

(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
2015 年 6 月 4 日(04.06.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/079842 A1

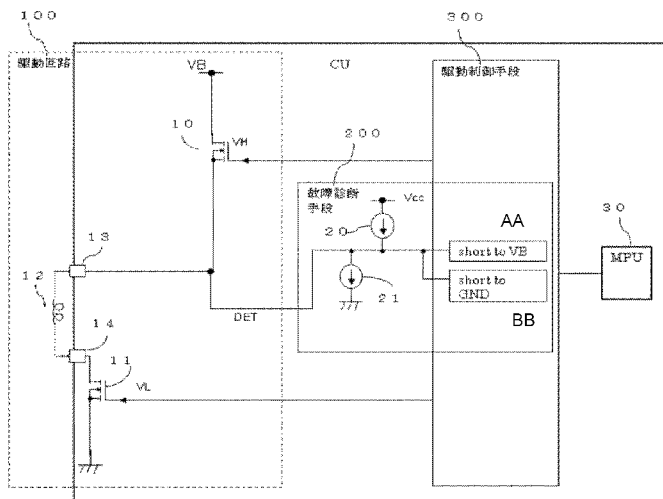
- (51) 国際特許分類:
H03K 17/00 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
F02D 41/22 (2006.01) *H03K 17/695* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/078435
- (22) 国際出願日: 2014 年 10 月 27 日(27.10.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-246887 2013 年 11 月 29 日(29.11.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

- (72) 発明者: 戸高 洋一郎(TODAKA Youichirou); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 福田 隆夫(FUKUDA Takao); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: LOAD-DRIVING CIRCUIT

(54) 発明の名称: 負荷駆動回路



(57) Abstract: A drive control device for use in a vehicle. Said drive control device has a high-side switching means, a low-side switching means, and a fault-detecting means in an output circuit that drives a load by supplying current to both switching means. A malfunction in functionality for diagnosing external-circuit battery short circuits and external-circuit ground short circuits, which are particularly serious faults, could end up causing a serious vehicle accident, which this invention prevents. This drive control device has a high-side output terminal connected to one side of a load, a low-side output terminal connected to the other side of said load, a high-side switch and a low-side switch that turn the supply of power to the load on and off, and a diagnostic circuit that has a constant-voltage source and diagnoses power-supply short circuits on the high-potential side of the output terminals and ground short circuits on the low-potential side of the output terminals. After power is inputted to this load-driving circuit from an external power supply, if the load is not being driven, the aforementioned constant-voltage source is used to perform a diagnostic on the diagnostic circuit.

(57) 要約:

[続葉有]

- 100 Driving circuit
200 Fault-diagnosing means
300 Drive control means
AA short to Vb
BB short to GND

WO 2015/079842 A1



(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))

ハイサイドスイッチ手段とローサイドスイッチ手段を持ち、前期スイッチング手段の双方を通電することで負荷が駆動する出力回路で故障検出手段をもった車載用駆動制御装置で、特に重大な故障を検出する"外部回路バッテリーショート"、"外部回路グランドショート"の故障診断機能が故障してしたときは、車両における重大事故に及ぶ可能性がありそれを防ぐ。負荷の一方に接続されたハイサイド出力端子と、前記負荷の他方に接続されたローサイド出力端子と、前記負荷への通電状態を切替えるハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチと、定電圧源を持ち、前記出力端子の高電位側の電源ショートと、前記出力端子の低電位側のグランドショートとを診断する診断回路と、を有し、該負荷駆動回路へ外部電源から電源が入力された後、前記負荷が駆動していないときに、前記定電圧源を用い前記診断回路の診断を行う。

明 細 書

発明の名称： 負荷駆動回路

技術分野

[0001] 本発明は、車両における負荷駆動回路に関する。

背景技術

[0002] 本技術分野の背景技術として、従来の電子制御式のエンジン制御装置には、結線を含む外部回路群の故障診断機能を備えているものがあり、故障診断機能においてエンジン制御装置内の故障検出回路で生成される信号を監視し、シリアル通信によって演算処理装置に故障診断結果のデータを伝送する。

