

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-143892
(P2013-143892A)

(43) 公開日 平成25年7月22日(2013.7.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H02J	3/38	(2006.01)	H02J	3/38	G	5G066		
H02J	3/32	(2006.01)	H02J	3/32		5G503		
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P	5H125		
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	C			
G06Q	50/06	(2012.01)	G06F	17/60	110			

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2012-4112 (P2012-4112)
(22) 出願日 平成24年1月12日 (2012.1.12)

(71) 出願人 504093467
トヨタホーム株式会社
愛知県名古屋市東区泉一丁目23番22号
(74) 代理人 100079049
弁理士 中島 淳
(74) 代理人 100084995
弁理士 加藤 和詳
(74) 代理人 100099025
弁理士 福田 浩志
(72) 発明者 村田 成康
東京都杉並区高井戸東2丁目4番5号ミサ
ワホーム株式会社内
Fターム(参考) 5G066 HA15 HB06 HB09 JA07 JB03
5G503 AA01 AA06 BA02 BB01 CA10
DA07 FA06

最終頁に続く

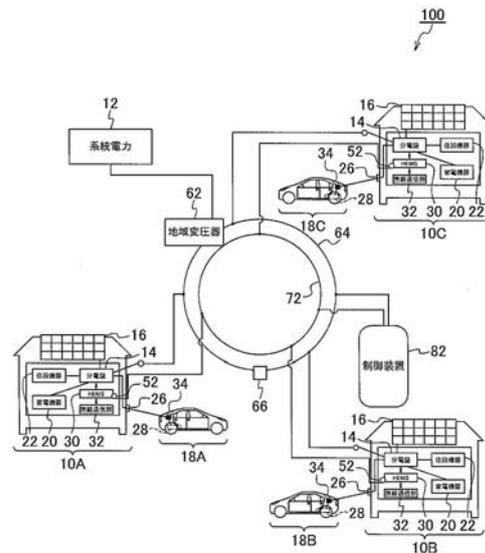
(54) 【発明の名称】 地域内電力の相互融通システム

(57) 【要約】

【課題】 各住宅の設備と電気的に接続された車両からの電力供給を考慮した地域内電力の相互融通システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 ネットワーク72を介して住宅10A~10Cの電力の使用量、車両用蓄電池28に蓄えられた電力、住宅10A~10Cの各々の車両連結部26と車両18A~18Cとの間の電流、並びに車両18A~18Cの使用スケジュールを把握すると共に、住宅10A~10Cの車両連結部26に接続された車両のうち使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池28に蓄えられた電力を取得するように当該車両及び当該車両を接続した車両連結部26を、HEMS30を介して制御し、取得した電力を地域内電力線64を介して住宅10A~10Cに供給させるようにする。

【選択図】 図1



- | | |
|----------------|--------------------|
| 10A,10B,10C 住宅 | 32 無線通信部 |
| 12 系統電力 | 34 車両無線通信部 |
| 14 分電盤 | 52 ネットワークインターフェース |
| 16 太陽電池パネル | 62 地域変圧器 |
| 18A,18B,18C 車両 | 64 地域内電力線 |
| 20 家電機器 | 66 区間開閉器 |
| 22 住設機器 | 72 ネットワーク |
| 26 車両連結部 | 82 制御装置 |
| 28 車両用蓄電池 | 100 地域内電力の相互融通システム |
| 30 HEMS | |

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両用蓄電池に蓄えられた電力で走行する車両と、

接続された前記車両の車両用蓄電池を系統電力及び太陽光発電を含む電力源から供給された電力で充電可能であると共に前記車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得可能な充給電手段、並びに前記充給電手段に接続された前記車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力、電力の使用量及び前記充給電手段と前記充給電手段に接続された前記車両との間の電流を把握すると共に前記車両の使用スケジュールを入力可能な制御端末を有する住宅と、

前記住宅を複数戸有する地域において、前記住宅の各々の制御端末との通信を可能にする通信網と、

前記地域において、前記住宅の各々を接続する地域内電力線と、

前記通信網を介して前記住宅の各々の制御端末と通信可能であり、前記通信網を介して前記住宅の各々の電力の使用量、前記住宅の各々の充給電手段に接続された前記車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力、前記住宅の各々の充給電手段と該充給電手段に接続された前記車両との間の電流、並びに前記車両の各々の使用スケジュールを把握すると共に、前記住宅の各々の充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得するように該使用予定ではない車両及び該車両を接続した充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御し、該取得した電力を前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させる制御手段と、

を備えた地域内電力の相互融通システム。

【請求項 2】

前記制御端末は前記住宅の各々における目標消費電力をさらに入力可能で、前記制御手段は、前記複数戸の住宅のいずれかの電力の使用量が該住宅の目標消費電力を超えた場合に、前記住宅の各々の前記充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得するように該使用予定ではない車両及び該車両を接続した充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御し、該取得した電力を前記住宅の各々の電力の使用量に応じて前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させる請求項 1 に記載の地域電力の相互融通システム。

【請求項 3】

系統電力及び太陽光発電を含む電力源から供給された電力を蓄え、該蓄えた電力を、複数の住宅からなる地域の各戸に供給可能な地域蓄電池をさらに備え、

前記制御手段は、前記複数戸の住宅のいずれかの電力の使用量が該住宅の目標消費電力を超えた場合に、前記地域蓄電池が蓄えた電力を前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させると共に、前記複数戸の住宅の電力の使用により前記地域蓄電池が蓄えた電力が消耗した場合に、前記住宅の各々の充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得するように該使用予定ではない車両及び該車両を接続した充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御し、該取得した電力を前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させる請求項 2 に記載の地域電力の相互融通システム。

【請求項 4】

前記住宅の各々の前記充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力と、前記地域蓄電池が蓄えた電力と、前記太陽光発電による電力の合計を、前記住宅の各々に供給可能な電力とすると共に、該供給可能な電力から前記住宅の各々における目標消費電力を減算することにより、前記地域の余剰電力を算出し、前記住宅の各々に供給可能な電力及び前記地域の余剰電力を前記住宅の各々の制御端末に表示させる請求項 3 に記載の地域電力の相互融通システム。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記住宅の各々の電力使用量の合計が、前記住宅の各々の前記充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力と、前記地域蓄電池が蓄えた電力と、前記太陽光発電による電力との合計を上回る場合、前記制御端末に前記車両のエンジンを作動させて発電することを要する旨を表示させる請求項 4 に記載の地域電力の相互融通システム。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記スケジュールにおいて使用予定となっている車両の車両用蓄電池が蓄えた電力を取得するように該車両及び該車両を接続する充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御すると共に、該取得した電力で前記地域蓄電池を充電する請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の地域電力の相互融通システム。

10

【請求項 7】

前記地域蓄電池は、前記住宅の各々に分散して備えられ、前記制御手段は、前記住宅の各々に備えられた前記地域蓄電池を制御する請求項 4 ~ 6 の何れか 1 項に記載の地域電力の相互融通システム。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記複数戸の住宅のいずれかの電力の使用量が該住宅の目標消費電力を超えた場合に、該住宅の充給電手段に接続された車両の電力を優先的に該住宅に供給するように制御し、次いで該住宅から最遠の住宅の充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を該住宅に供給するように制御し、続いて該住宅と該住宅から最遠の住宅との中間位置にある住宅の充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を該住宅に供給するように制御する請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の地域電力の相互融通システム。

20

【請求項 9】

前記制御手段は、太陽光発電が可能な住宅の充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を前記住宅の各々の電力の使用量に応じて前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に優先的に供給させるように前記太陽光発電が可能な住宅の充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御する請求項 1 又は 2 に記載の地域電力の相互融通システム。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記住宅の各々に分散して備えられた地域蓄電池のうち、蓄えられている電力が多い地域蓄電池の電力を優先的に使用するようにする請求項 7 に記載の地域電力の相互融通システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数戸の住宅からなる地域において複数戸の住宅で相互に地域内の電力を融通するシステムにかかり、特に、各住宅と電気的に接続された車両からの電力供給を考慮した、地域内電力の相互融通システムに関する。

