(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
2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/157116 A1

(51) 国際特許分類:
B60L 11/18 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/061551

(22) 国際出願日: 2011 年 5 月 19 日(19.05.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 市川 真士 (ICHIKAWA, Shinji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

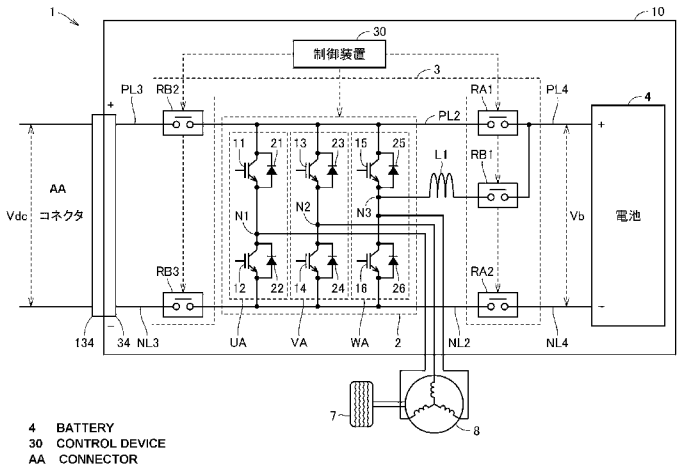
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: VEHICLE POWER-SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両の電源装置

[図2]



4 BATTERY
30 CONTROL DEVICE
AA CONNECTOR

(57) **Abstract**: A vehicle power-supply device that contains the following: an electricity-storage device (4); a connector (34) to which a power cable can be connected from outside the vehicle; an inverter (2) for driving a dynamo-electric machine; a coil (L1; L2; L12) provided separately from a stator coil in said dynamo-electric machine; and a connection switching unit (3; 3A; 3B; 3C) that changes connections between the electricity-storage device, the connector, the inverter, and the coil. In a first operating mode, the connection switching unit sets said connections such that power from the electricity-storage device is supplied to the inverter and can drive the dynamo-electric machine without using the coil, and in a second operating mode, the connection switching unit sets the connections such that the coil and the inverter are used to form a voltage-conversion circuit that can convert between the voltage of the connector and the voltage of the electricity-storage device.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/157116 A1

車両の電源装置は、蓄電装置（４）と、車両外部から電力ケーブルが接続可能なコネクタ（３４）と、回転電機を運転するためのインバータ（２）と、回転電機のステータコイルとは別に設けられたコイル（Ｌ１；Ｌ２；Ｌ１２)と、蓄電装置、コネクタ、インバータ及びコイルの接続関係を切換える接続切換部（３；３Ａ；３Ｂ；３Ｃ）とを含む。接続切換部は、第１の動作モードでは、コイルを使用せずに蓄電装置の電力がインバータに供給され回転電機を駆動可能なように接続関係が設定され、第２の動作モードでは、コイルおよびインバータを使用して電圧変換回路を構成しコネクタの電圧と蓄電装置の電圧との間で電圧変換が可能なように接続関係が設定される。

明　細　書

発明の名称 ： 車両の電源装置

技術分野

[0001] この発明は、車両の電源装置に関し、特に車両外部に対して電力供給が可能または車両外部から充電が可能な車両の電源装置に関する。

背景技術

[0002] 温室効果ガスの削減のため、電気自動車／プラグイン・ハイブリッド自動車が注目を浴びている。これらの車両が普及するためには、部品点数を減らしてコストダウンを図ることが必要である。また、部品点数を減らすことは車両重量の軽量化によってエネルギ効率を改善する点からも重要である。

[0003] 特開平０６－２１７４１６号公報（特許文献１）は、電気自動車の車載インバータを外部充電時の電力変換器（降圧チョッパ回路）として利用し車載バッテリを充電する再構成可能なインバータ装置を開示している。これにより、外部充電時の電力変換器を追加するよりも部品点数を減らすことができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平０６－２１７４１６号公報

特許文献2：特開平０９－０６５６６６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、電気自動車／プラグイン・ハイブリッド自動車を一部に組み込んだスマートグリッドについても検討されている。

[0006] スマートグリッドでは、電気自動車／プラグイン・ハイブリッド自動車の充電を電力事業者の発電電力量に余剰がある時間帯に行ない、電気自動車／プラグイン・ハイブリッド自動車から電力需要のピーク時に放電させる。

[0007] また、太陽光発電や風力発電のような、地上で得られる自然エネルギから

発電する電力をコンセントに接続された電気自動車等の蓄電池に充電することも検討されている。

[0008] このような用途に電気自動車／プラグイン・ハイブリッド自動車を使用する場合、外部の電圧と蓄電池の電圧の大小によって充電回路または放電回路を選定する必要がある。

[0009] この発明の目的は、部品点数の増加を抑えつつ外部からの充電または外部への電力供給を可能とする車両の電源装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] この発明は、要約すると、車両の電源装置であって、蓄電装置と、車両外部から電力ケーブルが接続可能なコネクタと、回転電機を運転するためのインバータと、回転電機のステータコイルとは別に設けられたコイルと、蓄電装置、コネクタ、インバータ及びコイルの接続関係を切換える接続切換部とを含む。接続切換部は、第１の動作モードでは、コイルを使用せずに蓄電装置の電力がインバータに供給され回転電機を駆動可能なように接続関係が設定され、第２の動作モードでは、コイルおよびインバータを使用して電圧変換回路を構成しコネクタの電圧と蓄電装置の電圧との間で電圧変換が可能なように接続関係が設定される。

[0011] 好ましくは、車両の電源装置は、インバータに電力を供給する正電力線および負電力線をさらに含む。インバータは、正電力線と負電力線との間に並列的に接続される複数相のアームを含む。複数相のアームの各々は、正電力線と負電力線との間に直列に接続される第１および第２のスイッチング素子を有する。接続切換部は、第２の動作モードにおいて導通すると、コイルの一方端が複数相のアームのうちの第１アームの第１および第２のスイッチング素子の中間ノードに接続され、コイルの他方端が蓄電装置またはコネクタに接続された状態となる第１のスイッチを含む。第１のスイッチが、第１の動作モードにおいて非導通となると、コイルは電圧変換回路を構成しない状態となる。

[0012] より好ましくは、第１のスイッチは、コイルの他方端と蓄電装置の正極と

の間に設けられ、接続切換部は、正電力線と蓄電装置の正極との間に設けられる第２のスイッチをさらに含む、車両の電源装置は、第１の動作モードにおいて第１のスイッチをオフ状態に制御するとともに第２のスイッチをオン状態に制御し、第２の動作モードにおいて第１のスイッチをオン状態に制御するとともに第２のスイッチをオフ状態に制御する制御装置をさらに含む。

[0013] さらに好ましくは、接続切換部は、正電力線とコネクタの正極端子との間に設けられた第３のスイッチと、負電力線とコネクタの負極端子との間に設けられた第４のスイッチとをさらに含む、制御装置は、第２の動作モードにおいて第３および第４のスイッチを導通させる。

[0014] より好ましくは、第１のスイッチは、コイルの他方端とコネクタの正極端子との間に設けられる。車両の電源装置は、第１の動作モードにおいて第１のスイッチをオフ状態に制御し、第２の動作モードにおいて第１のスイッチをオン状態に制御する制御装置をさらに含む。

[0015] さらに好ましくは、接続切換部は、負電力線とコネクタの負極端子との間に設けられた第２のスイッチをさらに含む。制御装置は、第２の動作モードにおいて第２のスイッチを導通させる。

[0016] 好ましくは、車両の電源装置は、接続切換部を制御する制御装置をさらに含む。制御装置は、コネクタの電圧と蓄電装置の電圧とに基づいて電圧変換回路を昇圧回路として動作させるか降圧回路として動作させるかを切換える。

[0017] より好ましくは、制御装置は、コネクタの電圧と蓄電装置の電圧とに基づいて、コイルおよびインバータを用いて昇圧回路を形成するか降圧回路を形成するかを切換える。

[0018] より好ましくは、車両の電源装置は、回転電機のステータコイルおよびコイルとは別に設けられた第２のコイルと、インバータに電力を供給する正電力線および負電力線とをさらに含む。インバータは、正電力線と負電力線との間に並列的に接続される複数相のアームを含む。複数相のアームの各々は、正電力線と負電力線との間に直列に接続される第１および第２のスイッチ

ング素子を有する。接続切換部は、第２の動作モードにおいて導通すると、コイルの一方端が複数相のアームのうちの第１アームの第１および第２のスイッチング素子の中間ノードに接続され、コイルの他方端が蓄電装置に接続された状態となる第１のスイッチと、第２の動作モードにおいて導通すると、第２のコイルの一方端が複数相のアームのうちの第２アームの第１および第２のスイッチング素子の中間ノードに接続され、第２のコイルの他方端がコネクタに接続された状態となる第２のスイッチとを含む。第１および第２のスイッチは、第１の動作モードにおいて非導通となると、コイルおよび第２のコイルには電流が流れない状態となる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、部品点数の増加を抑えつつ外部からの充電または外部への電力供給を可能とする車両の電源装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の車両の電源装置が接続された電力システムの構成を示した回路図である。

[図2]実施の形態１の車両の電源装置の構成を示した回路図である。

[図3]図２の制御装置３０が実行する制御を説明するためのフローチャートである。

[図4]実施の形態２の車両の電源装置の構成を示した回路図である。

[図5]実施の形態３の車両の電源装置の第１の例の構成を示した回路図である。

[図6]実施の形態３の車両の電源装置の第２の例の構成を示した回路図である。

[図7]図６の制御装置３０Ｃが実行する制御を説明するためのフローチャートである。

[図8]電力を大容量化するための第１の変形例の構成を示した回路図である。

[図9]電力を大容量化するための第２の変形例の構成を示した回路図である。

[図10]電力を大容量化するための第３の変形例の構成を示した回路図である

。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一または相当部品には同一の符号を付してそれらについての説明は繰返さない。

[0022] 図１は、本発明の車両の電源装置が接続された電力システムの構成を示した回路図である。

[0023] 図１を参照して、この電力システムは、太陽電池または蓄電池（以下、単に、「電池」という）１０６と、商用交流電源１０２と電池１０６との間に設けられるパワーコンディショナー１０４とを含む。

[0024] パワーコンディショナー１０４は、商用交流電源１０２に二次側が接続されるＡＣトランス１２２と、ＡＣトランス１２２の一次側に接続されるＰＶーインバータ１２４と、ＰＶーインバータ１２４をそれぞれ電力線ＰＬ，ＮＬに接続するリレー１３０，１３２と、電力線ＰＬと電力線ＮＬとの間に接続されるコンデンサ１２８とを含む。コンデンサ１２８の電圧、つまり電力線ＰＬと電力線ＮＬとの間の電圧を電圧ＶＨと呼ぶことにする。

[0025] パワーコンディショナー１０４は、さらに、電池１０６の電圧と電圧ＶＨとの間で電圧変換を行なうＰＶーコンバータ１２６を含む。電池１０６が太陽電池の場合には、ＰＶーコンバータ１２６は電池１０６の電圧をたとえば２００Ｖから４００Ｖに昇圧して電力線ＰＬ，ＮＬに出力する。

