f 3が1日の回転数となる。しかしながら、この周波数調整時の回転数が1日の上限回転数T l d以上であるため、管理装置1 0 0は、周波数調整時の回転数T f 3の一部を制限することによって、1日の通電積算時間を上限回転数T l dに抑えるように制御する。

10

【0 0 9 6】

なお、図9では回転数について説明したが、制御部1 2 0は、通電時間およびイグニッション回数についても監視し、通電時間とイグニッション回数と回転数のうちいずれかが1日の上限を超える場合に、例えば周波数調整時の一部を制限することによって、1日の通電積算時間を上限通電時間に抑えるように制御し、または1日の回転数を上限回転数に抑えるように制御する。また、図8と図9では、周波数調整を行う例を示したが、管理装置1 0 0は、電力事業者4 0 0の要望に応じて瞬動予備力の運用も行う。この場合であっても、管理装置1 0 0は、通電時間とイグニッション回数と回転数のうちいずれかが1日の上限を超える場合に、例えば瞬動予備力時の一部を制限することによって、1日の通電積算時間を上限通電時間に抑えるように制御し、または1日の回転数を上限回転数に抑えるように制御する。

20

【0 0 9 7】

なお、上述した例において、管理装置1 0 0の機能は、外部電源装置2 0 0または車両3 0 0が備えていてもよい。

【0 0 9 8】

また、上述した実施形態と変形例ではV 2 Gの運用例を説明したが、これに限られずV 2 H (Vehicle to Home) の運用に適用してもよい。なお、V 2 Hとは、車載バッテリー3 1 0に蓄えられた電力を住宅内に供給し家庭で活用する運用である。V 2 Hの運用を行う際、車両制御部3 2 0は、利用者が車両3 0 0または外部電源装置2 0 0あるいは端末5 0 0を操作した結果に応じて、車両3 0 0から電力を利用者の自宅2 6 0へ送電線2 4 0を介して供給する。

30

【0 0 9 9】

以上、本発明を実施するための形態について実施形態を用いて説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

【符号の説明】

【0 1 0 0】

- 1 ... V 2 Gシステム、
- 1 0 0 ... 管理装置、
- 1 1 0 ... 通信部、
- 1 2 0 ... 制御部、
- 1 3 0 ... 記憶部、
- 2 0 0 , 2 0 0 - 1 , 2 0 0 - 2 , 2 0 0 - 3 , 2 0 0 - 4 , 外部電源装置、
- 2 0 2 ... 筐体、
- 2 0 4 ... 制御装置、
- 2 0 6 ... 通信部、
- 2 0 8 ... ケーブル接続口、
- 2 2 0 ... ケーブル、

40

50

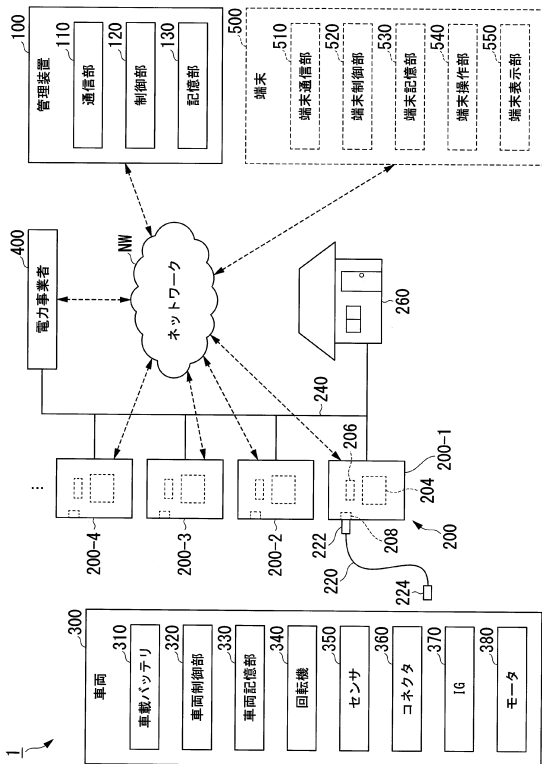
- 2 2 2 ... 第 1 プラグ、
- 2 2 4 ... 第 2 プラグ、
- 2 4 0 ... 送電線、
- 3 0 0 ... 車両、
- 3 1 0 ... 車載バッテリー、
- 3 2 0 ... 車両制御部、
- 3 3 0 ... 車両記憶部、
- 3 4 0 ... 回転機、
- 3 5 0 ... センサ、
- 3 6 0 ... コネクタ、
- 3 7 0 ... I G、
- 3 8 0 ... モータ、
- 4 0 0 ... 電力事業者、
- 5 0 0 ... 端末、
- 5 1 0 ... 端末通信部、
- 5 2 0 ... 端末制御部、
- 5 3 0 ... 端末記憶部、
- 5 4 0 ... 端末操作部、
- 5 5 0 ... 端末表示部、
- NW ... ネットワーク