【背景技術】

【0002】

以前から、地域内で使用可能な電力を、当該地域内の住宅で共用するシステム又は方法が提案されている。

40

【0003】

例えば、特許文献 1 に記載の技術では、地域内の各住宅に電力を分配するローカル電力分配ネットワークを備え、ローカル電力分配ネットワークに接続されている車両の再充電をスケジュールに従って実行することが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2010 - 539866 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の技術は、近年普及しつつあるEV (Electric Vehicle)、HV (Hybrid Vehicle) 及びPHV (Plug-in Hybrid Vehicle) を電源として使用する場合が考慮されておらず、特に発電能力を有するHV及びPHVのポテンシャルを十分に活用できていなかった。

【0006】

本発明は、上記事実を考慮して成されたもので、各住宅の設備と電氣的に接続された車両からの電力供給を考慮した、地域内電力の相互融通システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために請求項1に記載の発明は、車両用蓄電池に蓄えられた電力で走行する車両と、接続された前記車両の車両用蓄電池を系統電力及び太陽光発電を含む電力源から供給された電力で充電可能であると共に前記車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得可能な充給電手段、並びに前記充給電手段に接続された前記車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力、電力の使用量及び前記充給電手段と前記充給電手段に接続された前記車両との間の電流を把握すると共に前記車両の使用スケジュールを入力可能な制御端末を有する住宅と、前記住宅を複数戸有する地域において、前記住宅の各々の制御端末との通信を可能にする通信網と、前記地域において、前記住宅の各々を接続する地域内電力線と、前記通信網を介して前記住宅の各々の制御端末と通信可能であり、前記通信網を介して前記住宅の各々の電力の使用量、前記住宅の各々の充給電手段に接続された前記車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力、前記住宅の各々の充給電手段と該充給電手段に接続された前記車両との間の電流、並びに前記車両の各々の使用スケジュールを把握すると共に、前記住宅の各々の充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得するように該使用予定ではない車両及び該車両を接続した充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御し、該取得した電力を前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させる制御手段とを、備えることを特徴としている。

20

30

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、車両は、車両用蓄電池を動力源とするEV、HV又はPHVであり、特に、発電能力を有するHV又はPHVが好ましい。

【0009】

充給電手段は、分電盤と車両とを電氣的に接続する。かかる接続により、車両の蓄電池を系統電力、太陽光発電、又は燃料電池若しくはガスエンジン等によるコジェネレータから供給された電力で充電可能であると共に、車両の電力を分電盤に供給することも可能である。

【0010】

制御端末は、HEMS (Home Energy Management System) であって、充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力、住宅の電力の使用量及び充給電手段と充給電手段に接続された車両との間の電流を把握すると共に車両の使用スケジュールを入力することができる。

40

【0011】

制御端末は、充給電手段と車両との間の電流を把握することで、充給電手段から車両に電力が供給されているのか、車両から充給電手段へ電力が供給されているのかを判定することも可能である。

【0012】

通信網は、いわゆるLAN (Local Area Network) であり、当該通信網に接続された端末又は機器が相互に通信可能である。

50

【 0 0 1 3 】

地域内電力線は、地域内で使用可能な電力を各住宅で相互に融通するための送電線である。

【 0 0 1 4 】

制御手段は、地域内で使用可能な電力を集中的に制御する装置であり、通信網を介して各住宅の電力の使用量、各住宅の充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力、各住宅の電力の使用量、各住宅の充給電手段と当該充給電手段に接続された車両との間の電流、並びに車両の各々の使用スケジュールを把握することができる。

【 0 0 1 5 】

その結果、制御手段は、各住宅の充給電手段に接続された車両のうち使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得するように当該使用予定ではない車両及び該車両を接続した充給電手段を、当該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御し、取得した電力を、地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させる

10

【 0 0 1 6 】

なお、請求項2に記載の発明のように、前記制御端末は前記住宅の各々における目標消費電力をさらに入力可能で、前記制御手段は、前記複数戸の住宅のいずれかの電力の使用量が該住宅の目標消費電力を超えた場合に、前記住宅の各々の前記充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得するように該使用予定ではない車両及び該車両を接続した充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御し、該取得した電力を前記住宅の各々の電力の使用量に応じて前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させるようにしてもよい。

20

【 0 0 1 7 】

請求項2に記載の発明によれば、各住宅の制御端末は、各住宅における電力の使用量の限界値に相当する目標消費電力を入力可能であり、制御手段は、地域内の住宅のいずれかでの消費電力が当該住宅での目標消費電力を超えた場合に、地域内において充給電手段に接続されている車両のうち、使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を当該車両を接続している充給電手段に取得させるように当該充給電手段を有する住宅の制御端末を制御し、かつ取得した電力を、地域内電力線を介して各住宅に供給可能とする。

30

【 0 0 1 8 】

また、請求項3に記載の発明のように、系統電力及び太陽光発電を含む電力源から供給された電力を蓄え、該蓄えた電力を、複数の住宅からなる地域の各戸に供給可能な地域蓄電池をさらに備え、前記制御手段は、前記複数戸の住宅のいずれかの電力の使用量が該住宅の目標消費電力を超えた場合に、前記地域蓄電池が蓄えた電力を前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させると共に、前記複数戸の住宅の電力の使用により前記地域蓄電池が蓄えた電力が消耗した場合に、前記住宅の各々の充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を取得するように該使用予定ではない車両及び該車両を接続した充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御し、該取得した電力を前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に供給させるようにしてもよい。

40

【 0 0 1 9 】

請求項3に記載の発明によれば、地域内の余剰電力を蓄積する地域蓄電池を備え、いずれかの住宅の電力使用量が目標消費電力を超えた場合に、地域蓄電池の電力を地域内の住宅に供給すると共に、地域蓄電池が蓄えた電力が消耗した場合には、地域内の車両の電力を地域内の住宅に供給することができる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項4に記載の発明のように、前記住宅の各々の前記充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力と、前記地域蓄電池が蓄えた電力と、前記太陽光発電による電力の合計を、

50

前記住宅の各々に供給可能な電力とすると共に、該供給可能な電力から前記住宅の各々における目標消費電力を減算することにより、前記地域の余剰電力を算出し、前記住宅の各々に供給可能な電力及び前記地域の余剰電力を前記住宅の各々の制御端末に表示させるようにしてもよい。

【0021】

請求項4に記載の発明によれば、各住宅に供給可能な電力と、地域の余剰電力を、各住宅の制御端末に表示することができる。

【0022】

また、請求項5に記載の発明のように、前記制御手段は、前記住宅の各々の電力使用量の合計が、前記住宅の各々の前記充給電手段に接続された前記車両のうち前記使用スケジュールにおいて使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力と、前記地域蓄電池が蓄えた電力と、前記太陽光発電による電力との合計を上回る場合、前記制御端末に前記車両のエンジンを作動させて発電することを要する旨を表示させるようにしてもよい。

10

【0023】

請求項5に記載の発明によれば、使用電力の合計が、地域で使用可能な電力を上回る場合に、車両のエンジンを始動させて、必要な電力を得るように報知することができる。

【0024】

また、請求項6に記載の発明のように、前記制御手段は、前記スケジュールにおいて使用予定となっている車両の車両用蓄電池が蓄えた電力を取得するように該車両を接続する充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御すると共に、該取得した電力で前記地域蓄電池を充電してもよい。

20

【0025】

請求項6に記載の発明によれば、車両用蓄電池の電力で地域蓄電池を充電することができる。

【0026】

また、請求項7に記載の発明のように、前記地域蓄電池は、前記住宅の各々に分散して備えられ、前記制御手段は、前記住宅の各々に備えられた前記地域蓄電池を制御してもよい。これによって、地域蓄電池が冗長化され、ひとつの地域蓄電池が使用不能になっても、他の地域蓄電池を使用することができる。

【0027】

また、請求項8に記載の発明のように、前記制御手段は、前記複数戸の住宅のいずれかの電力の使用量が該住宅の目標消費電力を超えた場合に、該住宅の充給電手段に接続された車両の電力を優先的に該住宅に供給するように制御し、次いで該住宅から最遠の住宅の充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を該住宅に供給するように制御し、続いて該住宅と該住宅から最遠の住宅との中間位置にある住宅の充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を該住宅に供給するように制御してもよい。