[0026] 電力線ＰＬ，ＮＬには、コネクタ１３４が接続されている。コネクタ１３４は、車両１と直流の電力を授受するための接続点である。車両の電池４に充電を行なう場合には、コネクタ１３４からは電圧ＶＨが車両に供給される直流リンク電圧Ｖｄｃとして出力される。また車両の電池４から電力を取り出す場合には、コネクタ１３４には、車両から直流リンク電圧Ｖｄｃが入力される。

[0027] 車両１は、後に詳細は説明するが、充放電可能な電池４を含む車両の電源装置１０を搭載している。車両の電源装置１０から電力供給を受けてインバ

ータが走行用モータ８を駆動する。

[0028] 本実施の形態では、モータ８を駆動するインバータをコネクタ１３４と電池４の間に配置し、電池４への車両外部からの充電や電池４から車両外部への電力供給のための電力変換に使用する。

[0029] このときモータ８をインバータから完全に切り離してインバータを電圧変換回路に組み替えるためには多数のスイッチ（またはリレー）が必要になる。この場合、追加コストが大きくなる。

[0030] さらに、スイッチ故障時には、モータとインバータが接続されない状態で固定されてしまうことも考えられ走行できなくなる恐れもある。したがって、モータとインバータとの接続経路にはスイッチを設けないほうが望ましい。

[0031] ［実施の形態１］

図２は、実施の形態１の車両の電源装置の構成を示した回路図である。実施の形態１の車両の電源装置は、車載の電池の電圧Ｖｂが図１の直流リンク電圧Ｖｄｃよりも低い場合に用いられる。

[0032] 図２を参照して、車両１は、車両の電源装置１０と、車両の電源装置１０から電力供給を受けるモータ８と、モータ８の回転に伴って回転する車輪７とを含む。

[0033] 車両の電源装置１０は、図１のコネクタ１３４に接続するためのコネクタ３４と、コネクタ３４に接続された電力線ＰＬ３，ＮＬ３を電力線ＰＬ２，ＮＬ２にそれぞれ接続するためのリレーＲＢ２，ＲＢ３と、電力線ＰＬ２，ＮＬ２に接続されたインバータ２とを含む。

[0034] 車両の電源装置１０は、さらに、電力線ＰＬ２，ＮＬ２を電力線ＰＬ４，ＮＬ４にそれぞれ接続するためのリレーＲＡ１，ＲＡ２と、電力線ＰＬ４，ＮＬ４がそれぞれ正極、負極に接続された電池４とを含む。電池４は、たとえばニッケル水素またはリチウムイオン等の二次電池である。

[0035] インバータ２は、電力線ＰＬ２，ＮＬ２から直流電源電圧を受けて交流モータ８を駆動する。また、インバータ２は、回生制動に伴い交流モータ８に

おいて発電された電力を電力線ＰＬ２，ＮＬ２を介して電池４に戻す。

[0036] 交流モータ８は、車両の駆動輪７を駆動するためのトルクを発生するモータである。このモータは、たとえばハイブリッド自動車に搭載される場合には、エンジンによって駆動される発電機の性能を持ち、かつ、エンジンに対して電動機として動作しエンジンの始動を行ない得るようなものであってもよい。

[0037] インバータ２は、電力線ＰＬ２，ＮＬ２間に並列に接続されるＵ相アームＵＡと、Ｖ相アームＶＡと、W相アームWＡとを含む。

[0038] Ｕ相アームＵＡは、電力線ＰＬ２，ＮＬ２間に直列接続されたスイッチング素子１１，１２と、スイッチング素子１１，１２とそれぞれ逆並列に接続されるダイオード２１，２２とを含む。Ｖ相アームＶＡは、電力線ＰＬ２，ＮＬ２間に直列接続されたスイッチング素子１３，１４と、スイッチング素子１３，１４とそれぞれ逆並列に接続されるダイオード２３，２４とを含む。W相アームWＡは、電力線ＰＬ２，ＮＬ２間に直列接続されたスイッチング素子１５，１６と、スイッチング素子１５，１６とそれぞれ逆並列に接続されるダイオード２５，２６とを含む。

[0039] スイッチング素子１１，１２の接続ノードＮ１はモータ８のＵ相コイルの一方端に接続される。スイッチング素子１３，１４の接続ノードＮ２はモータ８のＶ相コイルの一方端に接続される。スイッチング素子１５，１６の接続ノードＮ３はモータ８の図示しないW相コイルの一方端に接続される。Ｕ相コイル，Ｖ相コイル，W相コイルの各他方端は中性点に共に結合される。

[0040] なお、スイッチング素子１１～１６としては、たとえばＩＧＢＴ素子やパワーＭＯＳＦＥＴ等を用いることができる。

[0041] 車両の電源装置１０は、さらに、ノードＮ３と電力線ＰＬ４との間に直列に接続されたコイルＬ１およびリレーＲＢ１を含む。リレーＲＢ１は電池４と車両外部との間で電力授受を行なうときに導通する。コイルＬ１とW相アームWＡとによって、電圧コンバータが構成される。

[0042] リレーＲＡ１，ＲＡ２，ＲＢ１～ＲＢ３は、制御装置３０から制御信号を

受けて電池４、コネクタ３４、インバータ２及びコイルＬ１の接続関係を切換える接続切換部３を構成する。

[0043] このように、コイルＬ１と直列にスイッチとして働くリレーＲＢ１を設けているので、スイッチＯＦＦの状態とすればコイルＬ１には電流が流れなくなる。この場合にはインバータ２は通常通りモータ８を駆動するように制御を行なう。

[0044] 一方、リレーＲＢ１をスイッチＯＮさせる場合には、リレーＲＡ１をＯＦＦ状態に制御し、リレーＲＢ２，ＲＢ３，ＲＡ２をＯＮ状態に制御する。この状態で、スイッチング素子１５，１６を相補的にＯＮ・ＯＦＦさせるデューティー比を適宜調整することで、電力線ＰＬ４－ＮＬ４間電圧（電池４の電圧）とコネクタ３４の電力線ＰＬ３－ＮＬ３間電圧との間でＤＣ／ＤＣ電圧変換を行なうことが可能となる。また、車両側のインバータ２の一部を使用して電圧変換を行なうことができるので、そのような回路を外部充電設備側に設けなくても良く、外部充電設備を低コストでかつ安全性高く設置することができる。このときスイッチング素子１１～１４をＯＦＦ状態に固定しておけば、モータ８をインバータと切り離さなくてもモータ８のステータコイルにモータ８のトルクを発生する電流は流れない。したがって、モータ８をインバータ２と切り離すためのスイッチは設けなくてもよく、部品点数削減のために有利である。なお、ノードＮ３とW相コイルとを接続する経路上にさらにリレーを追加して設けて、W相コイルをノードＮ３から切り離すことができる構成としても良い。

[0045] 図３は、図２の制御装置３０が実行する制御を説明するためのフローチャートである。 図２、図３を参照して、車両がスタートスイッチなどで起動されると、このフローチャートの処理の実行が開始される。スタートスイッチを押すと車両が起動し車両の操作パネル部にＲｅａｄｙという文字表示ランプが点灯するＲｅａｄｙ－ＯＮ状態となる。この状態では、車両が走行可能となる。

[0046] まずステップＳ１において、制御装置３０は、リレーＲＡ２をオン状態に

制御する。続いてステップＳ２において、制御装置３０は、車両の動作モードは走行モードか否かを判断する。動作モードを判断する方法は種々考えられるが、たとえば、ユーザがモードを指定するスイッチが設けられていて、そのスイッチの設定を読み取るのでも良いし、コネクタ３４への接続が有る場合には充電モード、無い場合には走行モードであると判断しても良いし、さらにコネクタ３４への接続の有無に加えて車両のシフトレンジがパーキングレンジであるか否かを組合せて判断しても良い。

[0047] ステップＳ２において、動作モードが走行モードであると判断された場合にはステップＳ３に処理が進み、走行モードでないと判断された場合にはステップＳ５に処理が進む。

[0048] ステップＳ３に処理が進んだ場合、リレーＲＡ１がオン状態に制御され、続いてステップＳ４において走行モードの制御を制御装置３０は実行する。走行モードの制御では、たとえば、インバータ２の各相アームをＰＷＭ制御によりオン・オフさせ、モータ８を回転させる。

[0049] ステップＳ２からステップＳ５に処理が進んだ場合、ステップＳ５では、動作モードがＤＣ充放電モードであるか否かが判断される。

[0050] ステップＳ５において、動作モードがＤＣ充放電モードであると判断された場合にはステップＳ６に処理が進み、ＤＣ充放電モードでないと判断された場合にはステップＳ９に処理が進む。

[0051] ステップＳ６に処理が進んだ場合、リレーＲＢ１がオン状態に制御され、続いてステップＳ７においてリレーＲＢ２およびリレーＲＢ３がオン状態に制御される。そして、ステップＳ８において制御装置３０はＤＣ充放電モードの制御を実行する。ＤＣ充放電モードの制御では、たとえば、電池４の電圧を昇圧してコネクタ３４から出力したり、コネクタ３４に受電した電圧を降圧して電池４を充電したりするように、インバータ２のW相アームＷＡのスイッチング素子１５、１６を相補的にオン・オフさせる。なおスイッチング素子１５，１６は必ずしも相補的にオン・オフさせる必要はなく、一方のみオン・オフさせ、他方は逆並列に接続されているダイオードによって電流

を流すようにしても良い。

[0052] なお、ステップＳ５からステップＳ９に処理が進んだ場合には、マイルームモードの制御が実行される。マイルームモードは、走行せず外部に充放電しない状態でオーディオ機器やエアコンなどの補機が使用可能に設定される。

[0053] ステップＳ４，Ｓ８，Ｓ９のいずれかの処理が終了すると、ステップＳ１０においてこのフローチャートの処理は終了となる。

[0054] 以上説明したように、実施の形態１の車両の電源システムは、図２に示したように、車両外部に充放電するためのコネクタ３４への引き出しポイントを電力線ＰＬ２，ＮＬ２とし、これらにコネクタ３４を接続させるためのリレーＲＢ２，ＲＢ３を設けた。

[0055] さらに、ＤＣ充放電時に、電池４の正極側電力線ＰＬ４を走行用のインバータ２の３相アームのうちの１つであるW相アームＷＡの中間ノードＮ３にコイルＬ１を介して接続した。

[0056] この構成では、モータ８をインバータ２と切り離すためのスイッチは設けなくてもよく、部品点数削減のために有利である。

[0057] また、車両側のインバータ２の一部を使用して電圧変換を行なうことができるので、そのような回路を外部充電設備側に設けなくても良く、外部充電設備を低コストでかつ安全性高く設置することができる。

[0058] ［実施の形態２］

図４は、実施の形態２の車両の電源装置の構成を示した回路図である。実施の形態２の車両の電源装置は、車載の電池の電圧Ｖｂが図１の直流リンク電圧Ｖｄｃよりも高い場合に用いられる。

[0059] 図４を参照して、車両の電源装置１０Ａは、図１のコネクタ１３４に接続するためのコネクタ３４と、コネクタ３４に接続された電力線ＮＬ３を電力線ＮＬ２に接続するためのリレーＲＢ３と、電力線ＰＬ２，ＮＬ２に接続されたインバータ２とを含む。インバータ２の構成については、図２において説明しているので、説明は繰返さない。

[0060] 車両の電源装置１０Ａは、さらに、電力線ＰＬ２，ＮＬ２を電力線ＰＬ４，ＮＬ４にそれぞれ接続するためのリレーＲＡ１，ＲＡ２と、電力線ＰＬ４，ＮＬ４がそれぞれ正極、負極に接続された電池４とを含む。電池４は、たとえばニッケル水素またはリチウムイオン等の二次電池である。

