

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004796 A1

(51) 国際特許分類:

F02P 3/04 (2006.01) H01L 25/07 (2006.01)
H01L 23/50 (2006.01) H01L 25/18 (2023.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021235

(22) 国際出願日: 2024年6月11日(11.06.2024)

(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 2023-104698 2023年6月27日(27.06.2023) JP

(71) 出願人: ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 谷川 寛幸 (TANIGAWA Hiroyuki);
〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 田口 敦司 (TAGUCHI Atsushi); 〒6158585 京都

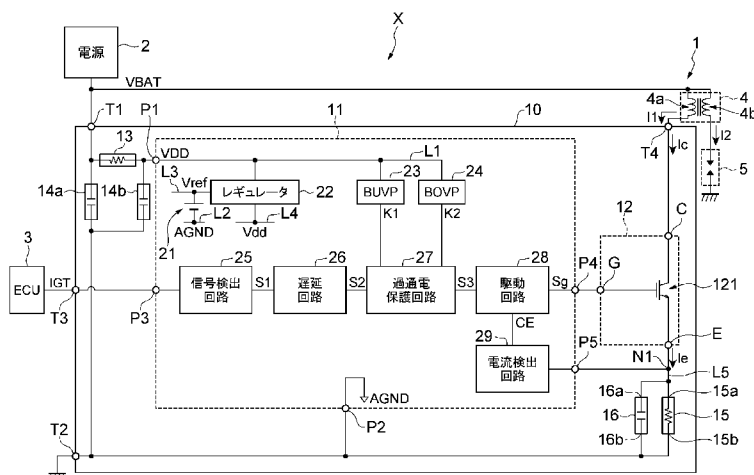
府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: LOAD CONTROL DEVICE, IGNITER, ENGINE IGNITION DEVICE, AND VEHICLE

(54) 発明の名称: 負荷制御装置、イグナイタ、エンジン点火装置及び車両



- 2 Power source
- 22 Regulator
- 25 Signal detection circuit
- 26 Delay circuit
- 27 Overcurrent protection circuit
- 28 Drive circuit
- 29 Current detection circuit

(57) Abstract: A load control device according to one embodiment of the present invention includes: a switch element having a first main terminal, a second main terminal, and a control terminal that are connected to a load; a shunt resistor that is electrically connected between the second main terminal and a ground terminal and that detects a current flowing in the switch element; a switch control device configured to output a drive signal for driving the switch element to the control terminal, on the basis of a detection signal based on a detection result of the shunt resistor and a control signal from an external control device; and a capacitor electrically connected in parallel with the shunt resistor between the second main terminal and the ground terminal.

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 一実施形態に係る負荷制御装置は、負荷に接続される第1主端子、第2主端子及び制御端子を有するスイッチ素子と、第2主端子とグラウンド端子との間に電氣的に接続されており、スイッチ素子に流れる電流を検出するためのシャント抵抗と、シャント抵抗の検出結果に基づいた検出信号と外部制御装置からの制御信号に基づいて、スイッチ素子を駆動する駆動信号を制御端子に出力するように構成されたスイッチ制御装置と、第2主端子とグラウンド端子との間にシャント抵抗と並列に電氣的に接続されるコンデンサと、を備える。

明 細 書

発明の名称：

負荷制御装置、イグナイタ、エンジン点火装置及び車両

技術分野

[0001] 本発明は、負荷制御装置、イグナイタ、エンジン点火装置及び車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、スイッチ素子及びスイッチ制御回路を含む装置の一例は、イグナイタである。イグナイタにおいて、上記スイッチ素子はイグニッションコイルの一次コイルに接続されている。イグナイタが備えるスイッチ制御回路は、上記スイッチ素子を点火信号に応じて制御する。このようなスイッチ素子の制御によって、イグナイタはイグニッションコイルを制御する（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2019／176501号

[0004] [概要]

イグナイタにおいて、スイッチ素子はイグニッションコイルの一次コイルに接続されている。そのため、スイッチ素子を動作させることでイグニッションコイルを制御している場合、一次コイル側からスイッチ素子に向けてノイズが注入され、そのノイズによってスイッチ制御回路が誤動作する可能性があった。

[0005] 本開示の一側面の目的は、制御すべき負荷側から注入されるノイズの影響を低減可能な負荷制御装置、イグナイタ、エンジン点火装置及び車両を提供することである。

[0006] 本開示に係る負荷制御装置は、負荷に接続される第1主端子、第2主端子及び制御端子を有するスイッチ素子と、前記第2主端子とグランド端子との

間に接続されており、前記スイッチ素子に流れる電流を検出するためのシャント抵抗と、前記シャント抵抗の検出結果に基づいた検出信号と外部制御装置からの制御信号に基づいて、前記スイッチ素子を駆動する駆動信号を前記制御端子に出力するスイッチ制御装置と、前記第2主端子と前記グランド端子との間に前記シャント抵抗と並列に接続されるコンデンサと、を備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、エンジン点火装置を備えた車両の模式図である。

[図2]図2は、スイッチ制御装置の一例の概略ブロック図である。

[図3]図3は、イグナイタの内部構成のレイアウトの一例を示す平面図である。

[図4]図4は、リードフレームとスイッチ素子との配置関係を説明するための図面である。

[図5]図5は、スイッチ素子が誤動作する理由を説明するための模式図である。

[図6]図6は、図1に示したイグナイタにおけるゲート信号、エミッタ電圧及びゲートーエミッタ間電圧の関係を示す模式図である。

[図7]図7は、イグナイタが備えるコンデンサの接続形態の変形例を示す図面である。

[図8]図8は、図7に示した変形例に係るイグナイタの内部構成の第1レイアウト例を示す平面図である。

[図9]図9は、図7に示した変形例に係るイグナイタの内部構成の第2レイアウト例を示す平面図である。

[図10]図10は、スイッチ素子とコンデンサとの配置関係を説明するための図面である。

[図11]図11は、車両の構成例を示す図面である。

[0008] [詳細な説明]

図面を参照しながら本開示の実施形態を説明する。図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

- [0009] 図1は、エンジン点火装置を備えた車両の模式図である。具体的には、図1は、車両Xにおいて、ガソリンエンジンを駆動する機構を示した図面である。図1では省略しているが、車両Xは、図1に示した構成以外の構成も備える。
- [0010] 図1に示したように、車両Xは、ガソリンエンジンを駆動する機構として、エンジン点火装置1と、電源2と、エンジンコントロールユニット（外部制御装置）3と、を有する。以下の説明において、電源2はカーバッテリーである。以下では、エンジンコントロールユニット3をECU（Engine control unit）3と称す。
- [0011] エンジン点火装置1は、電源2からの電力供給を受けて動作する。エンジン点火装置1は、ECU3からの点火指示信号IGTに応じて、ガソリンエンジン内の燃料に点火するための装置である。点火指示信号IGTは、外部制御装置であるECU3からの制御信号に相当する。上記燃料は、ガソリンと空気の混合気である。エンジン点火装置1は、イグナイタ10、イグニッションコイル4及び点火プラグ5を備える。
- [0012] イグニッションコイル4は、一次コイル4aおよび二次コイル4bを備えている。一次コイル4a及び二次コイル4bの第1端子は電源2に電氣的に接続されている。一次コイル4aの第2端子はイグナイタ10の出力端子T4に電氣的に接続されている。二次コイル4bの第2端子は点火プラグ5に電氣的に接続されている。
- [0013] イグナイタ10は、スイッチ制御装置11とスイッチ素子12を有する。イグナイタ10は、ECU3から供給される点火指示信号IGTに基づいて、スイッチ素子12をオンオフ制御する。
- [0014] 点火指示信号IGTに基づいてスイッチ素子12がオンすると、イグニッションコイル4の一次コイル4aに電源2からバッテリー電圧VBATが印加され、一次コイル4aに流れる電流I1が時間とともに増大する。点火指示信号IGTに基づいてスイッチ素子12がオフすると、一次コイル4aの電流I1が遮断される。このとき、一次コイル4aには、電流I1の時間微分

に比例した一次電圧が発生する。二次コイル 4 b には、一次電圧に巻線比を乗じた二次電圧が発生する。このように発生した二次電圧により点火プラグ 5 にスパーク（火花）を生じさせる。

[0015] 図 1 に示すように、イグナイタ 10 は、電源 2 からバッテリー電圧 V_{BAT} が供給される高電位側電源端子 T1 と、イグニッションコイル 4 の一次コイル 4 a に電氣的に接続される出力端子 T4 を有している。イグナイタ 10 は、ECU 3 に電氣的に接続される信号入力端子 T3 と、グラウンドに接続されたグラウンド端子 T2 を有している。信号入力端子 T3 には、ECU 3 から点火指示信号 IGT が入力される。

[0016] イグナイタ 10 は、スイッチ制御装置 11、スイッチ素子 12、抵抗 13、コンデンサ 14 a、コンデンサ 14 b、シャント抵抗 15 及びコンデンサ 16 を備える。イグナイタ 10 は、モジュール化されて 1 つのパッケージに収容されている。スイッチ素子 12 は、トランジスタ 121 を含む 1 つの半導体チップとして構成されている。本例では、トランジスタ 121 は、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) である。トランジスタ 121 の各端子 (C, G, E) を半導体チップ、つまりスイッチ素子 12 の端子として説明することがある。

[0017] 抵抗 13 の第 1 端子は高電位側電源端子 T1 に電氣的に接続されている。抵抗 13 の第 2 端子はスイッチ制御装置 11 の高電位側電源端子 P1 に電氣的に接続されている。抵抗 13 は、例えばバッテリー電圧 V_{BAT} に重畳するサージ電圧を低減し、スイッチ制御装置 11 に対するストレスを緩和する。バッテリー電圧 V_{BAT} は、抵抗 13 を介して高電位側電源電圧 V_{DD} としてスイッチ制御装置 11 に供給される。

[0018] コンデンサ 14 a は、高電位側電源端子 T1 とグラウンド端子 T2 との間に電氣的に接続されている。コンデンサ 14 a は、例えば、バッテリー電圧 V_{BAT} に重畳するノイズ（例えば、スパイクノイズ）を低減し、高電位側電源電圧 V_{DD} を安定化する。

[0019] コンデンサ 14 b は、抵抗 13 の第 2 端子とグラウンド端子 T2 との間に電

氣的に接続されている。コンデンサ 14 b は、例えば、高電位側電源電圧 V_{DD} を安定化するバイパスコンデンサとして機能する。

[0020] スイッチ制御装置 11 は、抵抗 13 の第 2 端子に電氣的に接続されており高電位側電源電圧 V_{DD} が入力される高電位側電源端子 P1 と、グランド端子 T2 に電氣的に接続されるグランド端子 P2 を有している。スイッチ制御装置 11 において、高電位側電源端子 P1 から高電位側電源電圧 V_{DD} を伝達する配線を第 1 電圧配線 L1 と称し、グランド端子 P2 からグランド電圧（低電位側電圧）AGND が伝達される配線をグランド配線 L2 と称す。

[0021] スイッチ制御装置 11 は、信号入力端子 T3 に電氣的に接続されており点火指示信号 IGT が入力される信号入力端子 P3 と、スイッチ素子 12 に電氣的に接続される出力端子 P4 と、スイッチ素子 12 からシャント抵抗 15 に流れる電流が入力される入力端子 P5 を有する。

[0022] スイッチ制御装置 11 は、基準電圧源 21、レギュレータ 22、低電圧保護回路（BUVP: Battery Under Voltage Protection）23、過電圧保護回路（BOVP: Battery Over Voltage Protection）24、信号検出回路 25、遅延回路 26、過通電保護回路 27、駆動回路 28 及び電流検出回路 29 を有している。

[0023] 基準電圧源 21 は、スイッチ制御装置 11 において電圧比較の基準となる基準電圧 V_{ref} を生成する。基準電圧源 21 で生成された基準電圧 V_{ref} を伝達する配線を第 2 電圧配線 L3 と称す。基準電圧源 21 は、第 2 電圧配線 L3 とグランド配線 L2 の間に接続されている。基準電圧源 21 は、例えば、バンドギャップリファレンス回路である。

[0024] レギュレータ 22 は、基準電圧 V_{ref} と高電位側電源電圧 V_{DD} とに基づいて、所定レベルに安定化された駆動電圧 V_{dd} を生成する。駆動電圧 V_{dd} が伝達される配線を第 4 電圧配線 L4 と称す。

[0025] 低電圧保護回路 23 は、高電位側電源電圧 V_{DD} と所定のしきい値電圧とを比較し、比較結果に応じたレベルの検出信号 K1 を出力する。低電圧保護

回路 23 のしきい値電圧は、例えば、スイッチ制御装置 11 が動作可能な電圧範囲のうちの下限の電圧に応じて設定される。

[0026] 過電圧保護回路 24 は、高電位側電源電圧 V_{DD} と所定のしきい値電圧とを比較し、比較結果に応じたレベルの検出信号 K_2 を出力する。過電圧保護回路 24 のしきい値電圧は、例えば、スイッチ制御装置 11 が動作可能な電圧範囲のうちの上限の電圧に応じて設定される。

