(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
2022年3月3日(03.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/044432 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/017531

(22) 国際出願日： 2021年5月7日(07.05.2021)

(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 2020-140687 2020年8月24日(24.08.2020) JP

(71) 出願人: 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社(**HITACHI ASTEMO, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 山本 祐輔 (**YAMAMOTO Yusuke**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内 Ibaraki (JP). 福田 隆夫(**FUKUDA Takao**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内 Ibaraki (JP).

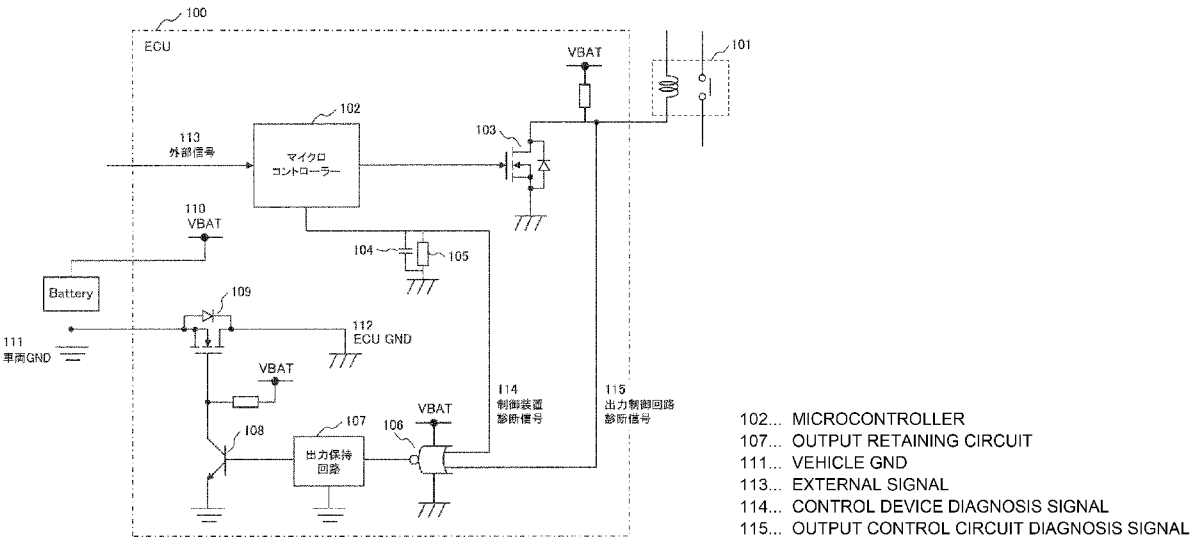
(74) 代理人: ポレール特許業務法人 (**POLAIRE I.P.C.**); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三丁目３番５号 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) **Title:** ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 電子制御装置

[図1]



(57) **Abstract:** Provided is an electronic control device that is mounted in an electric vehicle, said electronic control device having excellent reliability and convenience and allowing for easy recovery in cases of vehicle collision and power shutdown circuit failure while reliably shutting off a high voltage power line. The present invention is characterized by comprising: an external load switching element that drives an external load; a control device that drives the external load switching element; a shutoff transistor that shuts off connection between an internal GND and an external GND or connection between an internal power system and an external power system; a diagnosis circuit that receives, as input, a diagnosis signal of a control circuit for controlling the external load by the external load switching element and a diagnosis signal of the control device and that outputs a diagnosis result; and an output retaining circuit that retains the output

WO 2022/044432 A1

[続葉有]

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

signal of the diagnosis circuit, wherein the connection between the internal GND and the external GND or the connection between the internal power system and the external power system is shut off by the shutoff transistor on the basis of the signal retained by the output retaining circuit.

(57) 要約:電動車両に搭載される電子制御装置において、車両の衝突時や電源遮断回路の故障時に、高電圧電源ラインを確実に遮断しつつ、復帰が容易な信頼性及び利便性に優れた電子制御装置を提供する。外部負荷を駆動する外部負荷スイッチング素子と、前記外部負荷スイッチング素子を駆動する制御装置と、内部GNDと外部GNDの接続または内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断する遮断用トランジスタと、前記外部負荷を前記外部負荷スイッチング素子により制御する制御回路の診断信号、及び前記制御装置の診断信号を入力とし、診断結果を出力する診断回路と、前記診断回路の出力信号を保持する出力保持回路と、を備え、前記出力保持回路で保持した信号に基づき前記遮断用トランジスタにより内部GNDと外部GNDの接続または内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断することを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 電子制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車載電子制御装置の構成に係り、特に、ハイブリッド自動車や電気自動車等の電動車両に搭載される電子制御装置に適用して有効な技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車は排ガス規制を受けて電動化が進んでおり、ハイブリッド自動車（HEV：Hybrid Electric Vehicle）や電気自動車（EV：Electric Vehicle）の販売台数が拡大している。

[0003] 例えば、HEV車ではモータを動作させるために、リチウムイオン電池からインバータに400V程度の高電圧電源が供給される。衝突時などに高電圧電源ラインが車両のボディに接触した場合、車両に触れることで感電する恐れがある。

[0004] このような感電を防ぐために、HEV車ではリチウムイオン電池と負荷間にリレーを用いることで、車両動作時以外は高電圧電源ラインを遮断する制御を行っている。

[0005] 本技術分野の背景技術として、例えば、特許文献１のような技術がある。特許文献１には「車両に搭載され、バッテリと負荷とリレーとを有する電源回路と、前記リレーを制御することで前記バッテリと前記負荷との接離を行うリレー制御部と、車両衝突時に前記リレー制御部と前記リレーとの間に設けられた信号線を破断することで前記バッテリと前記負荷とを切り離す破断機構と、を有する、電源遮断装置」が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００４－１５９４３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述したように、HEV車ではリチウムイオン電池と負荷間にリレーを用いているが、リレーを制御している回路部品の故障、又は車両の衝突等によるユニットの破壊に起因して、リレーを制御している出力回路と周辺回路との間のショート等によりリレーがON状態のまま固着してOFFすることができなくなるON故障が発生する可能性がある。

[0008] リレーがON故障している状態で高電圧電源ラインがボディ等に接触すると故障に気づかずに車両に触れた人が感電するという問題があった。

[0009] このような課題に対し、上記特許文献１では、車両が衝突した場合、高電圧電源ラインを切断刃で切断することでリレーを強制的に遮断する技術が開示されている。

[0010] 特許文献１によれば、車両の衝突時に確実に高電圧電源ラインを遮断できるが、リレーがON故障していない時もハーネスの切断を行うため、誤動作や軽度な衝突でもハーネスの交換等の必要が生じる。また、回路の故障によるリレーON故障は防ぐことができない。

[0011] そこで、本発明の目的は、電動車両に搭載される電子制御装置において、車両の衝突時や電源遮断回路の故障時に、高電圧電源ラインを確実に遮断しつつ、復帰が容易な信頼性及び利便性に優れた電子制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上記課題を解決するために、本発明は、外部負荷を駆動する外部負荷スイッチング素子と、前記外部負荷スイッチング素子を駆動する制御装置と、内部GNDと外部GNDの接続または内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断する遮断用トランジスタと、前記外部負荷を前記外部負荷スイッチング素子により制御する制御回路の診断信号、及び前記制御装置の診断信号を入力とし、診断結果を出力する診断回路と、前記診断回路の出力信号を保持する出力保持回路と、を備え、前記出力保持回路で保持した信号に基づき前記遮断用トランジスタにより内部GNDと外部GNDの接続または内部電源系統と外部電源系

統の接続を遮断することを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、電動車両に搭載される電子制御装置において、車両の衝突時や電源遮断回路の故障時に、高電圧電源ラインを確実に遮断しつつ、復帰が容易な信頼性及び利便性に優れた電子制御装置を実現することができる。

[0014] 上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施例１に係る電子制御装置の概略構成図である。

[図2]図１の電子制御装置の動作を表すタイムチャートである。

[図3]本発明の実施例２に係る電子制御装置の概略構成図である。

[図4]本発明の実施例３に係る電子制御装置の概略構成図である。

[図5]本発明の実施例４に係る電子制御装置の概略構成図である。

[図6]本発明の実施例５に係る電子制御装置の概略構成図である。

[図7]本発明の実施例６に係る電子制御装置の概略構成図である。

[図8]本発明の実施例７に係る電子制御装置の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。なお、各図面において同一の構成については同一の符号を付し、重複する部分についてはその詳細な説明は省略する。