[0061] 車両の電源システムは、さらに、Ｖ相アームＶＡの中間ノードＮ２に一方端が接続されるコイルＬ２と、コイルＬ２の他方端と電力線ＰＬ３との間に接続されるリレーＲＣ１とを含む。

[0062] リレーＲＡ１，ＲＡ２，ＲＢ３，ＲＣ１は、制御装置３０Ａから制御信号を受けて電池４、コネクタ３４、インバータ２及びコイルＬ２の接続関係を切換える接続切換部３Ａを構成する。

[0063] 図４の車両の電源装置１０Ａでは、走行用インバータ２とコイルＬ２によって構成される電圧変換回路が電池４からコネクタ３４に電圧を降圧して供給する。

[0064] このように、実施の形態２によれば、電池電圧Ｖｂ＞Ｖｄｃである場合において、実施の形態１と同様な効果を得ることができる。

[0065] ［実施の形態３］

実施の形態３の車両の電源装置は、車載の電池の電圧Ｖｂが図１の直流リンク電圧Ｖｄｃよりも高い場合にも、車載の電池の電圧Ｖｂが図１の直流リンク電圧Ｖｄｃよりも低い場合にも用いることができる。

[0066] 図５は、実施の形態３の車両の電源装置の第１の例の構成を示した回路図である。

図５を参照して、車両の電源装置１０Ｂは、図１のコネクタ１３４に接続するためのコネクタ３４と、コネクタ３４に接続された電力線ＰＬ３，ＮＬ３を電力線ＰＬ２，ＮＬ２にそれぞれ接続するためのリレーＲＢ２，ＲＢ３と、電力線ＰＬ２，ＮＬ２に接続されたインバータ２とを含む。インバータ２の構成については、図２において説明しているので、説明は繰返さない。

[0067] 車両の電源装置１０Ｂは、さらに、電力線ＰＬ２，ＮＬ２を電力線ＰＬ４，ＮＬ４にそれぞれ接続するためのリレーＲＡ１，ＲＡ２と、電力線ＰＬ４

，ＮＬ４がそれぞれ正極、負極に接続された電池４とを含む。電池４は、たとえばニッケル水素またはリチウムイオン等の二次電池である。

[0068] 車両の電源装置１０は、さらに、ノードＮ３と電力線ＰＬ４との間に直列に接続されたコイルＬ１２およびリレーＲＢ１と、コイルＬ１２とリレーＲＢ１の接続ノードと電力線ＰＬ３との間に設けられたリレーＲＣ１とを含む。コイルＬ１２とW相アームＷＡとによって、電圧コンバータが構成される。リレーＲＢ１は、Ｖｂ＜Ｖｄｃの場合に電池４と車両外部との間で電力授受を行なうときに導通する。リレーＲＣ１は、Ｖｂ＞Ｖｄｃの場合に電池４と車両外部との間で電力授受を行なうときに導通する。

[0069] リレーＲＡ１，ＲＡ２，ＲＢ１～ＲＢ３，ＲＣ１は、制御装置３０Ｂから制御信号を受けて電池４、コネクタ３４、インバータ２及びコイルＬ２の接続関係を切換える接続切換部３Ｂを構成する。図示しないが、制御装置３０Ｂは、電池４の電圧Ｖｂを検出する電圧センサとコネクタ３４に入力される直流リンク電圧Ｖｄｃを検出する電圧センサから電圧Ｖｂ，Ｖｄｃの測定値を受けてこれらの大小関係を判断し、これに応じて接続切換部３Ｂを切換えて電源装置の回路構成を変更している。なお、電圧センサから測定値が入力されなくても、設定スイッチなどにより制御装置３０Ｂに電圧Ｖｂ，Ｖｄｃの値が入力されても良い。

[0070] 図４の車両の電源装置１０Ｂでは、電池電圧Ｖｂ＜Ｖｄｃである場合に、走行用インバータ２とコイルＬ１２によって構成される電圧変換回路が電池４からコネクタ３４に電圧を昇圧して供給する。

[0071] また、車両の電源装置１０Ｂでは、電池電圧Ｖｂ＞Ｖｄｃである場合に、走行用インバータ２とコイルＬ１２によって構成される電圧変換回路が電池４からコネクタ３４に電圧を降圧して供給する。

[0072] 図６は、実施の形態３の車両の電源装置の第２の例の構成を示した回路図である。

図６を参照して、車両の電源装置１０Ｃは、図１のコネクタ１３４に接続するためのコネクタ３４と、コネクタ３４に接続された電力線ＰＬ３，ＮＬ

３を電力線ＰＬ２，ＮＬ２にそれぞれ接続するためのリレーＲＢ２，ＲＢ３と、電力線ＰＬ２，ＮＬ２に接続されたインバータ２とを含む。インバータ２の構成については、図２において説明しているので、説明は繰返さない。

[0073] 車両の電源装置１０Ｃは、さらに、電力線ＰＬ２，ＮＬ２を電力線ＰＬ４，ＮＬ４にそれぞれ接続するためのリレーＲＡ１，ＲＡ２と、電力線ＰＬ４，ＮＬ４がそれぞれ正極、負極に接続された電池４とを含む。電池４は、たとえばニッケル水素またはリチウムイオン等の二次電池である。

[0074] 車両の電源装置１０Ｃは、さらに、ノードＮ３と電力線ＰＬ４との間に直列に接続されたコイルＬ１およびリレーＲＢ１と、ノードＮ２と電力線ＰＬ３との間に直列に接続されたコイルＬ２およびリレーＲＣ１と、電力線ＰＬ３の電流を検出する電流センサ２０２とを含む。

[0075] コイルＬ１とW相アームＷＡとによって、第１の電圧コンバータが構成される。コイルＬ２とＶ相アームＶＡとによって、第２の電圧コンバータが構成される。

[0076] リレーＲＢ１は、Ｖｂ＜Ｖｄｃの場合に電池４と車両外部との間で電力授受を行なうときに導通する。リレーＲＣ１は、Ｖｂ＞Ｖｄｃの場合に電池４と車両外部との間で電力授受を行なうときに導通する。

[0077] リレーＲＡ１，ＲＡ２，ＲＢ１～ＲＢ３，ＲＣ１は、制御装置３０Ｃから制御信号を受けて電池４、コネクタ３４、インバータ２及びコイルＬ２の接続関係を切換える接続切換部３Ｃを構成する。図示しないが、制御装置３０Ｃは、電池４の電圧Ｖｂを検出する電圧センサとコネクタ３４に入力される直流リンク電圧Ｖｄｃを検出する電圧センサから電圧Ｖｂ，Ｖｄｃの測定値を受けてこれらの大小関係を判断し、これに応じて接続切換部３Ｃを切換えて電源装置の回路構成を変更している。なお、電圧センサから測定値が入力されなくても、設定スイッチなどにより制御装置３０Ｃに電圧Ｖｂ，Ｖｄｃの値が入力されても良い。

[0078] 図６の車両の電源装置１０Ｃでは、電池電圧Ｖｂ＜Ｖｄｃである場合に、走行用インバータ２とコイルＬ１によって構成される電圧変換回路が電池４

からコネクタ３４に電圧を昇圧して供給する。

[0079] また、車両の電源装置１０Ｃでは、電池電圧Ｖｂ＞Ｖｄｃである場合に、走行用インバータ２とコイルＬ２によって構成される電圧変換回路が電池４からコネクタ３４に電圧を降圧して供給する。

[0080] 図７は、図６の制御装置３０Ｃが実行する制御を説明するためのフローチャートである。図６、図７を参照して、車両がスタートスイッチなどで起動されると、このフローチャートの処理の実行が開始される。スタートスイッチを押すと車両が起動し車両の操作パネル部にＲｅａｄｙという文字表示ランプが点灯するＲｅａｄｙ－ＯＮ状態となる。この状態では、車両が走行可能となる。

[0081] まずステップＳ２１において、制御装置３０Ａは、リレーＲＡ２をオン状態に制御する。続いてステップＳ２２において、制御装置３０Ａは、車両の動作モードは走行モードか否かを判断する。動作モードを判断する方法は種々考えられるが、たとえば、ユーザがモードを指定するスイッチが設けられていて、そのスイッチの設定を読み取るのでも良いし、コネクタ３４への接続が有る場合には充電モード、無い場合には走行モードであると判断しても良いし、さらにコネクタ３４への接続の有無に加えて車両のシフトレンジがパーキングレンジであるか否かを組合せて判断しても良い。

[0082] ステップＳ２２において、動作モードが走行モードであると判断された場合にはステップＳ２３に処理が進み、走行モードでないと判断された場合にはステップＳ２５に処理が進む。

[0083] ステップＳ２３に処理が進んだ場合、リレーＲＡ１がオン状態に制御され、続いてステップＳ２４において走行モードの制御を制御装置３０Ａは実行する。走行モードの制御では、たとえば、インバータ２の各相アームをＰＷＭ制御によりオン・オフさせ、モータ８を回転させる。

[0084] ステップＳ２２からステップＳ２５に処理が進んだ場合、ステップＳ２５では、動作モードがＤＣ充放電モードであるか否かが判断される。

[0085] ステップＳ２５において、動作モードがＤＣ充放電モードであると判断さ

れた場合にはステップＳ２６に処理が進み、ＤＣ充放電モードでないと判断された場合にはステップＳ３３に処理が進む。

[0086] ステップＳ２６に処理が進んだ場合、外部電圧Ｖｄｃと電池電圧Ｖｂとの大小を判断する。Ｖｄｃ＞Ｖｂであると判断された場合には、ステップＳ２７に処理が進み、Ｖｄｃ＞Ｖｂが成立しなかった場合には、ステップＳ３０に処理が進む。

[0087] ステップＳ２７に処理が進んだ場合、リレーＲＢ１がオン状態に制御され、続いてステップＳ２８においてリレーＲＢ２およびリレーＲＢ３がオン状態に制御される。そして、ステップＳ２９において制御装置３０ＣはＤＣ充放電モードの制御を実行する。ＤＣ充放電モードの制御では、たとえば、電池４の電圧Ｖｂを直流リンク電圧Ｖｄｃに昇圧してコネクタ３４から出力したり、コネクタ３４に受電した直流リンク電圧Ｖｄｃを降圧して電池４を充電したりするように、インバータ２のW相アームＷＡのスイッチング素子１５，１６を相補的にオン・オフさせる。なおスイッチング素子１５，１６は必ずしも相補的にオン・オフさせる必要はなく、一方のみオン・オフさせ、他方は逆並列に接続されているダイオードによって電流を流すようにしても良い。

[0088] 一方、ステップＳ２６からステップＳ３０に処理が進んだ場合、リレーＲＡ１がオン状態に制御され、続いてステップＳ３１においてリレーＲＣ１およびリレーＲＢ３がオン状態に制御される。そして、ステップＳ３２において制御装置３０ＣはＤＣ充放電モードの制御を実行する。ＤＣ充放電モードの制御では、たとえば、電池４の電圧Ｖｂを直流リンク電圧Ｖｄｃに降圧してコネクタ３４から出力したり、コネクタ３４に受電した直流リンク電圧Ｖｄｃを昇圧して電池４を充電したりするように、インバータ２のＶ相アームＶＡのスイッチング素子１３，１４を相補的にオン・オフさせる。なおスイッチング素子１５，１６は必ずしも相補的にオン・オフさせる必要はなく、一方のみオン・オフさせ、他方は逆並列に接続されているダイオードによって電流を流すようにしても良い。

