



(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年5月30日 (30.05.2013)



W I P O | P C T



(10) 国際公開番号

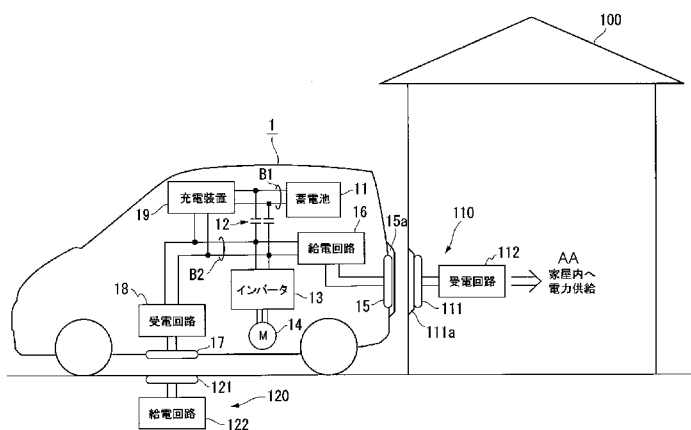
WO 2013/077450 A 1

- (51) 国際特許分類 :
H02J 17/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) H02 J 7/02 (2006 .01)
H01M 10/44 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/080502
 - (22) 国際出願日 : 2012年11月26日 (26.11.2012)
 - (25) 国際出願の言語 : 日本語
 - (26) 国際公開の言語 : 日本語
 - (30) 優先権データ :
特願 2011-257944 2011年11月25日 (25.11.2011) JP
 - (71) 出願人 : 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番
1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者 : 新妻 素直 (NIIZUMA Motonao); 〒
1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株
式会社 I H I 内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人 : 寺本 光生 , 外 (TERAMOTO Mitsuo et
al); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番
2号 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可権): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可権):ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類 :
- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MOBILE POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称 移動式電力供給装置

【図1】



11... BATTERY
13... INVERTER
16, 122... POWER SUPPLY CIRCUIT
18, 112... POWER-RECEIVING CIRCUIT
19... CHARGING DEVICE
AA... POWER SUPPLY TO HOUSE

(57) Abstract: An electric vehicle (1) serving as a mobile power supply device is provided with: a power supply coil (15) that is covered by a weather-resistant cover (15a) and that forms an electromagnetic coupling circuit in conjunction with an external power-receiving coil (111); and a power supply circuit (16) that supplies power stored in a battery (11) to the exterior in a non-contact manner via the electromagnetic coupling circuit formed by the power supply coil (15) and the external power-receiving coil (111).

(57) 要約 : 移動式電力供給装置としての電気自動車 (1) は、耐候性カバー (15a) によって覆われており、外部の受電コイル (111) とともに電磁気結合回路を形成する給電コイル (15) と、蓄電池 (11) に蓄えられた電力を、給電コイル (15) と外部の受電コイル (111) とによって形成される電磁気結合回路を介して非接触で外部に供給する給電回路 (16) とを備える。



50 A1

2013/0

W

明 細 書

発明の名称 : 移動式電力供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、外部に電力を供給可能な移動式電力供給装置に関する。

本願は、2011年11月25日に、日本に出願された特願2011-257944号に基づき優先権を主張し、それらの内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、自動車や搬送車等の様々な車両は、動力発生源としてエンジンを備えるものが一般的であった。しかしながら、近年、低炭素社会を実現するために、動力発生源としてエンジンに代えてモータを備える車両又はエンジンとともにモータを備える車両が多くなっている。このような車両は、モータを駆動する電力を供給する再充電が可能な蓄電池（例えば、リチウムイオン電池やニッケル水素電池等の二次電池）を備えており、外部の電源装置から供給される電力によって蓄電池の充電が可能に構成されている。

[0003] 例えば、動力発生源としてモータのみを用いる電気自動車（EV :Electric Vehicle）には、基本的には外部の電源装置から供給される電力によって蓄電池の充電が行われる。また、動力発生源としてエンジンとモータとを併用するハイブリッド自動車（HV :Hybrid Vehicle）のうち、プラグイン'ハイブリッド自動車と呼ばれるハイブリッド自動車には、電気自動車と同様に外部の電源装置から供給される電力によっても蓄電池の充電が可能である。

[0004] 上記の電気自動車やハイブリッド自動車等の車両は、移動手段として用いられる。このため、基本的には外部の電源装置から供給される電力によって、モータに供給すべき電力を蓄電池に充電するように構成されている。これに対し、以下の特許文献1~3には、電気自動車に搭載された蓄電池の電力を外部（例えば、家屋）に供給可能な技術が開示されている。具体的には、これら文献に開示された技術では、家屋の近辺に停車された電気自動車と家屋とをケーブルで接続し、このケーブルを介して、電気自動車から家屋へ電力

を供給している。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：日本国特開2011-55589号公報
特許文献2：日本国特開2010-172068号公報
特許文献3：日本国特開2006-158084号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] ところで、上述した特許文献1～3に開示された技術において、電気自動車から家屋へ電力を供給するためには、電気自動車と家屋とをケーブルによって電氣的に接続する必要がある。上記した接続を行うには、ケーブルのプラグを家屋又は電気自動車に設けられたコンセントに嵌合させる必要がある。しかしながら、上記嵌合は、無人で自動的に行うことが困難であることから、ユーザが手作業で上記嵌合を行う必要がある。
- [0007] 上記のプラグやコンセントは、車外或いは屋外に設けられるため、雨水や異物（例えば、虫）の侵入等によって、接触不良やショート等の電氣的な接続不良が生じやすい。また、上述の通り、ケーブルの接続はユーザが手作業で行う必要があるために、車外或いは屋外の不快な環境下（例えば、寒い環境、暑い環境、暗い環境）で作業しなければならない場合がある。
- [0008] 上記の作業が数回程度であれば、大きな作業負担にはならない。しかしながら、例えば数十戸以上の無人の家屋に対し、照明用の電力を供給しつつ巡回するような場合には、ユーザは巡回すべき家屋に到着する度に以上の作業を行う必要がある。このため、極めて大きな作業負担になる。
- [0009] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、電氣的な接続不良を生ずることなく容易に電力を供給することが可能な移動式電力供給装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明の第1の態様に係る移動式電力供給装置は、蓄電池(11)に蓄えられた電力を外部に供給可能な移動式電力供給装置(1あるいは3)であって、耐候性部材(15a)によって覆われており、外部の受電コイル(111)とともに第1電磁気結合回路を形成する給電コイル(15)と、前記蓄電池に蓄えられた直流電力を交流電力に変換して前記給電コイルに供給する電力変換器(16あるいは31)とを備える。

また、本発明の第2の態様に係る移動式電力供給装置は、上記第1の態様において、外部の給電コイル(121)とともに第2電磁気結合回路を形成する受電コイル(17)と、前記外部の給電コイルと前記受電コイルとによって形成される前記第2電磁気結合回路を介して外部から非接触で供給される電力を受電する受電回路(18)と、前記受電回路で受電された電力を用いて前記蓄電池を充電する充電装置(19)とを備える。

また、本発明の第3の態様に係る移動式電力供給装置は、上記第2の態様において、前記受電コイルが、耐候性部材によって覆われている。

また、本発明の第4の態様に係る移動式電力供給装置は、上記第2または第3の態様において、移動のための動力を発生するモータ(14)と、前記蓄電池に蓄えられた電力を用いて前記モータを駆動する駆動回路(13)と、前記蓄電池に対し、前記給電回路、前記受電回路、及び前記駆動回路を接続するか否かを切り替える切替回路(12)とを備える。

また、本発明の第5の態様に係る移動式電力供給装置は、上記第2または第3の態様において、移動のための動力を発生するモータ(14)と、前記電力変換器(31)から出力される交流電力の供給先を前記給電コイルあるいは前記モータの何れかに設定する電力供給先設定手段(32、33、35及び36)とを備える。

上記課題を解決するために、本発明の第6の態様に係る移動式電力供給装置は、蓄電池(11)に蓄えられた電力を外部に供給可能な移動式電力供給装置(2)であって、耐候性部材(21a)によって覆われており、外部の送受電コイルとともに電磁気結合回路を形成する送受電コイル(21)と、前

記電磁気結合回路を介して前記蓄電池に蓄えられた電力を非接触で外部に供給する第1動作と、前記電磁気結合回路を介して外部から非接触で供給される電力を受電する第2動作のうち、少なくとも前記第1動作を行う送受電回路(22)とを備える。

また、本発明の第7の態様に係る移動式電力供給装置は、上記第6の態様において、前記送受電回路で前記第2動作が行われた場合に、前記送受電回路で受電された電力を用いて前記蓄電池を充電する充電装置(19)を備える。

また、本発明の第8の態様に係る移動式電力供給装置は、上記第6または第7の態様において、移動のための動力を発生するモータ(14)と、前記蓄電池に蓄えられた電力を用いて前記モータを駆動する駆動回路(13)と、前記蓄電池に対し、前記送受電回路及び前記駆動回路を接続するか否かを切り替える切替回路(12)とを備える。

発明の効果

- [001 1] 本発明によれば、耐候性部材によって覆われた給電コイルと外部の受電コイルとによって第1電磁気結合回路が形成された場合に、蓄電池に蓄えられた電力を、第1電磁気結合回路を介して非接触で外部に供給するようにしている。このため、ケーブルの接続作業を行わなくとも、容易に電力を供給することが可能であるという効果がある。また、給電コイルは、耐候性部材によって覆われているため、電気的な接続不良が生じないため保守が容易であるという効果がある。

図面の簡単な説明

- [001 2] [図1] 本発明の第1実施形態による移動式電力供給装置としての電気自動車の要部構成を示すブロック図である。
- [図2A] 本発明の第1実施形態における動作を説明するための図である。
- [図2B] 本発明の第1実施形態における動作を説明するための図である。
- [図2C] 本発明の第1実施形態における動作を説明するための図である。
- [図3] 本発明の第2実施形態による移動式電力供給装置としての電気自動車の

要部構成を示すブロック図である。

[図4A]本発明の第2実施形態における動作を説明するための図である。

[図4B]本発明の第2実施形態における動作を説明するための図である。

[図5]本発明の第3実施形態に係る移動式電力供給装置としての電気自動車の概要を示すブロック図である。

[図6]本発明の第3実施形態の制御系統及び該制御系統によつて制御される構成要素の詳細を示す図である。

[図7]本発明の第3実施形態における動作を説明するための図である。

[図8]本発明の第3実施形態における動作を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施形態による移動式電力供給装置について詳細に説明する。尚、以下では、移動式電力供給装置が動力発生源としてモータのみを用いる電気自動車である場合を例に挙げて説明する。