実施例 1

[0017] 図１及び図２を参照して、本発明の実施例１に係る電子制御装置について説明する。図１は、本実施例の電子制御装置の概略構成図である。図１に示すように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ：Electronic Control Unit）１００は、外部負荷１０１を駆動するための外部負荷スイッチング素子１０３、及び外部負荷スイッチング素子１０３を駆動するためのマイクロコントロ

ーラー等の制御装置１０２を備える。

[0018] 制御装置１０２からの制御装置診断信号１１４は正常時HIとなるように、フィルタ用コンデンサ１０４、フィルタ用抵抗１０５等のフィルタを経てNOR回路１０６に入力される。また、出力制御回路診断信号１１５は外部負荷１０１をONさせている時LOになる信号として、NOR回路１０６に入力される。

[0019] また、電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、NOR回路１０６からの出力を保持する出力保持回路１０７を備え、遮断用トランジスタ１０９のゲート電荷を引き抜く電荷引き抜き用トランジスタ１０８を備える。遮断用トランジスタ１０９は、車両等の外部GND（車両GND）１１１とECU内部GND（ECU GND）１１２を遮断する機能を備える。

[0020] 電子制御装置（ＥＣＵ）１００内のGNDは車両GND１１１とECU GND１１２のどちらをGNDとするかでGND遮断時の影響を制御できるが、遮断後に遮断状態を保持するため、出力保持回路１０７のGND及び電荷引き抜き用トランジスタ１０８のGNDは外部GND（車両GND）１１１と共通にする。

[0021] 図２を用いて本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００の動作を説明する。

[0022] マイクロコントローラー等の制御装置１０２が起動するまで、制御装置診断信号１１４はLO出力される。一方、出力制御回路診断信号１１５はバッテリ電圧VBAT１１０でプルアップされているため、HI出力を維持する。この時、NOR回路１０６はLO出力し、出力保持回路１０７もLO出力されるため、電荷引き抜き用トランジスタ１０８はOFF状態となる。

遮断用トランジスタ１０９はバッテリ電圧VBAT１１０によりONされるため、ECU内部GND１１２は車両等の外部GND１１１と接続される。

[0023] 制御装置１０２の起動後、制御装置１０２は正常であれば制御装置診断信号１１４をHI出力する。NOR回路１０６はLO出力を維持するため、遮断用トランジスタ１０９はONを維持し、ECU内部GND１１２は車両等の外部GND１１１との接続を維持する。

[0024] 制御装置（マイクロコントローラー）１０２が外部負荷１０１をONさせる

ことにより、出力制御回路信号１１５はLO出力される。制御装置診断信号１１４はHIであり、NOR回路１０６はLO出力を維持するため、遮断用トランジスタ１０９はONを維持し、ECU内部GND１１２は車両等の外部GND１１１との接続を維持する。

[0025] 電子制御装置（ＥＣＵ）１００の内部回路の故障や外部からの外部信号（衝突信号）１１３等により制御装置診断信号１１４がLOとなった場合も、出力制御回路診断信号１１５がHIで外部負荷１０１がOFFである場合はNOR回路１０６はLO出力を維持するため、遮断用トランジスタ１０９はONを維持し、ECU内部GND１１２は車両等の外部GND１１１との接続を維持する。

[0026] 電子制御装置（ＥＣＵ）１００の内部回路の故障や外部からの外部信号（衝突信号）１１３等により制御装置診断信号１１４がLOの時、外部負荷１０１がON故障した場合、出力制御回路診断信号１１５はLOとなるため、NOR回路１０６はHIとなる。電荷引き抜き用トランジスタ１０８は出力保持回路１０７のHI出力を受けてONし、遮断用トランジスタ１０９のゲート電圧を引き抜く。遮断用トランジスタ１０９はOFFするため、ECU内部GND１１２と車両等の外部GND１１１との接続は遮断される。

[0027] ECU内部GND１１２が車両等の外部GND１１１と遮断されることで、外部負荷１０１は外部負荷スイッチング素子１０３を通して車両等の外部GND１１１へと電流が流れる経路が遮断されるため、外部負荷１０１は遮断される。

[0028] なお、制御装置診断信号１１４は内部回路等の故障のみでなく、電子制御装置（ＥＣＵ）１００とは異なるECUからの信号を受けて制御装置診断信号１１４をLO出力とすることで、外部負荷１０１のON故障を防ぐ用途としても使用できる。

[0029] ECU内部GND１１２と車両等の外部GND１１１の遮断を行う遮断用トランジスタ１０９は出力保持回路１０７で遮断が保持されているため、電子制御装置（ＥＣＵ）１００に供給されるバッテリ電圧VBAT１１０を一度OFFし、再度ONさせることで出力保持回路１０７の保持が解除されるため、再び外部負荷１０１をONすることが可能となる。

[0030] 以上説明したように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、外部負荷１０１を駆動する外部負荷スイッチング素子１０３と、外部負荷スイッチング素子１０３を駆動する制御装置１０２と、ECU内部GND１１２と車両等の外部GND１１１の接続を遮断する遮断用トランジスタ１０９と、外部負荷１０１を外部負荷スイッチング素子１０３により制御する制御回路の診断信号（出力制御回路診断信号１１５）、及び制御装置１０２の診断信号（制御装置診断信号１１４）を入力とし、診断結果を出力する診断回路（NOR回路１０６）と、診断回路（NOR回路１０６）の出力信号を保持する出力保持回路１０７を備えており、出力保持回路１０７で保持した信号に基づき遮断用トランジスタ１０９によりECU内部GND１１２と車両等の外部GND１１１の接続を遮断する。

[0031] また、外部負荷１０１を外部負荷スイッチング素子１０３により制御する制御回路の診断信号（出力制御回路診断信号１１５）、及び制御装置１０２の診断信号（制御装置診断信号１１４）に基づき外部負荷１０１のON故障を検知する。

[0032] これにより、回路故障や車両が衝突した際に外部負荷１０１がON故障した時、外部負荷１０１を確実にOFFすることが可能となる。

[0033] また、外部負荷１０１が高電圧電源ラインを制御するリレーである場合、確実に遮断することにより高電圧電源ラインがボディに接触した場合でも感電を防ぐことが可能となる。

実施例 2

[0034] 図３を参照して、本発明の実施例２に係る電子制御装置について説明する。図３は、本実施例の電子制御装置の概略構成図である。図３に示すように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、実施例１（図１）に対し、制御装置診断信号１１４のために、フィルタ用コンデンサ１０４，１１８、フィルタ用抵抗１０５，１１７及びフィルタ用ダイオード１１６等を用いたフィルタ回路１２０が追加されている。その他の構成は、実施例１（図１）と同様である。

[0035] フィルタ回路１２０はフィルタ用コンデンサ１１８により直流成分を除外することを目的とする。フィルタ回路１２０の入力として、PWM出力が入力される場合、PWMのHI入力時にフィルタ用コンデンサ１１８とその他回路で分圧され、フィルタ用コンデンサ１０４に電荷が蓄積される。LO入力時にフィルタ用抵抗１１７を通してフィルタ用コンデンサ１１８の電荷が放出される。フィルタ用コンデンサ１０４の電荷はフィルタ用ダイオード１１６に制限されるため、フィルタ用抵抗１１７からは電荷が放出されない。HI，LOの繰り返しによりフィルタ出力がHI出力となる。

[0036] 制御装置出力信号１１９は正常状態ではPWM出力を行う。フィルタ回路１２０を通して制御装置診断信号１１４はHIとなる。

[0037] 制御装置出力信号１１９がLO出力固定又はHI出力固定の場合、フィルタ回路１２０により制御装置診断信号１１４はLOとなる。

[0038] 車両の衝突等により、制御装置出力信号１１９がHI出力に固定された場合でも本実施例の構成であれば、制御装置診断信号１１４がLOとなるため、外部負荷１０１がON故障した場合、遮断することが可能となる。