[0089] なお、ステップＳ２５からステップＳ３３に処理が進んだ場合には、マイルームモードの制御が実行される。マイルームモードは、走行せず外部に充放電しない状態でオーディオ機器やエアコンなどの補機が使用可能に設定される。

[0090] ステップＳ２４，Ｓ２９，Ｓ３２，Ｓ３３のいずれかの処理が終了すると、ステップＳ３４においてこのフローチャートの処理は終了となる。

[0091] 実施の形態３の車両の電源装置は、実施の形態１，２の車両の電源装置が奏する効果に加えて、電池電圧Ｖｂと直流リンク電圧Ｖｄｃの大小関係が逆転しうる場合であっても制御装置３０Ｂ，３０Ｃが大小関係を判断して適切な回路構成に変更し電圧変換動作を実行する。これによって電池電圧Ｖｂと直流リンク電圧Ｖｄｃの大小関係が逆転しうる場合であっても、適切に車両の電池４に充電を行なうことができ、また車両の電池４から電力を外部に取り出すことができる。

[0092] ［他の変形例］

以下に、直流充放電の電力を大容量化するための変形例について説明する。

[0093] 図８は、電力を大容量化するための第１の変形例の構成を示した回路図である。

図８に示した車両の電源装置１０Ｄは、図２に示した車両の電源装置１０に加えて、ノードＮ１と電力線ＰＬ４との間に直列に接続されたコイルＬ４およびリレーＲＢ４をさらに含む。車両の電源装置１０Ｄの他の構成は図２で説明した車両の電源装置１０と同様であるので、説明は繰返さない。

[0094] 車両の電源装置１０Ｄは、図２で示した電源装置１０の２倍の電流を流すことが可能となる。また、電流が少ない場合にリレーＲＢ１，ＲＢ４のうち一方のみをオン状態とし、大電流が必要とされる場合にリレーＲＢ１，ＲＢ４の両方をオン状態として、電流に応じて回路構成を変更しても良い。

[0095] なお図８の構成の場合に、ノードＮ２とＶ相コイルとを接続する経路上にさらにリレーを追加して設けて、Ｖ相コイルをノードＮ２から切り離すこと

ができる構成としても良い。

[0096] 図９は、電力を大容量化するための第２の変形例の構成を示した回路図である。

図９に示した車両の電源装置１０Ｅは、図２に示した車両の電源装置１０に加えて、ノードＮ１とノードＮ３との間に接続されたリレーＲＢ５をさらに含む。車両の電源装置１０Ｅの他の構成は図２で説明した車両の電源装置１０と同様であるので、説明は繰返さない。

[0097] 図９に示す例が有効であるのは、コイルＬ１が流せる許容電流に対してインバータ２のスイッチング素子の１つあたりの許容電流が小さい場合である。このような場合にはリレーＲＢ５を導通させてコイルＬ１に対してW相アームＷＡとＵ相アームＵＡとを並列的に接続し、２つのスイッチング素子を同時にオン・オフさせるようにすれば良い。なお、Ｕ，Ｖ，W相アームのうちから複数アームを選択するのであれば他の組合せであっても構わない。

[0098] 図１０は、電力を大容量化するための第３の変形例の構成を示した回路図である。

図１０に示した車両の電源装置１０Ｆは、図４に示した車両の電源装置１０Ａに加えて、ノードＮ２とノードＮ３との間に接続されたリレーＲＣ２をさらに含む。車両の電源装置１０Ｆの他の構成は図４で説明した車両の電源装置１０Ａと同様であるので、説明は繰返さない。

[0099] 図１０に示す例が有効であるのは、図９と同様、コイルＬ１が流せる許容電流に対してインバータ２のスイッチング素子の１つあたりの許容電流が小さい場合である。このような場合にはリレーＲＣ１を導通させてコイルＬ２に対してW相アームＷＡとＶ相アームＶＡとを並列的に接続し、２つのスイッチング素子を同時にオン・オフさせるようにすれば良い。なお、Ｕ，Ｖ，W相アームのうちから複数アームを選択するのであれば他の組合せであっても構わない。

[0100] なお、本実施の形態ではスイッチの一例としてリレーを使用した形態を示したが、リレーに代えてたとえば半導体電力素子などの他のスイッチを用い

てもよい。また、スイッチを設ける位置については種々の変更が考えられる。たとえば、リアクトルの電流を遮断できるのであれリアクトルの反対側にリレーの位置を変更しても良い。

[0101] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0102] １　車両、２　インバータ、３，３Ａ，３Ｂ，３Ｃ　接続切換部、４，１０６　電池、７　駆動輪、８　モータ、１０，１０Ａ～１０Ｆ　電源装置、１１～１６　スイッチング素子、Ｌ１，Ｌ２，Ｌ４，Ｌ１２　コイル、２１～２６　ダイオード、３０，３０Ａ～３０Ｃ　制御装置、３４，１３４　コネクタ、１０２　商用交流電源、１０４　パワーコンディショナー、１２２　トランス、１２６　ＰＶーコンバータ、１２８　コンデンサ、１３０，１３２，ＲＡ１，ＲＡ２，ＲＢ１～ＲＢ５，ＲＣ１，ＲＣ２　リレー、２０２　電流センサ、ＮＬ，ＮＬ２，ＮＬ３，ＮＬ４，ＰＬ，ＰＬ２，ＰＬ３，ＰＬ４　電力線、ＵＡ，ＶＡ，ＷＡ　アーム。

請求の範囲

[請求項1] 蓄電装置（４）と、

車両外部から電力ケーブルが接続可能なコネクタ（３４）と、

回転電機を運転するためのインバータ（２）と、

前記回転電機のステータコイルとは別に設けられたコイル（Ｌ１；Ｌ２；Ｌ１２）と、

前記蓄電装置、前記コネクタ、前記インバータ及び前記コイルの接続関係を切換える接続切換部（３；３Ａ；３Ｂ；３Ｃ）とを備え、

前記接続切換部は、第１の動作モードでは、前記コイルを使用せずに前記蓄電装置の電力が前記インバータに供給され前記回転電機を駆動可能なように接続関係が設定され、第２の動作モードでは、前記コイルおよび前記インバータを使用して電圧変換回路を構成し前記コネクタの電圧と前記蓄電装置の電圧との間で電圧変換が可能なように接続関係が設定される、車両の電源装置。

[請求項2] 前記インバータに電力を供給する正電力線（ＰＬ２）および負電力線（ＮＬ２）をさらに備え、

前記インバータは、

前記正電力線と前記負電力線との間に並列的に接続される複数相のアーム（ＵＡ，ＶＡ，ＷＡ）を含み、

前記複数相のアームの各々は、

前記正電力線と前記負電力線との間に直列に接続される第１および第２のスイッチング素子（１１～１６）を有し、

前記接続切換部は、前記第２の動作モードにおいて導通すると、前記コイルの一方端が前記複数相のアームのうちの第１アーム（ＷＡ；ＶＡ）の前記第１および第２のスイッチング素子（１５，１６；１３，１４）の中間ノード（Ｎ３；Ｎ２）に接続され、前記コイルの他方端が前記蓄電装置または前記コネクタに接続された状態となる第１のスイッチ（ＲＢ１；ＲＣ１）を含み、

前記第１のスイッチが、前記第１の動作モードにおいて非導通となると、前記コイルは前記電圧変換回路を構成しない状態となる、請求項１に記載の車両の電源装置。

[請求項3] 前記第１のスイッチ（ＲＢ１）は、前記コイル（Ｌ１）の他方端と前記蓄電装置の正極（ＰＬ４）との間に設けられ、

前記接続切換部（３）は、

前記正電力線と前記蓄電装置の正極との間に設けられる第２のスイッチ（ＲＡ１）をさらに含み、

前記車両の電源装置は、

前記第１の動作モードにおいて前記第１のスイッチをオフ状態に制御するとともに前記第２のスイッチをオン状態に制御し、前記第２の動作モードにおいて前記第１のスイッチをオン状態に制御するとともに前記第２のスイッチをオフ状態に制御する制御装置（３０）をさらに備える、請求項２に記載の車両の電源装置。

[請求項4] 前記接続切換部（３）は、

前記正電力線と前記コネクタの正極端子との間に設けられた第３のスイッチ（ＲＢ２）と、

前記負電力線と前記コネクタの負極端子との間に設けられた第４のスイッチ（ＲＢ３）とをさらに含み、

前記制御装置（３０）は、前記第２の動作モードにおいて前記第３および第４のスイッチを導通させる、請求項３に記載の車両の電源装置。

[請求項5] 前記第１のスイッチ（ＲＣ１）は、前記コイルの他方端と前記コネクタの正極端子（ＰＬ３）との間に設けられ、

前記車両の電源装置は、

前記第１の動作モードにおいて前記第１のスイッチをオフ状態に制御し、前記第２の動作モードにおいて前記第１のスイッチをオン状態に制御する制御装置（３０Ａ）をさらに備える、請求項２に記載の車

両の電源装置。

[請求項6] 前記接続切換部（３Ａ）は、

前記負電力線と前記コネクタの負極端子との間に設けられた第２のスイッチ（ＲＢ３）をさらに含み、

前記制御装置（３０Ａ）は、前記第２の動作モードにおいて前記第２のスイッチを導通させる、請求項５に記載の車両の電源装置。

[請求項7] 前記車両の電源装置は、

前記接続切換部（３Ｂ，３Ｃ）を制御する制御装置（３０Ｂ，３０Ｃ）をさらに備え、

前記制御装置は、前記コネクタの電圧と前記蓄電装置の電圧とに基づいて前記電圧変換回路を昇圧回路として動作させるか降圧回路として動作させるかを切換える、請求項１に記載の車両の電源装置。

[請求項8] 前記制御装置（３０Ｂ）は、前記コネクタの電圧と前記蓄電装置の電圧とに基づいて、前記コイル（Ｌ１２）および前記インバータ（２）を用いて前記昇圧回路を形成するか前記降圧回路を形成するかを切換える、請求項７に記載の車両の電源装置。