[0027] 信号検出回路 25 は、ECU3 からの点火指示信号 IGT を検出し、受信信号 S_1 を出力する。

[0028] 遅延回路 26 は、受信信号 S_1 に所定の遅延量を与える。上記所定の遅延量は、点火指示信号 IGT の遷移と点火プラグ 5 の放電の時間の時間差（遅れ）が所定値となるように設定される。

[0029] 過通電保護回路 27 は、遅延回路 26 からの出力 S_2 、低電圧保護回路 23 の検出信号 K_1 及び過電圧保護回路 24 の検出信号 K_2 に基づいて、駆動回路 28 に供給する制御信号 S_3 を生成する。過通電保護回路 27 は、出力 S_2 に基づいて、スイッチ素子 12 が所定の通電保護時間にわたりオンしないように、制御信号 S_3 を生成する。

[0030] 駆動回路 28 は、制御信号 S_3 及び電流検出回路 29 からの検出信号 CE に基づいて、スイッチ素子 12 をオンオフするゲート信号 S_g を出力する。

[0031] 電流検出回路 29 は、スイッチ素子 12 のエミッタ端子（第 2 主端子） E からシャント抵抗 15 に流れるエミッタ電流 I_e を検出する。エミッタ電流 I_e は、スイッチ素子 12 に流れるコレクタ電流 I_c に対応するため、エミッタ電流 I_e の検出結果は、コレクタ電流 I_c の状態を表している。電流検出回路 29 は、エミッタ電流 I_e の検出結果に応じた検出信号 CE を生成する。検出信号 CE は、駆動回路 28 に入力される。駆動回路 28 は、検出信号 CE に基づいてゲート信号 S_g の電圧レベルを低下させる。たとえば、駆動回路 28 は、検出信号 CE に応じて、駆動回路 28 からみてスイッチ素子 12 側のインピーダンスを調整することでゲート信号 S_g の電圧レベルを低下させる。これにより、コレクタ電流 I_c を上限値以下に制限する。したが

って、電流検出回路 29 は、過電流保護回路としても機能する。

[0032] 図 2 は、スイッチ制御装置 11 の一例の概略ブロック図である。図 2 を利用して信号検出回路 25、駆動回路 28 及び電流検出回路 29 の一例を説明する。

[0033] 信号検出回路 25 の一例は、フィルタ回路 251 及び比較回路 252 を有する。フィルタ回路 251 には、信号入力端子 P3 から点火指示信号 IGT が入力される。フィルタ回路 251 は、点火指示信号 IGT に重畳されたノイズを除去するための回路である。フィルタ回路 251 は、たとえば、抵抗とコンデンサとによって構成される RC フィルタ回路である。比較回路 252 には、フィルタ回路 251 からの出力（ノイズが除去された点火指示信号 IGT）と、基準電圧 V_{ref} が入力される。比較回路 252 は、フィルタ回路 251 からの出力と基準電圧 V_{ref} とを比較して、受信信号 S1 を生成する。

[0034] 駆動回路 28 の一例は、第 4 電圧配線 L4 とグランド配線 L2 との間に直列接続されたトランジスタ 281、282 を有している。トランジスタ 281 は例えば PMOSFET (P-channel Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) であり、トランジスタ 282 は例えば NMOSFET (N-channel MOSFET) である。トランジスタ 281 とトランジスタ 282 の間のノード N2 とトランジスタ 281 との間には抵抗 283 が配置されている。トランジスタ 282 とノード N2 の間には抵抗 284 が配置されている。ノード N2 は出力端子 P4 に電氣的に接続されている。駆動回路 28 は、トランジスタ 281 及びトランジスタ 282 を過通電保護回路 27 からの制御信号 S3 に応じてオンオフ動作させることによって得られる信号の電圧レベルを、前述した検出信号 CE に基づいて必要に応じて調整することによってゲート信号 S_g を生成する。

[0035] 上記のように、駆動回路 28 が、直列接続されたトランジスタ 281、282 と抵抗 283、284 を有する場合、トランジスタ 281、282 のオ

ン抵抗及び抵抗283, 284の抵抗値を下げることによって、出力端子P4から入ってくるノイズの影響を低減できる。

[0036] 電流検出回路29の一例は、フィルタ回路291及び比較回路292を有する。フィルタ回路291には、入力端子P5からエミッタ電流 I_e が入力される。フィルタ回路291は、エミッタ電流 I_e に重畳されたノイズを除去するための回路である。フィルタ回路291は、たとえば、抵抗とコンデンサとによって構成されるRCフィルタ回路である。比較回路292には、フィルタ回路291からの出力（ノイズが除去されたエミッタ電流 I_e に対応する電圧）と、基準電圧 V_{ref} が入力される。比較回路292は、フィルタ回路291からの出力と基準電圧 V_{ref} とを比較して、検出信号CEを生成する。

[0037] 図1に戻ってイグナイタ10を更に説明する。スイッチ素子12は、トランジスタ121を含む。スイッチ素子12のコレクタ端子Cは、出力端子T4に電氣的に接続されている。これによって、コレクタ端子（第1主端子）Cは、イグニッションコイル4の一次コイル4aに電氣的に接続されている。スイッチ素子12のエミッタ端子（第2主端子）Eは、シャント抵抗15を介してグランド端子T2に電氣的に接続されている。スイッチ素子12のゲート端子Gは、出力端子P4に電氣的に接続されている。ゲート端子Gにはゲート信号 S_g が入力される。

[0038] スwitch素子12は、過電圧保護を目的として、トランジスタ121のゲートーコレクタ間に設けられる第1保護素子を有してもよい。第1保護素子は、例えば、トランジスタ121のゲートーコレクタ間に逆直列接続されたダイオードを含む。ダイオードは、例えばツェナーダイオードである。第1保護素子は、ゲートーコレクタ間の過電圧（例えば、サージノイズ等）を、所定電圧にクランプする。

[0039] スwitch素子12は、過電圧保護を目的として、トランジスタ121のゲートーエミッタ間に設けられる第2保護素子を有してもよい。第2保護素子は、例えば、トランジスタ121のゲートーエミッタ間に逆直列接続された

ダイオードを含む。ダイオードは、例えば、ツェナーダイオードである。第2保護素子は、ゲートーエミッタ間の過電圧（例えば、サージノイズ等）を、所定電圧にクランプする。

[0040] シャント抵抗15の第1端子15aはエミッタ端子Eに電氣的に接続されており、シャント抵抗15の第2端子15bはグランド端子T2に電氣的に接続されている。シャント抵抗15は、エミッタ電流 I_e （スイッチ素子12のコレクタ電流 I_c ）の状態を検出するための抵抗である。シャント抵抗15の抵抗値は、数 $m\Omega$ ～数十 $m\Omega$ であり、例えば5 $m\Omega$ である。

[0041] コンデンサ16は、エミッタ端子Eとグランド端子T2の間にシャント抵抗15に対して並列に接続されている。コンデンサ16は、出力端子T4からイグナイタ10内に流れ込んだノイズの影響を緩和するための素子である。コンデンサ16の容量は、除去したいノイズの周波数に応じた値であればよい。

[0042] シャント抵抗15の第1端子15aとエミッタ端子Eとの間の配線を配線L5と称した場合、コンデンサ16の第1端子16aは、配線L5上のノードN1よりシャント抵抗15寄りに接続又はノードN1に接続されていてもよいし、ノードN1に対してエミッタ端子E寄りに接続されていてもよい。

[0043] ここで、図3を利用してイグナイタ10の内部構成のレイアウトの一例を説明する。図3は、図1に示したように、ノードN1に対してシャント抵抗15寄り又はノードN1に第1端子16aが接続されている形態に対応する図面である。第1端子16aが配線L5上のノードN1に対してエミッタ端子E寄りに接続されている形態は、変形例として後述する。

[0044] 図3は、イグナイタ10の内部構成のレイアウトの一例を示す平面図である。図3には、封止樹脂41が二点鎖線にて示されている。

[0045] イグナイタ10は、リードフレームの一部及びイグナイタ10の構成部品を封止する封止樹脂41と、封止樹脂41から突出する複数のリードフレームF1、リードフレームF2（第1リードフレーム）、リードフレームF3及びリードフレーム（第2リードフレーム）F4を含む。封止樹脂41は、

概略直方体状に形成されている。封止樹脂41の1つの側面から各リードフレームF1, F2, F3, F4が突出している。

[0046] イグナイタ10は、封止樹脂41に内装されたリードフレームF5及びリードフレームF6を有している。各リードフレームF1～F6には、導電性を有する金属、例えば銅(Cu)、Cu合金、ニッケル(Ni)、Ni合金、42アロイなどを用いることができる。リードフレームF1～F6に、Pdメッキ、Agメッキ等のメッキが施されてもよい。封止樹脂41は、絶縁性を有する樹脂を用いることができ、例えばエポキシ樹脂である。

[0047] リードフレームF1, F2, F3, F4は、搭載部B1, B2, B3, B4と、搭載部B1, B2, B3, B4から延びるリード部T11, T21, T31, T41を有している。リード部T11、リード部T21, リード部T31及びリード部T41は、図1に示した高電位側電源端子T1、グランド端子T2、信号入力端子T3及び出力端子T4に対応する。リード部T21は、上記のようにグランド端子T2に対応するため、リードフレームF2は、グランドに接続されている。

[0048] リードフレームF1の搭載部B1とリードフレームF5との間には、抵抗13が接続されている。抵抗13は、Agペースト、はんだ等によって搭載部B1及びリードフレームF5に接続されている。

[0049] リードフレームF1の搭載部B1とリードフレームF2の搭載部B2の間には、コンデンサ14aが接続されている。コンデンサ14aは、Agペースト、はんだ等によって搭載部B1及び搭載部B2に接続されている。コンデンサ14aは、抵抗13よりもリード部T11, T21寄りに搭載されている。

[0050] リードフレームF2の搭載部B2とリードフレームF5の間には、コンデンサ14bが接続されている。コンデンサ14bは、Agペースト、はんだ等によって搭載部B2及びリードフレームF5に接続されている。コンデンサ14bは、抵抗13を挟んでコンデンサ14aの反対に搭載されている。

[0051] リードフレームF 2の搭載部B 2には、スイッチ制御装置1 1が搭載されている。スイッチ制御装置1 1は、A gペースト、はんだ等により搭載部B 2に接続される。スイッチ制御装置1 1はI Cチップである。スイッチ制御装置1 1の上面には、パッドP 1 1、P 2 1、P 3 1、P 4 1、P 5 1が露出している。パッドP 1 1、パッドP 2 1、パッドP 3 1、パッドP 4 1及びパッドP 5 1は、図1に示した高電位側電源端子P 1、グランド端子P 2、信号入力端子P 3、出力端子P 4及び入力端子P 5に対応する。

[0052] リードフレームF 4の搭載部B 4にはスイッチ素子1 2が搭載されている。

[0053] ここで、図4を利用して、スイッチ素子1 2とリードフレームF 4との配置関係を説明する。図4は、スイッチ素子1 2とリードフレームF 4との配置関係を説明するための模式図である。スイッチ素子1 2は、下面にコレクタ電極P Cを有し、上面側にゲートパッドP G及びエミッタパッドP Eを有する。ゲートパッドP G及びエミッタパッドP Eは上面から露出している。コレクタ電極P C、ゲートパッドP G及びエミッタパッドP Eは、図1に示したスイッチ素子1 2のコレクタ端子C、ゲート端子G及びエミッタ端子Eに対応する。

[0054] コレクタ電極P Cが搭載部B 4に固定されることによって、スイッチ素子1 2は、搭載部B 4に搭載されている。この場合、ゲートパッドP G及びエミッタパッドP Eは、スイッチ素子1 2に対してリードフレームF 4と反対に位置する。コレクタ電極P Cは、A gペースト、はんだ等により搭載部B 4に固定される。

[0055] 図3に示したように、パッドP 1 1はワイヤW 1によりリードフレームF 5に接続されている。

パッドP 2 1は、ワイヤW 2によりリードフレームF 2の搭載部B 2に接続されている。

パッドP 3 1は、ワイヤW 3によりリードフレームF 3の搭載部B 3に接続されている。

パッドP 4 1は、ワイヤW 4によりスイッチ素子1 2のゲートパッドP Gに接続されている。

パッドP 5 1は、ワイヤW 5によりリードフレームF 6に接続されている。

スイッチ素子1 2のエミッタパッドP Eは、ワイヤW 6によりリードフレームF 6に接続されている。

[0056] リードフレームF 2の搭載部B 2は、ワイヤW 7によりリードフレームF 6に接続されている。ワイヤW 7は、スイッチ制御装置1 1に対してリード部T 2 1と反対に配置されている。