[0039] 以上説明したように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、フィルタ用コンデンサ１０４，１１８、フィルタ用抵抗１０５，１１７、及びフィルタ用ダイオード１１６で構成されたフィルタ回路１２０を備えており、フィルタ回路１２０は、制御装置１０２と診断回路（NOR回路１０６）の間に接続されている。そして、制御装置１０２からのPWM出力をフィルタ回路１２０を介することで制御装置１０２から出力される直流成分を除外し、制御装置１０２の診断信号（制御装置診断信号１１４）として診断回路（NOR回路１０６）に入力する。

[0040] また、フィルタ回路１２０のフィルタ用コンデンサ１０４，１１８及びフィルタ用抵抗１０５，１１７による時定数を調整することにより、制御装置１０２からのPWM出力が停止してからECU内部GND１１２と車両等の外部GND１１１の接続を遮断するまでの時間を制御する。

[0041] フィルタ回路１２０を構成する抵抗の抵抗値及びコンデンサの容量値を変

化させることで、制御装置診断信号１１４をHI，LOにするタイミングを変化させることが可能であるため、ECU内部GND１１２と車両等の外部GND１１１を遮断するタイミングを調整することが可能となる。

実施例 3

[0042] 図４を参照して、本発明の実施例３に係る電子制御装置について説明する。図４は、本実施例の電子制御装置の概略構成図である。図４に示すように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、実施例１（図１）に対し、フィルタ回路１２０がマイクロコントローラー等の制御装置１０２と外部負荷スイッチング素子１０３の間に追加されている。その他の構成は、実施例１（図１）と同様である。

[0043] 本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、図４に示すように、フィルタ用コンデンサ１０４，１１８、フィルタ用抵抗１０５，１１７、及びフィルタ用ダイオード１１６で構成されたフィルタ回路１２０を備えており、フィルタ回路１２０は、制御装置１０２と外部負荷スイッチング素子１０３の間に接続されている。

[0044] 制御装置１０２からPWM出力を行うことで外部負荷スイッチング素子１０３のゲート電圧がHIとなり外部負荷スイッチング素子１０３がONし、外部負荷１０１をONすることが可能となる。

[0045] 電子制御装置（ＥＣＵ）１００の内部回路の故障等により制御装置出力信号１１９がHI出力に固定された場合でも外部負荷スイッチング素子１０３がONしないため、外部負荷１０１がON故障することを防ぐことが可能となる。

[0046] また、制御装置１０２が外部負荷スイッチング素子１０３を制御していない時は制御装置診断信号１１４がLO出力となるため、外部負荷１０１がON故障し、出力制御回路診断信号１１５がLOとなっている場合は遮断用トランジスタ１０９がOFFすることで、外部負荷１０１の電流経路を遮断し、外部負荷１０１のON故障を防ぐことが可能となる。

実施例 4

[0047] 図５を参照して、本発明の実施例４に係る電子制御装置について説明する

。図５は、本実施例の電子制御装置の概略構成図である。図５に示すように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、実施例１（図１）に対し、制御装置診断信号１１４を制御装置１０２からの出力ではなく、電子制御装置（ＥＣＵ）１００の外部信号から直接入力している。

[0048] なお、制御装置診断信号１１４は、実施例２（図３）のようなフィルタ回路１２０を介してNOR回路１０６に入力する構成でも構わない。

[0049] 以上説明したように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、制御装置１０２の診断信号（制御装置診断信号１１４）として、外部から入力される外部信号１１３（例えば、車両の衝突信号）を用いる。

[0050] 電子制御装置（ＥＣＵ）１００の外部コントローラー（図示せず）によって、外部負荷１０１のON状態を強制的にOFFすることが可能となる。

実施例 5

[0051] 図６を参照して、本発明の実施例５に係る電子制御装置について説明する。図６は、本実施例の電子制御装置の概略構成図である。

[0052] 実施例１～４の各実施例において、外部負荷１０１は外部負荷スイッチング素子１０３を通して車両等の外部GND１１１へと電流が流れる構成となっているが、図６に示すように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、電子制御装置（ＥＣＵ）１００のECU電源VB１２１を外部負荷１０１に供給することで外部負荷１０１を制御する方式である。

[0053] 外部負荷スイッチング素子１０３がON時、外部負荷１０１にはECU電源VB１２１が供給されるため、NOT回路１２２により、出力制御回路診断信号１１５はLOとなる。制御回路診断信号１１４がLOの時、NOR回路１０６はHIとなる。

[0054] なお、制御装置診断信号１１４は、実施例４と同様に外部信号１１３を用いる構成でも構わない。

[0055] NOR回路１０６のHI入力は出力保持回路１０７で保持されることにより、遮断用トランジスタ１０９はOFFするため、バッテリ電圧VBAT１１０とECU電源VB１２１との接続は遮断される。ECU電源VB１２１の電源が遮断されることで、外部負荷１０１の出力が遮断されるため、外部負荷１０１は遮断される。

[0056] 本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、図６に示すように、診断回路は、NOT回路１２２及びNOR回路１０６であり、外部負荷１０１を外部負荷スイッチング素子１０３により内部電源電圧（ECU電源VB１２１）に制御する制御回路の診断信号（出力制御回路診断信号１１５）をNOT回路１２２を介してNOR回路１０６に入力し、制御装置１０２の診断信号（制御装置診断信号１１４）をNOR回路１０６に入力し、出力保持回路１０７で保持したNOR回路１０６の出力信号に基づき遮断用トランジスタ１０９により内部電源系統（ECU電源VB１２１）と外部電源系統（バッテリ電圧VBAT１１０）の接続を遮断する。

実施例 6

[0057] 図７を参照して、本発明の実施例６に係る電子制御装置について説明する。図７は、本実施例の電子制御装置の概略構成図である。図７に示すように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、実施例５（図６）に対し、制御装置診断信号１１４のために、フィルタ用コンデンサ１０４，１１８、フィルタ用抵抗１０５，１１７及びフィルタ用ダイオード１１６等を用いたフィルタ回路１２０が追加されている。その他の構成は、実施例５（図６）と同様である。

[0058] 本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、図７に示すように、フィルタ用コンデンサ１０４，１１８、フィルタ用抵抗１０５，１１７、及びフィルタ用ダイオード１１６で構成されたフィルタ回路１２０を備えており、制御装置１０２からのPWM出力をフィルタ回路１２０を介することで制御装置１０２から出力される直流成分を除外し、制御装置１０２の診断信号（制御装置診断信号１１４）としてNOR回路１０６に入力する。

[0059] 車両の衝突等により、制御装置出力信号１１９がHI出力に固定された場合でも本実施例の方法であれば、制御装置診断信号１１４がLOとなるため、外部負荷１０１がON故障した場合、遮断することが可能となる。

実施例 7

[0060] 図８を参照して、本発明の実施例７に係る電子制御装置について説明する

。図８は、本実施例の電子制御装置の概略構成図である。図８に示すように、本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、実施例５（図６）に対し、フィルタ回路１２０がマイクロコントローラー等の制御装置１０２と外部負荷スイッチング素子１０３の間に追加されている。また、実施例５（図６）のNOR回路１０６及びNOT回路１２２に替えて、AND回路１２３が接続されている。その他の構成は、実施例５（図６）と同様である。

[0061] 本実施例の電子制御装置（ＥＣＵ）１００は、図８に示すように、フィルタ用コンデンサ１０４，１１８、フィルタ用抵抗１０５，１１７、及びフィルタ用ダイオード１１６で構成されたフィルタ回路１２０を備えており、フィルタ回路１２０は、制御装置１０２と外部負荷スイッチング素子１０３の間に接続され、診断回路は、AND回路１２３であり、制御装置１０２からのPWM出力をフィルタ回路１２０を介することで制御装置１０２から出力される直流成分を除外し、制御装置１０２の診断信号（制御装置診断信号１１４）としてAND回路１２３に入力し、出力保持回路１０７で保持したAND回路１２３の出力信号に基づき遮断用トランジスタ１０９により内部電源系統（ECU電源VB１２１）と外部電源系統（バッテリ電圧VBAT１１０）の接続を遮断する。

[0062] 制御装置出力信号１１９からPWM出力を行うことで外部負荷スイッチング素子１０３のゲート電圧がLOとなり外部負荷スイッチング素子１０３がONし、外部負荷１０１をONすることが可能となる。

[0063] 電子制御装置（ＥＣＵ）１００の内部回路の故障等により制御装置出力信号１１９がLO又はHI出力に固定された場合でも外部負荷スイッチング素子１０３がONしないため、外部負荷１０１がON故障することを防ぐことが可能となる。