[0014] (第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態による移動式電力供給装置としての電気自動車の要部構成を示すブロック図である。図1に示す通り、電気自動車1は、家屋100に近接した状態で、家屋100に設けられた受電装置110に対して給電することと、家屋100から1~2メートル程度離間した地表面に設置された給電装置120から供給される電力を蓄電池11に充電することが可能である。

[0015] 電気自動車1は、蓄電池11、コンタクタ12(切替回路)、インバータ13(駆動回路)、モータ14、給電コイル15、給電回路16(電力変換器)、受電コイル17、受電回路18、及び充電装置19を備える。蓄電池11及び充電装置19は、直流バスB1に接続されており、インバータ13、給電回路16、受電回路18、及び充電装置19は、直流バスB2に接続されている。

[0016] 蓄電池11は、電気自動車1に搭載された再充電が可能な電池(例えば、リチウムイオン電池やニッケル水素電池等の二次電池)であり、モータ14を

駆動するための電力を供給する。コンタクタ 12 は、直流バス B 1 と直流バス B 2 との間に設けられ、電気自動車 1 に設けられた制御装置（図示省略）の制御の下で、直流バス B 1 と直流バス B 2 とを接続状態にするか切断状態にするかを切り替える。

[001 7] 具体的に、コンタクタ 12 は、蓄電池 11 の電力を放電する場合には、直流バス B 1 と直流バス B 2 とを接続状態にするよう制御され、これによつて蓄電池 11 とインバータ 13、給電回路 16、及び受電回路 18 とが接続される。これに対し、蓄電池 11 を充電する場合には、直流バス B 1 と直流バス B 2 とを切断状態にするよう制御され、これによつて蓄電池 11 とインバータ 13、給電回路 16、及び受電回路 18 とが切断される。

[001 8] インバータ 13 は、不図示の制御装置の制御の下で、蓄電池 11 からコンタクタ 12 を介して供給される電力を用いてモータ 14 を駆動する。モータ 14 は、電気自動車 1 を移動させるための動力を発生する動力発生源として電気自動車 1 に搭載されており、インバータ 13 の駆動に応じた動力を発生する。モータ 14 としては、永久磁石型同期モータ、誘導モータ等のモータを用いることができる。また、インバータ 13 は、モータ 14 に発生した回生電力を直流電力に変換し、蓄電池 11 に充電してもよい。つまり、インバータ 13 は、双方向の電力変換器であってもよい。

[001 9] 給電コイル 15 は、電気自動車 1 の後部に設けられており、蓄電池 11 からの電力を家屋 100 に設けられた受電装置 110 に非接触で給電するためのコイルである。給電コイル 15 が受電装置 110 に設けられた受電コイル 111 に近接することによつて、電磁気結合回路（第 1 電磁気結合回路）が形成される。この電磁気結合回路は、給電コイル 15 と受電コイル 111 とが電磁氣的に結合して給電コイル 15 から受電コイル 111 への非接触の給電が行われる回路を意味する。上記電磁気結合回路は、「電磁誘導方式」で給電を行う回路と、「電磁界共鳴方式」で給電を行う回路との何れの回路であっても良い。

[0020] 給電コイル 15 は、耐候性カバー 15a（耐候性部材）によつて完全に覆わ

れた状態で、電気自動車 1 の後部に設けられている。耐候性カバー 15 a は、給電コイル 15 に対する雨水や異物（例えば、虫）等の侵入を防止するために設けられるカバーであり、もしくは給電コイル 15 を物理的に保護するカバーであり、非接触での給電を妨げない高分子材料（例えば、プラスチック、エンジニアリングプラスチックや FRP（繊維強化プラスチック））を含む樹脂で形成されている。又は、非接触で給電を妨げないセラミックス材料（たとえば、アルミナ、ムライト、フェライト、フォルステライト、ジルコニア、ジルコン、コーデイエライト、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素、チタン酸ジルコン酸鉛やこれらを含む複合化合物）やこれらと高分子材料を含む樹脂との混合物で形成されている。又は、物理的に保護するためにこれらの耐候性カバー 15 a は、ゴム状の弾力性物体で覆い、又は、空気・窒素等のガスで充満させたゴム状の弾力性物体で覆われた状態で設けられている。

- [0021] 給電回路 16 は、蓄電池 11 からの電力を、給電コイル 15 と受電コイル 111 とによって形成される電磁気結合回路を介して非接触で受電装置 110 に供給する。具体的に、給電回路 16 は、蓄電池 11 からコンタクタ 12 を介して供給される電力（直流電力）を交流電力に変換して給電コイル 15 に与える。これにより、受電装置 110 に対する非接触給電を実現する。
- [0022] 受電コイル 17 は、電気自動車 1 の底部に設けられており、家屋 100 から 1~2 メートル程度離間した地表面に設置された給電装置 120 に設けられた給電コイル 121 から供給される電力（交流電力）を非接触で受電するためのコイルである。受電コイル 17 が給電装置 120 の給電コイル 121 に近接することによって、電磁気結合回路（第 2 電磁気結合回路）が形成される。
- [0023] この電磁気結合回路は、給電コイル 121 と受電コイル 17 とが電磁氣的に結合して給電コイル 121 から受電コイル 17 への非接触の給電が行われる回路を意味し、「電磁誘導方式」で給電を行う回路と、「電磁界共鳴方式」で給電を行う回路との何れの回路であっても良い。尚、図 1 では、受電コ

ル 17 が剥き出しの状態では電気自動車 1 の底部に設けられている様子を図示しているが、給電コイル 15 を覆う耐候性カバー 15 a と同様のカバーを設けて受電コイル 17 を完全に覆うようにしても良い。特に、電気自動車の車両の底面は、走行移動中に道路上物体に接触して破損する場合や跳ね上げた物体と衝突して破損する場合があります、高強度のアルミナ (A 1 2 0 3) を含むカバーがよい。

さらに、物理的に保護するためにこれらの耐候性カバー 15 a は、ゴム状の弾力性物体で覆い、又は、空気・窒素等のガスで充満させたゴム状の弾力性物体で覆われた状態を設けてもよい。

[0024] 受電回路 18 は、給電装置 120 の給電コイル 121 と受電コイル 17 とによって形成される電磁気結合回路を介して非接触で供給されてくる電力 (交流電力) を受電し、受電した電力を直流電力に変換して直流バス B2 に供給する。充電装置 19 は、受電回路 18 から直流バス B2 を介して供給される電力 (直流電力) を用いて蓄電池 11 の充電を行う装置である。

[0025] 次に、家屋 100 に設けられる受電装置 110、及び家屋 100 から 1~2メートル程度離間した地表面に設置される給電装置 120 について簡単に説明する。受電装置 110 は、電気自動車 1 の給電コイル 15 と電磁気結合回路を形成する受電コイル 111 と、受電回路 112 とを備える。受電コイル 111 は、耐候性カバー 15 a と同様の耐候性カバー 111 a によって完全に覆われた状態で、高さ位置が給電コイル 15 とほぼ同じになるように家屋 100 の壁面に取り付けられている。

受電回路 112 は、電気自動車 1 の給電コイル 15 と受電コイル 111 とによって形成される電磁気結合回路を介して非接触で供給されてくる電力 (交流電力) を受電し、受電した電力を直流電力に変換して家屋 100 内に供給する。

[0026] 給電装置 120 は、電気自動車 1 の受電コイル 17 と電磁気結合回路を形成する給電コイル 121 と、給電回路 122 とを備える。給電コイル 121 は、電気自動車 1 が家屋 100 に対し、給電コイル 15 と受電装置 110 の受

電コイル 111 とが近接するように停車したときに、電気自動車 1 の受電コイル 17 が近接する位置に配置される。尚、給電コイル 121 も、電気自動車 1 の受電コイル 17 と同様に、耐候性カバー 15a と同様のカバーで完全に覆っても良い。給電回路 122 は、給電コイル 121 と受電コイル 17 とによって形成される電磁気結合回路を介して、電気自動車 1 に非接触で交流電力を供給する。

[0027] 次に、上記構成における電気自動車 1 の動作について説明する。図 2 A から図 2 C は、本発明の第 1 実施形態における動作を説明するための図である。尚、図 2 A は、家屋 100 に対する給電時の動作を説明する図であり、図 2 B は、走行時の動作を説明する図であり、図 2 C は蓄電池 11 の充電時の動作を説明するための図である。以下、各々の動作について順に説明する。

[0028] 〈家屋 100 に対する給電時の動作〉

まず、ユーザが電気自動車 1 を運転して、電気自動車 1 の後部が給電対象の家屋 100 に近接するように電気自動車 1 を後退させる。このとき、電気自動車 1 の給電コイル 15 が家屋 100 に設けられた受電装置 110 の受電コイル 111 と対面するように左右方向の位置を調整しながら、電気自動車 1 を後退させる。家屋 100 に対する給電が可能な位置まで後退させたら、電気自動車 1 を停止させる。これにより、図 2 A に示す通り、電気自動車 1 の給電コイル 15 と受電コイル 111 とによって電磁気結合回路が形成される。

[0029] 次に、電気自動車 1 が停止している状態で、ユーザが電気自動車 1 に対して給電指示を行うと家屋 100 に対する給電が開始される。具体的に、ユーザからの給電指示がなされると、電気自動車 1 に設けられた不図示の制御装置が、コンタクタ 12 を制御して直流バス B1 と直流バス B2 とを接続状態にして給電回路 16 を動作させる。このとき、不図示の制御装置は、インバータ 13、受電回路 18、及び充電装置 19 の動作を停止させる。

[0030] その結果、図 2 A に示す通り、蓄電池 11 に蓄えられた電力（直流電力）がコンタクタ 12 を介して給電回路 16 に供給されて交流電力に変換される。

この変換された交流電力は、給電コイル 15 に供給され、給電コイル 15 と受電コイル 111 とによって形成されている電磁気結合回路を介して、受電装置 110 に非接触で供給される。受電装置 110 に供給された交流電力は、受電回路 112 で直流電力に変換され、変換された直流電力が家屋 100 内に供給される。

[0031] 〈走行時の動作〉

ユーザが電気自動車 1 の運転を開始すると、電気自動車 1 に設けられた不図示の制御装置は、コンタクタ 12 を制御して直流バス B1 と直流バス B2 とを接続状態にしてインバータ 13 を動作させる。このとき、不図示の制御装置は、給電回路 16、受電回路 18、及び充電装置 19 の動作を停止させる。すると、図 2 B に示す通り、蓄電池 11 に蓄えられた電力（直流電力）がコンタクタ 12 を介してインバータ 13 に供給される。インバータ 13 によってモータ 14 が駆動されることにより、電気自動車 1 の走行が開始される。

[0032] 〈蓄電池 11 の充電時の動作〉

上述した家屋 100 に対する給電時の動作と同様に、ユーザが電気自動車 1 を運転して、電気自動車 1 の後部が給電対象の家屋 100 に近接するように電気自動車 1 を後退させる。家屋 100 に対する給電が可能な位置まで後退させたら、電気自動車 1 を停止させる。これにより、図 2 C に示す通り、電気自動車 1 の受電コイル 17 と給電装置 120 に設けられた給電コイル 121 とによって電磁気結合回路が形成される。