[0057] ワイヤW 1, W 2, W 3, W 4, W 5, W 6は、例えばアルミニウムワイヤであり、直径は例えば1 2 5 μm である。ワイヤW 7は、例えばアルミニウムワイヤであり、直径は例えば2 5 0 μm である。ワイヤW 7の抵抗値は数m Ω ～数十m Ω であり、例えば5 m Ω である。このワイヤW 7の抵抗成分が、図1に示すシャント抵抗1 5として機能する。シャント抵抗1 5としてのワイヤW 7のうちリードフレームF 6との接続端がシャント抵抗1 5の第1端子1 5 aに対応し、リードフレームF 2との接続端がシャント抵抗1 5の第2端子1 5 bに対応する。

[0058] リードフレームF 2の搭載部B 2とリードフレームF 6との間にはコンデンサ1 6が更に接続されている。よって、コンデンサ1 6は、シャント抵抗1 5として機能するワイヤW 7に対して並列接続されている。コンデンサ1 6において、リードフレームF 6との接続部が第1端子1 6 aであり、リードフレームF 2との接続部が第2端子1 6 bである。コンデンサ1 6は、A gペースト、はんだ等により搭載部B 2及びリードフレームF 6に接続される。コンデンサ1 6は、スイッチ制御装置1 1に対してワイヤW 7寄りに配置されている。コンデンサ1 6は、ワイヤW 7に対して平行に配置されている。

[0059] 上記構成では、エミッタパッドP EがワイヤW 6、リードフレームF 6及びワイヤW 7を介してリードフレームF 2に接続されている。リードフレー

ムF 2のリード部T 2 1は、グランド端子T 2に対応する。よって、エミッタパッドP Eは、ワイヤW 6、リードフレームF 6及びワイヤW 7（シャント抵抗1 5）を介してリード部T 2 1（グランド端子T 2）に電氣的に接続されている。リードフレームF 6には、ワイヤW 5によりパッドP 5 1が接続されているため、リードフレームF 6は、図1に示したノードN 1に対応する。コンデンサ1 6及びワイヤW 7は、リードフレームF 2, F 6を接続している。よって、リードフレームF 6をノードN 1と見なした場合、図3に示した構成では、コンデンサ1 6の第1端子1 6 aは、ノードN 1に接続されている。

[0060] 図3に示したように、ワイヤW 5, W 6におけるリードフレームF 6との接続端が近接しており且つコンデンサ1 6から離れている場合、ワイヤW 5, W 6におけるリードフレームF 6との接続端が集まっている領域をノードN 1とみなすこともできる。この場合、コンデンサ1 6は、ワイヤW 5, W 6よりワイヤW 7寄りに接続されているため、コンデンサ1 6の第1端子1 6 aは、ノードN 1よりワイヤW 7寄り接続されているといえる。

[0061] 図1に示したエンジン点火装置1では、前述したように、ECU 3から入力される点火指示信号IGTに基づいてスイッチ素子1 2がオンすると、イグニッションコイル4の一次コイル4 aに電源2からバッテリー電圧VBATが印加され、一次コイル4 aに流れる電流I 1が時間とともに増大する。点火指示信号IGTに基づいてスイッチ素子1 2がオフすると、一次コイル4 aの電流I 1が遮断される。このとき、一次コイル4 aには、電流I 1の時間微分に比例した一次電圧が発生する。二次コイル4 bには、一次電圧に巻線比を乗じた二次電圧が発生する。このように発生した二次電圧により点火プラグ5にスパーク（火花）を生じさせる。

[0062] 上記のようにエンジン点火装置1が動作する場合において、イグニッションコイル4に含まれる寄生容量の影響で、一次コイル4 aに流れる電流I 1に高周波ノイズが重畳される場合がある。この場合、出力端子T 4から上記高周波ノイズがイグナイタ10内に注入される。図1に示したイグナイタ1

0では、エミッタ端子Eとグランド端子T2の間において、コンデンサ16がシャント抵抗15に並列に接続されていることで、上記ノイズの影響を低減できる。この点を具体的に説明する。

[0063] まず、電流 I_1 （コレクタ電流 I_c ）にノイズが重畳されることによってスイッチ素子12が誤動作する理由を、図5を利用して説明する。図5は、スイッチ素子12が誤動作する理由を説明するための模式図である。

[0064] ここでは、スイッチ素子12のゲート端子Gに入力されるゲート信号 S_g が所望の論理レベルを実現しているとする。図5において、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間、ゲート信号 S_g の論理レベルはハイレベルであり、時刻 t_2 において論理レベルはローレベルに遷移する。ゲート信号 S_g がハイレベルである場合が、スイッチ素子12がオン状態に対応し、ゲート信号 S_g がローレベルである場合が、スイッチ素子12がオフ状態に対応する。

[0065] スwitch素子12（具体的にはトランジスタ121）のゲートーエミッタ間には寄生容量が存在する。そのため、コレクタ電流 I_c にノイズが重畳されている場合、エミッタ電圧 V_e のレベルは、図5に示したように、ゲートーエミッタ間の寄生容量で変調される。図5において、波線部分がノイズによる変調を示している。

[0066] このようにエミッタ電圧 V_e がノイズの影響で変調されると、ゲートーエミッタ間電圧 V_{ge} が、所望のレベルから変化する。図5では、上記所望のレベルを二点鎖線で示している。

[0067] 例えば、図5に示したように、ゲート信号 S_g がハイレベルであっても図5に示した時刻 t_{1a} から時刻 t_2 の間の電圧レベルのように、ゲートーエミッタ間電圧 V_{ge} の電圧レベルが所望のレベルから低下する場合及びゲート信号 S_g がローレベルであっても図5に示した時刻 t_{2a} から時刻 t_{2b} の間の電圧レベルのように、ゲートーエミッタ間電圧 V_{ge} の電圧レベルが所望のレベルから増大する場合がある。

[0068] 時刻 t_{1a} から時刻 t_2 の間の電圧レベルのように、ゲートーエミッタ間電圧 V_{ge} の電圧レベルが所望のレベルから低下する場合は、エミッタ電圧

V_e の影響でゲート電圧 V_g が低下していることになる。その結果、スイッチ素子12の所望の特性を満たしておらず、スイッチ素子12が誤動作するおそれがある。時刻 t_{2a} から時刻 t_{2b} の間の電圧レベルのように、ゲートーエミッタ間電圧 V_{ge} の電圧レベルが所望のレベルから増大している場合、エミッタ電圧 V_e の影響でゲート電圧 V_g が増大する。その結果、スイッチ素子12がオフ状態であるべき期間において、スイッチ素子12が誤動作してオン状態になるおそれがある。

[0069] これに対して、図1に示したイグナイタ10では、シャント抵抗15に対して並列にコンデンサ16を設けている。これにより、エミッタ端子Eからみて配線L5側のインピーダンスが低下するため、図6に示したようにエミッタ電圧 V_e に重畳されるノイズレベルが緩和される。図6は、コンデンサ16を備えるイグナイタ10が動作した場合のゲート信号 S_g 、エミッタ電圧 V_e 及びゲートーエミッタ間電圧 V_{ge} の関係を示す模式図である。図6においても、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間、ゲート信号 S_g の論理レベルはハイレベルあり、時刻 t_2 において論理レベルはローレベルに遷移する。ゲート信号 S_g がハイレベルである場合、スイッチ素子12がオン状態に対応し、ゲート信号 S_g がローレベルである場合、スイッチ素子12がオフ状態に対応する。図6に示した破線は、図5の場合におけるノイズレベルを示している。上記のように、ノイズレベルが緩和されることで、ゲートーエミッタ間電圧 V_{ge} の電圧レベルとして、ゲート信号 S_g の論理レベルに応じた所望のレベルを実現できる。その結果、スイッチ素子12の誤動作を防止できる。

[0070] 図1に示したように、イグナイタ10が抵抗13及びコンデンサ14a, 14bを備える形態では、抵抗13及びコンデンサ14a, 14bで構成される回路は高周波フィルタとして機能する。そのため、抵抗13及びコンデンサ14a, 14bによって、電源2から高電位側電源端子T1を介して注入されるノイズの影響を緩和できる。その結果、スイッチ素子12の誤動作を一層防止できる。

[0071] 図2に示したように、信号検出回路25がフィルタ回路251を有する場合、点火指示信号IGTに含まれるノイズを低減できる。イグナイタ10が遅延回路26を備える場合、点火指示信号IGTに含まれるノイズの影響を更に低減できる。その結果、スイッチ素子12の誤動作を一層防止できる。

[0072] 図2に示したように、電流検出回路29がフィルタ回路291を有する場合、図1に示した出力端子T4からイグナイタ10に注入されたノイズのうち、入力端子P5から電流検出回路29に向けて伝播してくるノイズの影響を低減できる。その結果、スイッチ素子12の誤動作を一層防止できる。

[0073] 図2に示したように、駆動回路28が直列接続されたトランジスタ281、282と、抵抗283、284を有する場合、トランジスタ281、282のオン抵抗及び抵抗283、284の抵抗値を下げることによって、図1に示した出力端子T4からイグナイタ10に注入されたノイズのうち、出力端子P4から入ってくるノイズの影響を低減できる。

[0074] (変形例)

前述したように、コンデンサ16は、エミッタ端子Eとグランド端子T2との間にシャント抵抗15に対して並列に接続されている。図1では、コンデンサ16の接続形態の一例として、コンデンサ16の第1端子16aがノードN1に接続またはノードN1に対してシャント抵抗15寄りに接続されている場合を説明した。

[0075] しかしながら、前述したように、コンデンサ16は、図7に示したように、第1端子16aがノードN1に対してエミッタ端子E寄りに接続されていてもよい。説明の便宜のため、図7に示したイグナイタ10をイグナイタ10Aと称する場合もある。

[0076] イグナイタ10Aでは、コンデンサ16の第1端子16aがノードN1に対してエミッタ端子E寄りに接続されていることから、エミッタ端子Eと第1端子16aとの間の電気長が短い。そのため、エミッタ端子Eとシャント抵抗15との間の配線L5に含まれるインダクタンス成分の影響を緩和できる。その結果、ノイズの影響をより緩和できる。第1端子16aがノードN

1 に対してエミッタ端子 E 寄りに接続されていることから、入力端子 P 5 を介して電流検出回路 2 9 に入力されるエミッタ電流 I_e に重畳されたノイズも低減できる。

[0077] (イグナイタ 1 0 A の内部構成の第 1 レイアウト例)

図 8 は、イグナイタ 1 0 A の内部構成のレイアウトの一例を示す平面図である。図 8 には、封止樹脂 4 1 が二点鎖線にて示されている。説明の便宜のため、図 8 に示したイグナイタ 1 0 A (1 0) をイグナイタ 1 0 A 1 と称する場合もある。図 3 に示したイグナイタ 1 0 のレイアウト例の場合と同じ要素には同じ符号を付し、重複する説明を適宜省略する。

[0078] イグナイタ 1 0 A 1 は、リードフレームの一部及びイグナイタ 1 0 A 1 の構成部品を封止する封止樹脂 4 1 と、封止樹脂 4 1 から突出する複数のリードフレーム F 1、リードフレーム (第 1 リードフレーム) F 2、リードフレーム F 3 及びリードフレーム (第 2 リードフレーム) F 4 を含む。封止樹脂 4 1 は、概略直方体状に形成されている。封止樹脂 4 1 の 1 つの側面から各リードフレーム F 1 ~ F 4 が突出している。図 8 では、封止樹脂 4 1 を二点鎖線で示している。

[0079] イグナイタ 1 0 A 1 は、封止樹脂 4 1 に内装されたリードフレーム F 5、リードフレーム F 7 及びリードフレーム F 8 を有している。各リードフレーム F 1 ~ F 5, F 7, F 8 には、導電性を有する金属、例えば銅 (C u)、C u 合金、ニッケル (N i)、N i 合金、4 2 アロイなどを用いることができる。リードフレーム F 1 ~ F 5, F 7, F 8 に、P d メッキ、A g メッキ等のメッキが施されてもよい。封止樹脂 4 1 は、絶縁性を有する樹脂を用いることができ、例えばエポキシ樹脂である。

[0080] リードフレーム F 1 ~ F 4 は、搭載部 B 1 ~ B 4 と、搭載部 B 1 ~ B 4 から延びるリード部 T 1 1, T 2 1, T 3 1, T 4 1 を有している。リード部 T 1 1, T 2 1, T 3 1, T 4 1 は、図 1 に示したイグナイタ 1 0 の各端子に対応する。具体的な対応関係は、図 3 に示したイグナイタ 1 0 のレイアウト例の場合と同じである。