[0003] 例えば、故障検出回路が回路の断線を検出した場合には、故障検出回路がシリアル通信によって演算処理装置からの診断結果要求信号を受信すると、故障検出回路がシリアル通信によって演算処理装置に故障診断結果のデータを送信し、演算処理装置が回路の不具合を表す不具合コードを記憶、表示するなどの処理を行う。特開 2 0 0 3 - 7 4 4 0 1 号公報（特許文献 1）にはシリアル通信による故障診断機能は、故障検出手段が演算処理装置から一定時間毎に要求される診断結果要求データを受信した時、診断結果データを演算処理装置へ送信する。故障検出回路の故障診断は、“外部回路電源ショート”、“外部回路グラウンドショート”、“外部回路オープン”、“正常”の 4 状態を検出すると記載されている。

[0004] また、特開 2 0 0 5 - 6 3 0 5 4 号公報（特許文献 2）がある。この公報には、「自己診断機能を備える A S I C などの電子制御装置で、自己診断を行う部分に故障が発生すれば、故障が発生していることも含めて確実に診断結果を導出可能にする。」と記載されている。その中で自己診断テストを実施する 2 つのテスト回路が設けられ、一方のテスト回路がシステム制御に必要な機能について自己診断テストを行い、双方のテスト回路同士で相互監視を行うことで自己診断を行う箇所の故障も確実に導出すると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 3 － 7 4 4 0 1 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 5 － 6 3 0 5 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来技術においては診断回路が正常に動作する前提のもと、負荷駆動回路の診断を行っており、この診断回路自体の診断については言及されていなかった。そこで本発明の目的は負荷駆動回路における故障診断手段そのものの診断を行うことが可能な負荷駆動回路を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的はその一例として、負荷駆動回路へ外部電源から電源が入力された後、該負荷が駆動していないときに、定電圧源を用い診断回路の診断を行うことで達成できる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、負荷駆動回路における故障診断手段そのものの診断を行うことが可能な負荷駆動回路を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に係る車載用駆動制御装置の第一実施形態を示す回路構成図。

[図2]図 1 に示される車載用駆動制御装置の動作説明に供されるフローチャート。

[図3]本発明に係る車載用駆動制御装置の第二実施形態を示す回路構成図。

[図4]図 3 に示される車載用駆動制御装置の動作説明に供されるフローチャート。

[図5]本発明に係る車載用駆動制御装置の第三実施形態を示す回路構成図。

[図6]図 5 に示される車載用駆動制御装置の動作説明に供されるフローチャート。

ト。

[図7]本発明に係る車載用3相モータにおける回路構成図。

[図8]本発明に係る車載用単相モータにおけるH-Bridge回路を使用して実施する回路構成図。

[図9]電源ショート、グランドショート、正常を判定する閾値電圧を示す図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施例を図面を用いて説明する。なお、以下に示す各実施形態において上記した図1、図3、図5と共通または関連する要素には同一の符号を付与するものとする。

実施例 1

[0011] 本実施例では、図1で示す車載用駆動制御装置の第一実施形態の回路構成と図2に示される車載用駆動制御装置の動作説明に供されるフローチャートの例を説明する。

[0012] 図1に示すように、電源電圧VBに接続された駆動回路100はハイサイドスイッチ手段10、ローサイドスイッチ手段11、駆動負荷12、ハイサイド出力端子13、ローサイド出力端子14を有し、駆動回路手段300からの信号出力によってハイサイドスイッチ手段10、ローサイドスイッチ手段11を通電にする為のスイッチングを行う。

[0013] 故障診断手段200は定電圧源VCCと接続されており、その中で高電位側と低電位側双方に定電圧源の高電位側の電流方向を決める機構20と定電圧源の低電位側の電流方向を決める機構21を有している。