[請求項9] 前記車両の電源装置は、

前記回転電機のステータコイルおよび前記コイル（Ｌ１）とは別に設けられた第２のコイル（Ｌ２）と、

前記インバータに電力を供給する正電力線（ＰＬ２）および負電力線（ＮＬ２）とをさらに備え、

前記インバータは、

前記正電力線と前記負電力線との間に並列的に接続される複数相のアーム（ＵＡ，ＶＡ，ＷＡ）を含み、

前記複数相のアームの各々は、

前記正電力線と前記負電力線との間に直列に接続される第１および第２のスイッチング素子（１１～１６）を有し、

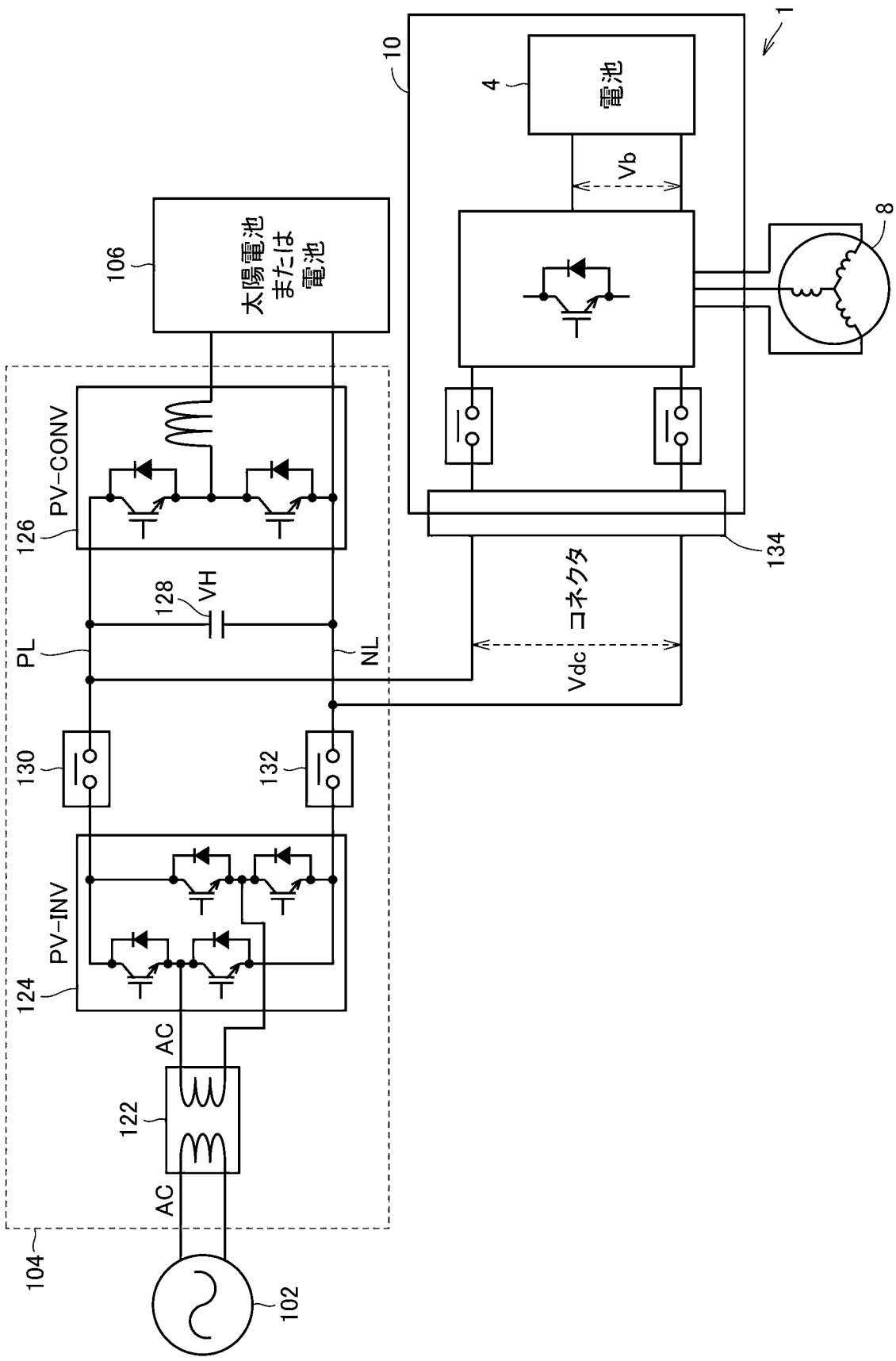
前記接続切換部は、

前記第２の動作モードにおいて導通すると、前記コイル（Ｌ１）の一方端が前記複数相のアームのうちの第１アーム（ＷＡ）の前記第１および第２のスイッチング素子の中間ノード（Ｎ３）に接続され、前記コイルの他方端が前記蓄電装置に接続された状態となる第１のスイッチ（ＲＢ１）と、

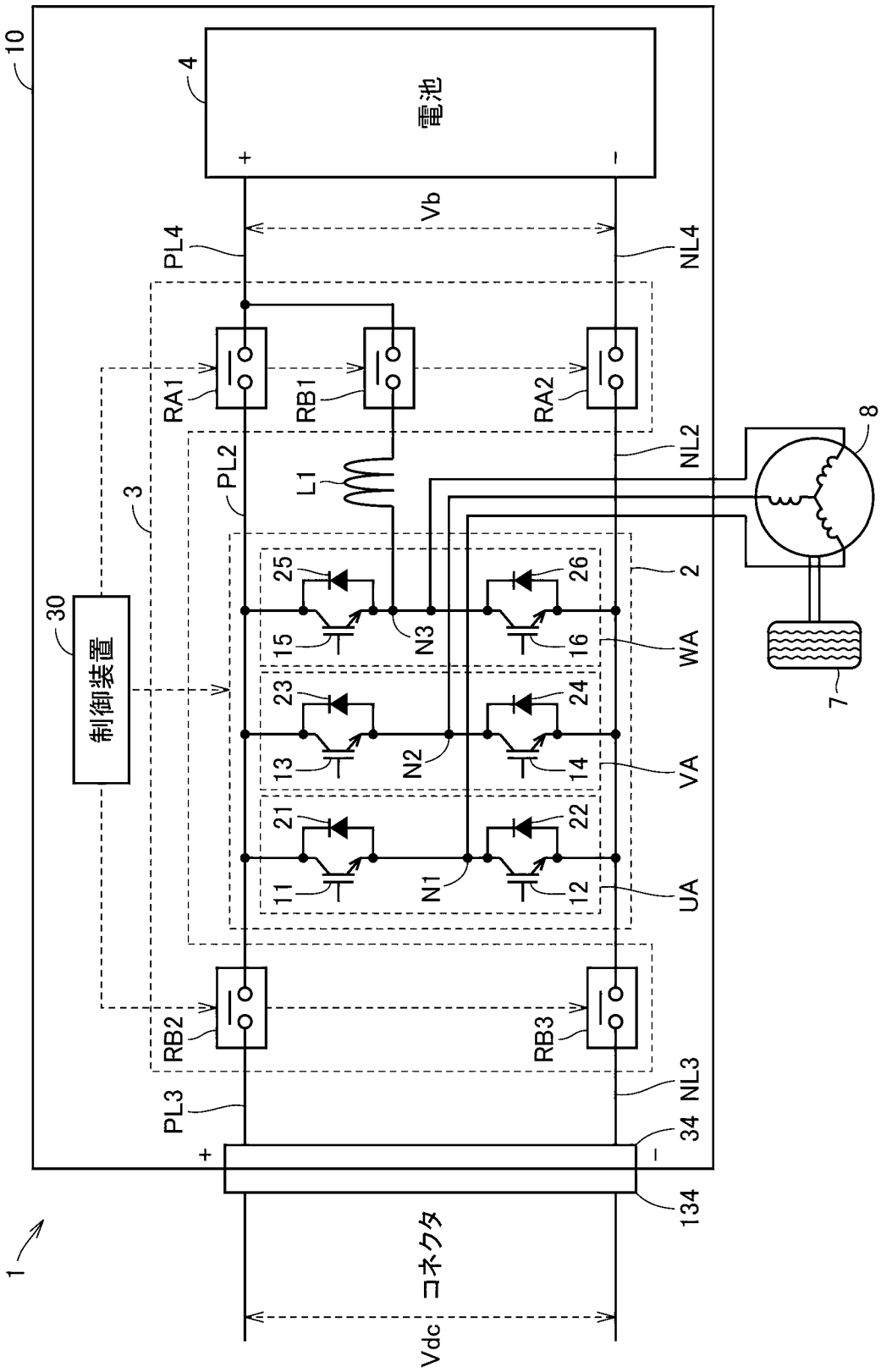
前記第２の動作モードにおいて導通すると、前記第２のコイル（Ｌ２）の一方端が前記複数相のアームのうちの第２アーム（ＶＡ）の前記第１および第２のスイッチング素子の中間ノード（Ｎ２）に接続され、前記第２のコイルの他方端が前記コネクタに接続された状態となる第２のスイッチ（ＲＣ１）とを含み、

前記第１および第２のスイッチ（ＲＢ１，ＲＣ１）は、前記第１の動作モードにおいて非導通となると、前記コイルおよび前記第２のコイルには電流が流れない状態となる、請求項７に記載の車両の電源装置。

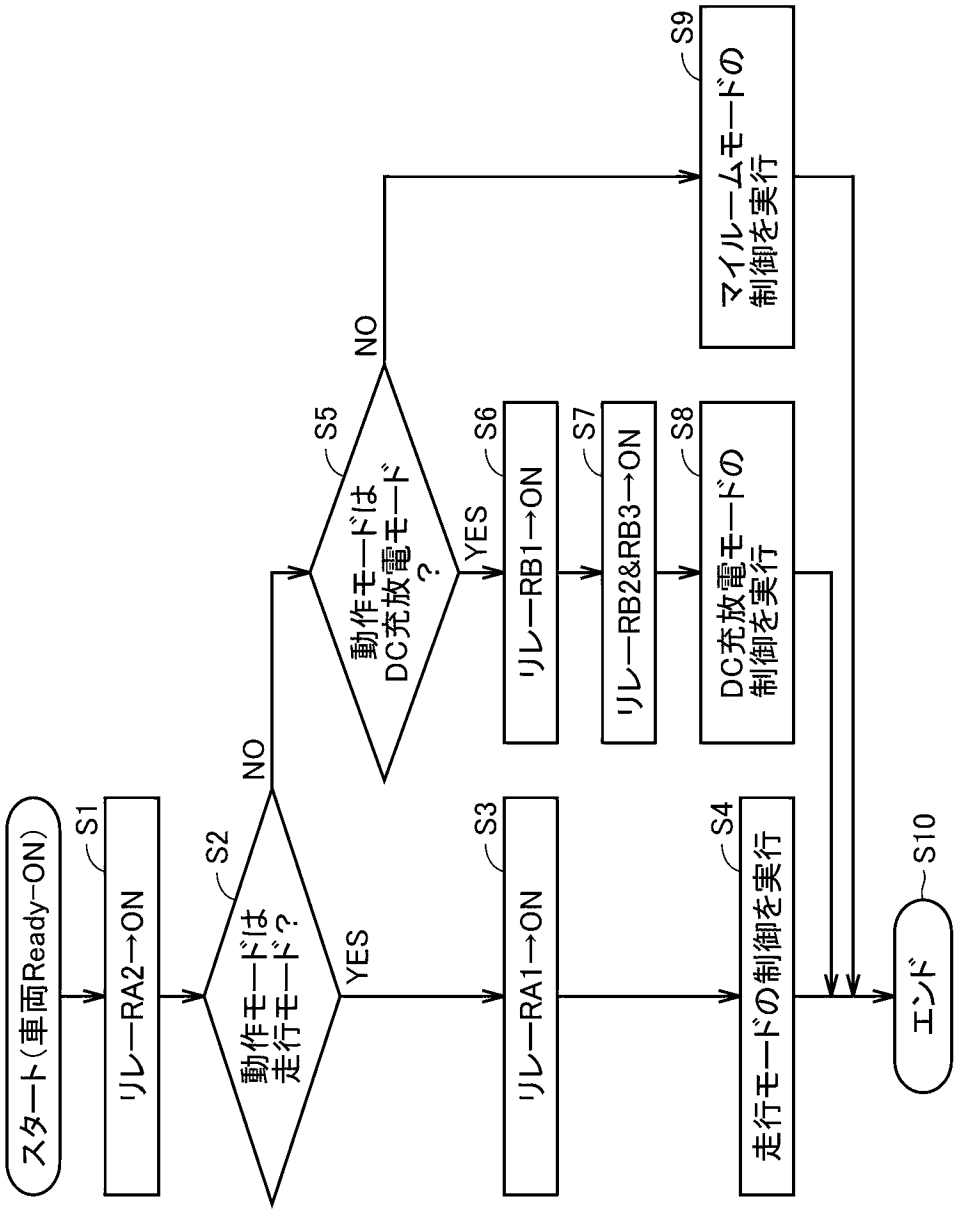
[図1]