[0081] リードフレームF 1 の搭載部B 1 とリードフレームF 5 との間には、抵抗1 3 が接続されている。リードフレームF 1 の搭載部B 1 とリードフレームF 2 の搭載部B 2 との間には、コンデンサ1 4 a が接続されている。リードフレームF 2 の搭載部B 2 とリードフレームF 5 との間には、コンデンサ1 4 b が接続されている。

[0082] リードフレームF 2 の搭載部B 2 には、スイッチ制御装置1 1 が搭載されている。リードフレームF 4 の搭載部B 4 にはスイッチ素子1 2 が搭載されている。

[0083] スイッチ素子1 2 の上面には、ゲートパッドP G 及びエミッタパッドP E が露出している。ゲートパッドP G 及びエミッタパッドP E は、図1 に示したゲート端子G 及びエミッタ端子E に対応する。スイッチ制御装置1 1 の上面には、図1 に示した各端子に対応するパッドP 1 1, P 2 1, P 3 1, P 4 1, P 5 1 が露出している。パッドP 1 1, P 2 1, P 3 1, P 4 1, P 5 1 と図1 に示した各端子の具体的な対応関係は、図3 に示したイグナイタ1 0 のレイアウト例の場合と同じである。

[0084] パッドP 1 1 は、ワイヤW 1 によりリードフレームF 5 に接続されている。

パッドP 2 1 は、ワイヤW 2 によりリードフレームF 2 の搭載部B 2 に接続されている。

パッドP 3 1 は、ワイヤW 3 によりリードフレームF 3 の搭載部B 3 に接続されている。

パッドP 4 1 は、ワイヤW 4 によりスイッチ素子1 2 のゲートパッドP G に接続されている。

パッドP 5 1 は、ワイヤW 8 によりリードフレームF 8 に接続されている。

[0085] スイッチ素子1 2 のエミッタパッドP E は、ワイヤW 9 を介してリードフレームF 7 に接続されている。エミッタパッドP E は、ワイヤW 1 0 を介してリードフレームF 8 にも接続されている。

- [0086] リードフレームF 2の搭載部B 2は、ワイヤW 7を介してリードフレームF 8に接続されている。ワイヤW 7は、スイッチ制御装置1 1に対してリード部T 2 1と反対側に配置されている。
- [0087] ワイヤW 1, W 2, W 3, W 4, W 8, W 9, W 1 0は、例えばアルミニウムワイヤであり、直径は例えば1 2 5 μm である。ワイヤW 7は、例えばアルミニウムワイヤであり、直径は例えば2 5 0 μm である。ワイヤW 7の抵抗値は数m Ω ～数十m Ω であり、例えば5 m Ω である。このワイヤW 7の抵抗成分は、図3に示したイグナイタ1 0のレイアウト例の場合と同様に、図1に示すシャント抵抗1 5として機能する。
- [0088] リードフレームF 2の搭載部B 2とリードフレームF 7との間にはコンデンサ1 6が接続されている。コンデンサ1 6は、A gペースト、はんだ等により搭載部B 2及びリードフレームF 7に接続される。コンデンサ1 6は、ワイヤW 7に対してスイッチ制御装置1 1と反対に配置されている。コンデンサ1 6は、ワイヤW 7に対して平行に配置されている。
- [0089] 上記構成では、エミッタパッドP EがワイヤW 1 0、リードフレームF 8及びワイヤW 7を介してリードフレームF 2に接続されている。リードフレームF 2は、グランド端子T 2に対応するリード部T 2 1を有するため、エミッタパッドP Eは、グランド端子T 2にワイヤW 7（シャント抵抗1 5）を介して電氣的に接続されている。リードフレームF 8は、ワイヤW 8を介してパッドP 5 1に接続されているため、リードフレームF 8は、図1に示したノードN 1に対応する。コンデンサ1 6は、リードフレームF 2の搭載部B 2とリードフレームF 7との間に接続されており、リードフレームF 7は、ワイヤW 9を介してエミッタパッドP Eに接続されている。そのため、図8に示したイグナイタ1 0 A 1（1 0 A, 1 0）の第1レイアウト例では、コンデンサ1 6の第1端子1 6 aは、ノードN 1よりエミッタパッドP E（エミッタ端子E）寄りに電氣的に接続されている。
- [0090] （イグナイタ1 0 Aの内部構成の第2レイアウト例）
図9は、イグナイタ1 0 Aの内部構成の第2レイアウト例を示す平面図で

ある。図9には、封止樹脂41が二点鎖線にて示されている。説明の便宜のため、図9に示したイグナイタ10A(10)をイグナイタ10A2と称する場合もある。図3に示したレイアウト例の場合と同じ要素には同じ符号を付し、重複する説明を適宜省略する。

[0091] イグナイタ10A2は、リードフレームの一部及びイグナイタ10A2の構成部品を封止する封止樹脂41と、封止樹脂41から突出する複数のリードフレームF1、リードフレーム(第1リードフレーム)F2、リードフレームF3及びリードフレーム(第2リードフレーム)F4を含む。封止樹脂41は、概略直方体状に形成されている。封止樹脂41の1つの側面から各リードフレームF1～F4が突出している。

[0092] イグナイタ10A2は、封止樹脂41に内装されたリードフレームF5及びリードフレーム(第3リードフレーム)F10を有している。各リードフレームF1～F5、F10には、導電性を有する金属、例えば銅(Cu)、Cu合金、ニッケル(Ni)、Ni合金、42アロイなどを用いることができる。リードフレームF1～F5、F10に、Pdメッキ、Agメッキ等のメッキが施されてもよい。

[0093] リードフレームF1～F4は、搭載部B1～B4と、搭載部B1～B4から延びるリード部T11、T21、T31、T41を有している。リード部T11、T21、T31、T41は、図1に示したイグナイタ10の各端子に対応する。具体的な対応関係は、図3に示したレイアウト例の場合と同じである。

[0094] リードフレームF1の搭載部B1とリードフレームF5との間には、抵抗13が接続されている。リードフレームF1の搭載部B1とリードフレームF2の搭載部B2との間には、コンデンサ14aが接続されている。リードフレームF2の搭載部B2とリードフレームF5との間には、コンデンサ14bが接続されている。

[0095] リードフレームF2の搭載部B2には、スイッチ制御装置11が搭載されている。リードフレームF4の搭載部B4にはスイッチ素子12が搭載され

ている。

[0096] スイッチ素子 12 の上面には、ゲートパッド P G 及びエミッタパッド P E が露出している。ゲートパッド P G 及びエミッタパッド P E は、図 1 に示したゲート端子 G 及びエミッタ端子 E に対応する。スイッチ制御装置 11 の上面には、図 1 に示した各端子に対応するパッド P 11, P 21, P 31, P 41, P 51 が露出している。パッド P 11, P 21, P 31, P 41, P 51 と図 1 に示した各端子の具体的な対応関係は、図 3 に示したレイアウト例の場合と同じである。

[0097] パッド P 11 は、ワイヤ W 1 によりリードフレーム F 5 に接続されている。

パッド P 21 は、ワイヤ W 2 によりリードフレーム F 2 の搭載部 B 2 に接続されている。

パッド P 31 は、ワイヤ W 3 によりリードフレーム F 3 の搭載部 B 3 に接続されている。

パッド P 41 は、ワイヤ W 4 によりスイッチ素子 12 のゲートパッド P G に接続されている。

パッド P 51 は、ワイヤ W 11 によりリードフレーム F 10 に接続されている。

スイッチ素子 12 のエミッタパッド P E は、ワイヤ W 12 によりリードフレーム F 10 に接続されている。

[0098] リードフレーム F 2 の搭載部 B 2 は、ワイヤ W 7 を介してリードフレーム F 10 に接続されている。ワイヤ W 7 は、スイッチ制御装置 11 に対してリード部 T 21 と反対に配置されている。

[0099] ワイヤ W 1, W 2, W 3, W 4, W 11, W 12 は、例えばアルミニウムワイヤであり、直径は例えば $125\ \mu\text{m}$ である。ワイヤ W 7 は、例えばアルミニウムワイヤであり、直径は例えば $250\ \mu\text{m}$ である。ワイヤ W 7 の抵抗値は数 $\text{m}\Omega$ ~ 数十 $\text{m}\Omega$ であり、例えば $5\ \text{m}\Omega$ である。このワイヤ W 7 の抵抗成分は、図 3 に示したレイアウト例の場合と同様に、図 1 に示すシャント抵

抗15として機能する。

[0100] コンデンサ16は、図9及び図10に示したように、エミッタパッドPE上に配置されている。図10は、スイッチ素子12に対するコンデンサ16の配置関係を説明するための模式図である。図10では、リードフレームF2、F4及びワイヤW13も示している。コンデンサ16は、Agペースト、はんだ等によりエミッタパッドPEに固定されている。コンデンサ16のうちエミッタパッドPEに固定されている面が第1端子16aに対応し、エミッタパッドPEと反対の面が第2端子16bに対応する。

[0101] コンデンサ16の第2端子16bは、ワイヤW13によってリードフレームF2の搭載部B2に接続されている。ワイヤW13は、例えばアルミニウムワイヤであり、直径は例えば125 μ mである。

[0102] 上記構成では、エミッタパッドPEがワイヤW12、リードフレームF10及びワイヤW7を介してリードフレームF2に接続されている。リードフレームF2は、グランド端子T2に対応するリード部T21を有するため、エミッタパッドPEは、グランド端子T2にワイヤW7（シャント抵抗15）を介して電氣的に接続されている。リードフレームF10は、ワイヤW11を介してパッドP51に接続されている。よって、リードフレームF10は、図1に示したノードN1に対応する。コンデンサ16は、エミッタパッドPEに直接搭載されている。そのため、コンデンサ16の第1端子16aは、ノードN1よりエミッタパッドPE寄りに接続されている。

[0103] 図9に示した第2レイアウト例のように、コンデンサ16がエミッタパッドPE上に搭載されている場合、コンデンサ16の第1端子16aとエミッタパッドPEとを接続するワイヤが不要である。そのため、コンデンサ16の第1端子16aとエミッタパッドPEとを繋ぐワイヤに含まれるインダクタンス成分、抵抗成分などの影響を緩和できる。

[0104] 次に、上記実施形態に係るエンジン点火装置1が搭載される車両Xの構成例を説明する。図11は、実施形態に係るエンジン点火装置1が搭載される車両の構成例を示す図である。

- [0105] 車両Xは、先述した電源2およびECU3と、発電機付きエンジン部51と、高電力DC/DCコンバータ52と、インバータ53と、モータ54と、駆動装置55と、高電圧バッテリー56と、DC/DCコンバータ57と、を備える。図11における各部品の搭載位置は、図示の便宜上、実際とは異なる。図11に示す車両Xは、いわゆるシリーズハイブリッド方式のハイブリッド車である。
- [0106] 発電機付きエンジン部51は、発電機と、当該発電機を回す発電専用のエンジンと、上記各種実施形態に係るエンジン点火装置1と、を備える。エンジンは点火のタイミングでエネルギー変換効率が大きく変化するため、シリンダー内のピストンの往復運動を回転運動に変換するクランクの回転角度および必要な発電量に鑑みて、ECU3により点火タイミングを制御する必要がある。そのため、実施形態に係るエンジン点火装置1は、エンジンの気筒毎に設けられる。
- [0107] 高電力DC/DCコンバータ52は、発電機付きエンジン部51の発電機で生みだされた直流電力を高電圧直流電力に変換する。高電力DC/DCコンバータ52は、高電圧直流電力をインバータ53および高電圧バッテリー56に供給する。高電力DC/DCコンバータ52は、高電圧バッテリー56から放電される放電電力をインバータ53に供給することができる。高電力DC/DCコンバータ52は、車両Xの減速時にインバータ53から供給される回生電力によって高電圧バッテリー56を充電することもできる。
- [0108] インバータ53は、高電力DC/DCコンバータ52から直流電力を受け取り、受け取った直流電力を三相交流電力に変換する。
- [0109] モータ54は、シャフトを備え、インバータ53から供給される三相交流電力を用いてシャフトを回転させる。
- [0110] 駆動装置55は、モータ54のシャフトが回転することによって生じる動力を、車両Xの駆動輪に伝達する。図11では、車両Xの後輪が駆動輪であるが、駆動輪は後輪に限定されない。つまり、前輪が駆動輪であってもよく、前輪および後輪が駆動輪であってもよい。