[0033] 次に、電気自動車 1 が停止している状態で、ユーザが電気自動車 1 に対して充電指示を行うと蓄電池 11 に対する充電が開始される。具体的に、ユーザからの充電指示がなされると、電気自動車 1 に設けられた不図示の制御装置が、コンタクタ 12 を制御して直流バス B1 と直流バス B2 とを切断状態にして受電回路 18 及び充電装置 19 を動作させる。このとき、不図示の制御装置は、インバータ 13 及び給電回路 16 の動作を停止させる。

[0034] その結果、図 2 C に示す通り、給電装置 120 の給電回路 122 から供給さ

れる交流電力が、給電コイル 121 と受電コイル 17 とによって形成される電磁気結合回路を介して、電気自動車 1 に非接触で供給される。電気自動車 1 に供給された交流電力は、受電回路 18 で受電されて直流電力に変換される。この変換された直流電力は、充電装置 19 に供給され、これにより蓄電池 11 の充電が行われる。

[0035] 以上の通り、本実施形態では、電気自動車 1 の給電コイル 15 が家屋 100 に設けられた受電装置 110 の受電コイル 111 と対面するように、電気自動車 1 を家屋 100 に近接させる。これだけで家屋 100 に対する給電を行うことができる。このため、従来のように、ユーザが車外或いは屋外でケーブルのプラグを家屋又は電気自動車に設けられたコンセントに嵌合させる作業を行わなくとも、容易に電力を供給することができる。また、電気自動車 1 の給電コイル 15 及び家屋 100 に設けられた受電装置 110 の受電コイル 111 は、耐候性カバー 15a , 111a で完全に覆われている。このため、雨水や異物（例えば、虫）等が給電コイル 15 及び受電コイル 111 に進入することを防止できる。その結果、電氣的な接続不良が生じないため、保守作業を容易に行うことができる。

[0036] 家屋 100 が複数存在する場合、給電と充電の何れか一方のみが可能な家屋 100 が存在してもよい。即ち、給電コイル 121 を含む給電装置 120 を備えておらず、電気自動車 1 の蓄電池 11 の充電は行えずに電気自動車 1 から家屋 100 への給電のみ可能な家屋 100 と、受電コイル 111 を含む受電装置 110 を備えておらず、電気自動車 1 から家屋 100 への給電は行えずに電気自動車 1 の蓄電池 11 の充電のみ可能な家屋 100 が存在してもよい。

[0037] （第 2 実施形態）

図 3 は、本発明の第 2 実施形態による移動式電力供給装置としての電気自動車の要部構成を示すブロック図である。前述した電気自動車 1 は、家屋 100 に対する給電と蓄電池 11 の充電とをそれぞれ異なる系統（給電コイル 15 を介する系統、及び受電コイル 17 を介する系統）で行う。しかしながら

、本実施形態の電気自動車 2 は、同一の系統で行う。

[0038] 尚、電気自動車 2 が、家屋 100 に対する給電と蓄電池 11 の充電とを同一の系統で行うことから、家屋 100 側の構成も第 1 実施形態とは異なっている。つまり、家屋 100 に設けられていた受電装置 110 が省略され、給電装置 120 に代えて送受電装置 130 が設けられている。送受電装置 130 の説明は後述する。

[0039] 図 3 に示す通り、電気自動車 2 は、図 1 に示す電気自動車 1 の給電コイル 15 及び給電回路 16 を省略し、受電コイル 17 及び受電回路 18 に代えて送受電コイル 21 及び送受電回路 22 をそれぞれ設けた構成である。また、電気自動車 1 に設けられていた耐候性カバー 15a を省略して、送受電コイル 21 を覆う耐候性カバー 21a (耐候性部材) を設けている。

[0040] 送受電コイル 21 は、電気自動車 2 の底部に設けられており、地表面に設置された送受電装置 130 に設けられた送受電コイル 131 との間で、電力 (交流電力) を非接触で送電又は受電するためのコイルである。送受電コイル 21 は、前述した耐候性カバー 15a と同様の耐候性カバー 21a によって完全に覆われた状態で、電気自動車 2 の底部に設けられている。送受電コイル 21 が送受電装置 130 の送受電コイル 131 に近接することによって、電磁気結合回路が形成される。

[0041] 送受電回路 22 は、蓄電池 11 からの電力を、送受電コイル 21, 131 によって形成される電磁気結合回路を介して非接触で送受電装置 130 に供給する。また送受電回路 22 は、送受電装置 130 から上記した電磁気結合回路を介して非接触で供給される電力を受電する。具体的に、送受電回路 22 は、蓄電池 11 からコンタクタ 12 を介して供給される電力 (直流電力) を交流電力に変換して送受電コイル 21 に与える。これにより、送受電装置 130 に対する非接触給電を実現する。また、送受電回路 22 は、送受電装置 130 から供給されてくる電力 (交流電力) を受電し、受電した電力を直流電力に変換して直流バス B2 に供給する。

[0042] 次に、送受電装置 130 について簡単に説明する。送受電装置 130 は、電

電気自動車 2 の送受電コイル 2 1 と電磁気結合回路を形成する送受電コイル 1 3 1 と、送受電回路 1 3 2 とを備えている。送受電装置 1 3 0 は、電気自動車 2 から非接触で受電した電力を家屋 1 0 0 に供給し、電気自動車 2 に対して非接触で電力の供給を行う。

[0043] 送受電コイル 1 3 1 は、耐候性カバー 1 5 a と同様の耐候性カバー 1 3 1 a によって完全に覆われた状態で、図 1 に示す給電コイル 1 2 1 と同じ位置に設置される。送受電回路 1 3 2 は、送受電コイル 2 1, 1 3 1 によって形成される電磁気結合回路を介して交流電力を非接触で電気自動車 2 に供給する。また送受電回路 1 3 2 は、電気自動車 2 から上記した電磁気結合回路を介して非接触で供給される電力を受電する。

[0044] 次に、上記構成における電気自動車 2 の動作について説明する。図 4 A 及び図 4 B は、本発明の第 2 実施形態における動作を説明するための図である。尚、図 4 A は家屋 1 0 0 に対する給電時の動作を説明する図であり、図 4 B は蓄電池 1 1 の充電時の動作を説明するための図である。以下、各々の動作について順に説明する。

[0045] 〈家屋 1 0 0 に対する給電時の動作〉

まず、第 1 実施形態と同様に、ユーザが電気自動車 2 を運転して、電気自動車 2 の後部が給電対象の家屋 1 0 0 に近接するように電気自動車 2 を後退させる。家屋 1 0 0 に対する給電が可能な位置まで後退させたら、電気自動車 2 を停止させる。尚、第 1 実施形態では、給電コイル 1 5 と家屋 1 0 0 に設けられた受電装置 1 1 0 の受電コイル 1 1 1 とが対面するように左右の位置を調整する必要があった。しかしながら、本実施形態では、送受電コイル 2 1, 1 3 1 が対面するように左右の位置を調整する。これにより、図 4 A に示す通り、送受電コイル 2 1, 1 3 1 によって電磁気結合回路が形成される。

[0046] 次に、電気自動車 2 が停止している状態で、ユーザが電気自動車 2 に対して給電指示を行うと家屋 1 0 0 に対する給電が開始される。具体的に、ユーザからの給電指示がなされると、電気自動車 2 に設けられた不図示の制御装置

が、コンタクタ 12 を制御して直流バス B 1 と直流バス B 2 とを接続状態にする。また制御装置は、蓄電池 11 の電力を放電させるように送受電回路 22 を動作させる。このとき、不図示の制御装置は、インバータ 13 及び充電装置 19 の動作を停止させる。

[0047] その結果、図 4 A に示す通り、蓄電池 11 に蓄えられた電力（直流電力）がコンタクタ 12 を介して送受電回路 22 に供給されて交流電力に変換される。この変換された交流電力は、送受電コイル 21 に供給され、送受電コイル 21, 131 によって形成されている電磁気結合回路を介して送受電装置 130 に非接触で供給される。送受電装置 130 に供給された交流電力は送受電回路 132 で直流電力に変換され、変換された直流電力が家屋 100 内に供給される。

[0048] 〈蓄電池 11 の充電時の動作〉

上述した家屋 100 に対する給電時の動作と同様に、ユーザが電気自動車 2 を運転して、電気自動車 2 の後部が給電対象の家屋 100 に近接するように電気自動車 2 を後退させる。家屋 100 に対する給電が可能な位置まで後退させたら、電気自動車 2 を停止させる。これにより、図 4 B に示す通り、送受電コイル 21, 131 によって電磁気結合回路が形成される。

[0049] 次に、電気自動車 2 が停止している状態で、ユーザが電気自動車 2 に対して充電指示を行うと蓄電池 11 に対する充電が開始される。具体的に、ユーザからの充電指示がなされると、電気自動車 2 に設けられた不図示の制御装置が、コンタクタ 12 を制御して直流バス B 1 と直流バス B 2 とを切断状態にし、外部から供給される電力を受電するように送受電回路 22 を動作させる。このとき、不図示の制御装置は、インバータ 13 の動作を停止させ、充電装置 19 を動作させる。

[0050] その結果、図 4 B に示す通り、送受電装置 130 の送受電回路 132 から供給される交流電力が、送受電コイル 21, 131 によって形成される電磁気結合回路を介して電気自動車 2 に非接触で供給される。電気自動車 2 に供給された交流電力は送受電回路 22 で受電されて直流電力に変換される。この

変換された直流電力は充電装置 19 に供給され、これにより蓄電池 11 の充電が行われる。

[0051] 〈走行時の動作〉

図示は省略するが、第 1 実施形態における走行時の動作と同様に、ユーザが電気自動車 2 の運転を開始すると、電気自動車 2 に設けられた不図示の制御装置は、コンタクタ 12 を制御して直流バス B 1 と直流バス B 2 とを接続状態にしてインバータ 13 を動作させる。このとき、不図示の制御装置は、送受電回路 22 及び充電装置 19 の動作を停止させる。すると、蓄電池 11 に蓄えられた電力（直流電力）がコンタクタ 12 を介してインバータ 13 に供給され、インバータ 13 によってモータ 14 が駆動されることにより電気自動車 2 の走行が開始される。

[0052] 以上の通り、本実施形態では、電気自動車 2 の送受電コイル 21 が送受電装置 130 の送受電コイル 131 と対面するように電気自動車 2 を家屋 100 に近接させるだけで、家屋 100 に対する給電を行うことができる。このため、本実施形態においても、ユーザが車外或いは屋外で作業を行わなくとも、容易に電力を供給することができる。また、電気自動車 2 の送受電コイル 21 及び送受電装置 130 の送受電コイル 131 は、耐候性カバー 21a, 131a で完全に覆われている。このため、雨水や異物（例えば、虫）等が送受電コイル 21 及び送受電コイル 131 に進入することを防止できる。その結果、電氣的な接続不良が生じないため、保守作業を容易に行うことができる。