1
10
4
電池
Vb
8
106
太陽電池
または
電池
PV-CONV
126
128
VH
PL
NL
コネクタ
Vdc
134
130
132
PV-INV
124
AC
122
AC
104
102

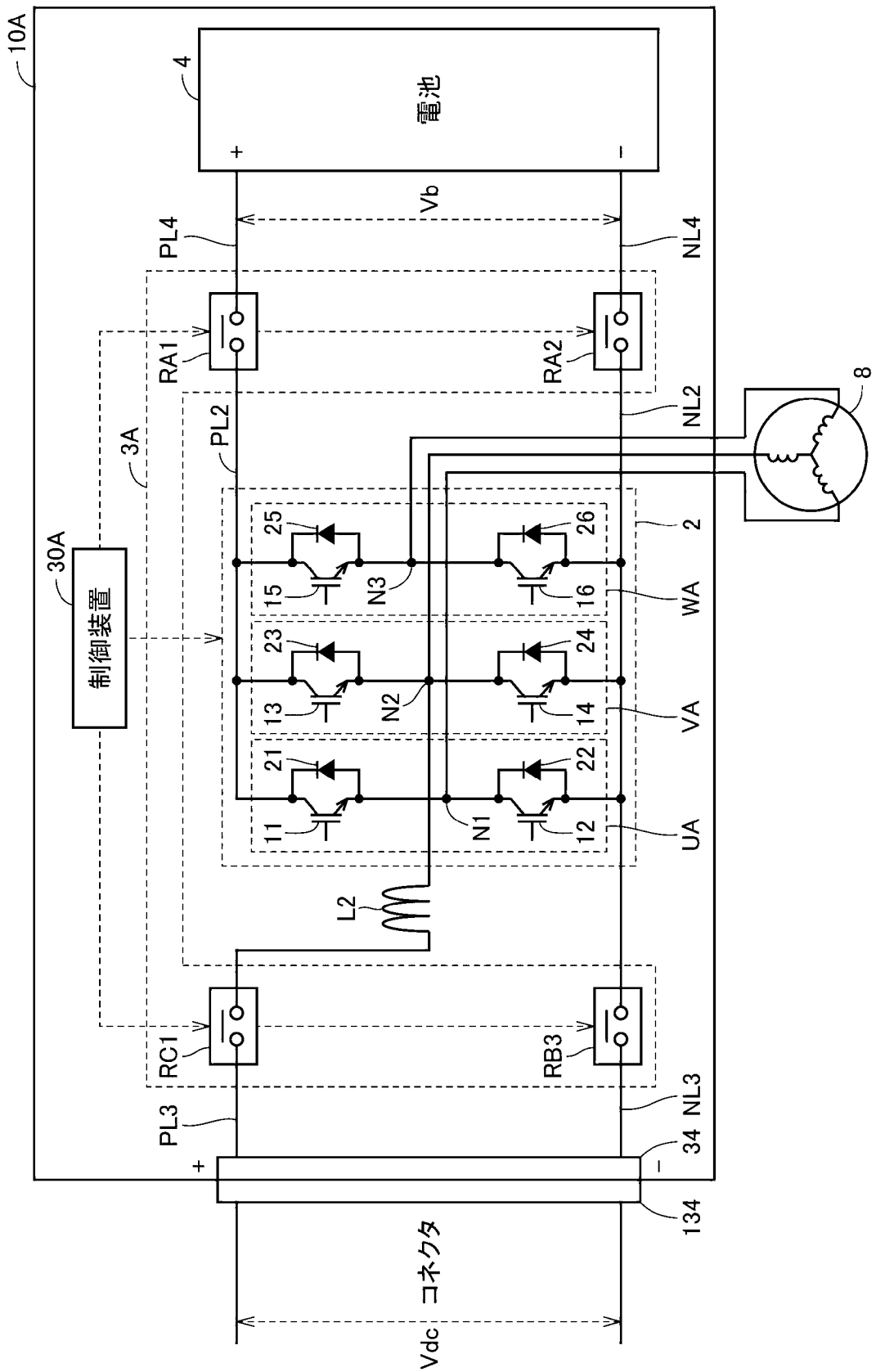
[図2]


10
4
電池
+
−
Vb
PL4
NL4
RA1
RB1
RA2
NL2
8
PL2
L1
3
2
25
26
30
制御装置
15
N3
16
WA
7
23
24
13
N2
14
VA
21
22
11
N1
12
UA
RB2
RB3
NL3
PL3
34
+
−
134
1
コネクタ
Vdc

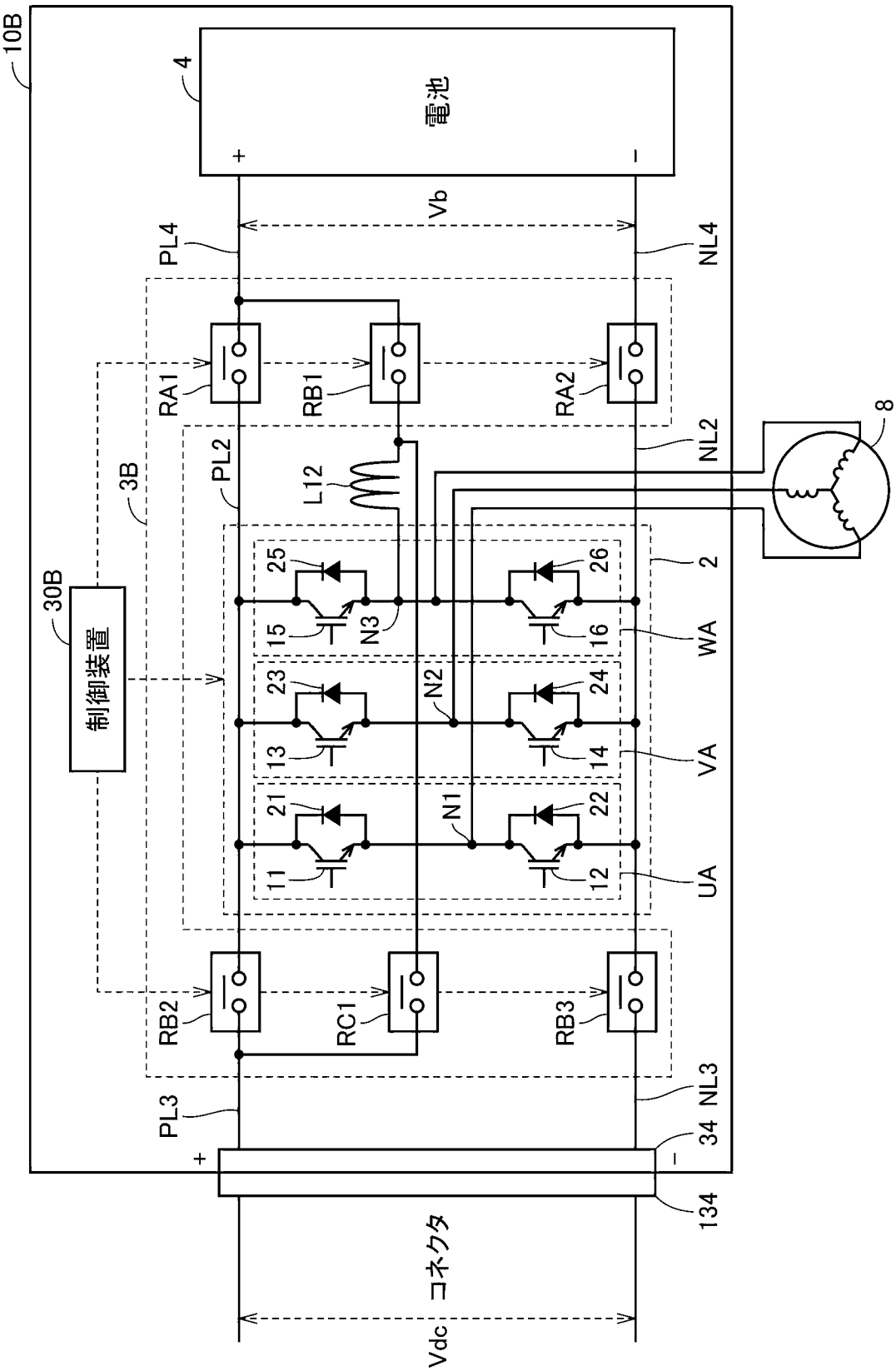
[図3]


スタート（車両Ready-ON）
S1
リレーRA2→ON
S2
動作モードは走行モード？
YES
NO
S3
リレーRA1→ON
S4
走行モードの制御を実行
S5
動作モードはDC充放電モード？
YES
NO
S6
リレーRB1→ON
S7
リレーRB2&RB3→ON
S8
DC充放電モードの制御を実行
S9
マイルームモードの制御を実行
S10
エンド

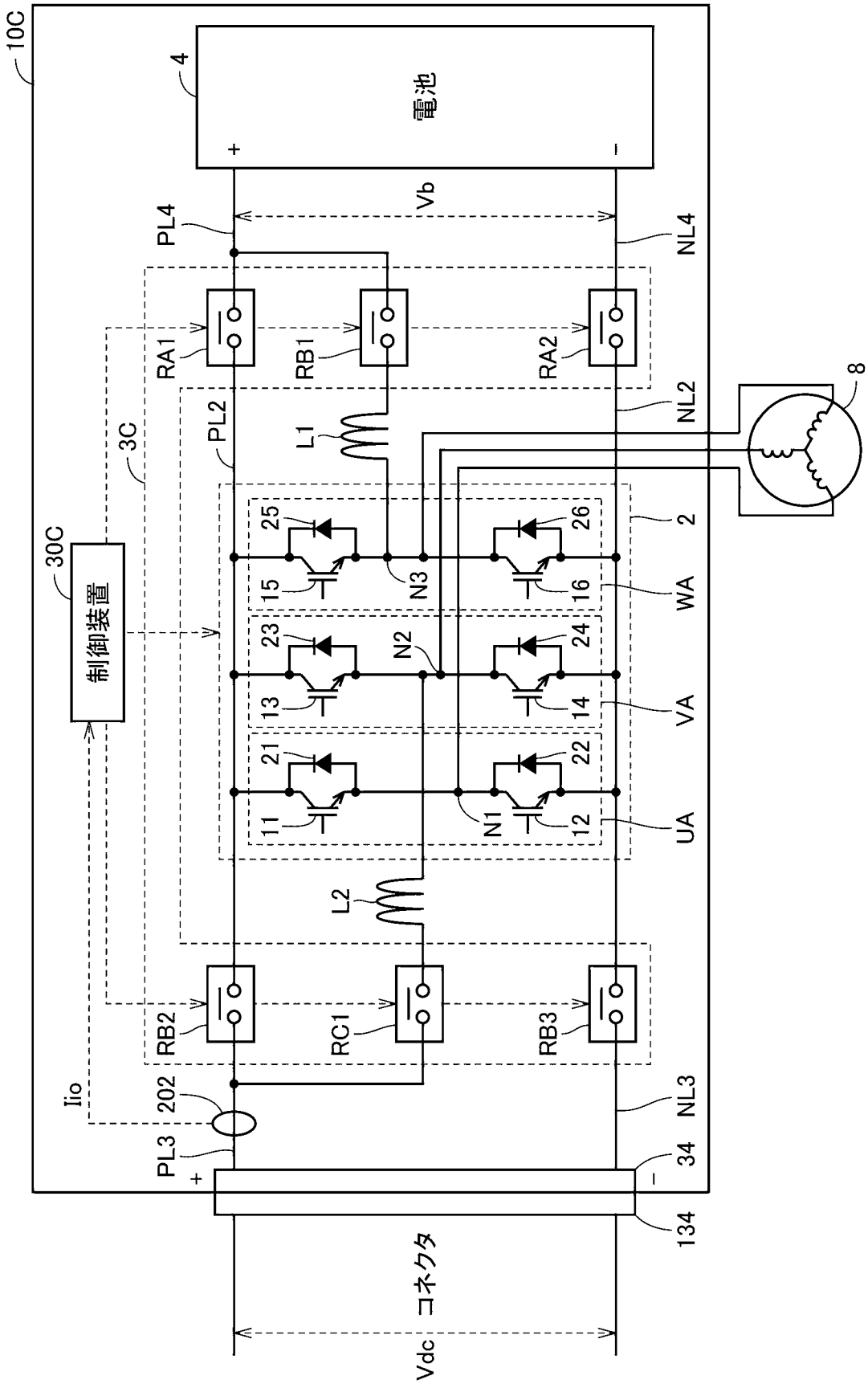
[図4]