- [0111] DC／DCコンバータ57は、高電力DC／DCコンバータ52から直流電力を受け取り、受け取った直流電力を低電圧直流電力に変換する。低電圧バッテリーである電源2は、DC／DCコンバータ57から出力される低電圧直流電力によって充電される。電源2から放電される放電電力は、実施形態に係るエンジン点火装置1等に供給される。
- [0112] 実施形態に係るエンジン点火装置1が搭載される車両は、図11に示す車両Xのようなハイブリッド車に限定されず、エンジンを備える車両であればよい。
- [0113] 以上、本開示に係る実施形態および変形例を説明したが、本発明は、例示した実施形態に限定されない。本発明は、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及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。
- [0114] 負荷制御装置の一例としてイグナイタを挙げて説明したが、負荷制御装置は、イグナイタに限定されない。よって、負荷制御装置が制御すべき負荷もイグニッションコイルが有する一次コイルに限定されない。負荷制御装置は、たとえば、ソレノイドインジェクション又はロードスイッチを制御してもよい。
- [0115] スイッチ素子が有するトランジスタとして、IGBTを例示したが、トランジスタとしてMOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor) を採用してもよい。
- [0116] 上記実施形態および変形例などで説明した負荷制御装置、イグナイタ、エンジン点火装置および車両によれば、制御すべき負荷側から注入されるノイズの影響を低減可能である。
- [0117] 以上説明した種々の実施形態および変形例は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜組み合わせられてもよい。
- [0118] 本開示における種々の実施形態は、以下の付記として規定しうる。
- [付記1] (実施形態、図1)
- 負荷(4)に接続される第1主端子(G)を有するとともに、第2主端子

(E) 及び制御端子 (G) を有するスイッチ素子 (12) と、
前記第2主端子とグラウンド端子 (T2) との間に電氣的に接続されており、
前記スイッチ素子に流れる電流を検出するためのシャント抵抗 (15) と、
、
前記シャント抵抗の検出結果に基づいた検出信号 (CE) と外部制御装置
(3) からの制御信号 (IGT) に基づいて、前記スイッチ素子を駆動する
駆動信号 (Sg) を前記制御端子に出力するように構成されたスイッチ制御
装置 (11) と、
前記第2主端子と前記グラウンド端子との間に前記シャント抵抗と並列に電
氣的に接続されるコンデンサ (16) と、
を備える、
負荷制御装置 (10) 。

[0119] [付記2] (実施形態、図1, 図2)

前記スイッチ制御装置 (11) は、
前記第2主端子と前記シャント抵抗とをつなぐ配線 (L5) に接続されて
おり、前記第2主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力
端子 (P5) と、
前記入力端子に入力される電流を前記スイッチ素子に流れる電流として検
出して、検出信号を出力するように構成された電流検出回路 (29) と、
前記電流検出回路から出力された検出信号と、前記制御信号とに基づいて
、前記駆動信号を生成するように構成された駆動回路 (28) と、
を備え、
前記コンデンサは、前記第2主端子に電氣的に接続される第1端子 (16
a) と前記グラウンド端子に電氣的に接続される第2端子 (16b) とを有し
、
前記第1端子は、前記配線 (L5) において、前記配線と前記入力端子と
の間のノード (N1) より前記シャント抵抗寄り又は前記ノードに電氣的に
接続されている、

付記 1 に記載の負荷制御装置。

[0120] [付記 3] (変形例、図 7)

前記スイッチ制御装置 (11) は、

前記第 2 主端子と前記シャント抵抗とをつなぐ配線 (L5) に接続されており、前記第 2 主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力端子 (P5) と、

前記入力端子に入力される電流を前記スイッチ素子に流れる電流として検出して、検出信号を出力するように構成された電流検出回路 (29) と、

前記電流検出回路から出力された検出信号と、前記制御信号とに基づいて、前記駆動信号を生成するように構成された駆動回路 (28) と、を備え、

前記コンデンサ (16) は、前記第 2 主端子 (E) に電氣的に接続される第 1 端子 (16a) と前記グランド端子に電氣的に接続される第 2 端子 (16b) とを有し、

前記第 1 端子は、前記配線 (L5) において、前記配線と前記入力端子との間のノード (N1) より前記第 2 主端子寄りに電氣的に接続されている、付記 1 に記載の負荷制御装置。

[0121] [付記 4] (変形例に係るイグナイタの構成部品の第 1 レイアウト例、図 8)

前記スイッチ制御装置が搭載されているとともに、グランドに電氣的に接続される第 1 リードフレーム (F2) と、

前記スイッチ素子が搭載される第 2 リードフレーム (F4) と、

第 3 リードフレーム (F8) と、

第 4 リードフレーム (F7) と、

を有し、

前記スイッチ制御装置は、前記第 2 主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力端子 (図 8 におけるパッド P51 に相当) を有し、

前記スイッチ素子において、前記第 1 主端子 (図 4 に示したコレクタ電極

P Cに相当)は、前記第2主端子(図8におけるエミッタパッドP Eに相当)と反対に位置しており、

前記スイッチ素子は、前記第1主端子が前記第2リードフレームに固定されることによって、前記第2リードフレームに搭載されており、

前記第1リードフレーム(F 2)と前記第4リードフレーム(F 7)が前記コンデンサ(1 6)で接続されており、

前記第1リードフレーム(F 2)と前記第3リードフレーム(F 8)が前記シャント抵抗(W 7)で接続されており、

前記第3リードフレーム(F 8)と前記第2主端子とがワイヤ(W 1 0)によって接続されており、

前記第4リードフレーム(F 7)と前記第2主端子とがワイヤ(W 9)によって接続されており、

前記スイッチ制御装置の前記入力端子(P 5 1)がワイヤ(W 8)によって前記第3リードフレームに接続されている、

付記1又は付記3に記載の負荷制御装置。

[0122] [付記5] (変形例に係るイグナイタの構成部品の第2レイアウト例、図9, 1 0)

前記スイッチ制御装置(1 1)が搭載されているとともに、グラウンドに電氣的に接続されている第1リードフレーム(F 2)と、

前記スイッチ素子(1 2)が搭載される第2リードフレーム(F 4)と、
第3リードフレーム(F 1 0)と、

を有し、

前記スイッチ制御装置は、前記第2主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力端子(図9におけるパッドP 5 1に相当)を有し、

前記スイッチ素子において、前記第1主端子(図1 0に示したコレクタ電極P Cに相当)は、前記第2主端子(図9, 図1 0のエミッタパッドP Eに相当)と反対に位置しており、

前記スイッチ素子(1 2)は、前記第1主端子が前記第2リードフレーム

に固定されることによって、前記第2リードフレームに搭載されており、

前記第1リードフレーム（F2）と前記第3リードフレーム（F10）が前記シャント抵抗（W7）で接続されており、

前記コンデンサ（16）は、前記コンデンサの第1端子（16a）が前記第2主端子（図9、図10のエミッタパッドPEに相当）に固定されることによって、前記第2主端子上に搭載されており、

前記コンデンサにおいて、前記第1端子（16a）と反対に位置する第2端子（16b）がワイヤ（W13）によって前記第1リードフレーム（F2）に接続されており、

前記第3リードフレーム（F10）と前記第2主端子パッドとがワイヤ（W12）によって接続されており、

前記スイッチ制御装置（11）の前記入力端子（図9において、パッドP51に相当）がワイヤ（W11）によって前記第3リードフレーム（F10）に接続されている、

付記1又は付記3に記載の負荷制御装置。

[0123] [付記6]（実施形態、図1）

付記1～5の何れかに記載の負荷制御装置（10）を備え、

前記負荷はイグニッションコイル（4）であり、

前記第1主端子は、前記イグニッションコイルの一次コイル（4a）に接続されており、

前記制御信号は、点火指示信号（IGT）である、
イグナイタ。

[0124] [付記7]（実施形態、図1）

イグニッションコイル（4）と、

前記イグニッションコイルの一次コイル（4a）に接続される付記6に記載のイグナイタ（10）と、

前記イグニッションコイルの二次コイル（4b）に接続される点火プラグ（5）と、

を備える、
エンジン点火装置（１）。

[0125] [付記８]（図１１に示す車両）

付記７に記載のエンジン点火装置（１）と、
前記エンジン点火装置に電力を供給する電源（２）と、
前記エンジン点火装置を制御するように構成されたエンジンコントロール
ユニット（３）と、
を備える、
車両。

[0126] [付記９]（実施形態、図１，図２）

前記スイッチ制御装置（１１）は、
前記第２主端子と前記シャント抵抗とをつなぐ配線（Ｌ５）に接続されて
おり、前記第２主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力
端子（Ｐ５）と、
前記入力端子に入力される電流を前記スイッチ素子に流れる電流として検
出して、検出信号を出力するように構成された電流検出回路（２９）と、
前記電流検出回路から出力された検出信号と、前記制御信号とに基づいて
、前記駆動信号を生成するように構成された駆動回路（２８）と、
を備える、
付記１に記載の負荷制御装置。

符号の説明

[0127] X…車両

１…エンジン点火装置

２…電源

３…エンジンコントロールユニット，ＥＣＵ（外部制御装置）

４…イグニッションコイル

４a…一次コイル

４b…二次コイル

5…点火プラグ

10, 10A, 10A1, 10A2…イグナイタ（負荷制御装置）

11…スイッチ制御装置

12…スイッチ素子

121…トランジスタ

C…コレクタ端子（第1主端子）

E…エミッタ端子（第2主端子）

G…ゲート端子（制御端子）

13…抵抗

14a…コンデンサ

14b…コンデンサ

15…シャント抵抗

15a…第1端子

15b…第2端子

16…コンデンサ

16a…第1端子

16b…第2端子

21…基準電圧源

22…レギュレータ

23…低電圧保護回路

24…過電圧保護回路

25…信号検出回路

251…フィルタ回路

252…比較回路

26…遅延回路

27…過通電保護回路

28…駆動回路

281…トランジスタ

2 8 2 … トランジスタ
2 8 3 … 抵抗
2 8 4 … 抵抗
2 9 … 電流検出回路
2 9 1 … フィルタ回路
2 9 2 … 比較回路
4 1 … 封止樹脂
5 2 … D C コンバータ
5 3 … インバータ
5 4 … モータ
5 5 … 駆動装置
5 6 … 高電圧バッテリー
5 7 … D C コンバータ
B 1 … 搭載部
B 2 … 搭載部
B 3 … 搭載部
B 4 … 搭載部
P 1 … 高電位側電源端子
P 2 … グランド端子
L 1 … 第 1 電圧配線
L 2 … グランド配線
P 3 … 信号入力端子
P 4 … 出力端子
P 5 … 入力端子
L 3 … 第 2 電圧配線
L 4 … 第 4 電圧配線
L 5 … 配線
N 2 … ノード

N 1 …ノード

F 1 …リードフレーム

F 2 …リードフレーム（第 1 リードフレーム）

F 3 …リードフレーム

F 4 …リードフレーム（第 2 リードフレーム）

F 5 …リードフレーム

F 6 …リードフレーム

F 7 …リードフレーム（第 4 リードフレーム）

F 8 …リードフレーム（第 3 リードフレーム）

F 1 0 …リードフレーム（第 3 リードフレーム）

T 1 …高電位側電源端子

T 2 …グランド端子

T 3 …信号入力端子

T 4 …出力端子

T 1 1 …リード部

T 2 1 …リード部

T 3 1 …リード部

T 4 1 …リード部

P 1 1 …パッド

P 2 1 …パッド

P 3 1 …パッド

P 4 1 …パッド

P 5 1 …パッド（入力端子）

P C …コレクタ電極（第 1 主端子）

P G …ゲートパッド（制御端子）

P E …エミッタパッド（第 2 主端子）

W 1 …ワイヤ

W 2 …ワイヤ

W 3 …ワイヤ

W 4 …ワイヤ

W 5 …ワイヤ

W 6 …ワイヤ

W 7 …ワイヤ

W 8 …ワイヤ

W 9 …ワイヤ

W 1 0 …ワイヤ

W 1 1 …ワイヤ

W 1 2 …ワイヤ

W 1 3 …ワイヤ

請求の範囲

- [請求項1] 負荷に接続される第1主端子を有するとともに、第2主端子及び制御端子を有するスイッチ素子と、
- 前記第2主端子とグラウンド端子との間に電氣的に接続されており、前記スイッチ素子に流れる電流を検出するためのシャント抵抗と、
- 前記シャント抵抗の検出結果に基づいた検出信号と外部制御装置からの制御信号に基づいて、前記スイッチ素子を駆動する駆動信号を前記制御端子に出力するように構成されたスイッチ制御装置と、
- 前記第2主端子と前記グラウンド端子との間に前記シャント抵抗と並列に電氣的に接続されるコンデンサと、
- を備える、
- 負荷制御装置。
- [請求項2] 前記スイッチ制御装置は、
- 前記第2主端子と前記シャント抵抗とをつなぐ配線に接続されており、前記第2主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力端子と、
- 前記入力端子に入力される電流を前記スイッチ素子に流れる電流として検出して、検出信号を出力するように構成された電流検出回路と、
- 、
- 前記電流検出回路から出力された検出信号と、前記制御信号とに基づいて、前記駆動信号を生成するように構成された駆動回路と、
- を備え、
- 前記コンデンサは、前記第2主端子に電氣的に接続される第1端子と前記グラウンド端子に電氣的に接続される第2端子とを有し、
- 前記第1端子は、前記配線において、前記配線と前記入力端子との間のノードより前記シャント抵抗寄り又は前記ノードに電氣的に接続されている、
- 請求項1に記載の負荷制御装置。