30

【0028】

請求項8の発明によれば、地域内の住宅のうち、電力の使用量が目標消費電力を超えた住宅に対して、車両の電力を優先的に供給することができる。

40

【0029】

また、請求項9に記載の発明のように、前記制御手段は、太陽光発電が可能な住宅の充給電手段に接続された車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力を前記住宅の各々の電力の使用量に応じて前記地域内電力線を介して前記地域の前記住宅に優先的に供給させるように前記太陽光発電が可能な住宅の充給電手段を、該充給電手段を有する住宅の制御端末を介して制御してもよい。これによって、太陽光発電が可能な住宅から電力を優先的に供給することができる。

【0030】

また、請求項10に記載の発明のように、前記制御手段は、前記住宅の各々に分散して備えられた地域蓄電池のうち、蓄えられている電力が多い地域蓄電池の電力を優先的に

50

使用するようにしてもよい。これによって、余剰電力を効果的に活用することができる。

【発明の効果】

【0031】

以上説明したように本発明によれば、各住宅の設備と電氣的に接続された車両からの電力供給を考慮した、地域内電力の相互融通システムを提供することができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システムの一例を示す概略図である。

10

【図2】非接触型の車両連結部の一例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システムに含まれるHEMSの概略構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システムにおける制御装置の処理のフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る各車両の使用スケジュールの一例を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システムの一例を示す概略図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システムにおける制御装置の処理のフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0033】

[第1の実施の形態]

以下、図面を参照して本発明の第1の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム100の概略構成を示すブロック図である。

【0034】

本実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム100は、系統電力12から供給された電力を地域変圧器62で受け、地域変圧器62は、系統電力12から供給された電力を地域内電力線64での送電に適した電圧及び電流に変換する。

30

【0035】

地域内電力線64での電圧及び電流には、三相3線式200V、単相2線式200V又は単相2線式100V等が考えられる。

【0036】

地域内電力線64は、図1では区間開閉器66を有した環状方式としたが、樹枝状方式、低圧バンキング方式又はレギュラーネットワーク方式であってもよい。

【0037】

地域内の住宅10A、10B及び10Cは、各々分電盤14が地域内電力線64に接続されている。

【0038】

また、本実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム100は、地域内の住宅10A、10B及び10Cを結ぶネットワーク72を有し、ネットワーク72及び地域内電力線64には、本実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム100を制御する制御装置82が接続されている。

40

【0039】

地域内の住宅10A、10B及び10Cは、各々EV、HV又はPHV等の車両18A、18B及び18Cが接続可能に構成されている。以下、住宅10A、10B及び10C、並びに車両18A、18B及び18Cの構成について説明するが、住宅10A、10B及び10Cの各々の構成、並びに車両18A、18B及び18Cの各々の構成は、いずれも同じなので、同一の符号によって説明する。

50

【 0 0 4 0 】

まず、前述のように、住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C には、地域変圧器 6 2 及び地域内電力線 6 4 を介して電力会社から供給される系統電力 1 2 が接続される分電盤 1 4 が設けられており、系統電力 1 2 からの電力が分電盤 1 4 を介して住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C 内に供給されるようになっている。

【 0 0 4 1 】

分電盤 1 4 には、複数の電力供給先として、住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C に設けられた家電機器 2 0 及び住設機器 2 2 等が接続されており、系統電力 1 2 からの電力が供給される。

【 0 0 4 2 】

さらに住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C は、太陽電池パネル 1 6 を備えていてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、分電盤 1 4 に車両連結部 2 6 を介して接続された車両 1 8 A、1 8 B 及び 1 8 C の車両用蓄電池 2 8 を充電することが可能であり、その逆に、車両用蓄電池 2 8 から分電盤 1 4 に電力を供給することも可能である。

【 0 0 4 4 】

車両用蓄電池から取り出される電力は直流であるが、各車両が備えるインバータ（図示せず）によって、単相 2 線式 1 0 0 V で 5 0 H z 又は 6 0 H z の交流に変換して、後述する車両連結部 2 6 を介して、分電盤 1 4 へ供給する。

【 0 0 4 5 】

車両連結部 2 6 は、ケーブルによって車両と接続されることにより、分電盤 1 4 と車両とを電氣的に接続するコネクタである。当該コネクタは、分電盤 1 4 からの電力を車両に供給する又は車両の電力が分電盤 1 4 に供給するための電力線の端子と、建物内のエネルギーの管理や制御を行う H E M S 3 0 と車両との通信に係る情報線の端子を有してもよい。

【 0 0 4 6 】

車両連結部 2 6 は、H E M S 3 0 の制御によって車両へ電力の供給を行い、車両蓄電池 2 9 を充電する。また、車両連結部 2 6 は、H E M S 3 0 の制御に従って、車両用蓄電池が放電したことによる電力を、分電盤 1 4 に供給する。

【 0 0 4 7 】

また、H E M S 3 0 は、車両連結部 2 6 と車両連結部 2 6 に接続されている車両との間の電流をモニターして、車両連結部 2 6 を介して車両用蓄電池 2 8 が充電されているか、又は車両用蓄電池 2 8 の放電により、車両の電力が分電盤 1 4 に供給されているかを把握している。

【 0 0 4 8 】

制御装置 8 2 は、H E M S 3 0 が把握した車両連結部 2 6 と車両連結部 2 6 に接続されている車両との間の電流の状況をネットワーク 7 2 を介して取得する。

【 0 0 4 9 】

なお、H E M S 3 0 と車両との通信は、情報線ではなく、電力線を用いる、いわゆる電力線搬送通信であってもよい。

【 0 0 5 0 】

また、図 1 の場合とは別に、非接触で電氣的に接続して電力供給し充電を行うものを適用するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

非接触型の例としては、例えば、図 2 に示すように、車両の駐車スペース等にコイルを備えた送電受電回路 5 6 を備えて分電盤 1 4 と接続し、車両側にもコイルを備えた送電受電回路 5 8 を備えて車両用蓄電池 2 8 と接続する。

【 0 0 5 2 】

車両用蓄電池 2 8 を充電する際には、駐車スペース側の送電受電回路へ分電盤 1 4 から電力を供給してコイルに通電することにより、電磁誘導作用により車両側のコイルへ電力

10

20

30

40

50

を供給して送電受電回路 5 8 を介して車両用蓄電池 2 8 を充電することができる。

【 0 0 5 3 】

また、車両用蓄電池 2 8 から電力を供給する際には、車両用蓄電池 2 8 の電力を用いて車両側のコイルに通電することにより、電磁誘導作用により駐車スペース側のコイルへ電力を供給して送電受電回路 5 6 を介して分電盤 1 4 へ電力を供給することができる。

【 0 0 5 4 】

さらに、分電盤 1 4 には、H E M S 3 0 が接続されている。H E M S 3 0 は分電盤 1 4 を制御することにより、系統電力 1 2 及び車両用蓄電池 2 8 の電力を住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C へ供給するための制御、又は車両用蓄電池 2 8 を充電するための電力の制御を行うと共に、制御装置 8 2 からの指令により、各車両の車両用蓄電池 2 8 に蓄えられた電力を、車両連結部 2 6 及び分電盤 1 4 を介して、地域内電力線 6 4 に供給させることができる。分電盤 1 4 は、各車両から供給された電力を、前述の三相 3 線式 2 0 0 V 等の、地域内電力線 6 4 で送電される電圧及び電流に変換する機能を有していてもよい。

10

【 0 0 5 5 】

また、H E M S 3 0 は、各車両の使用スケジュールを入力することができ、制御装置 8 2 は、H E M S 3 0 に入力された各車両の使用スケジュールを、ネットワーク 7 2 を介して取得する。