10A
4
電池
+
−
Vb
PL4
NL4
RA1
RA2
8
NL2
PL2
3A
30A
制御装置
25
26
2
15
N3
16
WA
23
24
13
N2
14
VA
21
22
11
N1
12
UA
L2
RC1
RB3
PL3
NL3
34
134
コネクタ
Vdc

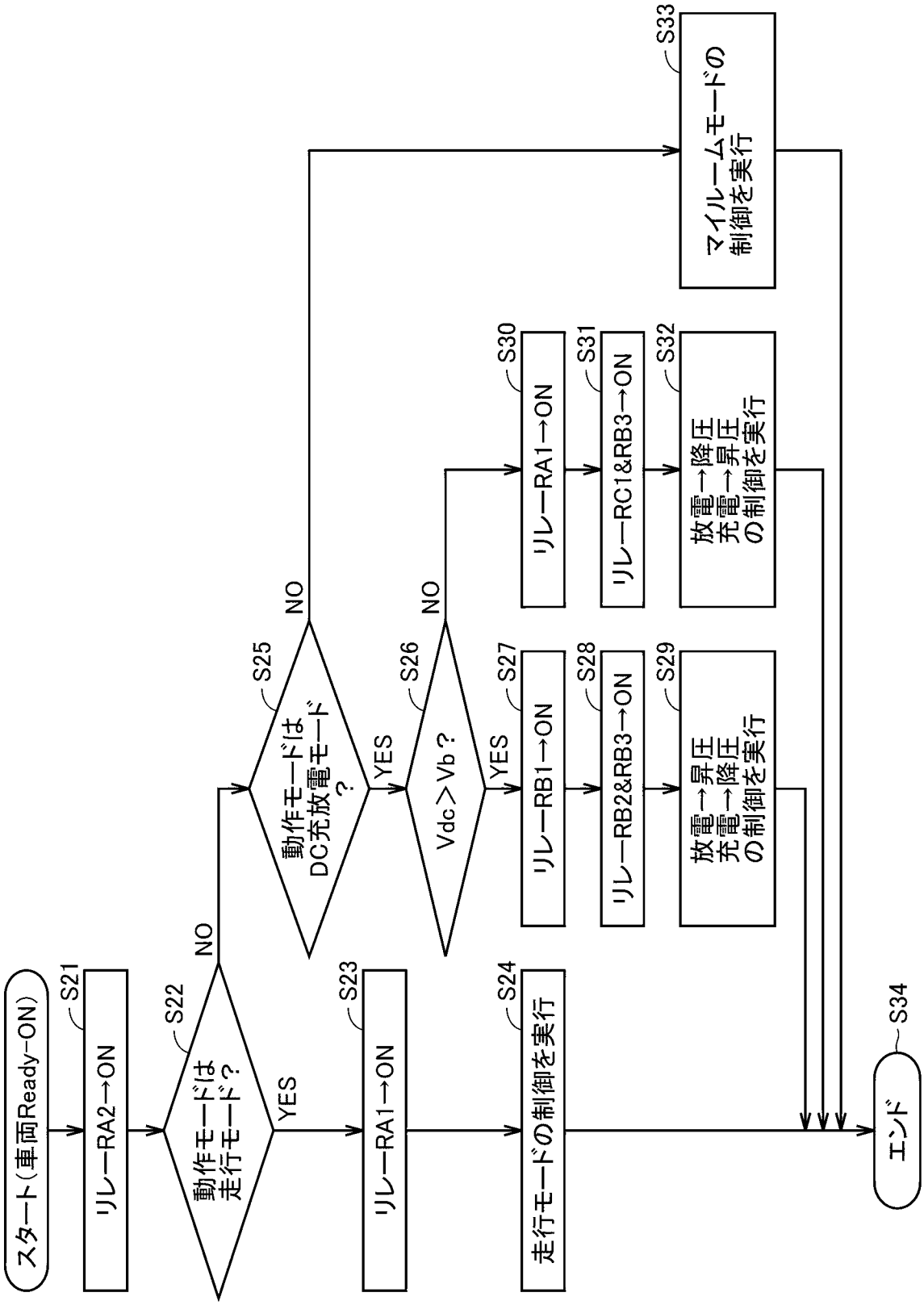
[図5]


10B
4
電池
+
-
Vb
PL4
NL4
RA1
RB1
RA2
8
NL2
PL2
L12
3B
25
26
2
30B
制御装置
15
N3
16
WA
23
N2
24
13
14
VA
21
N1
22
11
12
UA
RB2
RC1
RB3
NL3
PL3
34
+
-
134
コネクタ
Vdc

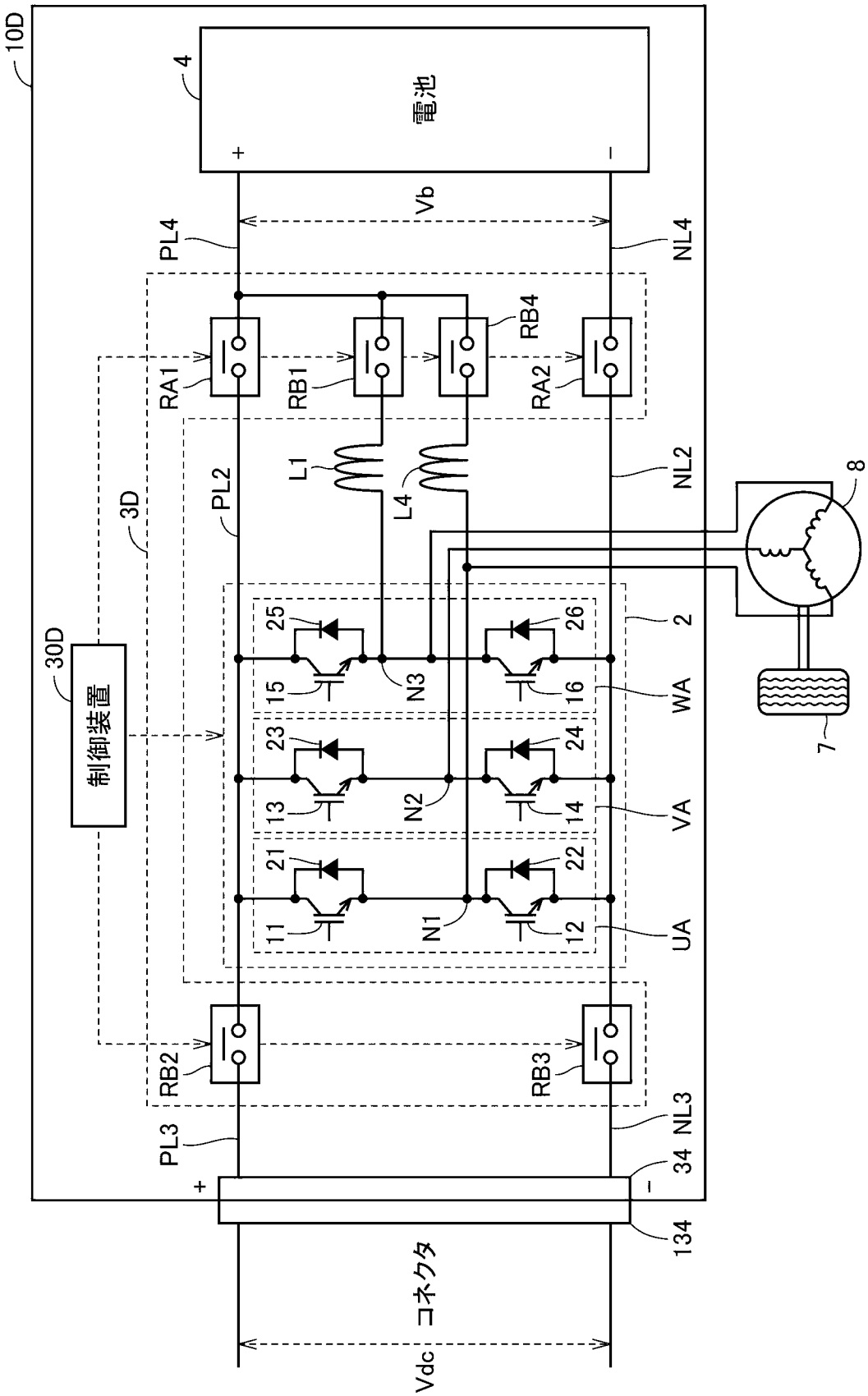
[図6]


10C
4
電池
+
-
Vb
PL4
NL4
RA1
RB1
RA2
8
NL2
PL2
L1
3C
30C
制御装置
25
26
2
15
N3
16
WA
23
N2
24
13
14
VA
21
22
11
N1
12
UA
L2
RB2
RC1
RB3
Iio
202
NL3
PL3
34
134
コネクタ
Vdc