[請求項3]

前記スイッチ制御装置は、

前記第2主端子と前記シャント抵抗とをつなぐ配線に接続されており、前記第2主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力端子と、

前記入力端子に入力される電流を前記スイッチ素子に流れる電流として検出して、検出信号を出力するように構成された電流検出回路と、

前記電流検出回路から出力された検出信号と、前記制御信号とに基づいて、前記駆動信号を生成するように構成された駆動回路と、を備え、

前記コンデンサは、前記第2主端子に電氣的に接続される第1端子と前記グランド端子に電氣的に接続される第2端子とを有し、

前記第1端子は、前記配線において、前記配線と前記入力端子との間のノードより前記第2主端子寄りに電氣的に接続されている、請求項1に記載の負荷制御装置。

[請求項4]

前記スイッチ制御装置が搭載されているとともに、グランドに電氣的に接続される第1リードフレームと、

前記スイッチ素子が搭載されている第2リードフレームと、

第3リードフレームと、

第4リードフレームと、

を備え、

前記スイッチ制御装置は、前記第2主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力端子を有し、

前記スイッチ素子において、前記第1主端子は、前記第2主端子と反対に位置しており、

前記スイッチ素子は、前記第1主端子が前記第2リードフレームに固定されることによって、前記第2リードフレームに搭載されており、

前記第 1 リードフレームと前記第 4 リードフレームが前記コンデンサで接続されており、

前記第 1 リードフレームと前記第 3 リードフレームが前記シャント抵抗で接続されており、

前記第 3 リードフレームと前記第 2 主端子とがワイヤによって接続されており、

前記第 4 リードフレームと前記第 2 主端とがワイヤによって接続されており、

前記スイッチ制御装置の前記入力端子がワイヤによって前記第 3 リードフレームに接続されている、

請求項 1 又は請求項 3 に記載の負荷制御装置。

[請求項 5]

前記スイッチ制御装置が搭載されているとともに、グラウンドに電氣的に接続される第 1 リードフレームと、

前記スイッチ素子が搭載されている第 2 リードフレームと、

第 3 リードフレームと、

を備え、

前記スイッチ制御装置は、前記第 2 主端子から前記シャント抵抗に流れる電流が入力される入力端子を有し、

前記スイッチ素子において、前記第 1 主端子は、前記第 2 主端子と反対に位置しており、

前記スイッチ素子は、前記第 1 主端子が前記第 2 リードフレームに固定されることによって、前記第 2 リードフレームに搭載されており、

前記第 1 リードフレームと前記第 3 リードフレームが前記シャント抵抗で接続されており、

前記コンデンサは、前記コンデンサの第 1 端子が前記第 2 主端子に固定されることによって、前記第 2 主端子上に搭載されており、

前記コンデンサにおいて、前記第 1 端子と反対に位置する第 2 端子

がワイヤによって前記第 1 リードフレームに接続されており、

前記スイッチ制御装置の前記入力端子がワイヤによって前記第 3 リードフレームに接続されている、

請求項 1 に記載の負荷制御装置。

[請求項6]

請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の負荷制御装置を備え、

前記負荷はイグニッションコイルであり、

前記第 1 主端子は、前記イグニッションコイルの一次コイルに接続されており、

前記制御信号は、点火指示信号である、

イグナイタ。

[請求項7]

イグニッションコイルと、

前記イグニッションコイルの一次コイルに接続される請求項 6 に記載のイグナイタと、

前記イグニッションコイルの二次コイルに接続される点火プラグと、

を備える、

エンジン点火装置。

[請求項8]

請求項 7 に記載のエンジン点火装置と、

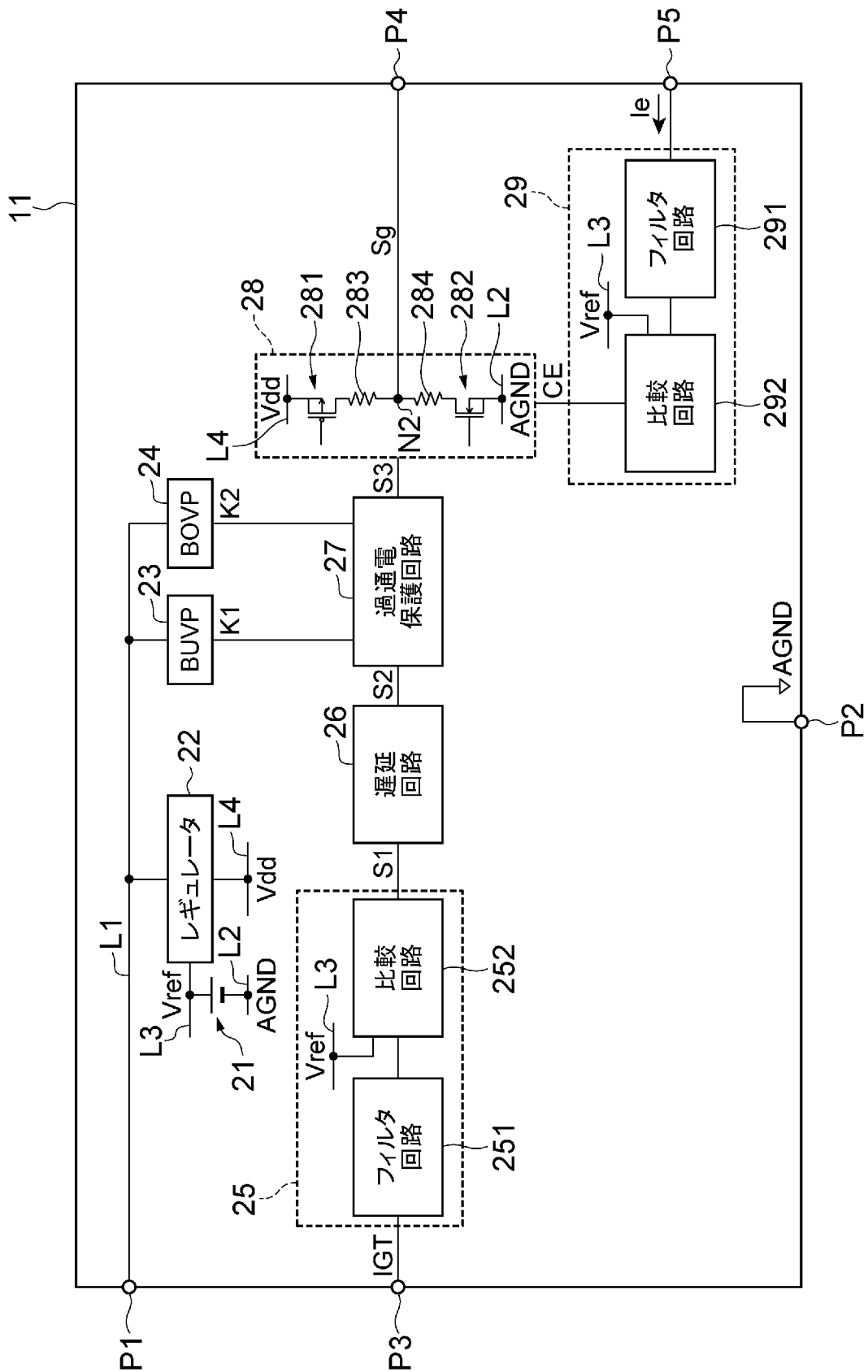
前記エンジン点火装置に電力を供給する電源と、

前記エンジン点火装置を制御するように構成されたエンジンコントロールユニットと、

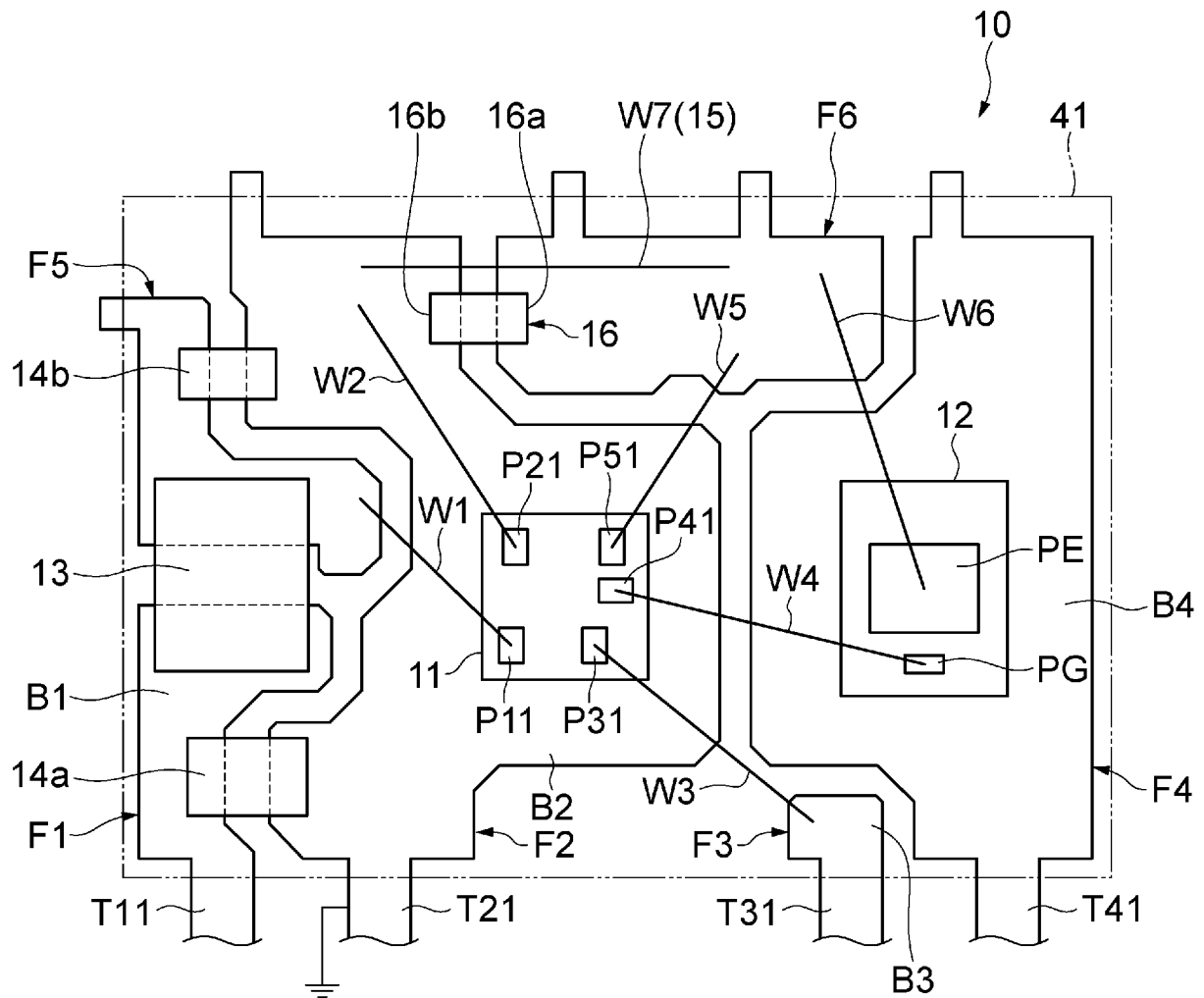
を備える、

車両。

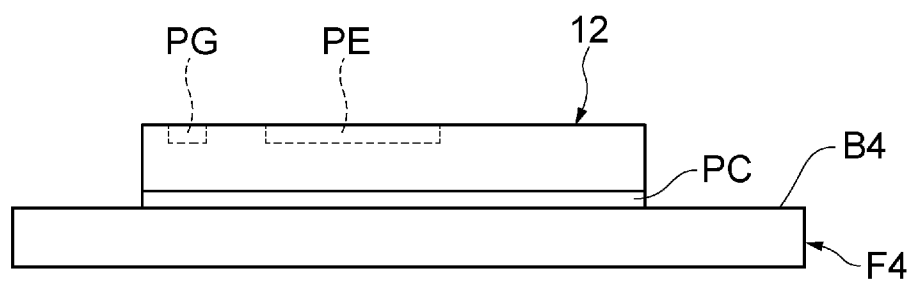
[図2]