[0053] （第 3 実施形態）

図 5 は、本発明の第 3 実施形態による移動式電力供給装置としての電気自動車の要部構成を示すブロック図である。前述した第 1 実施形態に係る電気自動車 1 は、モータ 14 への電力供給と給電コイル 15 への電力供給とを異なる回路、つまりインバータ 13 と給電回路 16 とを用いて行うものである。しかしながら、本実施形態の電気自動車 3 は、インバータ 31 を共用してモータ 14 及び給電コイル 15 に電力を供給する。

- [0054] 図 5 に示す通り、電気自動車 3 は、図 1 に示す電気自動車 1 のインバータ 1 3 及び給電回路 1 6 に代えてインバータ 3 1 (電力変換器) を備えると共に、第 1 のコンタクタ 3 2 及び第 2 のコンタクタ 3 3 を備えた構成である。
- [0055] インバータ 3 1 は、後述するゲート駆動回路 3 5 (図 6 参照) から入力されるゲート信号に基づいて蓄電池 1 1 から供給される電力 (直流電力) を三相あるいは二相交流電力に変換して、電気自動車 3 の走行時 (第 1 のコンタクタ 3 2 によってモータ 1 4 と接続されている場合) には、モータ 1 4 に三相交流電力 (U 相、V 相、W 相交流電力) を供給し、一方家屋 1 0 0 に対する給電時 (第 2 のコンタクタ 3 3 によって給電コイル 1 5 と接続されている場合) には、給電コイル 1 5 に二相交流電力 (U 相、V 相交流電力) を供給する。また、インバータ 3 1 は、モータ 1 4 に発生した回生電力を直流電力に変換し、蓄電池 1 1 に充電してもよい。つまり、インバータ 3 1 は、双方向の電力変換器であつてもよい。
- [0056] 第 1 のコンタクタ 3 2 は、インバータ 3 1 とモータ 1 4 との間に設けられ、後述する制御部 3 6 (図 6 参照) の制御の下で、インバータ 3 1 とモータ 1 4 との接続状態と切断状態とを切り替える。具体的に、第 1 のコンタクタ 3 2 は、電気自動車 3 の走行時には、インバータ 3 1 とモータ 1 4 とを接続するために閉状態となり、電気自動車 3 の停止時には、インバータ 3 1 とモータ 1 4 とを切断するために開状態となる。
- [0057] 第 2 のコンタクタ 3 3 は、インバータ 3 1 と給電コイル 1 5 との間に設けられ、後述する制御部 3 6 (図 6 参照) の制御の下で、インバータ 3 1 と給電コイル 1 5 との接続状態と切断状態とを切り替える。具体的に、第 2 のコンタクタ 3 3 は、家屋 1 0 0 に給電する時には、インバータ 3 1 と給電コイル 1 5 とを接続するために閉状態となり、給電の停止時には、インバータ 3 1 と給電コイル 1 5 とを切断するために開状態となる。
- [0058] 図 6 は、第 3 実施形態における電気自動車 3 の制御系統及び該制御系統によつて制御される構成要素の詳細を示す図である。尚、図 6 において、図 5 に示す構成と同じ構成については同一の符号を付している。また、図を見やす

くするため、図6～8において、蓄電池11とインバータ31の間にあるコンタクタ12の図示を省略している。図6に示す通り、上述した電気自動車3のインバータ31は、U相、V相、W相交流電力を出力するための3つのスイッチングレダL1、L2、L3（直列接続された2つのトランジスタと、これら2つのトランジスタにそれぞれ並列接続されたダイオードとからなる回路）が並列接続された回路で実現されている。尚、トランジスタとしては、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) やパワーMOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor) などを使用することができる。

また、インバータ31は、スイッチングレダL1、L2、L3と蓄電池11との間に、平滑リアクトル及び平滑コンデンサとからなる平滑回路を備えている。

[0059] また、給電コイル15は、図6に示す通り、コイル15bと、2つのコンデンサ15cとを備える。コンデンサ15cは、コイル15bとともに直列共振回路を形成する。コイル15bの一端は、一方のコンデンサ15c及び第2のコンタクタ33を介してスイッチングレダL1に接続されており、コイル15bの他端は、他方のコンデンサ15c及び第2のコンタクタ33を介してインバータ31のスイッチングレダL2に接続されている。なお、図6には図示していないが、コイル15bは、耐候性カバー15aによって完全に覆われている。

[0060] 電気自動車3は、図6に示すように、上述した構成に加えて、回転（角度）検出器34、ゲート駆動回路35及び制御部36を備える。尚、ゲート駆動回路35、制御部36、第1のコンタクタ32及び第2のコンタクタ33は、本実施形態における電力供給先設定手段を構成している。

[0061] 回転検出器34は、モータ14の回転を検出するセンサであり、検出信号を制御部36に出力する。例えば、回転検出器34は、エンコーダを用いてモータ14回転時の回転角を検出し、モータ14の回転子の1回転毎に所定のパルス数（たとえば65536パルス）となるパルス信号（検出信号）を制

御部 36 に出力する。

- [0062] ゲート駆動回路 35 は、インバータ 31 と制御部 36 との間に設けられ、制御部 36 から入力されるゲート信号の電圧を変換して、インバータ 31 に出力する。また、ゲート駆動回路 35 は、インバータ 31 と制御部 36 との間に設けられることで、インバータ 31 と制御部 36 とを絶縁する役割も果たす。
- [0063] 制御部 36 は、マイクロコントローラ等から構成され、記憶される制御プログラムに基づいてインバータ 31、第 1 のコンタクタ 32 及び第 2 のコンタクタ 33 等を制御する。例えば、制御部 36 は、図示しない操作装置から運転者の操作によって走行指示が入力された場合には第 1 のコンタクタ 32 を制御してインバータ 31 とモータ 14 とを接続状態にし、一方操作装置から運転者の操作によって給電指示が入力された場合には第 2 のコンタクタ 33 を制御してインバータ 31 と給電コイル 15 とを接続状態にする。
- [0064] また、このような制御部 36 は、インバータ 31 を制御するためのマイクロコントローラの動作に応じた 3 つの機能構成要素、つまりモータ制御部 36 a、非接触給電制御部 36 b 及びゲート信号選択部 36 c を備えている。モータ制御部 36 a は、図示しない操作装置から運転者の操作によって走行指示が入力された場合には、回転検出器 34 による検出結果をモニタしつつ、インバータ 31 においてモータ 14 を回転駆動するための三相交流電力（U相、V相、W相交流電力）を生成するために、U相、V相、W相交流電力に対応したゲート信号を生成して、ゲート信号選択部 36 c に出力する。
- [0065] 非接触給電制御部 36 b は、操作装置から運転者の操作によって給電指示が入力された場合には、インバータ 31 において給電コイル 15 に供給するための二相交流電力（U相、V相交流電力）を生成するために、U相、V相交流電力に対応したゲート信号を生成してゲート信号選択部 36 c に出力する。この際、非接触給電制御部 36 b は、W相交流電力に対応したゲート信号を生成せず、インバータ 31 のスイッチングレダ L3 のトランジスタを OFF 状態にさせる。

[0066] ゲート信号選択部 36c は、モータ制御部 36a 及び非接触給電制御部 36b から入力されるゲート信号のいずれかを選択して、選択したゲート信号をゲート駆動回路 35 に出力する。つまり、ゲート信号選択部 36c は、操作装置から運転者の操作によって走行指示が入力された場合には、モータ制御部 36a からのゲート信号のみをゲート駆動回路 35 に出力し、操作装置から運転者の操作によって給電指示が入力された場合には、非接触給電制御部 36b からのゲート信号のみをゲート駆動回路 35 に出力する。

[0067] また、家屋 100 における受電コイル 111 は、図 6 に示す通り、コイル 111b と、コンデンサ 111c とを備える。コンデンサ 111c は、コイル 111b と受電回路 112 との間に並列接続されている。なお、図 6 には図示していないが、コイル 111b は、耐候性カバー 111a によって完全に覆われている。

[0068] 次に、上記構成における電気自動車 3 の動作について説明する。図 7 及び図 8 は、本発明の第 3 実施形態における動作を説明するための図である。尚、図 7 は電気自動車 3 の走行時の動作を説明する図であり、図 8 は家屋 100 に対する給電時の動作を説明する図であり、以下、各々の動作について順に説明する。

[0069] 〈走行時の動作〉

ユーザが電気自動車 3 の運転を開始すると、制御部 36 は、第 1 のコンタクタ 32 を閉状態にしてモータ 14 とインバータ 31 とを接続状態にすると共に、第 2 のコンタクタ 33 を開状態にして給電コイル 15 とインバータ 31 とを切断状態にする。そして、制御部 36 のモータ制御部 36a は、回転検出器 34 による検出結果をモニタしつつ、インバータ 31 においてモータ 14 を所望の回転数で回転駆動するための三相交流電力 (U 相、V 相、W 相交流電力) を生成するために必要なゲート信号を生成して、ゲート信号選択部 36c に出力する。

[0070] 続いて、ゲート信号選択部 36c は、モータ制御部 36a から入力されたゲート信号のみを選択して、ゲート駆動回路 35 に出力する。ゲート駆動回路

35は、ゲート信号選択部36cから入力されたゲート信号の電圧を変換してインバータ31に出力する。インバータ31は、ゲート駆動回路35から入力されたゲート信号に基づいて蓄電池11に蓄えられた電力（直流電力）から三相交流電力（U相、V相、W相交流電力）を生成して、モータ14に供給する。電気自動車3は、インバータ31からモータ14に電力が供給されてモータ14が駆動されることにより走行を開始する。

[0071] 〈家屋100に対する給電時の動作〉

まず、第1実施形態と同様に、ユーザが電気自動車3を運転して、電気自動車3の後部が給電対象の家屋100に近接するように電気自動車3を後退させる。電力を消費する機器を有する家屋100に対する給電が可能な位置まで後退させたら、電気自動車3を停止させる。このとき、電気自動車3の給電コイル15が家屋100に設けられた受電装置110の受電コイル111と対面するように左右方向の位置を調整しながら、電気自動車3を後退させる。家屋100に対する給電が可能な位置まで後退させたら、電気自動車3を停止させる。