10

20

【図面】

【図 1】



30

40

【図 2】

回転機	積算回転数[回]
ラジエータファン	FFFF
ウォーターポンプ	PPPP
...	...

50

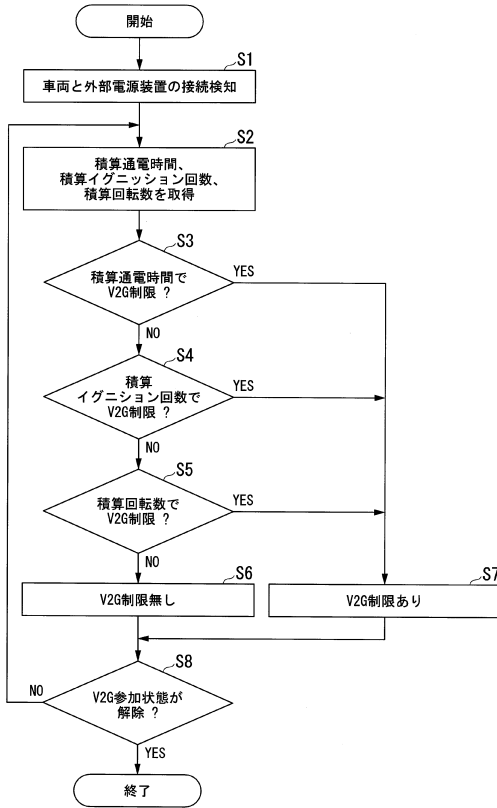
【 図 3 】

	[回]
積算イグニッション回数	6666

【 図 4 】

	上限通電時間 [h]	上限イグニッション回数 [回]	上限回転数 [回]
保証期間 (N年間)	54756	16500	9億
1年当たり平均値	3650.4	1100	60,000,000
1週間当たり平均値	70.00	21.1	1,150,685
1日当たり平均値	10.00	3.0	164,383

【 図 5 】



【 図 6 】

	上限通電時間 [h]		上限イグニッション回数 [回]		上限回転数 [回]	
	繰り越し	上限	繰り越し	上限	繰り越し	上限
保証期間 (N年間)	-	54756	-	16500	-	9億
1年当たり平均値	-	3650.4	-	1100	-	60,000,000
1週間当たり平均値	-	70.00	-	21.1	-	1,150,685
1日当たり平均値	-	10.00	-	3.0	-	164,383