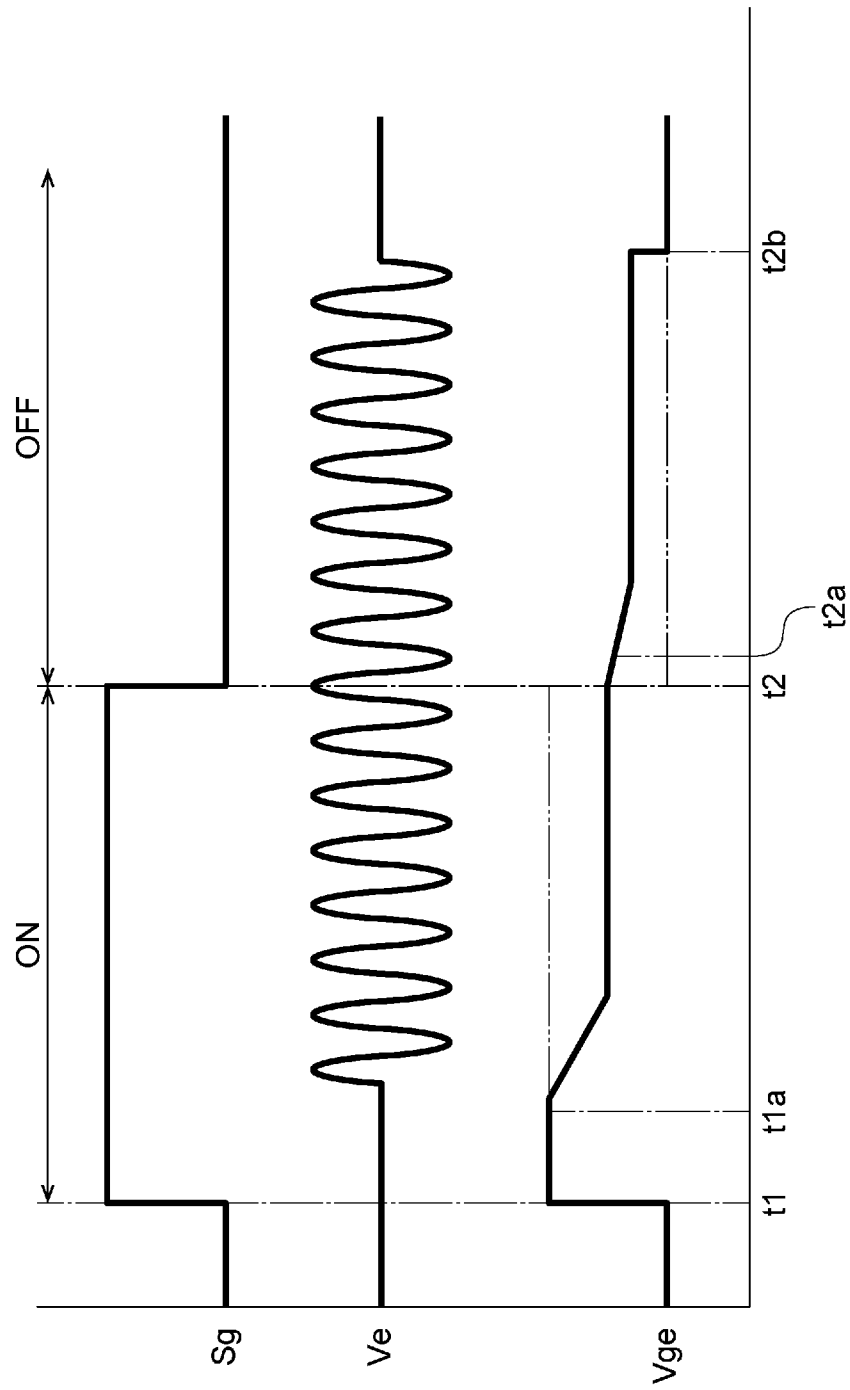
[図3]



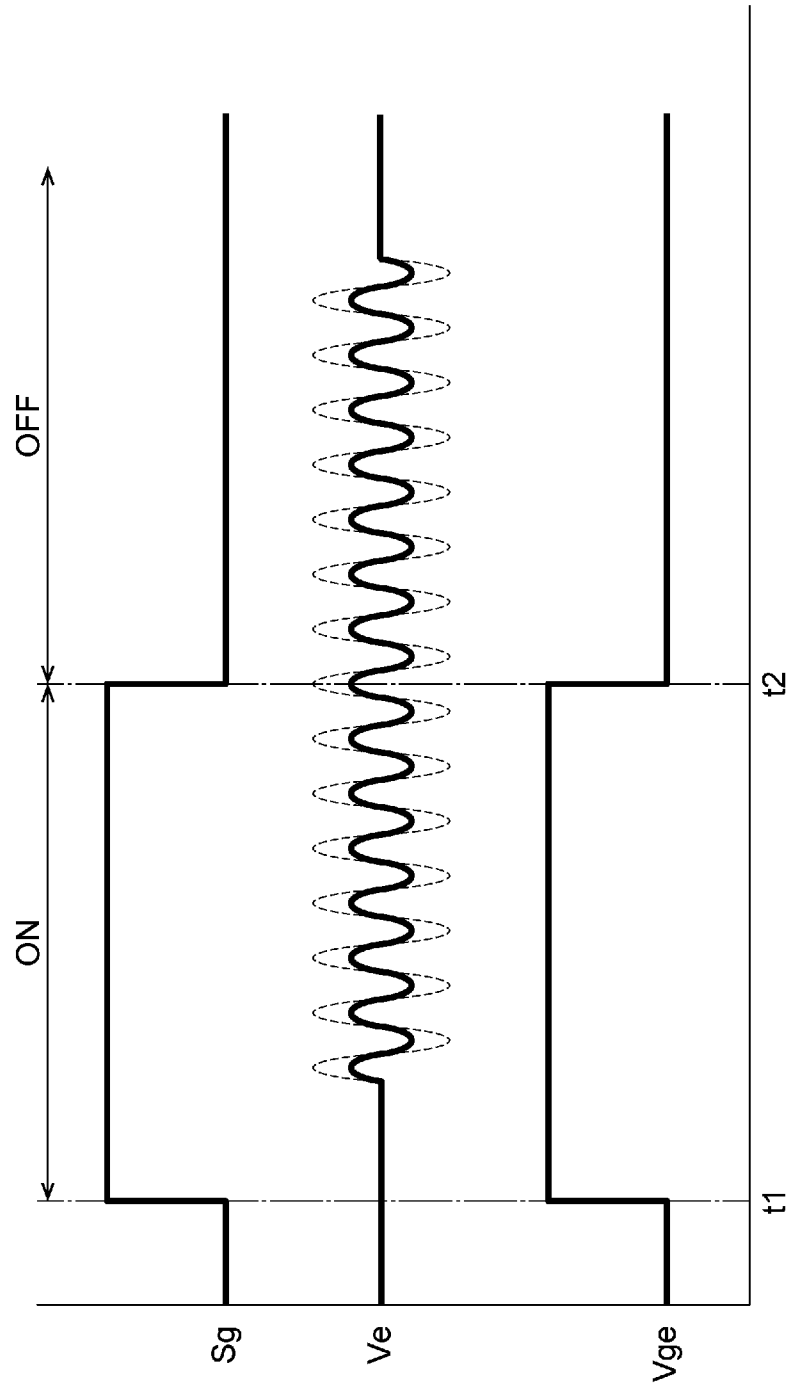
[図4]



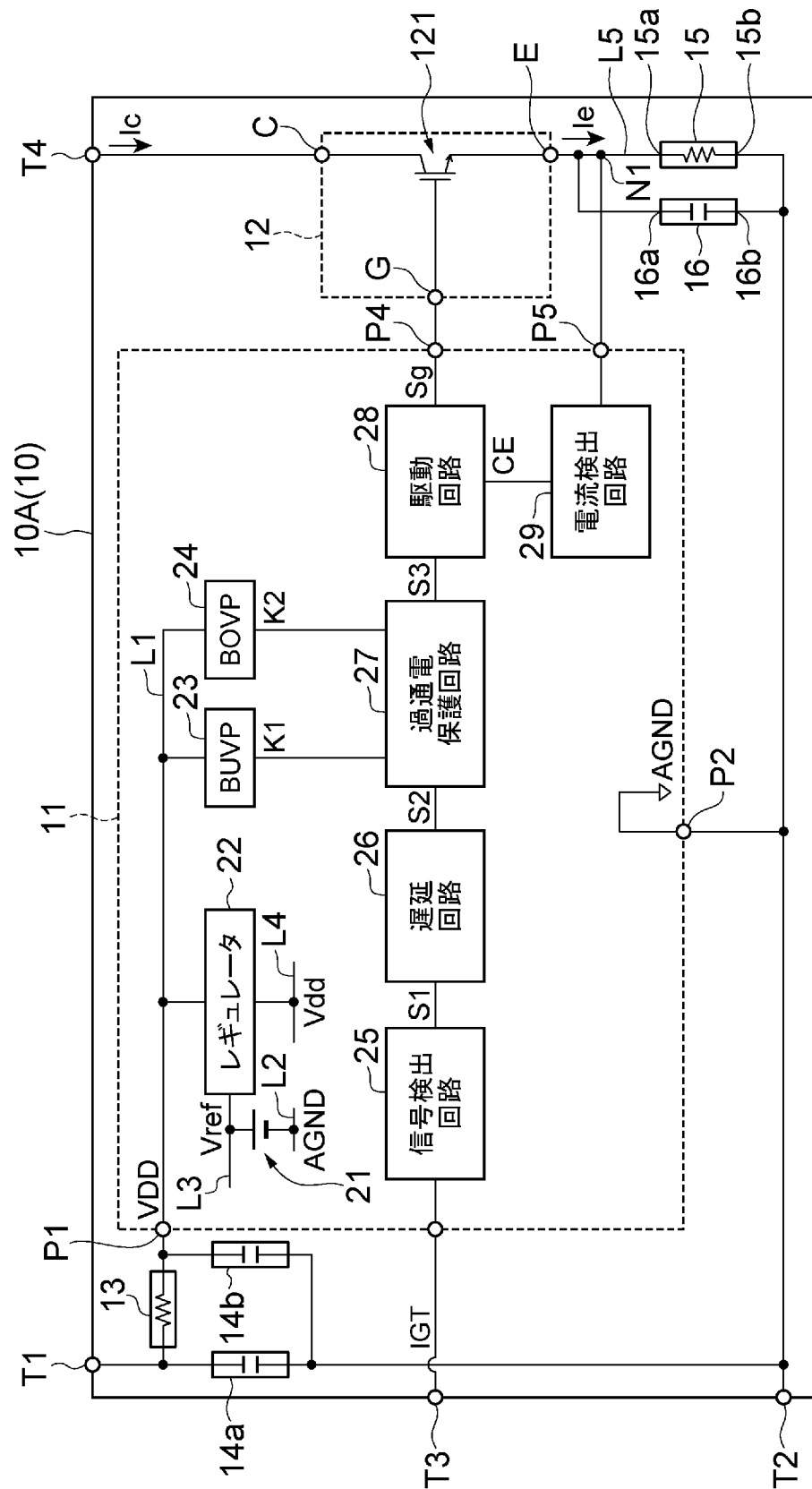
[図5]



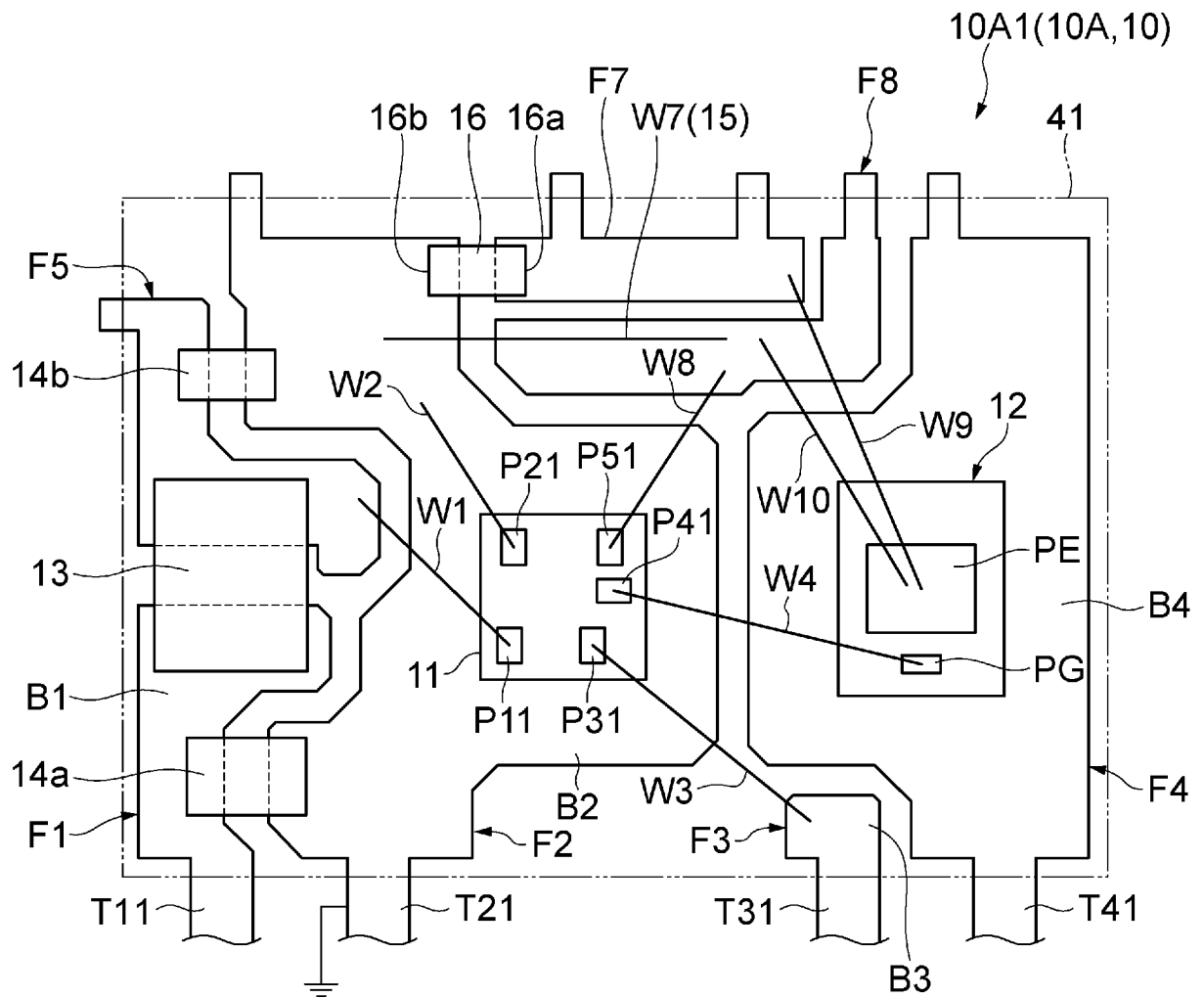
[図6]