【 0 0 5 6 】

さらに H E M S 3 0 は、住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C における電力の使用量の限界値に相当する目標消費電力を入力可能であり、制御装置 8 2 は、住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C のいずれかでの消費電力が当該住宅での目標消費電力を超えた場合に、車両 1 8 A、1 8 B 及び 1 8 C のうち、使用予定ではない車両の車両用蓄電池 2 8 に蓄えられた電力を取得するように当該車両及び当該車両を接続する車両連結部 2 6 を制御し、かつ取得した電力を、分電盤 1 4 から地域内電力線 6 4 を介して各住宅に供給できる。

20

【 0 0 5 7 】

図 3 は、本発明の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム 1 0 0 に含まれる H E M S 3 0 の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 8 】

H E M S 3 0 は、コンピュータを含んで構成されており、図 3 に示すように、C P U 3 6、R O M 3 8、R A M 4 0、及び入出力ポート 4 2 を備えて、これらがアドレスバス、データバス、及び制御バス等のバス 4 4 を介して互いに接続されている。

30

【 0 0 5 9 】

入出力ポート 4 2 には、各種入出力機器として、表示部 4 6、操作部 4 8、及びメモリ 5 0 が接続されている。なお、表示部 4 6 及び操作部 4 8 は一体で構成され、操作部 4 8 は、表示部 4 6 に設けられたタッチパネルを適用することができる。

【 0 0 6 0 】

メモリ 5 0 には、上述した住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C へ供給する電力の制御を行うプログラム、家電機器 2 0 及び住設機器 2 2 等の制御を行うためのプログラム、契約アンペア値の範囲内で目標消費電力を任意に設定するためのプログラム、車両用蓄電池 2 8 の充放電を行うためのプログラム並びにこれらのプログラムを実行するための各種情報等が記憶されている。

40

【 0 0 6 1 】

H E M S 3 0 は、メモリ 5 0 に記憶されたプログラムを R A M 4 0 等に展開して C P U 3 6 で実行することにより、住宅 1 0 A、1 0 B 及び 1 0 C へ供給する電力の制御等の各種制御を行うようになっている。

【 0 0 6 2 】

さらに、入出力ポート 4 2 には、P H V、H V 及び E V が備える車両無線通信部 3 4 と無線通信を行う無線通信部 3 2、分電盤 1 4、車両連結部 2 6 及びネットワークに接続されるネットワークインターフェース 5 2 等が接続されている。

【 0 0 6 3 】

50

また、本実施の形態では、無線通信部 32 が、住宅 10A、10B 及び 10C の駐車スペースに入庫した車両の車両無線通信部 34 から送信された車両を識別する型式等の情報を受信し、HEMS 30 は、無線通信部 32 が受信した情報に基づいて、入庫した車両が PHV 若しくは HV であるか又は EV であるかを判定するようにしてもよい。

【0064】

入庫した車両を識別する情報の取得は、無線通信部 32 及び車両無線通信部 34 による無線通信以外にも、図 1 に示したように、車両を電氣的に接続することで、情報線による通信又は電力線搬送通信によって、型式等の車両を識別する情報を HEMS 30 が取得することも可能である。

【0065】

続いて、本実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム 100 で行われる処理の概略について説明する。

【0066】

図 4 は、本発明の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システムにおける制御装置 82 のフローチャートである。

【0067】

図 4 のステップ 400 で、制御装置 82 は、各住宅の電力使用量、各住宅の目標消費電力、各車両の蓄電量、各住宅と各車両との充給電の状態及び各車両の使用スケジュールを、ネットワーク 72 を介して、各住宅の HEMS 30 から取得する。

【0068】

各車両の使用スケジュールは、例えば、図 5 のようなものである。図 5 は、本実施の形態に係る各車両の使用スケジュールの一例を示す図であって、車両を使用する年月日時が各車両について記載されている。

【0069】

ステップ 402 では、電力使用量が目標消費電力を超えた住宅はあるか否かを判定し、電力使用量が目標消費電力を超えた住宅がある場合は、ステップ 404 に移行する。

【0070】

ステップ 404 では、各車両の使用スケジュール及び各車両の車両用蓄電池 28 に蓄えられた電力からみて、地域内への電力供給に使用可能な車両があるか否かを判定し、使用可能な車両がある場合は、ステップ 406 に移行する。

【0071】

ステップ 406 では、使用可能な車両を車両連結部 26 を介して接続している HEMS 30 に対して、当該車両の車両用蓄電池 28 の放電を実行するように指令する。当該指令を受けた HEMS 30 は、当該車両及び当該車両を接続した車両連結部 26 を制御して、当該車両の車両用蓄電池 26 に蓄えられた電力を取得する。

【0072】

ステップ 408 では、車両用蓄電池 28 の放電によって取得した電力を、分電盤 14 を介して地域内電力線 64 に供給するように HEMS 30 に指令する。

【0073】

ステップ 410 では、車両から供給される電力が限界に達して電力が不足するおそれがあるか否かを判定する。

【0074】

車両から供給される電力は、車両のエンジンを作動させていない場合は、車両用蓄電池 28 に残存する電力による。車両用蓄電池 28 に残存する電力を計測する方法は種々考えられるが、一般的には、車両用蓄電池 28 の電圧値による。

【0075】

ステップ 410 では、車両用蓄電池 28 の電圧値が所定の値を下回った場合に、車両用蓄電池 28 に残存する電力が払底しつつある状態と判断し、エンジンを始動していない車両から供給される電力が限界に達するおそれがあると判定してよい。

【0076】

10

20

30

40

50

なお、本実施の形態では、車両用蓄電池 28 の電圧値は、車両が接続されている車両連結部 26 を介して、H E M S 30 で計測可能である。

【0077】

ステップ 410 において、エンジンを始動していない車両から供給される電力が限界に達するおそれがあると判定された場合は、ステップ 412 において、車両のエンジンを始動させる。車両のエンジンは、情報線による通信、電力線搬送通信又は無線通信によって、H E M S 30 で制御されることによって始動可能である。

【0078】

ステップ 414 では、車両の燃料が所定量未満か否かを判定する。所定量は車両によって異なるが、一例として、5リットル程度であることが考えられる。

【0079】

車両の燃料が所定量未満となった場合は、ステップ 416 で車両のエンジンを停止し、ステップ 418 で、他に使用可能な車両があるか否かを判定し、使用可能な車両がある場合は、手順をステップ 406 に移行させ、使用可能な車両がない場合には、一連の処理を終了する。

【0080】

以上のように、本実施の形態では、ある住宅の電力使用量が目標消費電力を超えた場合に、車両用蓄電池に蓄えられている電力、さらには車両のエンジンを始動することによって得た電力を地域内に供給することができるので、系統電力のみならず車両の電力も活用した電力供給が可能となる。

【0081】

従って、本実施の形態によれば、各住宅の設備と電氣的に接続された車両からの電力供給を考慮した、地域内電力の相互融通システムを提供することができる。

【0082】

本実施の形態では、ステップ 410 において、エンジンを始動していない車両から供給される電力が限界に達するおそれがある場合に、ステップ 412 において車両のエンジンを始動した。

【0083】

しかしながら、車両のエンジンを作動させていない場合は、エンジンを始動させ車両が発電した電力を使用すべき旨を H E M S 30 の表示部 46 に表示するようにしてもよい。

【0084】

また、制御装置 82 は、複数戸の住宅のいずれかの電力の使用量が、当該住宅の目標消費電力を超えた場合に、当該住宅の車両連結部 26 に接続された車両の電力を優先的に当該住宅に供給するように制御し、次いで当該住宅から最遠の住宅の車両連結部 26 に接続された車両の車両用蓄電池 28 に蓄えられた電力を当該住宅に供給するように制御し、続いて該住宅と該住宅から最遠の住宅との中間位置にある住宅の車両連結部 26 に接続された車両の車両用蓄電池 28 に蓄えられた電力を該住宅に供給するように制御してもよい。

【0085】

[第2の実施の形態]

続いて、本発明の第2の実施の形態について説明する。図6は、本発明の第2の実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム 102 の一例を示す概略図である。

【0086】

図6に示したように、本実施の形態は、地域蓄電池 92 を有する他は、第1の実施の形態と同じであり、第1の実施の形態と同様の構成については、同一の符号を使用し、かつ説明を省略する。