10

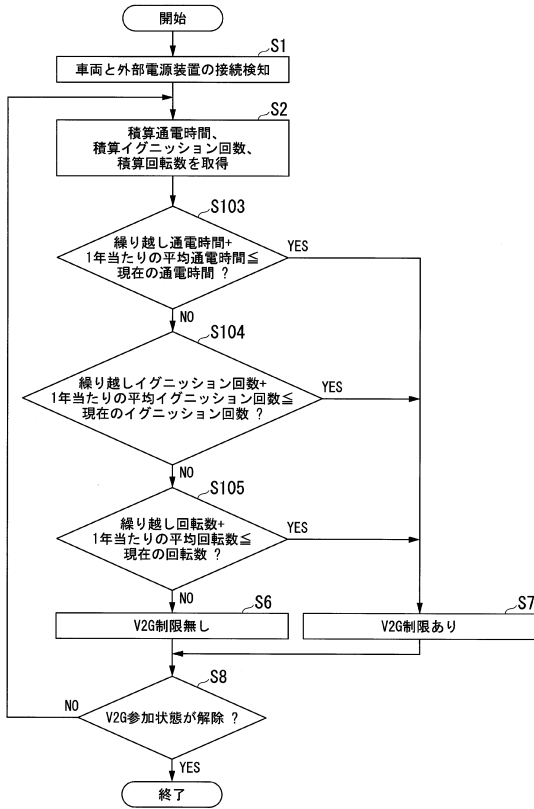
20

30

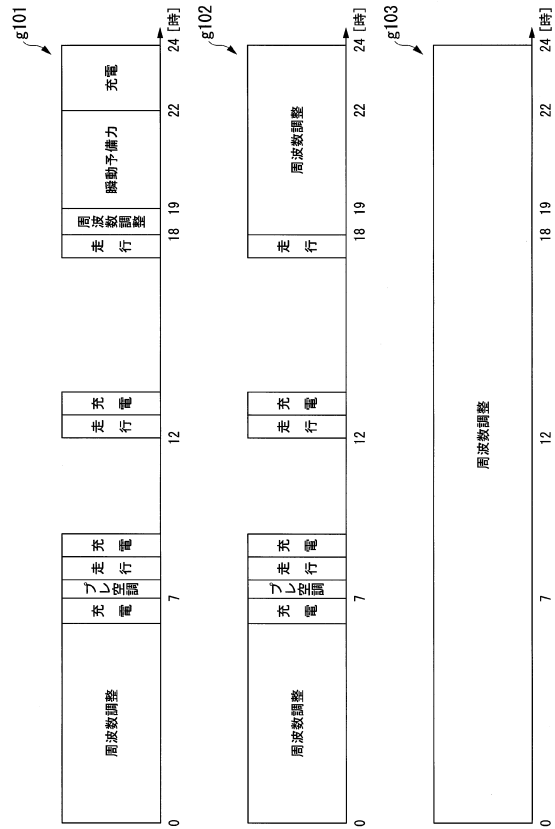
40

50

【 図 7 】



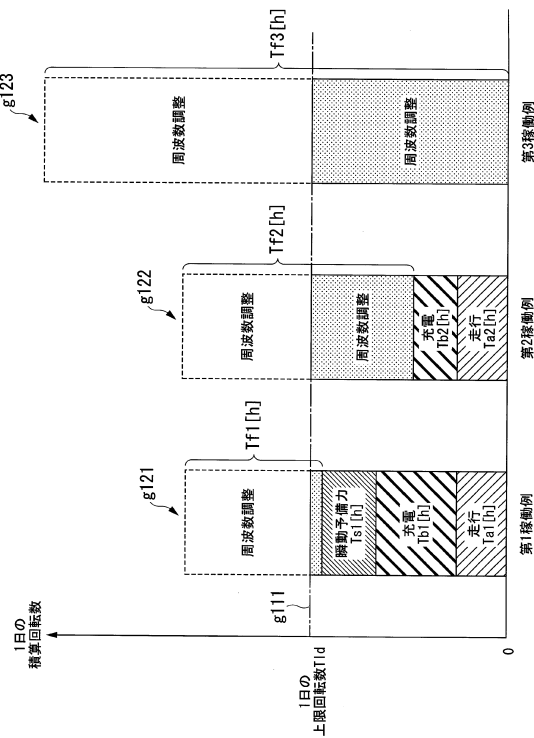
【 図 8 】



10

20

【 図 9 】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

B 6 0 L 50/60 (2019.01)

F I

B 6 0 L 55/00

B 6 0 L 50/60

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 赤穂 嘉紀

(56)参考文献

特開2019-041481(JP,A)

特開2018-055906(JP,A)

特開平06-255428(JP,A)

国際公開第2017/009978(WO,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H02J 3/00-7/12

H02J 7/34-7/36

H02J 13/00

B60L 1/00-3/12

B60L 7/00-13/00

B60L 15/00-58/40