[0064] また、制御装置１０２が外部負荷スイッチング素子１０３を制御していない時は制御装置診断信号１１４がHI出力となるため、外部負荷１０１がON故障し、出力制御回路診断信号１１５がHIとなっている場合は、AND回路１２３によりHI出力され、出力保持回路１０７によってHI出力が保持され、遮断用トランジスタ１０９がOFFすることで、外部負荷１０１の電流経路を遮断し、

外部負荷１０１のON故障を防ぐことが可能となる。

[0065] なお、上記の各実施例において説明した診断回路（NOR回路１０６，NOT回路１２２，AND回路１２３）及び出力保持回路１０７は、少なくともこれらの回路が同一の半導体チップに形成された半導体素子を用いるのが望ましい。診断回路と出力保持回路１０７を同一半導体チップに形成することで、両回路間の配線遅延が無くなり、遮断用トランジスタ１０９を遅延無く動作させることができる。

[0066] また、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記の実施例は本発明に対する理解を助けるために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0067] １００…電子制御装置（ＥＣＵ）、１０１…外部負荷、１０２…（マイクロコントローラー等の）制御装置、１０３…外部負荷スイッチング素子、１０４…フィルタ用コンデンサ、１０５…フィルタ用抵抗、１０６…NOR回路、１０７…出力保持回路、１０８…電荷引き抜き用トランジスタ、１０９…遮断用トランジスタ、１１０…バッテリ電圧（VBAT）、１１１…車両等の外部GND（車両GND）、１１２…ECU内部GND（ECU GND）、１１３…外部信号（衝突信号）、１１４…制御装置診断信号、１１５…出力制御回路診断信号、１１６…フィルタ用ダイオード、１１７…フィルタ用抵抗、１１８…フィルタ用コンデンサ、１１９…（マイクロコントローラー等の）制御装置出力信号、１２０…フィルタ回路、１２１…ECU電源（VB）、１２２…NOT回路、１２３…AND回路

請求の範囲

[請求項1] 外部負荷を駆動する外部負荷スイッチング素子と、

前記外部負荷スイッチング素子を駆動する制御装置と、

内部GNDと外部GNDの接続または内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断する遮断用トランジスタと、

前記外部負荷を前記外部負荷スイッチング素子により制御する制御回路の診断信号、及び前記制御装置の診断信号を入力とし、診断結果を出力する診断回路と、

前記診断回路の出力信号を保持する出力保持回路と、を備え、

前記出力保持回路で保持した信号に基づき前記遮断用トランジスタにより内部GNDと外部GNDの接続または内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断する電子制御装置。

[請求項2] 請求項１に記載の電子制御装置であって、

前記外部負荷を前記外部負荷スイッチング素子により制御する制御回路の診断信号、及び前記制御装置の診断信号に基づき前記外部負荷のON故障を検知する電子制御装置。

[請求項3] 請求項１に記載の電子制御装置であって、

前記診断回路は、NOR回路であり、

前記外部負荷を前記外部負荷スイッチング素子によりGNDに制御する制御回路の診断信号、及び前記制御装置の診断信号を前記NOR回路に入力し、

前記出力保持回路で保持した前記NOR回路の出力信号に基づき前記遮断用トランジスタにより内部GNDと外部GNDの接続を遮断する電子制御装置。

[請求項4] 請求項１に記載の電子制御装置であって、

コンデンサ、抵抗、及びダイオードで構成されたフィルタ回路を備え、

前記制御装置からのPWM出力を前記フィルタ回路を介することで前

記制御装置から出力される直流成分を除外し、前記制御装置の診断信号として前記診断回路に入力する電子制御装置。

[請求項5] 請求項４に記載の電子制御装置であって、

前記フィルタ回路のコンデンサ及び抵抗による時定数を調整することにより、前記制御装置からのPWM出力が停止してから内部GNDと外部GNDの接続または内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断するまでの時間を制御する電子制御装置。

[請求項6] 請求項４に記載の電子制御装置であって、

前記フィルタ回路は、前記制御装置と前記診断回路の間または前記制御装置と前記外部負荷スイッチング素子の間に接続される電子制御装置。

[請求項7] 請求項１に記載の電子制御装置であって、

前記制御装置の診断信号に外部から入力される外部信号を用いる電子制御装置。

[請求項8] 請求項７に記載の電子制御装置であって、

前記外部信号は、車両の衝突信号である電子制御装置。

[請求項9] 請求項１に記載の電子制御装置であって、

前記診断回路は、NOT回路及びNOR回路であり、

前記外部負荷を前記外部負荷スイッチング素子により内部電源電圧に制御する制御回路の診断信号を前記NOT回路を介して前記NOR回路に入力し、前記制御装置の診断信号を前記NOR回路に入力し、

前記出力保持回路で保持した前記NOR回路の出力信号に基づき前記遮断用トランジスタにより内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断する電子制御装置。

[請求項10] 請求項９に記載の電子制御装置であって、

コンデンサ、抵抗、及びダイオードで構成されたフィルタ回路を備え、

前記制御装置からのPWM出力を前記フィルタ回路を介することで前

記制御装置から出力される直流成分を除外し、前記制御装置の診断信号として前記NOR回路に入力する電子制御装置。

[請求項11] 請求項１に記載の電子制御装置であって、

コンデンサ、抵抗、及びダイオードで構成されたフィルタ回路を備え、

前記フィルタ回路は、前記制御装置と前記外部負荷スイッチング素子の間に接続され、 前記診断回路は、AND回路であり、

前記制御装置からのPWM出力を前記フィルタ回路を介することで前記制御装置から出力される直流成分を除外し、前記制御装置の診断信号として前記AND回路に入力し、

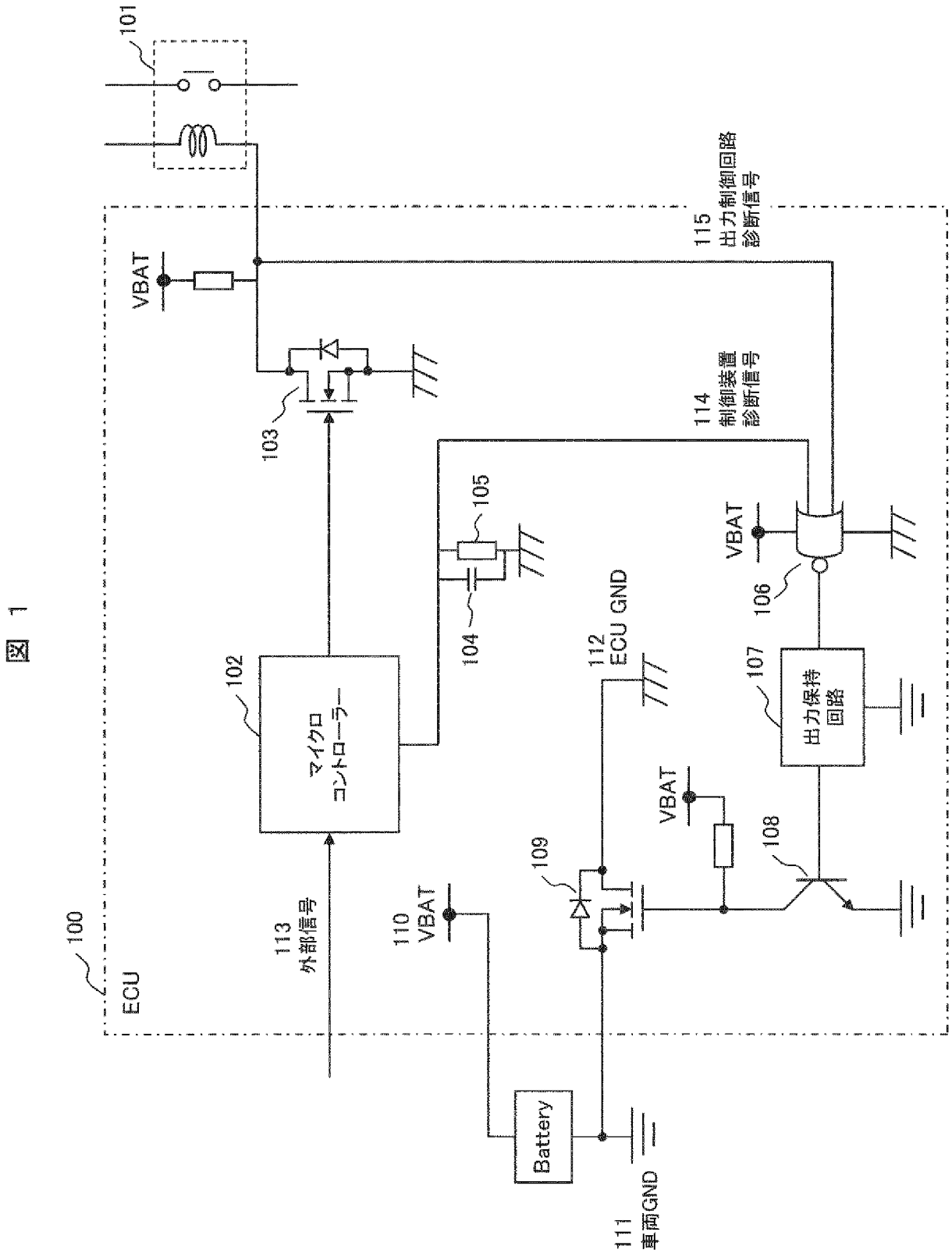
前記出力保持回路で保持した前記AND回路の出力信号に基づき前記遮断用トランジスタにより内部電源系統と外部電源系統の接続を遮断する電子制御装置。