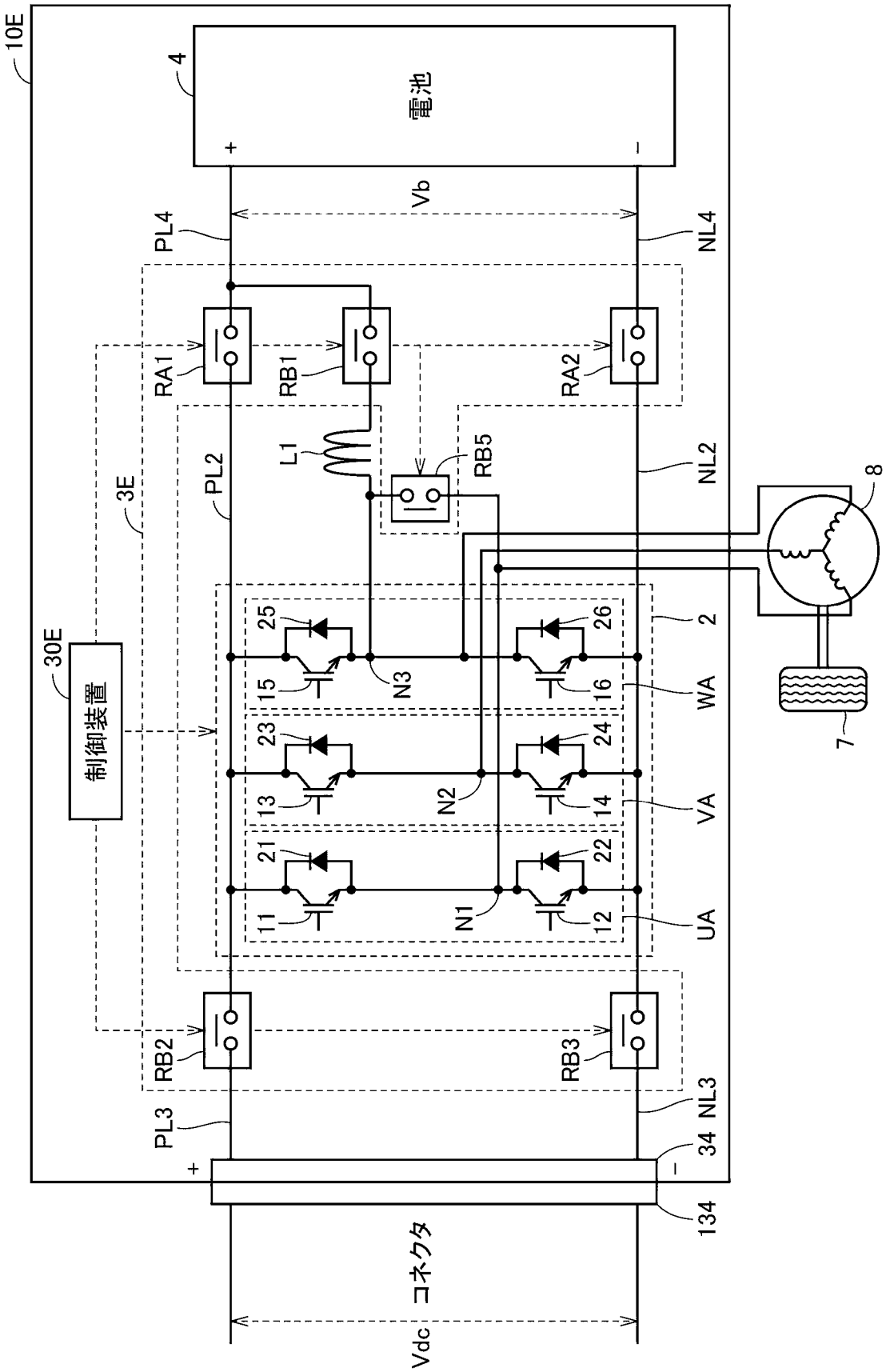
[図7]


スタート(車両Ready-ON)
S21
リレーRA2→ON
S22
動作モードは走行モード?
NO
YES
S23
リレーRA1→ON
S24
走行モードの制御を実行
S25
動作モードはDC充放電モード?
NO
YES
S26
Vdc＞Vb?
NO
YES
S27
リレーRB1→ON
S28
リレーRB2&RB3→ON
S29
放電→昇圧
充電→降圧
の制御を実行
S30
リレーRA1→ON
S31
リレーRC1&RB3→ON
S32
放電→降圧
充電→昇圧
の制御を実行
S33
マイルームモードの制御を実行
S34
エンド

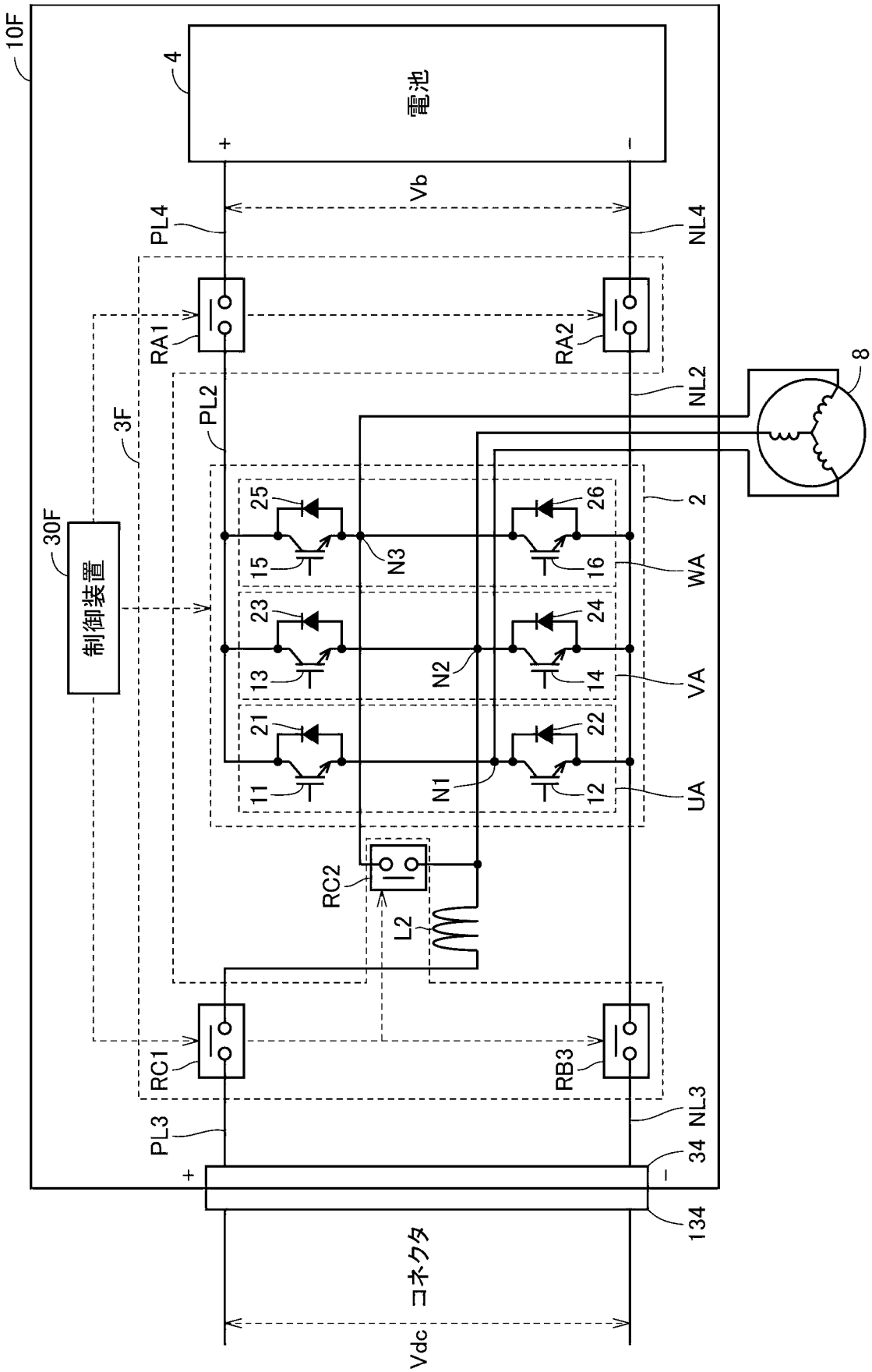
[図8]


10D
4
電池
+
−
Vb
PL4
NL4
RA1
RB1
RB4
RA2
L1
L4
PL2
NL2
3D
8
30D
制御装置
25
26
2
15
N3
16
WA
23
24
13
N2
14
VA
21
22
11
N1
12
UA
7
RB2
RB3
PL3
NL3
34
134
コネクタ
Vdc

[図9]


10E
4
電池
+
−
Vb
PL4
NL4
RA1
RB1
RA2
L1
RB5
PL2
NL2
3E
8
30E
制御装置
25
26
2
15
N3
16
WA
23
24
13
N2
14
VA
21
22
11
N1
12
UA
7
RB2
RB3
PL3
NL3
34
134
コネクタ
Vdc

[図10]


10F
4
電池
+
-
Vb
PL4
NL4
RA1
RA2
3F
PL2
NL2
8
30F
制御装置
25
26
2
15
N3
16
WA
23
24
13
N2
14
VA
21
22
11
N1
12
UA
RC2
L2
RC1
RB3
PL3
NL3
34
134
コネクタ
Vdc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/061551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60L11/18(2006.01)i, *H02J7/00*(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)
B60L11/18, H02J7/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X Y A	JP 6-335263 A (Toshiba Corp., The Kansai Electric Power Co., Inc.), 02 December 1994 (02.12.1994), paragraphs [0019] to [0040]; fig. 1 (Family: none)	1,2,5 7,8 3,4,6,9
X Y A	JP 6-217416 A (Westinghouse Electric Corp.), 05 August 1994 (05.08.1994), paragraph [0018]; fig. 2 & US 5291388 A & EP 566321 A2	1,2,5 7,8 3,4,6,9
Y	JP 2010-45961 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraphs [0044], [0045] (Family: none)	7,8

☒ 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
"T" 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	Date of mailing of the international search report
08 July, 2011 (08.07.11)	19 July, 2011 (19.07.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/061551

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/018223 A1 (Toyota Motor Corp.), 15 February 2007 (15.02.2007), fig. 8 & JP 2007-45244 A & US 2008/0205106 A1 & EP 1914108 A1 & CN 101238007 A	1-9
A	WO 2009/054364 A1 (Toyota Motor Corp.), 30 April 2009 (30.04.2009), entire text; all drawings & JP 2009-106054 A & US 2010/0219794 A & EP 2200150 A1 & CN 101836343 A	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/061551

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 does not have a special technical feature, since the invention is described in JP 6-335263 A.

Consequently, the inventions in claims 1 - 9 have no technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features, and therefore are not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６１５５１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60L11/18(2006.01)i, H02J7/00(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.　B60L11/18, H02J7/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

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）

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
X	JP 6-335263 A (株式会社東芝、関西電力株式会社) 1994.12.02,	1,2,5
Y	[0019]-[0040][図１] (ファミリーなし)	7,8
A		3,4,6,9
X	JP 6-217416 A (ウエスチングハウス・エレクトリック・コーポレイ	1,2,5
Y	ション) 1994.08.05, [0018][図２] & US 5291388 A & EP 566321 A2	7,8
A		3,4,6,9
Y	JP 2010-45961 A (株式会社豊田中央研究所) 2010.02.25,	7,8
	[0044][0045] (ファミリーなし)	

☑　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

「Ａ」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

「Ｅ」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

「Ｌ」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）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」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

「Ｘ」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

「Ｙ」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

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０８．０７．２０１１	１９．０７．２０１１

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）　３Ｈ　３１２１
根本　徳子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

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
A	WO 2007/018223 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2007.02.15, Fig.8 & JP 2007-45244 A & US 2008/0205106 A1 & EP 1914108 A1 & CN 101238007 A	1-9
A	WO 2009/054364 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2009.04.30, 全文、全図 & JP 2009-106054 A & US 2010/0219794 A & EP 2200150 A1 & CN 101836343 A	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６１５５１

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、JP 6-335263 A に記載されているから、特別な技術的特徴を有しない。

したがって、請求項1-9に係る発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。