[0072] 次に、電気自動車3が停止している状態で、ユーザが電気自動車3に対して給電指示を行うと電力を消費する機器を有する電力の供給先である家屋100に対する給電が開始される。具体的に、ユーザからの給電指示がなされると、制御部36は、第1のコンタクタ32を開状態にしてモータ14とインバータ31とを切断状態にすると共に、第2のコンタクタ33を閉状態にして給電コイル15とインバータ31とを接続状態にする。そして、制御部36の非接触給電制御部36bは、インバータ31において給電コイル15に供給するための二相交流電力（U相、V相交流電力）を生成するために必要なゲート信号を生成して、ゲート信号選択部36cに出力する。

[0073] 続いて、ゲート信号選択部36cは、非接触給電制御部36bから入力されたゲート信号のみを選択して、ゲート駆動回路35に出力する。ゲート駆動回路35は、ゲート信号選択部36cから入力されたゲート信号の電圧を変換してインバータ31に出力する。インバータ31は、ゲート駆動回路35

から入力されたゲート信号に基づいて蓄電池 11 に蓄えられた電力（直流電力）から二相交流電力（U相、V相交流電力）を生成して給電コイル 15 に供給する。

[0074] この結果、交流電力は、給電コイル 15 と受電コイル 111 とによって形成されている電磁気結合回路を介して、受電装置 110 に非接触で供給される。受電装置 110 に供給された交流電力は、受電回路 112 で直流電力に変換され、変換された直流電力が家屋 100 内に供給される。

[0075] 以上の通り、本実施形態では、電気自動車 3 の給電コイル 15 が家屋 100 に設けられた受電装置 110 の受電コイル 111 と対面するように、電気自動車 3 を家屋 100 に近接させる。これだけで家屋 100 に対する給電を行うことができる。このため、従来のように、ユーザが車外或いは屋外でケーブルのプラグを家屋又は電気自動車に設けられたコンセントに嵌合させる作業を行わなくとも、容易に電力を供給することができる。また、電気自動車 3 の給電コイル 15 及び家屋 100 に設けられた受電装置 110 の受電コイル 111 は、耐候性カバー 15a, 111a で完全に覆われている。このため、雨水や異物（例えば、虫）等が給電コイル 15 及び受電コイル 111 に進入することを防止できる。その結果、電氣的な接続不良が生じないため、保守作業を容易に行うことができる。さらに、本実施形態では、インバータ 31 を共用してモータ 14 及び給電コイル 15 に電力を供給するため、電気自動車 3 の製造コストを抑制できる。

[0076] 以上、本発明の実施形態による移動式電力供給装置及び方法について説明したが、本発明は上記実施形態に制限されず、本発明の範囲内で自由に変更が可能である。例えば、上記実施形態では、外部への非接触での給電と、外部から非接触で供給される電力による充電との双方が可能な移動式電力供給装置について説明したが、外部への非接触での給電のみが可能であっても良い。

[0077] 第 1、3 実施形態における給電コイル 15 と受電コイル 111、受電コイル 17 と給電コイル 121 は、それぞれが近接して非接触給電可能位置に設置

されていれば設置場所は任意である。例えば、給電コイル 121 を家屋 100 に設けることも可能であるし、受電コイル 111 を地表面に設けてもよい。それぞれの場合において、受電コイル 17 ないし給電コイル 15 を電気自動車 1、3 の適切な位置、即ち停車時にコイル同士が近接して非接触給電可能となる位置に設けておく。また、第 2 実施形態において送受電コイル 131 を家屋 100 に設け、送受電コイル 21 を電気自動車 2 の後部に設けても良い。更には、電気自動車 1~3 の側面や前面にコイルを設けてもよい。

[0078] また、上記実施形態では、給電対象が蓄電池を搭載した電気自動車である場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本発明はプラグイン・ハイブリッド自動車に適用することもでき、搬送車にも適用することができる。更には、無人式移動車両にも適用することができる。

[0079] 図 1、5 に示す家屋 100 の受電装置 110 に設けられた受電回路 112、或いは図 3 に示す送受電装置 130 に設けられた送受電回路 132 は、内部に設けられた制御回路を駆動するための小容量の電源を必要とする。この小容量の電源として、太陽光や風量等の自然エネルギーを用いて発電する発電装置を用いても良く、小型の蓄電池を用いても良い。小型の蓄電池を用いる場合には、電気自動車 1~3 から供給される電力を用いて充電を行うのが望ましい。

[0080] また、図 1、5 に示す受電回路 112 や図 3 に示す送受電回路 132 の内部に設けられた制御回路を、電気自動車 1~3 から供給される電力を用いて駆動するようにしても良い。この場合、上記の発電装置や小型の蓄電池を省略することができ、避難用施設等のように通常メンテナンスを行うことが困難な家屋への電力供給に適する。

[0081] また、上記実施形態において、電気自動車 1~3 から家屋 100 に給電している際に、電気自動車 1~3 が無線通信等によって家屋 100 から受電状態を受信し、受電状態に応じて交流電力の周波数を調整することで家屋 100 の受電状態を改善するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0082] 本発明の移動式電力供給装置によれば、ケーブルの接続作業を行わずに、電力を容易に供給することができる。また、耐候性部材によって覆われている給電コイルには、電気的な接続不良が生じない。その結果、給電コイルの保守作業を容易に行えることができる。

符号の説明

- [0083] 1, 2, 3 電気自動車
- 1 1 蓄電池
 - 1 2 コンタクタ
 - 1 3 インバータ
 - 1 4 モータ
 - 1 5 給電コイル
 - 1 5 a 耐候性カバー
 - 1 6 給電回路 (電力変換器)
 - 1 7 受電コイル
 - 1 8 受電回路
 - 1 9 充電装置
 - 2 1 送受電コイル
 - 2 1 a 耐候性カバー
 - 2 2 送受電回路
 - 1 1 1 受電コイル
 - 1 2 1 給電コイル
 - 1 3 1 送受電コイル
 - 3 1 インバータ (電力変換器)
 - 3 2 第 1 のコンタクタ
 - 3 3 第 2 のコンタクタ
 - 3 4 回転検出器
 - 3 5 ゲート駆動回路
 - 3 6 制御部

- 3 6 a モーター制御部
- 3 6 b 非接触給電制御部
- 3 6 c ゲート信号選択部
- L 1、L 2、L 3 スイッチングレクタ
- 1 5 b コイル
- 1 5 c コンデンサ
- 1 1 1 b コイル
- 1 1 1 c コンデンサ

請求の範囲

- [請求項1] 蓄電池に蓄えられた電力を外部に供給可能な移動式電力供給装置であつて、
耐候性部材によって覆われており、外部の受電コイルとともに第1電磁気結合回路を形成する給電コイルと、
前記蓄電池に蓄えられた直流電力を交流電力に変換して前記給電コイルに供給する電力変換器と
を備える移動式電力供給装置。
- [請求項2] 外部の給電コイルとともに第2電磁気結合回路を形成する受電コイルと、
前記外部の給電コイルと前記受電コイルとによつて形成される前記第2電磁気結合回路を介して外部から非接触で供給される電力を受電する受電回路と、
前記受電回路で受電された電力を用いて前記蓄電池を充電する充電装置と
を備える請求項1に記載の移動式電力供給装置。
- [請求項3] 前記受電コイルは、耐候性部材によつて覆われている請求項2に記載の移動式電力供給装置。
- [請求項4] 移動のための動力を発生するモータと、
前記蓄電池に蓄えられた電力を用いて前記モータを駆動する駆動回路と、
前記蓄電池に対し、前記給電回路、前記受電回路、及び前記駆動回路を接続するか否かを切り替える切替回路と
を備える請求項2又は請求項3に記載の移動式電力供給装置。
- [請求項5] 移動のための動力を発生するモータと、
前記電力変換器から出力される交流電力の供給先を前記給電コイルあるいは前記モータの何れかに設定する電力供給先設定手段と
を備えることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の移動式電力

供給装置。

[請求項6] 蓄電池に蓄えられた電力を外部に供給可能な移動式電力供給装置であつて、

耐候性部材によつて覆われており、外部の送受電コイルとともに電磁気結合回路を形成する送受電コイルと、

前記電磁気結合回路を介して前記蓄電池に蓄えられた電力を非接触で外部に供給する第1動作と、前記電磁気結合回路を介して外部から非接触で供給される電力を受電する第2動作のうち、少なくとも前記第1動作を行う送受電回路と

を備える移動式電力供給装置。

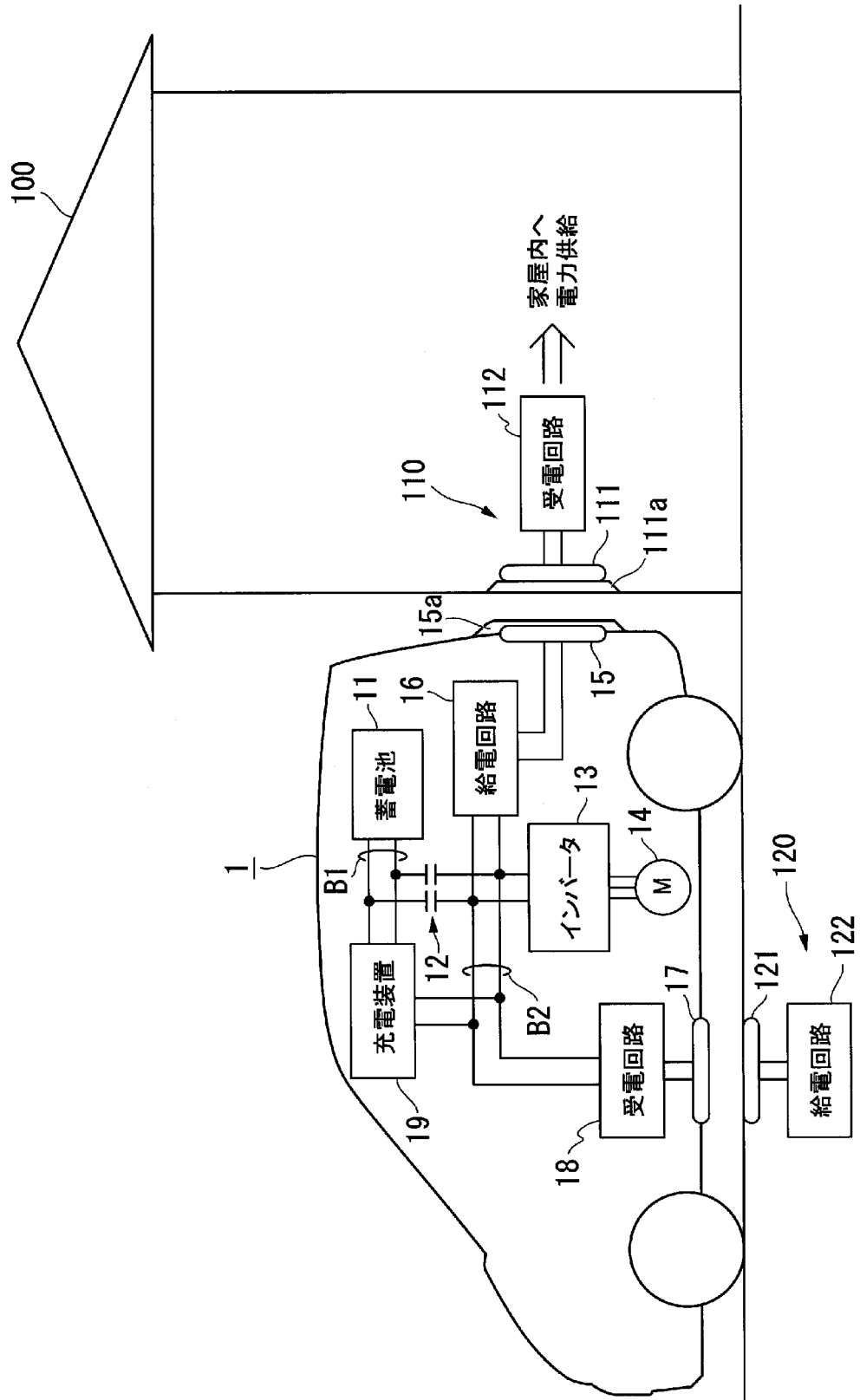
[請求項7] 前記送受電回路で前記第2動作が行われた場合に、前記送受電回路で受電された電力を用いて前記蓄電池を充電する充電装置を備える請求項6に記載の移動式電力供給装置。