【0087】

地域蓄電池 92 は、系統電力 12 及び太陽光発電を含む電力源から供給された電力を蓄え、蓄えた電力を、地域内の各住宅に供給可能な二次電池である。二次電池の種類としては、鉛蓄電池、ニッケル水素電池又はリチウムイオン電池等が考えられるが、これら以外にも、充放電が可能な二次電池を使用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

地域蓄電池 9 2 は、起電力が 1 ~ 数 V 程度のセルを直列に組み合わせて形成された起電力が例えば 1 2 V 程度の蓄電池のモジュールを、さらに直列及び並列に組み合わせた蓄電池のモジュールの集合体であって、系統電力 1 2 に匹敵するだけの電圧及び電流を生じ得るように構成されている。

【 0 0 8 9 】

地域蓄電池 9 2 の電圧は、一例として、1 4 0 ~ 1 5 0 V 程度であり、電流は、設置される地域の規模に応じて様々な値をとり得る。

【 0 0 9 0 】

また、地域蓄電池 9 2 は、系統電力 1 2 からの交流を蓄電池のモジュールの集合体の充電に適した電圧の直流に変換可能であると共に、蓄電池のモジュールの集合体が放電した直流を、地域内電力線 6 4 での送電に適した、例えば、三相 3 線式 2 0 0 V、単相 2 線式 2 0 0 V 又は単相 2 線式 1 0 0 V 等に変換可能なインバータ（図示せず）を備えている。

【 0 0 9 1 】

さらに、地域蓄電池 9 2 は、蓄電池のモジュールの集合体の充放電を制御する充放電制御回路（図示せず）を備え、前述のインバータと共に、制御装置 8 2 によって制御される。

【 0 0 9 2 】

制御装置 8 2 は、地域蓄電池 9 2 の電圧をモニターすると共に、地域内の電力に余裕がある場合に、地域蓄電池 9 2 を充電するように制御し、各住宅の電力の使用量が目標消費電力を上回るような場合には、地域蓄電池 9 2 に蓄えられた電力を地域内に供給するようにする。

【 0 0 9 3 】

続いて、本実施の形態に係る地域内電力の相互融通システム 1 0 0 で行われる処理の概略について説明する。

【 0 0 9 4 】

図 4 は、本実施の形態に係る地域内電力の相互融通システムにおける制御装置 8 2 のフローチャートである。図 7 は、ステップ 7 0 2 及びステップ 7 0 4 を有する点で、前述の第 1 の実施の形態に係る図 4 とは相違している。

【 0 0 9 5 】

以下、図 4 との相違点について詳述し、図 4 と共通する部分については説明を省略する。

【 0 0 9 6 】

まず、図 4 における第 1 の実施の形態と同様に、ステップ 4 0 2 では、電力使用量が目標消費電力を超えた住宅があるか否かを判定する。

【 0 0 9 7 】

ステップ 4 0 2 において、電力使用量が目標消費電力を超えた住宅はある場合は、ステップ 7 0 2 で地域蓄電池 9 2 を放電し、放電によって得た電力を地域内に供給する。

【 0 0 9 8 】

続くステップ 7 0 4 では、各住宅の電力の使用によって、地域蓄電池 9 2 から供給される電力が限界に達して電力が不足するおそれがあるか否かを判定する。

【 0 0 9 9 】

地域蓄電池 9 2 に蓄えられた電力を計測する方法は種々考えられるが、一般的には、地域蓄電池 9 2 の電圧値による。

【 0 1 0 0 】

ステップ 7 0 4 では、地域蓄電池 9 2 の電圧値が所定の値を下回った場合に、地域蓄電池 9 2 に蓄えられた電力が払底しつつある状態と判定してよい。

【 0 1 0 1 】

ステップ 7 0 4 において、地域蓄電池 9 2 に蓄えられた電力が払底しつつあると判定された場合は、手順は、図 4 にも記載されているステップ 4 0 4 に移行する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

ステップ 4 0 4 では、各車両の使用スケジュール及び各車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力からみて、地域内への電力供給に使用可能な車両があるか否かを判定し、以後は、図 4 と同様の手順によって、車両用蓄電池 2 8 の電力を地域内に供給するようにすると共に、必要に応じて車両のエンジンを始動して必要な電力を賄うようにする。

【 0 1 0 3 】

また、本実施の形態では、ステップ 4 1 0 において、エンジンを始動していない車両から供給される電力が限界に達するおそれがある場合に、ステップ 4 1 2 において車両のエンジンを始動する。

【 0 1 0 4 】

しかしながら、車両のエンジンを作動させていない場合に、各住宅の電力の使用量が、車両用蓄電池 2 8 に蓄えられた電力と、地域蓄電池 9 2 が蓄えた電力と、さらには太陽光発電による電力との合計を上回る場合は、エンジンを始動させ車両が発電した電力を使用すべき旨を H E M S 3 0 の表示部 4 6 に表示するようにしてもよい。

【 0 1 0 5 】

以上のように、本実施の形態によれば、地域内の余剰電力を地域内電力線に接続された地域蓄電池 9 2 に蓄え、地域蓄電池 9 2 に蓄えた電力を使用すると共に、地域内の各車両の電力も必要に応じて活用する地域内電力の相互融通システムを提供することができる。

【 0 1 0 6 】

また、本実施の形態では、各住宅の車両連結部 2 6 に接続された車両のうち使用予定ではない車両の車両用蓄電池に蓄えられた電力と、地域蓄電池 9 2 が蓄えた電力と、太陽光発電による電力の合計を、各住宅に供給可能な電力とすると共に、この供給可能な電力から各住宅における目標消費電力を減算することにより、地域の余剰電力を算出し、各住宅に供給可能な電力及び地域の余剰電力を各住宅の H E M S 3 0 に表示させてもよい。

【 0 1 0 7 】

また、本実施の形態では、使用予定になっている車両が P H V 又は H V である場合に、当該車両が使用されるのに先立って、当該車両の車両用蓄電池 2 8 に蓄えられている電力を放電させ、放電によって得られた電力を地域蓄電池 9 2 に蓄えるようにしてもよい。

【 0 1 0 8 】

P H V 又は H V は、エンジンで自走可能であるから、出掛けるに際して、車両用蓄電池 2 8 に蓄えた電力を放電しても、走行自体は可能だからである。

【 0 1 0 9 】

また、本実施の形態では、太陽光発電が可能な住宅の車両連結部 2 6 に接続された車両の車両用蓄電池 2 8 に蓄えられた電力を、各住宅の電力の使用量に応じて供給するようにしてもよい。

【 0 1 1 0 】

さらには、地域蓄電池 9 2 は、各住宅の各々に分散して備えられ、各住宅に分散して備えられた地域蓄電池 9 2 のうち、蓄えられている電力が多い地域蓄電池 9 2 の電力を優先的に使用するようにしてもよい。

【 0 1 1 1 】

なお、上記の第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態において、住宅 3 棟、車両 3 台の場合について説明したが、本願はこれらに限定されるものではなく、住宅の戸数及び車両の台数は、本願発明が適用される地域の規模によって様々である。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 2 】