[請求項12] 請求項１から１１のいずれか１項に記載の電子制御装置であって、

少なくとも前記診断回路及び前記出力保持回路が同一の半導体チップに形成されている電子制御装置。

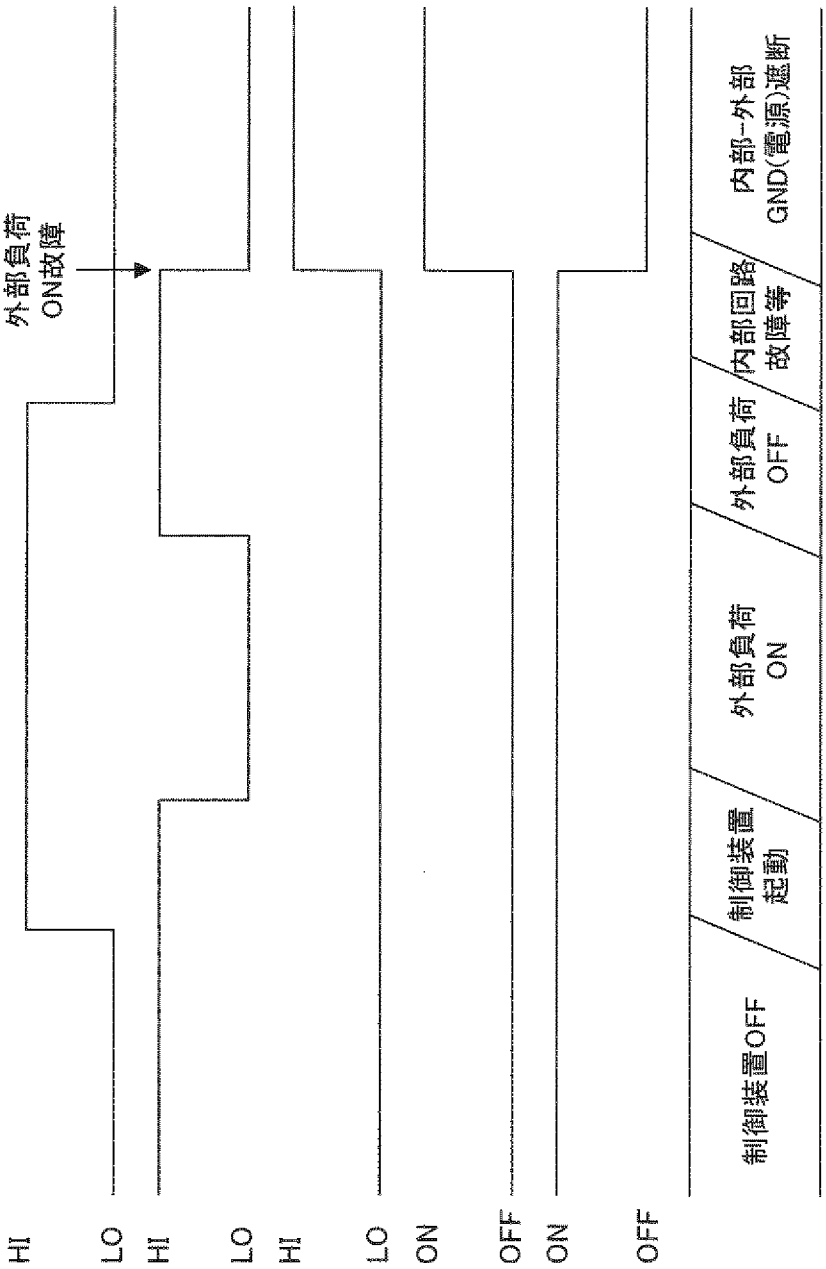
[図1]

図 1


101
VBAT
115
出力制御回路
診断信号
103
114
制御装置
診断信号
105
104
102
マイクロ
コントローラー
112
ECU GND
106
VBAT
107
出力保持
回路
VBAT
108
109
100
ECU
113
外部信号
110
VBAT
Battery
111
車両GND

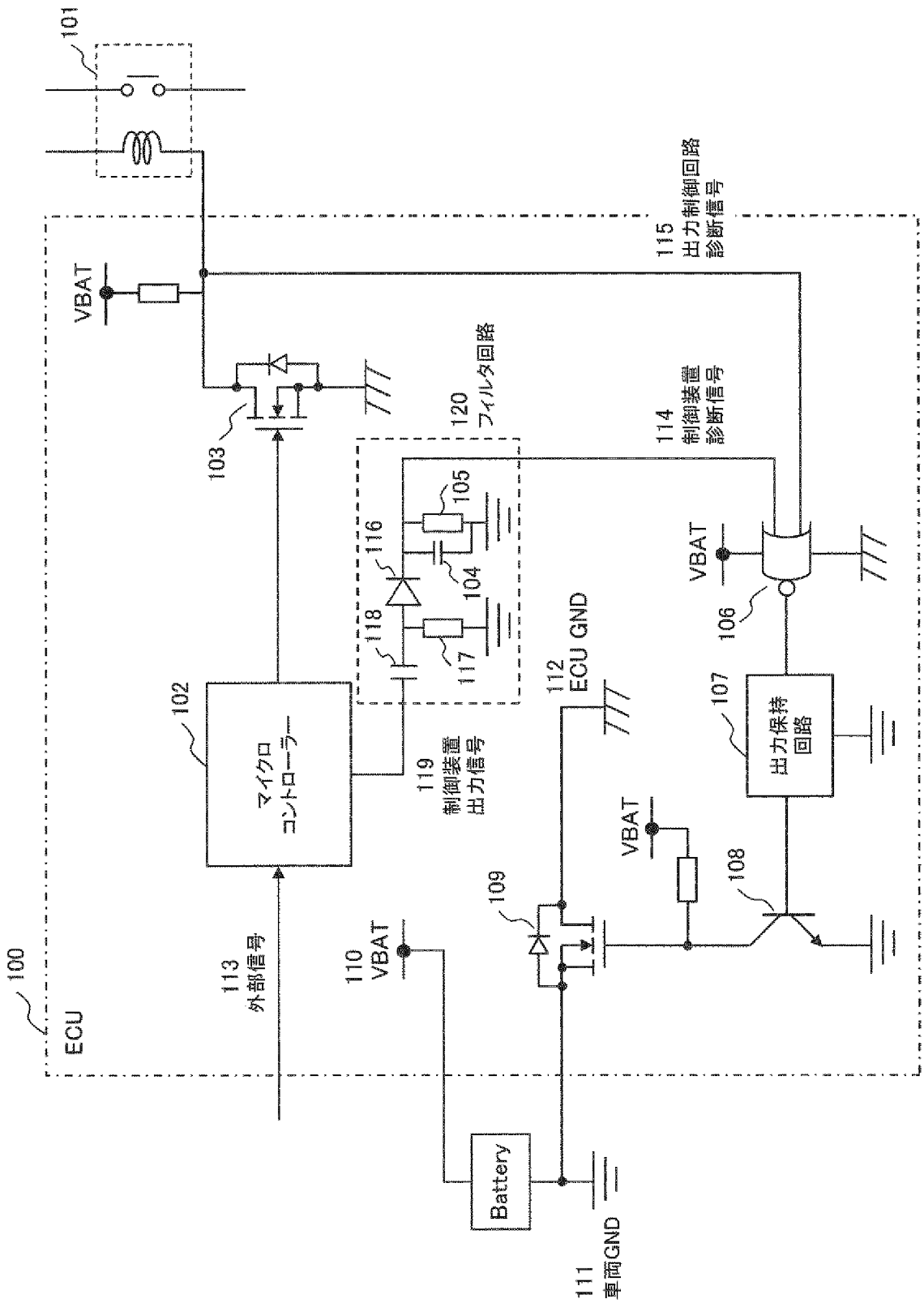
[図2]