[請求項8] 移動のための動力を発生するモータと、
前記蓄電池に蓄えられた電力を用いて前記モータを駆動する駆動回路と、

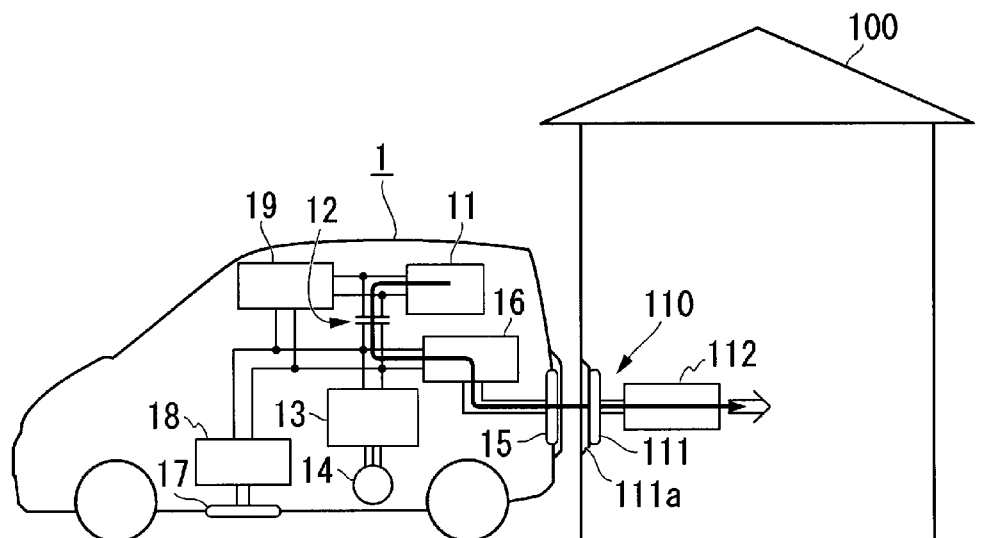
前記蓄電池に対し、前記送受電回路及び前記駆動回路を接続するか否かを切り替える切替回路と

を備える請求項6又は請求項7に記載の移動式電力供給装置。

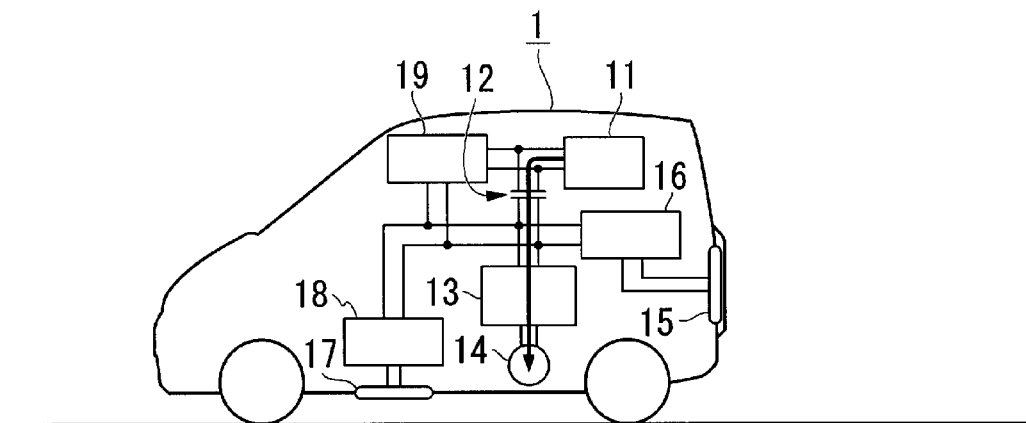
[図1]



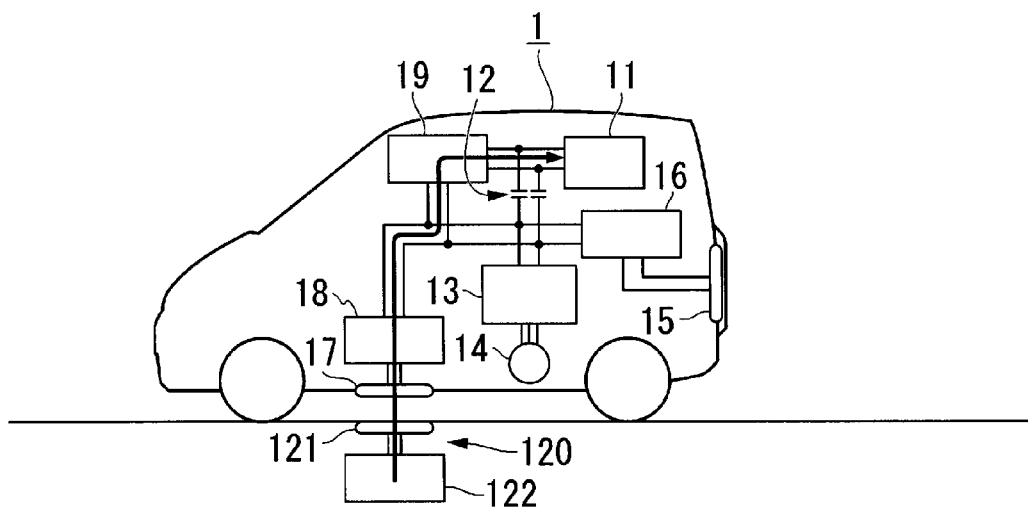
[図2A]



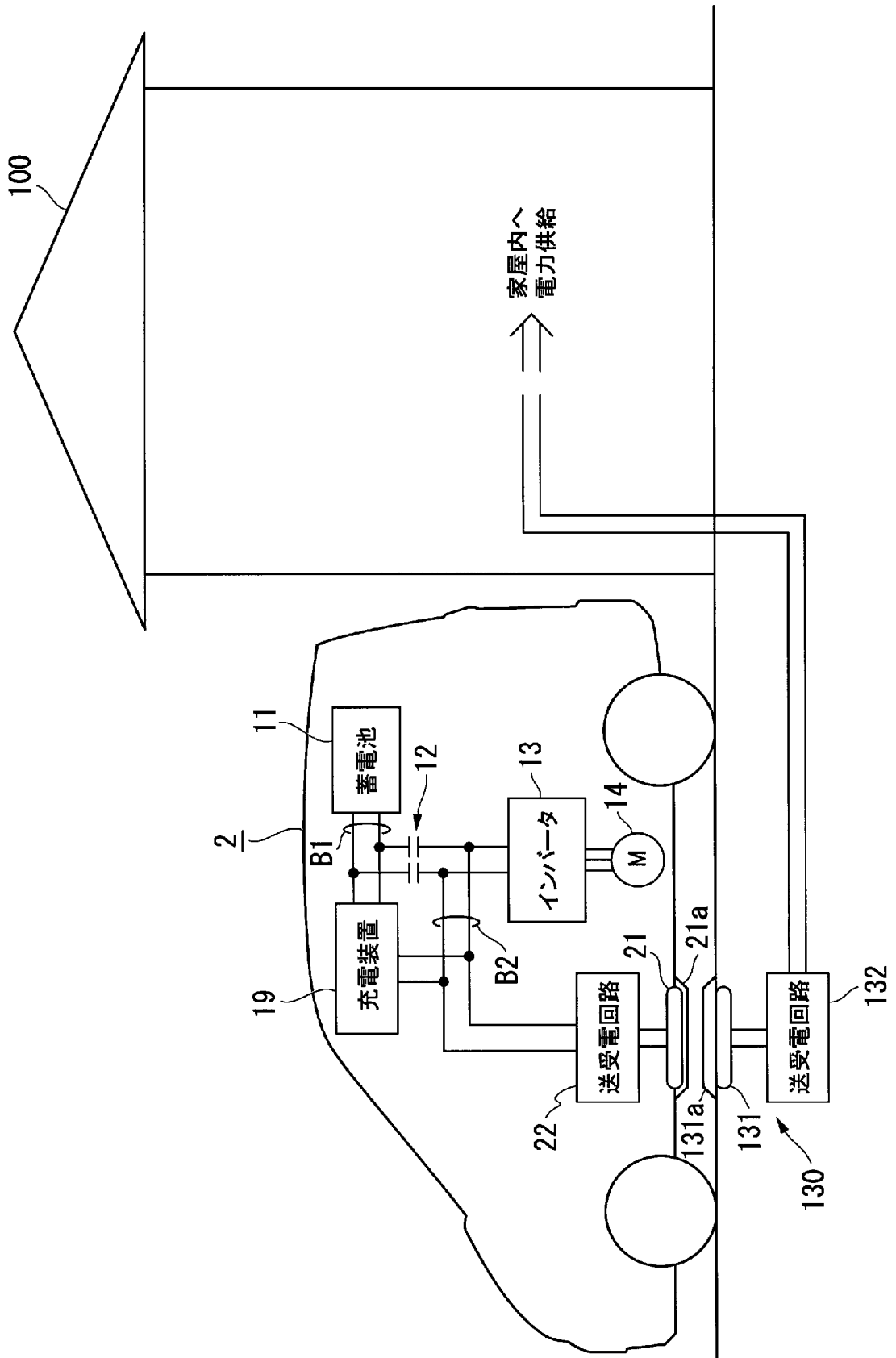
[図2B]