- 1 0 A、1 0 B、1 0 C 住宅
- 1 2 系統電力
- 1 4 分電盤
- 1 6 太陽電池パネル
- 1 8 A、1 8 B、1 8 C 車両

10

20

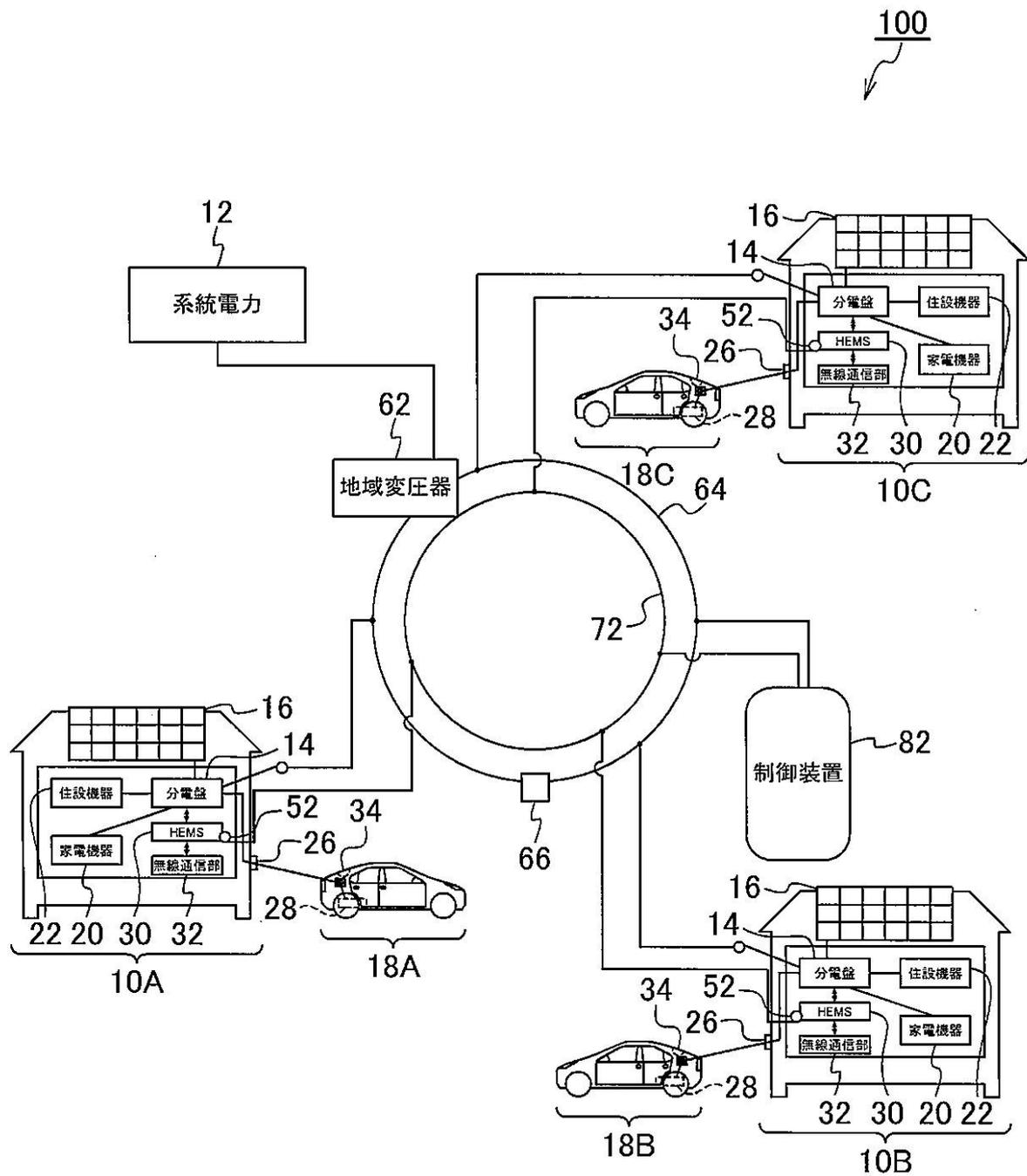
30

40

50

2 0	家電機器	
2 2	住設機器	
2 6	車両連結部	
2 8	車両用蓄電池	
3 0	H E M S	
3 2	無線通信部	
3 4	車両無線通信部	
3 6	C P U	
3 8	R O M	
4 0	R A M	10
4 2	入出力ポート	
4 4	バス	
4 6	表示部	
4 8	操作部	
5 0	メモリ	
5 2	ネットワークインターフェース	
5 6、5 8	送電受電回路	
6 2	地域変圧器	
6 4	地域内電力線	
6 6	区間開閉器	20
7 2	ネットワーク	
8 2	制御装置	
9 2	地域蓄電池	
1 0 0	地域内電力の相互融通システム	
1 0 2	地域内電力の相互融通システム	

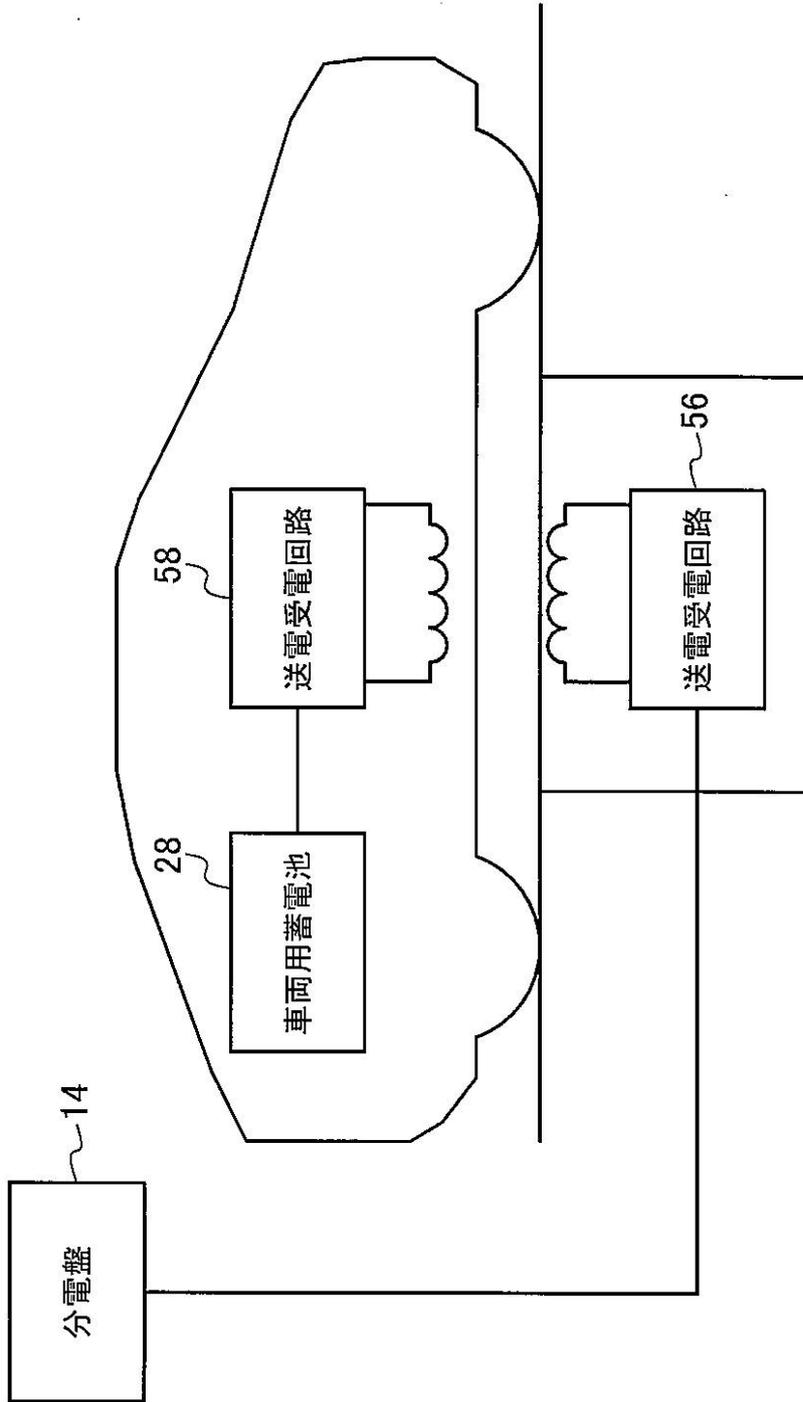
【図1】



- 10A,10B,10C 住宅
- 12 系統電力
- 14 分電盤
- 16 太陽電池パネル
- 18A,18B,18C 車両
- 20 家電機器
- 22 住設機器
- 26 車両連結部
- 28 車両用蓄電池
- 30 HEMS