[0014] また、駆動回路制御手段300はマイクロプロセッサ30と接続されており、故障診断手段200の診断結果判定や駆動回路100のハイサイドスイッチ手段10、ローサイドスイッチ手段11を通電にする為のスイッチング制御を行う。

[0015] 車両において電源投入後、駆動回路100のハイサイドスイッチ手段10とローサイドスイッチ手段11を非通電状態にし、駆動負荷12を非通電とする。(図2のステップS10)

故障診断手段200では定電圧源VCCを基準にし高電位側の電流方向を決める機構20と定電圧源の低電位側の電流方向を決める機構21双方による分圧により図9における閾値V1とV2の間の電圧が故障診断手段200で観測されることにより駆動負荷12が通電していないときの故障診断手段200における診断結果、正常を判定しマイクロプロセッサ30へ本結果を送信する(図2のステップS11のYes判定)。閾値V1以上となるときは駆動負荷12、ハイサイド出力端子13および双方を接続する配線がショートして通電していると考え、故障診断手段200における診断結果、電源ショートを判定しマイクロプロセッサ30へ結果を送信する(図2のステップS11のNo判定)。マイクロプロセッサ30は駆動回路故障の処理を実施し(図2のステップS18)、車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。閾値V2以下となるときは駆動負荷12、ローサイド出力端子14および双方を接続する配線がショートして通電していると考え、故障診断手段200における診断結果、グラウンドショートを判定しマイクロプロセッサ30へ結果を送信する(図2のステップS11のNo判定)。マイクロプロセッサ30は駆動回路故障の処理を実施し(図2のステップS18)、車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0016] 診断結果が正常、つまり駆動回路100に故障がなかったときは、ハイサイドスイッチ手段10が非通電、ローサイドスイッチ11手段が非通電となるスイッチングが実施されていることつまりは駆動負荷12に動作がないことを監視する(図2のステップS12) 駆動負荷に動作がないときは駆動回路100のハイサイドスイッチ手段10を通電、ローサイドスイッチ手段11を非通電とするスイッチングを実施する(図2のステップS13の1)。

[0017] このとき故障診断手段200は電源電圧VBを基準にし、故障診断手段200の低電位側の電流方向を決める機構21との間で電流が発生し、図9における閾値V1以上の電圧が故障診断手段200で観測され、故障診断手段200における診断結果、電源ショートを判定されマイクロプロセッサ30

へ本結果を送信する（図2のステップS14の1のYes判定）。そうでないとき（図2のステップS14の1のNo判定）はマイクロプロセッサ30は診断判定結果から故障診断手段200の故障であると判断し、故障診断手段200の故障の処理を実施し（図2のステップS17）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0018] 図2のステップS13とS14のは以下の処理でも良い。

[0019] 駆動負荷に動作がないときは駆動回路100のハイサイドスイッチ手段10を非通電、ローサイドスイッチ手段11を通電とするスイッチングを実施する（図2のステップS13の2）。

[0020] このとき故障診断手段200は定電圧源VCCを基準にし、高電位側の電流方向を決める機構20との間で電流が発生し、図9における閾値V2以下の電圧が故障診断手段200で観測され、故障診断手段200における診断結果、グラウンドショートが判定されマイクロプロセッサ30へ本結果を送信する（図2のステップS14の2のYes判定）。そうでないとき（図2のステップS14の2のNo判定）はマイクロプロセッサ30は診断判定結果から故障診断手段200の故障であると判断し、故障診断手段200の故障の処理を実施し（図2のステップS17）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0021] 図2のステップS13の1、ステップS14の1のYes判定後は本処理を実施する。

[0022] 駆動回路100のハイサイドスイッチ手段10を非通電、ローサイドスイッチ手段11を通電とするスイッチングを実施する（図2のステップS15の1）。

[0023] このとき故障診断手段200は定電圧源VCCを基準にし、高電位側の電流方向を決める機構20との間で電流が発生し、図9における閾値V2以下の電圧が故障診断手段200で観測され、故障診断手段200における診断結果、グラウンドショートが判定されマイクロプロセッサ30へ本結果を送信する（図2のステップS16の1のYes判定）。そうでないとき（図2の