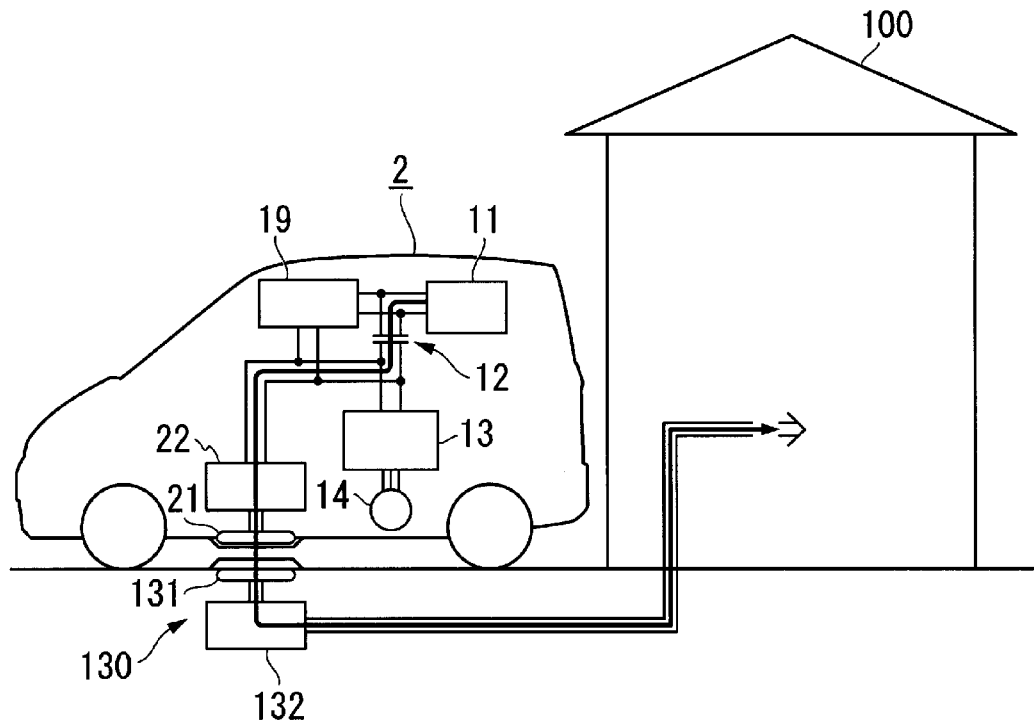
[図2C]



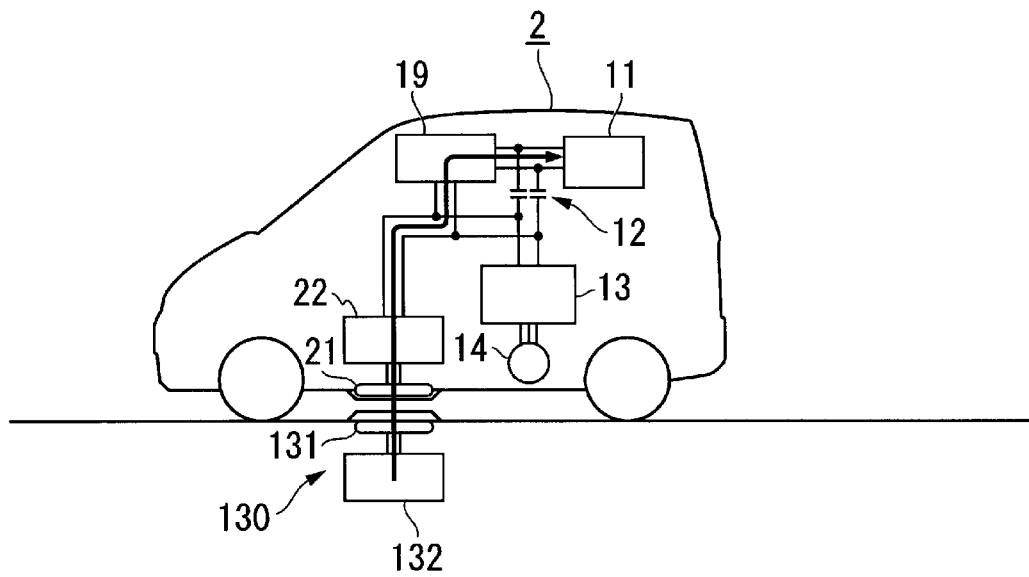
[図3]



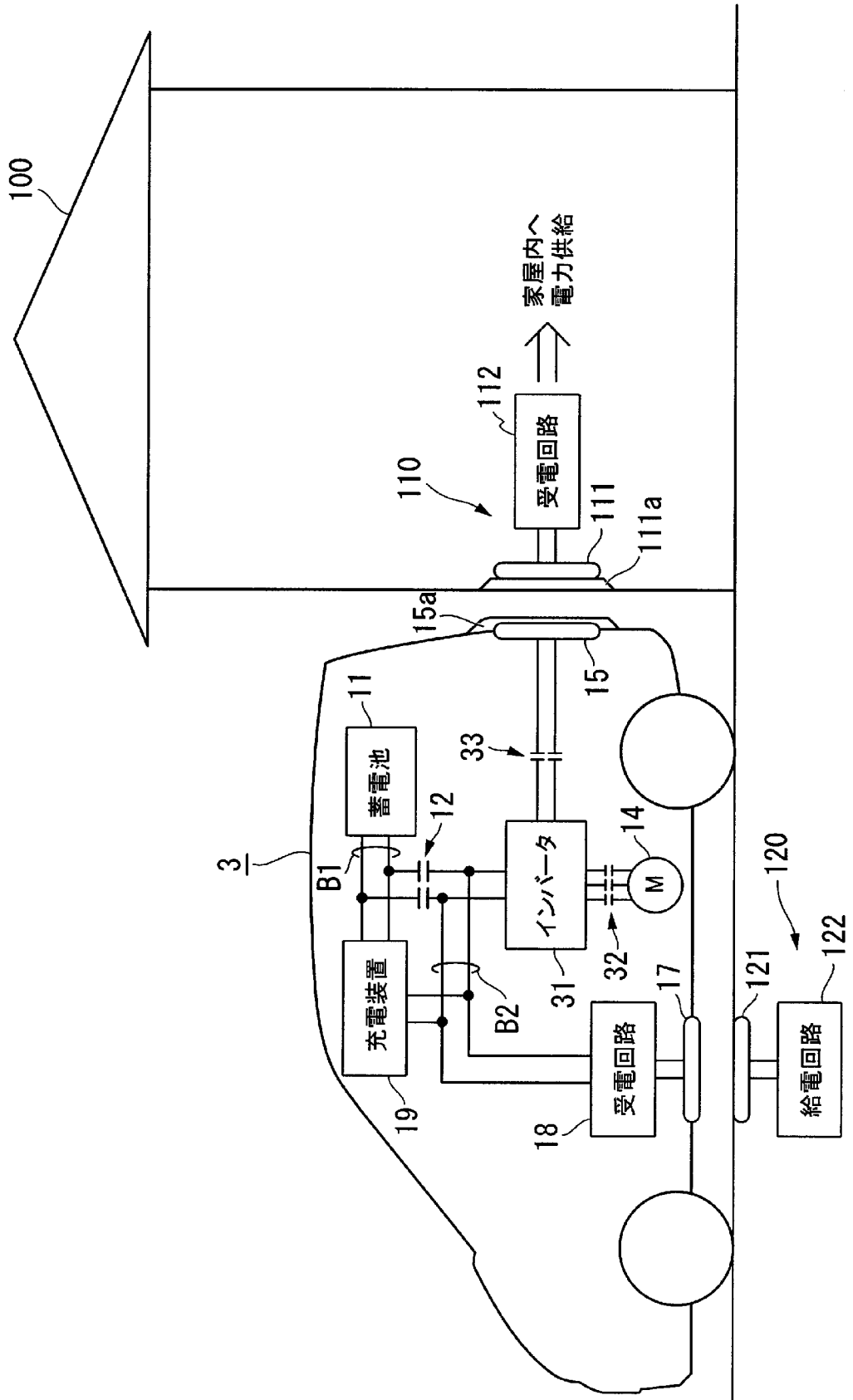
[図4A]



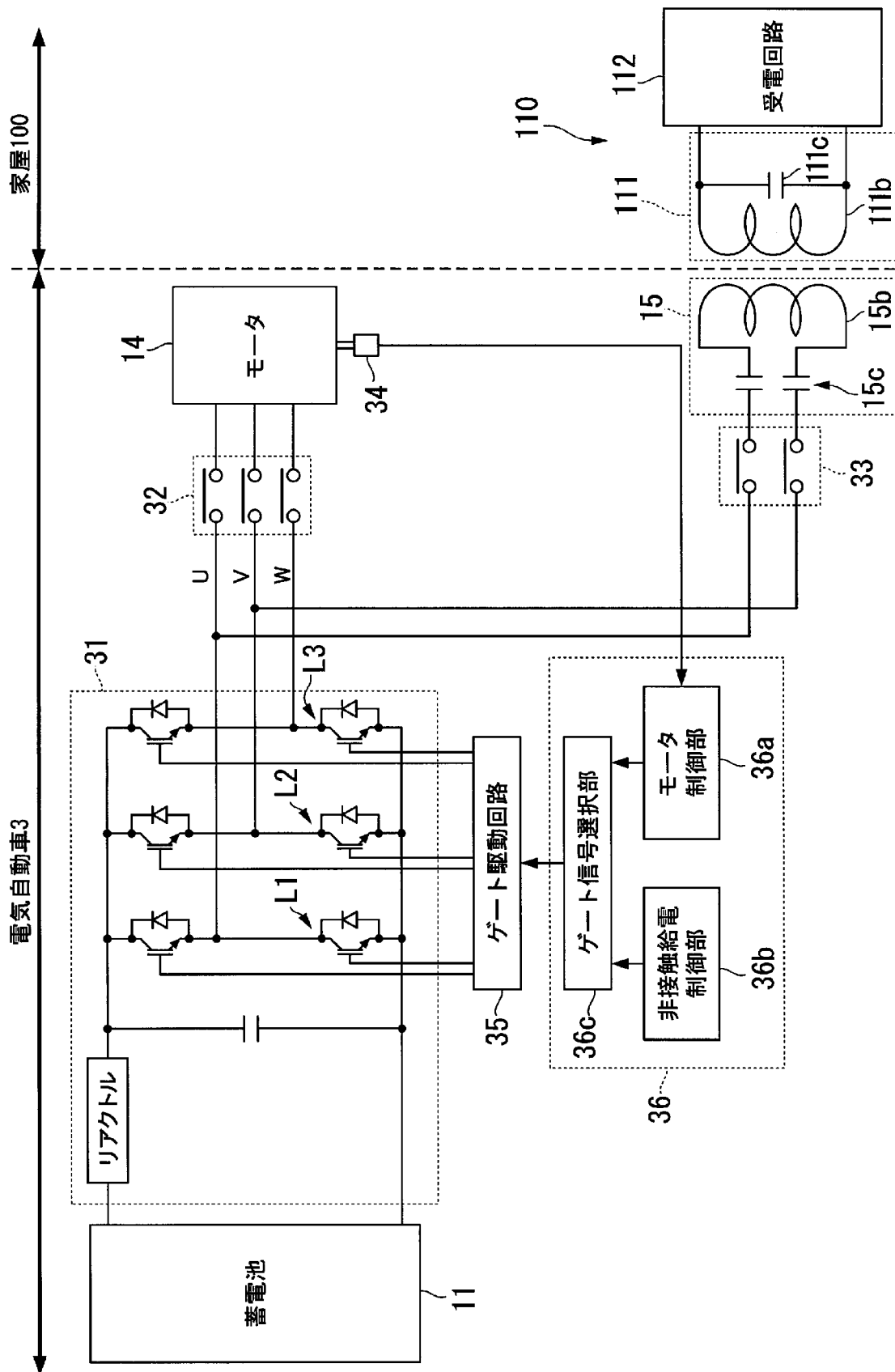
[図4B]