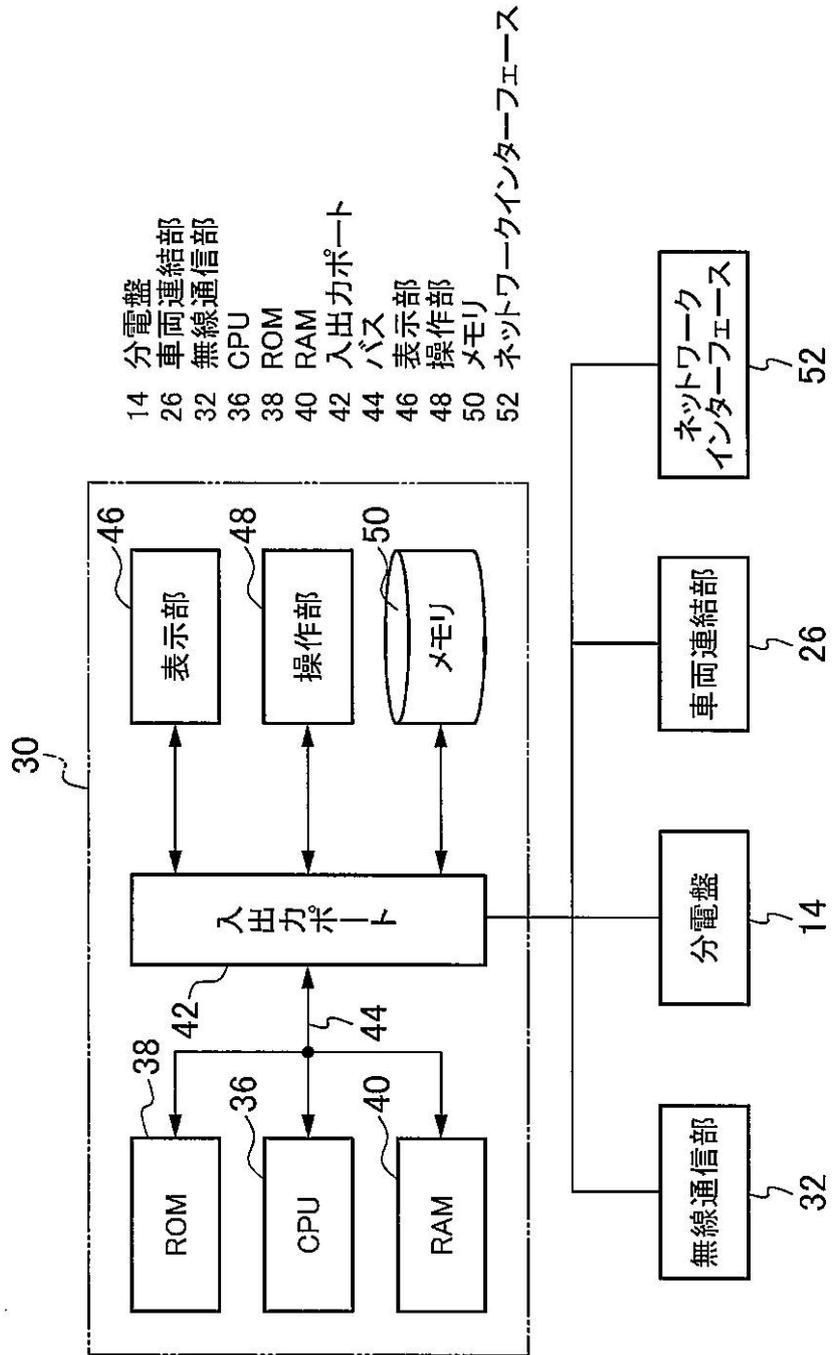
- 32 無線通信部
- 34 車両無線通信部
- 52 ネットワークインターフェース
- 62 地域変圧器
- 64 地域内電力線
- 66 区間開閉器
- 72 ネットワーク
- 82 制御装置
- 100 地域内電力の相互融通システム