図 2


制御装置診断信号114
出力制御回路診断信号115
NOR回路106出力信号
電荷引き抜き用トランジスタ108
遮断用トランジスタ109
状態
外部負荷
ON故障
HI
LO
HI
LO
HI
LO
ON
OFF
ON
OFF
制御装置OFF
制御装置
起動
外部負荷
ON
外部負荷
OFF
内部回路
故障等
内部−外部
GND(電源)遮断

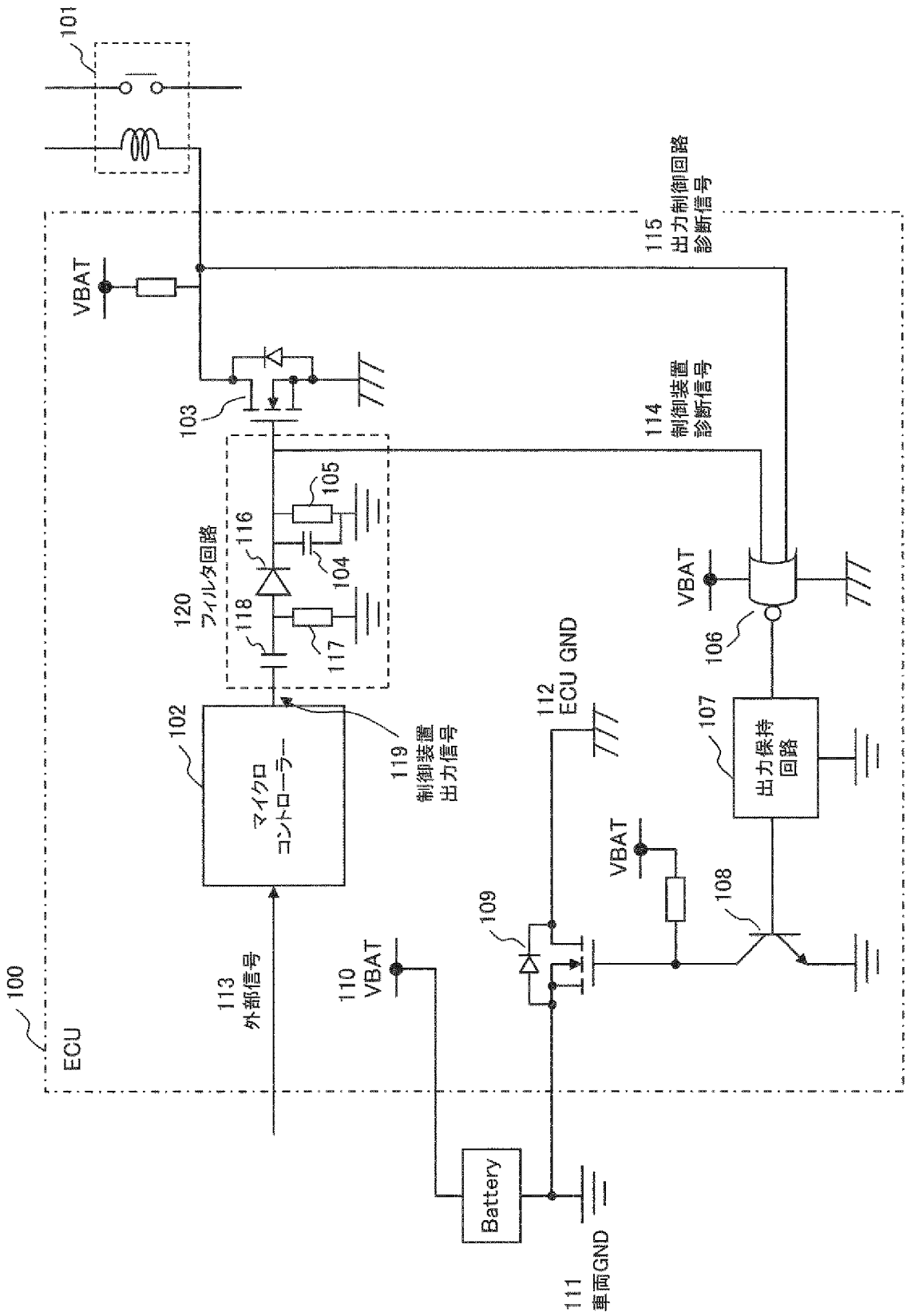
[図3]

図 3


101
VBAT
115
出力制御回路
診断信号
103
120
フィルタ回路
114
制御装置
診断信号
105
116
104
118
117
VBAT
106
102
マイクロ
コントローラー
112
ECU GND
107
出力保持
回路
119
制御装置
出力信号
VBAT
108
109
100
ECU
113
外部信号
110
VBAT
Battery
111
車両GND

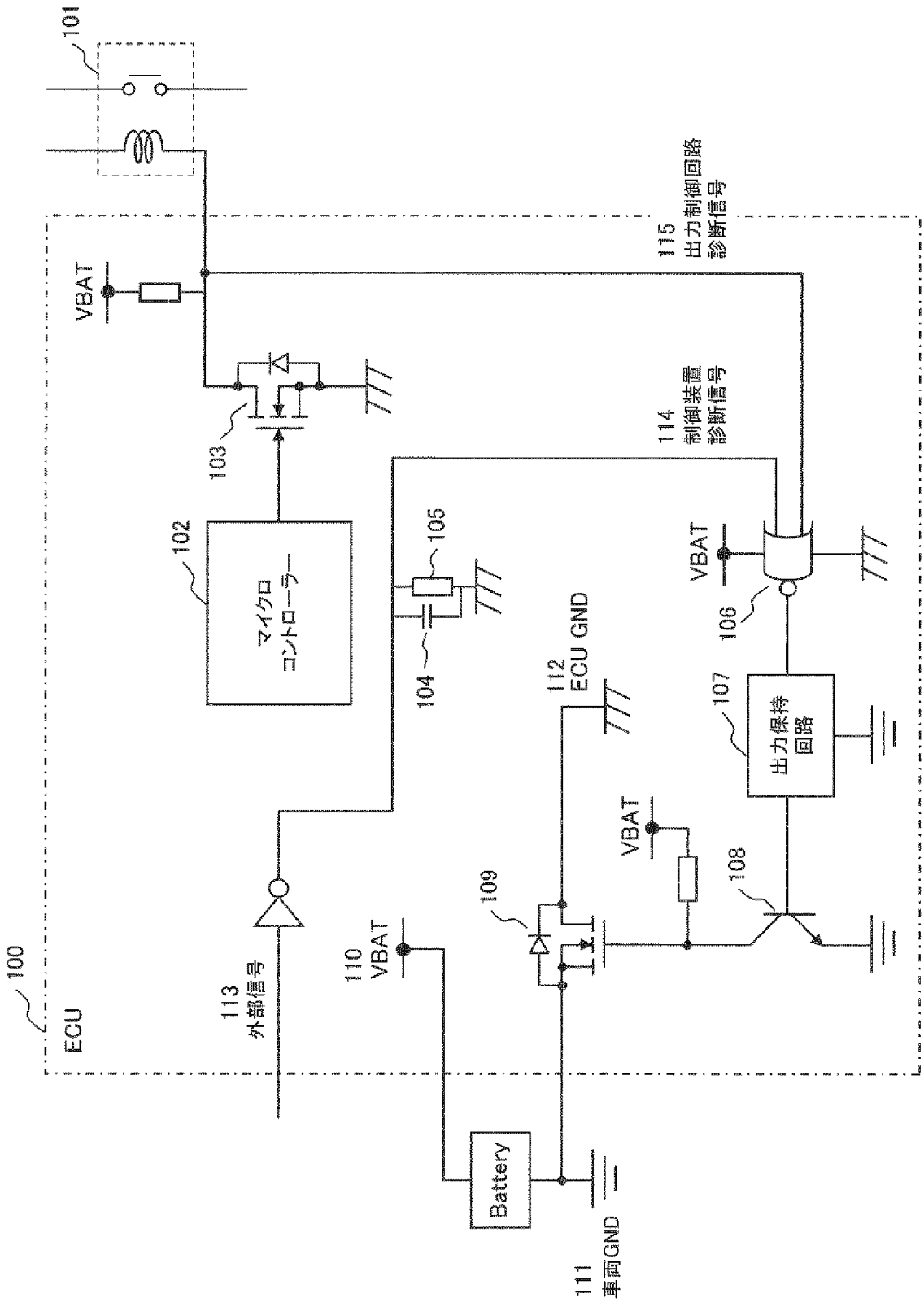
[図4]