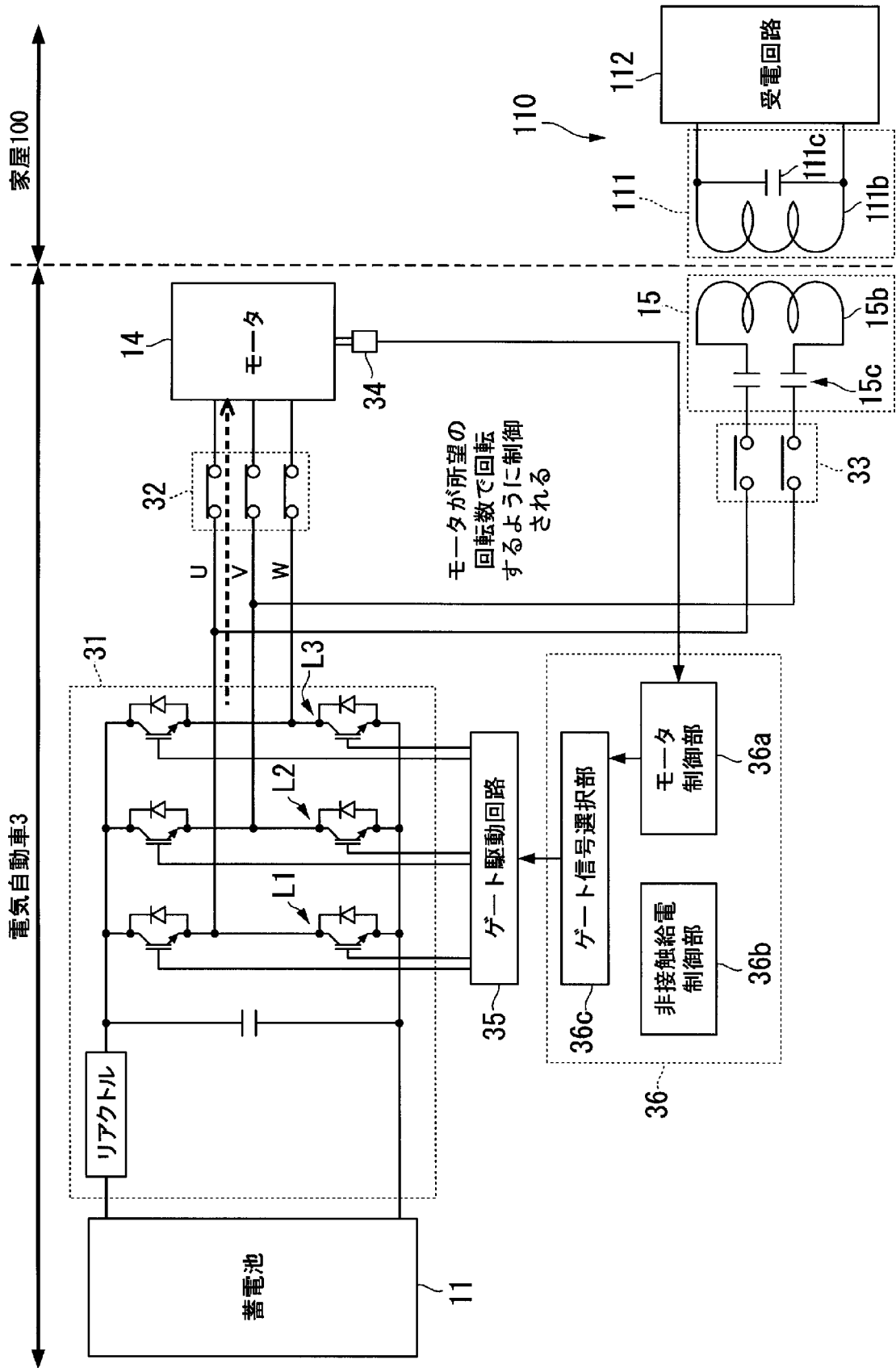
[図5]



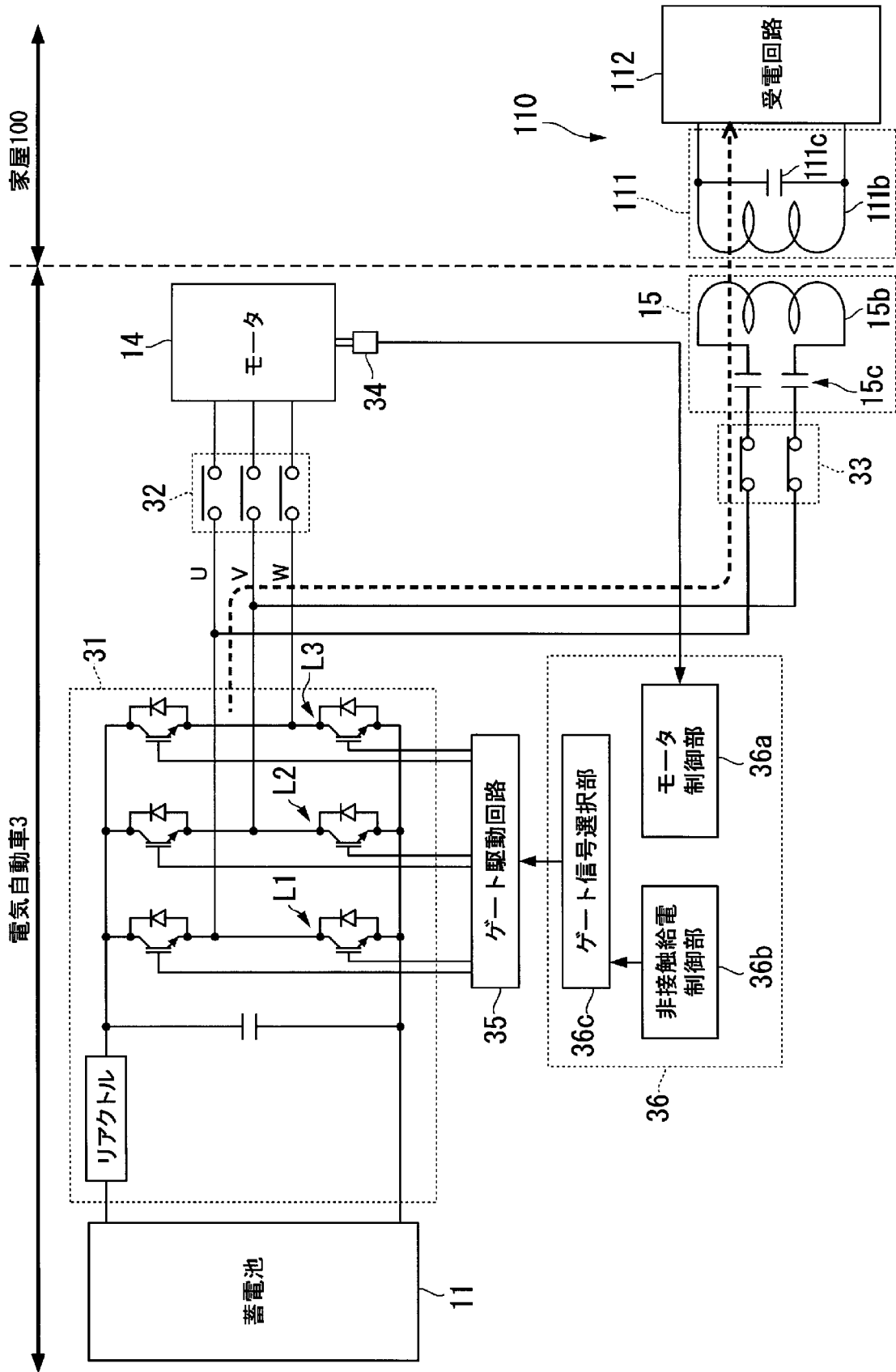
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 1 2 / 0 8 0 5 0 2

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J1 7/0 0 (2006.01)i , B 60L1 1/18 (2006.01)i , H01M1 0/4 4 (2006.01)i , H02J7/0 0 (2006.01)i , H02J7/02 (2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J17/00 , B60L11/18 , H01M10/44 , H02J7/00 , H02J7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-158084 A (Toyota Motor Corp.), 15 June 2006 (15.06.2006), entire text ; all drawings (Family : none)	1-8
Y	JP 2011-97671 A (Yugen Kaisha Nippon Teikoku), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text ; all drawings (Family : none)	1-8
Y	JP 2011-62037 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 24 March 2011 (24.03.2011), entire text ; all drawings (Family : none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 January , 2013 (07.01.13)

Date of mailing of the international search report
15 January , 2013 (15.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 080502

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-241386 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 17 September 1996 (17.09.1996), paragraphs [0027] to [0029]; fig. 2 (Family: none)	1-8
Y	JP 2011-205830 A (Panasonic Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0026] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02J17/00 (2006. 01) i, B60L1 1/18 (2006. 01) i, H01M10/44 (2006. 01) i, H02J7/00 (2006. 01) i,
 H02J7/02 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02J17/00, B60L1 1/18, H01M10/44, H02J7/00, H02J7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-
 日本国公開実用新案公報 1971-2
 日本国実用新案登録公報 1996-
 日本国登録実用新案公報 1994-2

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 年

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-158084 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 06. 15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2011-97671 A (有限会社 日本テクモ) 2011. 05. 12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2011-62037 A (川崎重工株式会社) 2011. 03. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 8-241386 A (日立マクセル株式会社) 1996. 09. 17, [0027] — [0029]、図2 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2011-205830 A (パナソニック株式会社) 2011. 10. 13, [0026] —	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの」
 IE 「国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの」
 I 「優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)」
 Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」
 IP 「国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献」
 IT 「国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの」
 IX 「特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの」
 IY 「特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの」
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日 07. 01. 2013	国際調査報告の発送日 15. 01. 2013
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 吉田 美彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5T	9384
---	--	----	------

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	[0027]、図1 (ファミリーなし)	