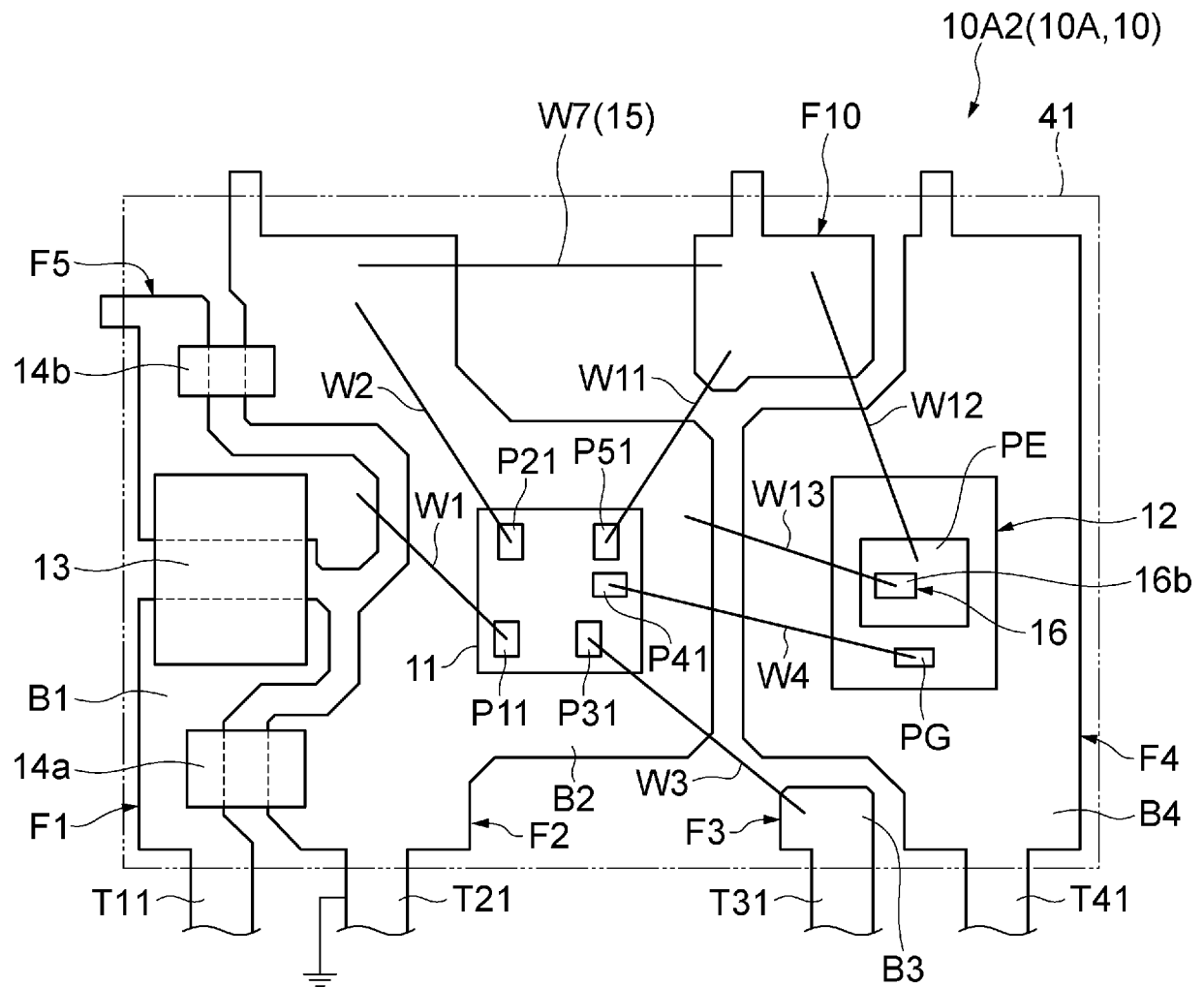
[図7]



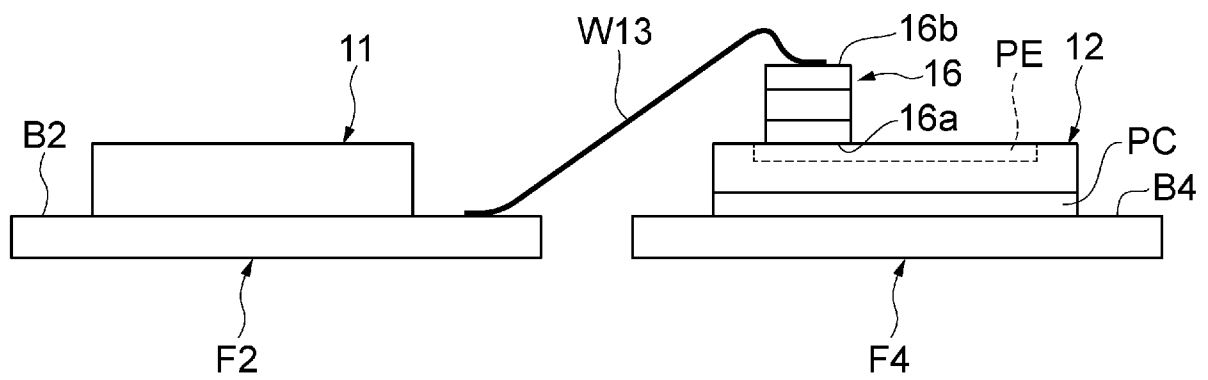
[図8]



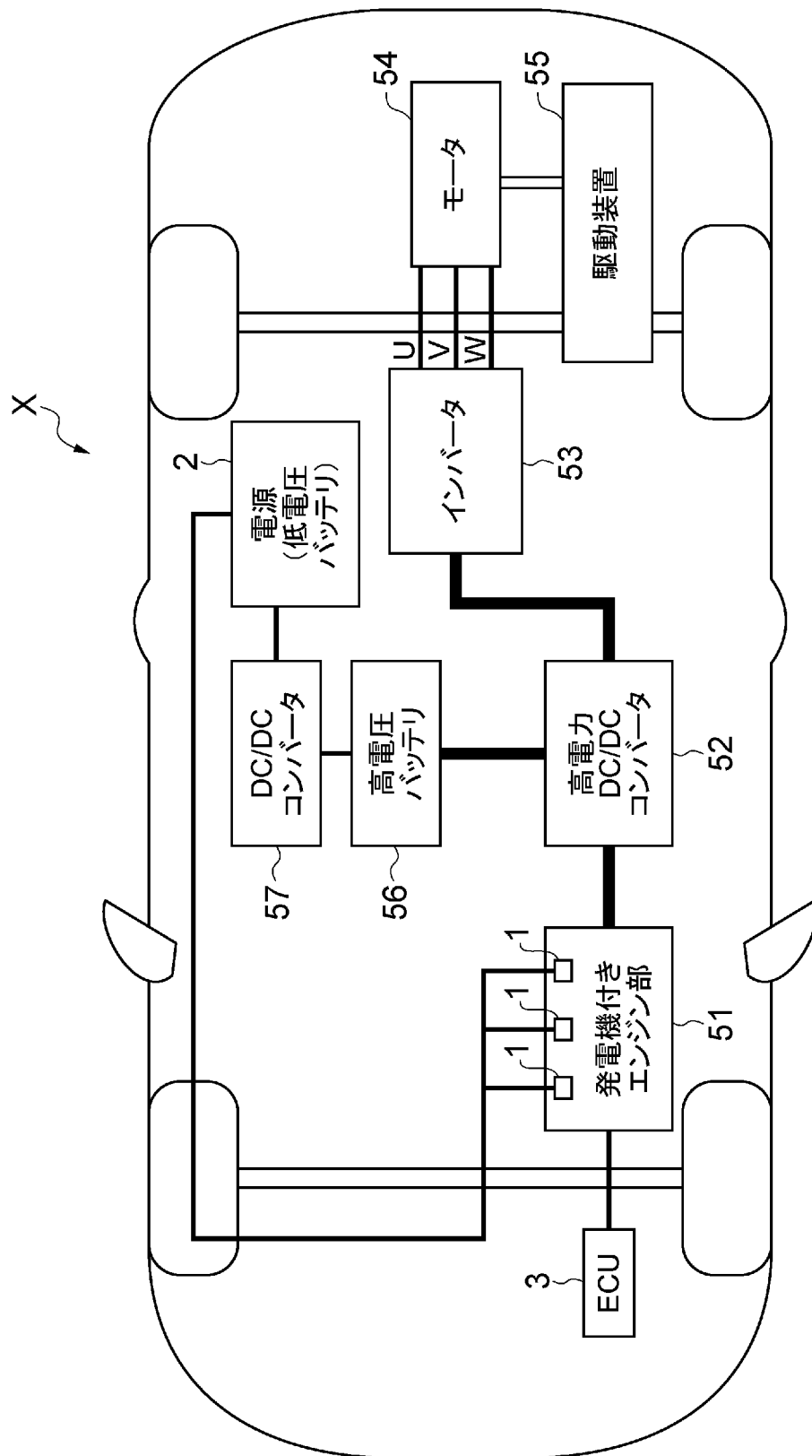
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F02P 3/04**(2006.01)i; **H01L 23/50**(2006.01)i; **H01L 25/07**(2006.01)i; **H01L 25/18**(2023.01)i

FI: F02P3/04 301E; F02P3/04 301Z; H01L23/50 K; H01L25/04 C

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)

F02P3/04; F02P15/00; H01L23/50; H01L25/07; H01L25/18

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	JP 2019-163720 A (ROHM CO., LTD.) 26 September 2019 (2019-09-26)	1, 6-8
A	paragraphs [0001]-[0074], fig. 1-6	2-5
X	JP 2016-89675 A (ROHM CO., LTD.) 23 May 2016 (2016-05-23)	1, 6-8
A	paragraphs [0001]-[0056], fig. 5, 7	2-5



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

30 July 2024

Date of mailing of the international search report

13 August 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/021235

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-163720	A	26 September 2019	US 2019/0293044 A1 paragraphs [0001]-[0103], fig. 1-6	
JP	2016-89675	A	23 May 2016	US 2016/0123294 A1 paragraphs [0001]-[0067], fig. 5, 7	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F02P 3/04(2006.01)i; H01L 23/50(2006.01)i; H01L 25/07(2006.01)i; H01L 25/18(2023.01)i

FI: F02P3/04 301E; F02P3/04 301Z; H01L23/50 K; H01L25/04 C

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））

F02P3/04; F02P15/00; H01L23/50; H01L25/07; H01L25/18

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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 2019-163720 A（ローム株式会社）26.09.2019（2019 - 09 - 26）	1, 6-8
A	段落[0001]-[0074], 図1-6	2-5
X	JP 2016-89675 A（ローム株式会社）23.05.2016（2016 - 05 - 23）	1, 6-8
A	段落[0001]-[0056], 図5及び7	2-5

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

30.07.2024

国際調査報告の発送日

13.08.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

津田 真吾 3G 3430

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/021235

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-163720	A	26.09.2019	US 2019/0293044 A1 段落[0001]-[0103], 図1-6	
JP	2016-89675	A	23.05.2016	US 2016/0123294 A1 段落[0001]-[0067], 図5及び び7	