図 4


101
VBAT
115
出力制御回路
診断信号
103
114
制御装置
診断信号
105
116
104
120
フィルタ回路
118
117
VBAT
106
102
マイクロ
コントローラー
119
制御装置
出力信号
112
ECU GND
107
出力保持
回路
VBAT
108
109
100
ECU
113
外部信号
110
VBAT
Battery
111
車両GND

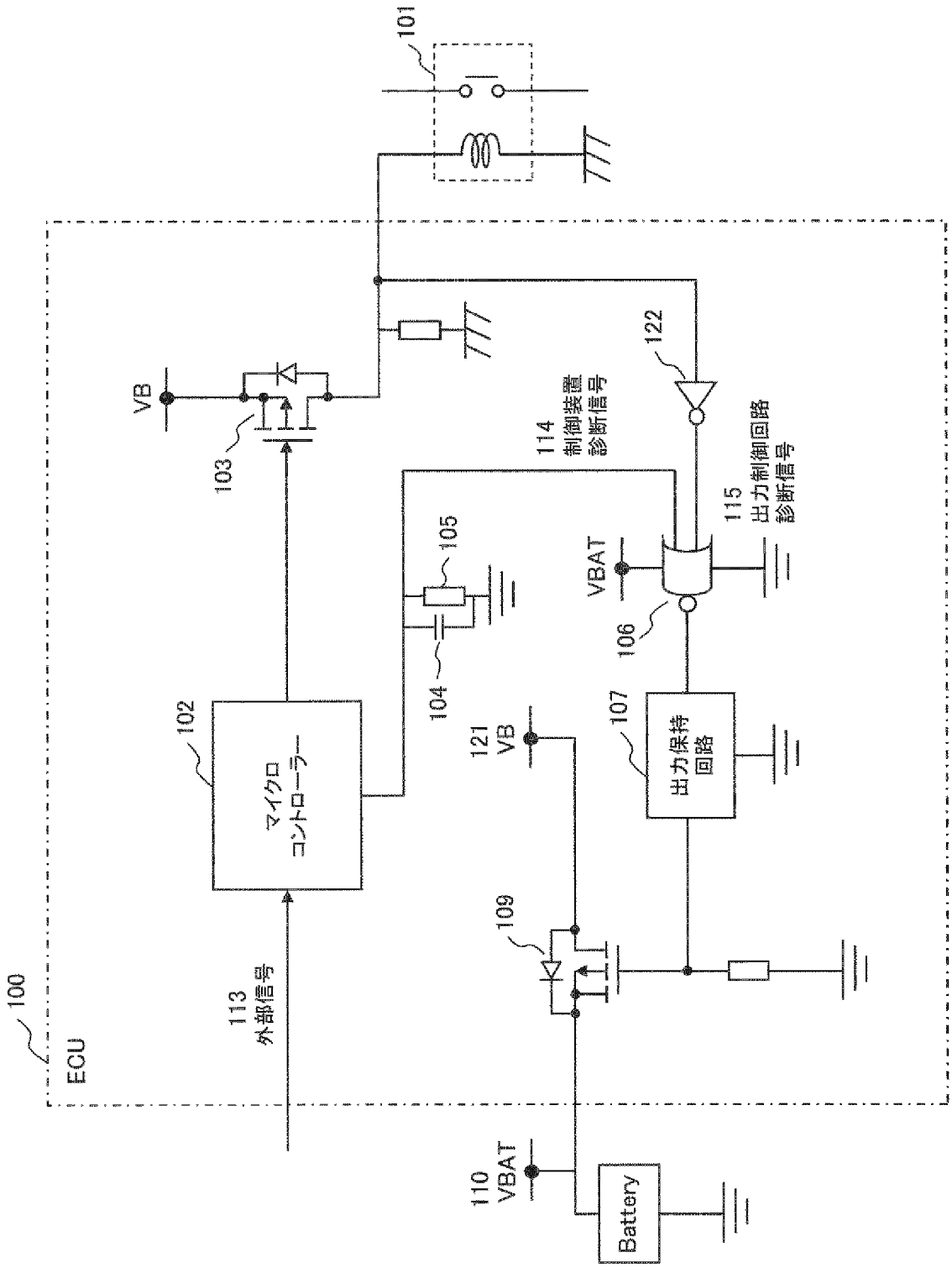
[図5]

図 5


101
VBAT
115
出力制御回路
診断信号
114
制御装置
診断信号
103
102
マイクロ
コントローラー
105
104
VBAT
106
112
ECU GND
107
出力保持
回路
VBAT
108
109
110
VBAT
113
外部信号
100
ECU
Battery
111
車両GND

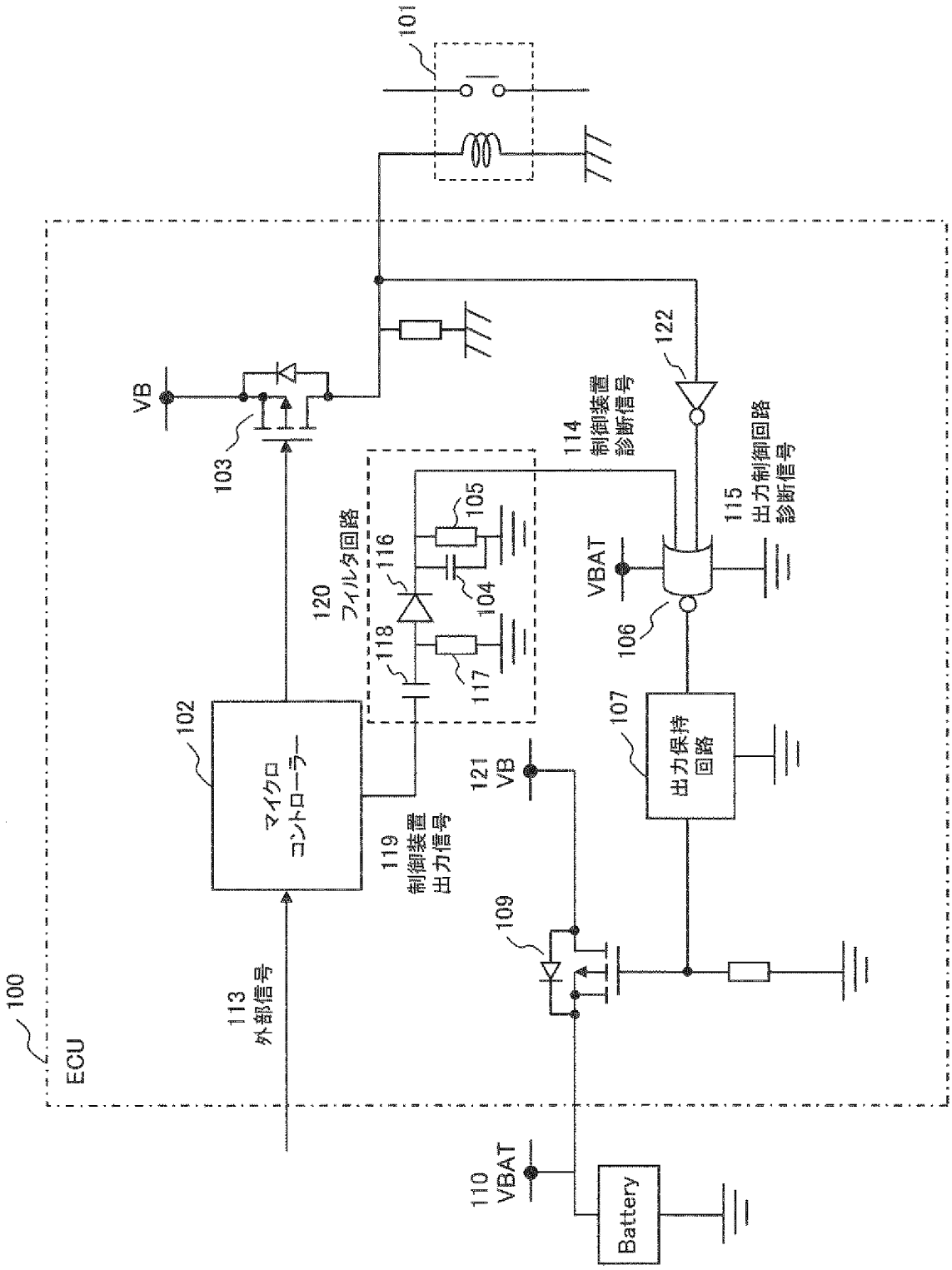
[図6]