【 図 2 】

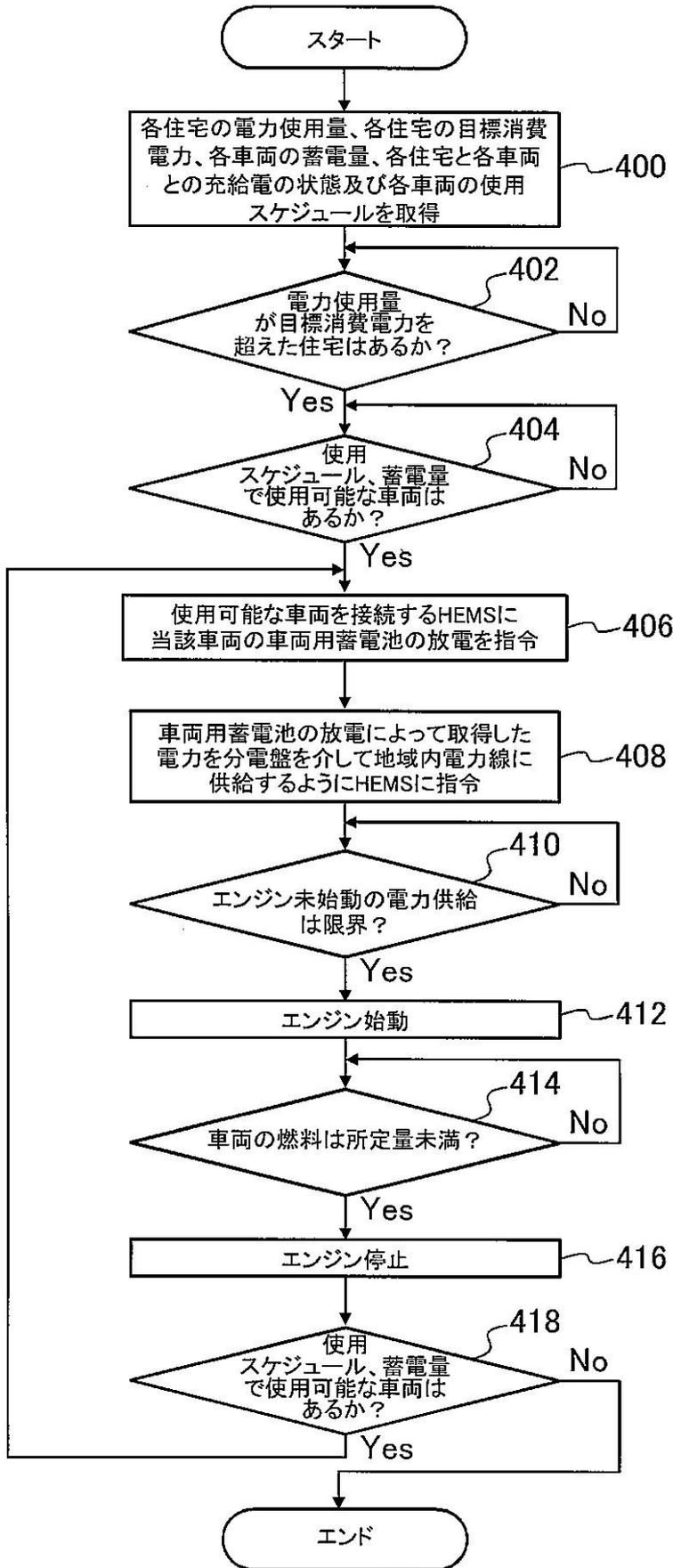


- 14 分電盤
- 28 車両用蓄電池
- 56,58 送電受電回路

【 図 3 】



【 図 4 】

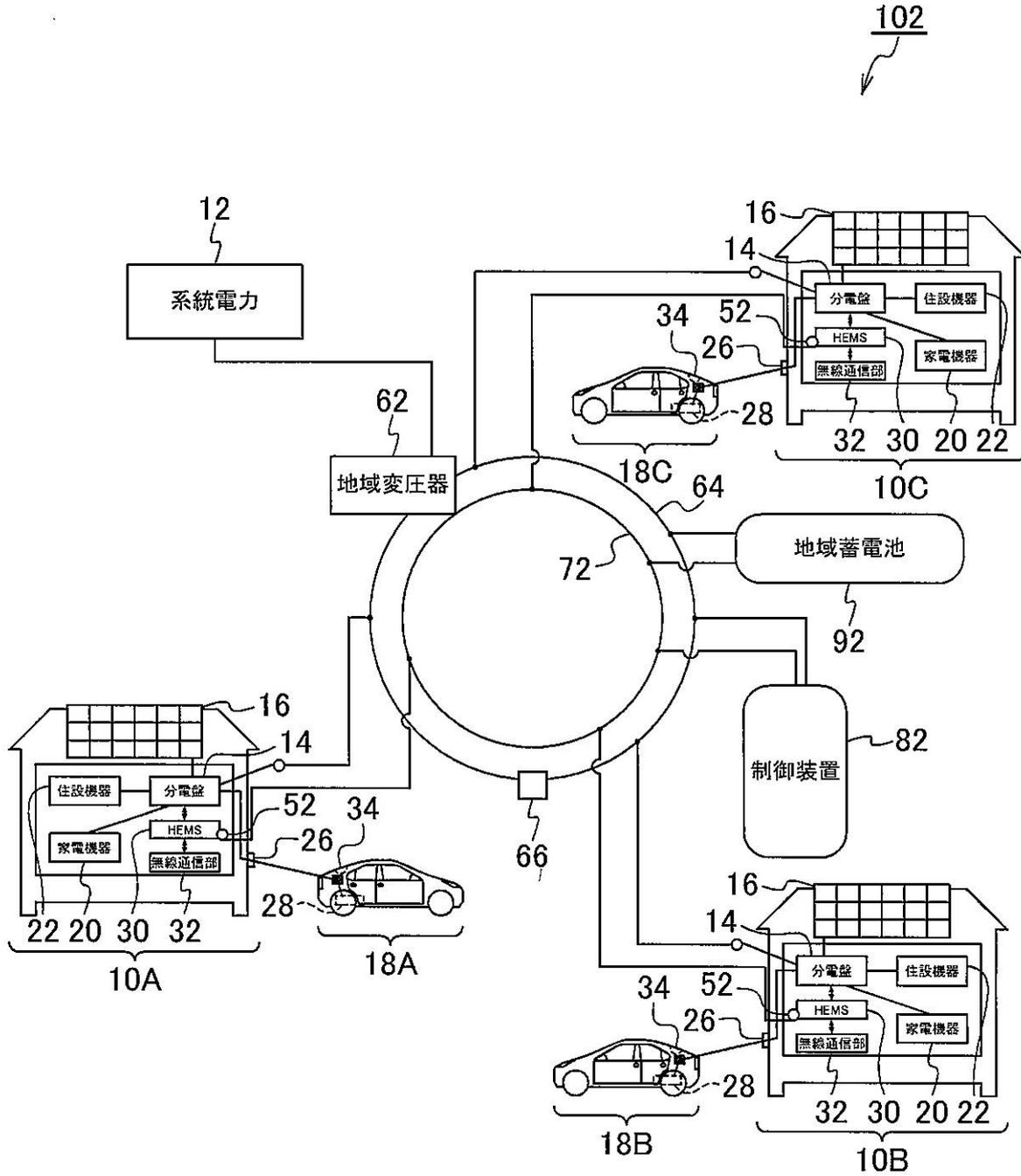


【 図 5 】

各車両の使用スケジュール表の一例

	車両を使用する年月日時		
車両 A	2011/12/20/10:00-17:00	2011/12/21/9:30-16:30	2011/12/22/19:00-2011/12/23/05:00
車両 B	2011/12/23/11:20-18:00		
車両 C	2011/12/20/10:10-17:30	2011/12/21/9:00-18:30	2011/12/22/9:10-19:00
車両 D	2011/12/20/10:00-17:00	2011/12/21/9:30-16:30	2011/12/22/10:25-19:20
車両 E	2011/12/20/10:00-19:40	2011/12/21/11:30-16:30	2011/12/22/9:00-20:15

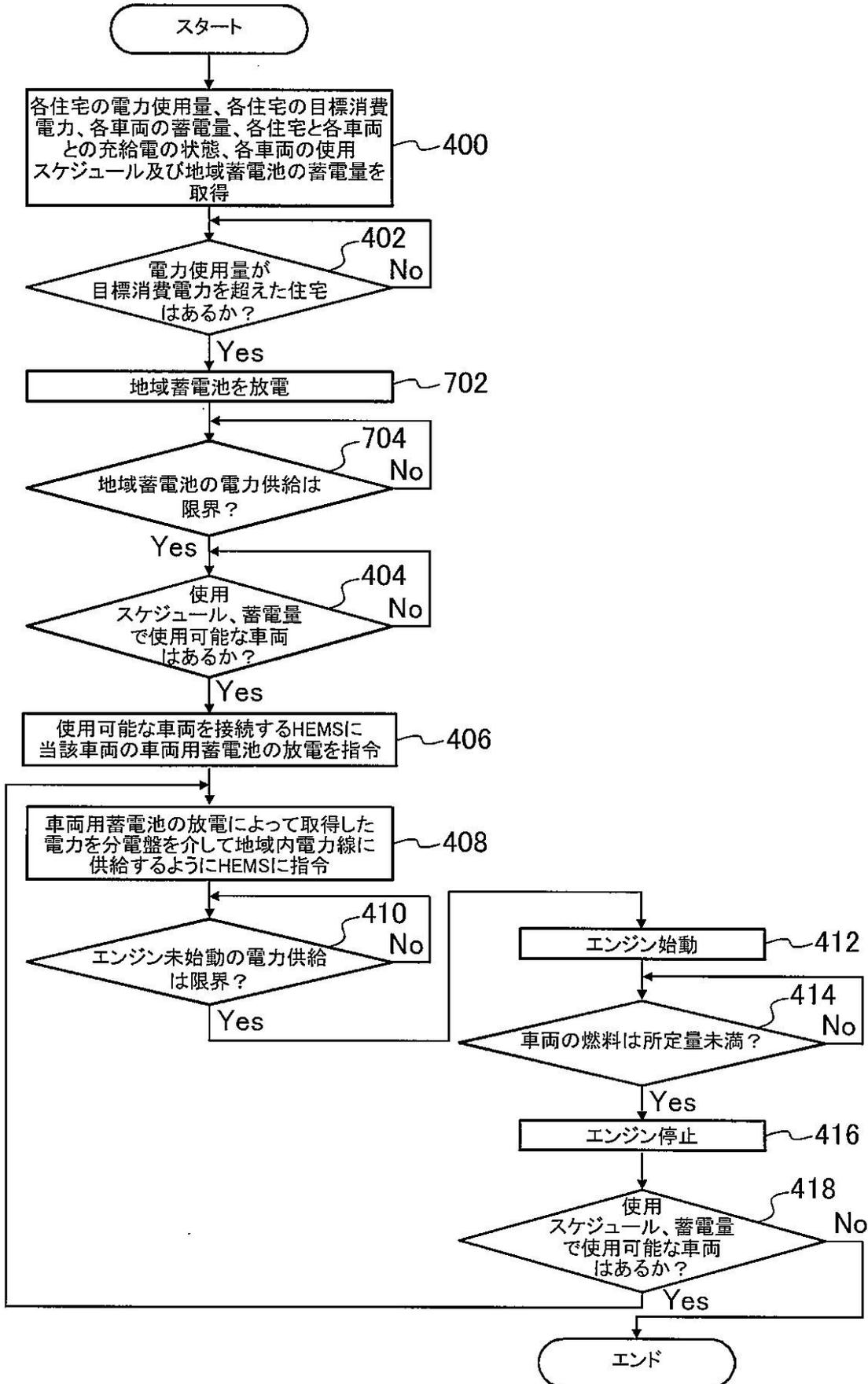
【図6】



- 10A,10B,10C 住宅
- 12 系統電力
- 14 分電盤
- 16 太陽電池パネル
- 18A,18B,18C 車両
- 20 家電機器
- 22 住設機器
- 26 車両連結部
- 28 車両用蓄電池
- 30 HEMS

- 32 無線通信部
- 34 車両無線通信部
- 52 ネットワークインターフェース
- 62 地域変圧器
- 64 地域内電力線
- 66 区間開閉器
- 72 ネットワーク
- 82 制御装置
- 92 地域蓄電池
- 102 地域内電力の相互融通システム

【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H125 AA01 AC08 AC12 AC24 AC25 BC22 BC24 BD17 BE02 CC06
EE27 EE31 EE61