ステップS 1 6の1のN o判定)はマイクロプロセッサ3 0は診断判定結果から故障診断手段2 0 0の故障であると判断し、故障診断手段2 0 0の故障の処理を実施し(図2のステップS 1 7)車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0024] 図2のステップS 1 3の2、ステップS 1 4の2のY e s判定後は本処理を実施する。

[0025] 駆動回路1 0 0のハイサイドスイッチ手段1 0を通電、ローサイドスイッチ手段1 1を非通電とするスイッチングを実施する(図2のステップS 1 5の2)。

[0026] このとき故障診断手段2 0 0は電源電圧V Bを基準にし、故障診断手段2 0 0の低電位側の電流方向を決める機構2 1との間で電流が発生し、図9における閾値V 1以上の電圧が故障診断手段2 0 0で観測され、故障診断手段2 0 0における診断結果、電源ショートが判定されマイクロプロセッサ3 0へ本結果を送信する(図2のステップS 1 6の2のY e s判定)。そうでないとき(図2のステップS 1 6の2のN o判定)はマイクロプロセッサ3 0は診断判定結果から故障診断手段2 0 0の故障であると判断し、故障診断手段2 0 0の故障の処理を実施し(図2のステップS 1 7)車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0027] 図2のステップS 1 3からステップS 1 6はステップS 1 2を監視しながらループ処理が実施される。

[0028] 以上の制御によって故障診断手段2 0 0の妥当性検証を行う。

実施例 2

[0029] 第一実施形態では図2のステップS 1 0からステップS 1 1で駆動回路1 0 0に故障がないことの判定が実施されないとい降のステップで駆動回路1 0 0を使用して故障診断手段2 0 0の妥当性検証を行う制御が実施できない。

[0030] 本実施例では、第二実施形態として駆動回路1 0 0の故障判定を使用することなくできる故障診断手段2 0 0の妥当性検証を行う制御、図3で示す車

載用駆動制御装置の第二実施形態の回路構成と図4に示される車載用駆動制御装置の動作説明に供されるフローチャートの例を説明する。

[0031] 図3に記載されている既に説明した図1に示された同一の符号を付された構成と、同一の機能を有する部分については、説明を省略する。

[0032] 図3は図1に無い機能として駆動回路100と故障診断手段200の接続スイッチ22と故障診断手段200内の定電圧源VCCの高電位側接続スイッチ23と定電圧源VCCの低電位側接続スイッチ24を有している。

[0033] 車両において電源投入後、ハイサイドスイッチ手段10が非通電、ローサイドスイッチ手段11が非通電となるスイッチングが実施されていることつまりは駆動負荷12に動作がないことを監視する（図4のステップS20）

駆動負荷に動作がないときは駆動回路100と故障診断手段200の接続スイッチ22を非通電となるようにスイッチングを実施する（図4のステップS21）

次に故障診断手段200の定電圧源VCCの高電位側接続スイッチ23を通電、定電圧源の高電位側接続スイッチ24を非通電とするスイッチングを実施する（図4のステップS22の1）。

[0034] このとき故障診断手段200は定電圧源VCCを基準にし、故障診断手段200の高電位側の電流方向を決める機構20で電流が発生し、図9における閾値V1以上の電圧が故障診断手段200で観測され、故障診断手段200における診断結果、電源ショートが判定されマイクロプロセッサ30へ本結果を送信する（図4のステップS23の1のYes判定）。そうでないとき（図4のステップS23の1のNo判定）はマイクロプロセッサ30は診断判定結果から故障診断手段200の故障であると判断し、故障診断手段200の故障の処理を実施し（図4のステップS27）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0035] 図4のステップS22とS23のは以下の処理でも良い。