図 6


101
VB
103
114
制御装置
診断信号
122
115
出力制御回路
診断信号
105
VBAT
106
104
102
マイクロ
コントローラー
121
VB
107
出力保持
回路
109
100
ECU
113
外部信号
110
VBAT
Battery

[図7]

図 7


101
VB
103
114
制御装置
診断信号
122
115
出力制御回路
診断信号
VBAT
106
105
116
104
120
フィルタ回路
118
117
102
マイクロ
コントローラー
119
制御装置
出力信号
121
VB
107
出力保持
回路
109
100
ECU
113
外部信号
110
VBAT
Battery

[図8]

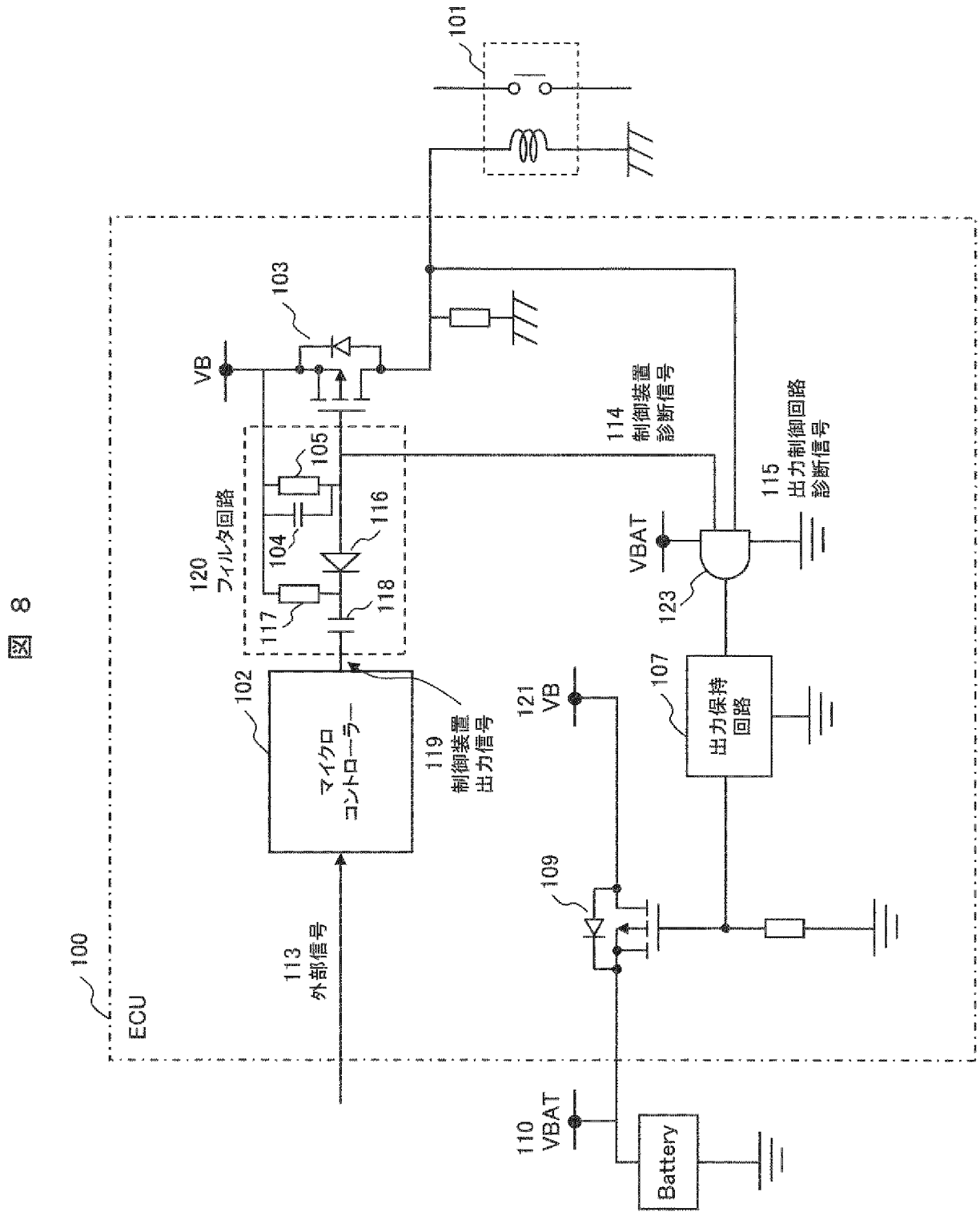

101
103
VB
105
104
116
120
フィルタ回路
117
118
102
マイクロ
コントローラー
119
制御装置
出力信号
113
外部信号
100
ECU
114
制御装置
診断信号
115
出力制御回路
診断信号
VBAT
123
121
VB
107
出力保持
回路
109
110
VBAT
Battery

図 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/017531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B60R16/02(2006.01)i
FI: B60R16/02 650V, B60R16/02 645A

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)
Int. Cl. B60R16/02

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
A	JP 2017-114373 A (YAZAKI CORP.) 29 June 2017 (2017-06-29), entire text, all drawings	1-12
A	JP 2004-159439 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 03 June 2004 (2004-06-03), entire text, all drawings	1-12
A	WO 2015/079842 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 04 June 2015 (2015-06-04), entire text, all drawings	1-12
A	JP 2000-247552 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 September 2000 (2000-09-12), entire text, all drawings	1-12

☒ 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
29.06.2021	13.07.2021
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/017531

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-46646 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 22 March 2018 (2018-03-22), entire text, all drawings	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/017531

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-114373 A	29.06.2017	US 2017/0187179 A1 entire text, all drawings DE 102016225547 A1	
JP 2004-159439 A	03.06.2004	(Family: none)	
WO 2015/079842 A1	04.06.2015	(Family: none)	
JP 2000-247552 A	12.09.2000	(Family: none)	
JP 2018-46646 A	22.03.2018	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/017531

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60R 16/02(2006.01)i
FI: B60R16/02 650V; B60R16/02 645A

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））

B60R16/02

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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
A	JP 2017-114373 A (矢崎総業株式会社) 29.06.2017 (2017-06-29) 全文、全図	1-12
A	JP 2004-159439 A (トヨタ自動車株式会社) 03.06.2004 (2004-06-03) 全文、全図	1-12
A	WO 2015/079842 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 04.06.2015 (2015-06-04) 全文、全図	1-12
A	JP 2000-247552 A (三菱電機株式会社) 12.09.2000 (2000-09-12) 全文、全図	1-12
A	JP 2018-46646 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 22.03.2018 (2018-03-22) 全文、全図	1-12

☐ 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	国際調査報告の発送日
29.06.2021	13.07.2021

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）
菅　和幸 3Q 4547
電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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/JP2021/017531

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-114373 A	29.06.2017	US 2017/0187179 A1 全文、全図 DE 102016225547 A1	
JP 2004-159439 A	03.06.2004	（ファミリーなし）	
WO 2015/079842 A1	04.06.2015	（ファミリーなし）	
JP 2000-247552 A	12.09.2000	（ファミリーなし）	
JP 2018-46646 A	22.03.2018	（ファミリーなし）	