[0036] 故障診断手段200の定電圧源VCCの高電位側接続スイッチ23を非通電、定電圧源VCCの高電位側接続スイッチ24を通電とするスイッチング

を実施する（図４のステップＳ２２の２）。

[0037] このとき故障診断手段２００の低電位側の電流方向を決める機構２１で電流の向きが決まり、図９における閾値Ｖ２以下の電圧が故障診断手段２００で観測され、故障診断手段２００における診断結果、グラウンドショートが判定されマイクロプロセッサ３０へ本結果を送信する（図４のステップＳ２３の２のＹｅｓ判定）。そうでないとき（図４のステップＳ２３の２のＮｏ判定）はマイクロプロセッサ３０は診断判定結果から故障診断手段２００の故障であると判断し、故障診断手段２００故障の処理を実施し（図４のステップＳ２７）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0038] 図４のステップＳ２２の１、ステップＳ２３の１のＹｅｓ判定後は本処理を実施する。

[0039] 故障診断手段２００の定電圧源ＶＣＣの高電位側接続スイッチ２３を非通電、定電圧源ＶＣＣの高電位側接続スイッチ２４を通電とするスイッチングを実施する（図４のステップＳ２４の１）。

[0040] このとき故障診断手段２００の低電位側の電流方向を決める機構２１で電流の向きが決まり、図９における閾値Ｖ２以下の電圧が故障診断手段２００で観測され、故障診断手段２００における診断結果、グラウンドショートが判定されマイクロプロセッサ３０へ本結果を送信する（図４のステップＳ２５の１のＹｅｓ判定）。そうでないとき（図４のステップＳ２５の１のＮｏ判定）はマイクロプロセッサ３０は診断判定結果から故障診断手段２００の故障であると判断し、故障診断手段２００の故障の処理を実施し（図４のステップＳ２７）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0041] 図４のステップＳ２２の２、ステップＳ２３の２のＹｅｓ判定後は本処理を実施する。

[0042] 故障診断手段２００の定電圧源ＶＣＣの高電位側接続スイッチ２３を通電、定電圧源ＶＣＣの高電位側接続スイッチ２４を非通電とするスイッチングを実施する（図４のステップＳ２４の２）。

[0043] このとき故障診断手段２００は定電圧源ＶＣＣを基準にし、故障診断手段

200の高電位側の電流方向を決める機構20との間で電流が発生し、図9における閾値V1以上の電圧（ほぼVCC）が故障診断手段で観測され、故障診断手段200における診断結果、電源ショートが判定されマイクロプロセッサ30へ本結果を送信する（図4のステップS25の2のYes判定）。そうでないとき（図4のステップS25の2のNo判定）はマイクロプロセッサ30は診断判定結果から故障診断手段200の故障であると判断し、故障診断手段200の故障の処理を実施し（図4のステップS27）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0044] 図4のステップ25がYes判定のときは駆動回路100と故障診断手段200の接続スイッチ22を通电となるようにスイッチングを実施する（図4のステップS26）

図4のステップS21からステップS26はステップS20を監視しながらループ処理が実施される。

[0045] 以上の制御によって故障診断手段200の妥当性検証を行う。

実施例 3

[0046] 本実施例では、第三実施形態として駆動回路100の故障判定を使用することなくできる故障診断手段200の妥当性検証を行う制御の他の手法として、図5で示す車載用駆動制御装置の第三実施形態の回路構成と図6に示される車載用駆動制御装置の動作説明に供されるフローチャートの例を説明する。

[0047] 図5に記載されている既に説明した図1に示された同一の符号を付された構成と、同一の機能を有する部分については、説明を省略する。

[0048] 図5は図1に無い機能として駆動回路100と故障診断手段200の接続スイッチ22と故障診断手段200内にハイサイドスイッチ手段25とローサイドスイッチ手段26を有している。

[0049] 車両において電源投入後、ハイサイドスイッチ手段10が非通电、ローサイドスイッチ手段11が非通电となるスイッチングが実施されていることつまりは駆動負荷12に動作がないことを監視する（図6のステップS30）

駆動負荷 12 に動作がないときは駆動回路 200 との接続スイッチ 22 を非通電となるようにスイッチングを実施する（図 6 のステップ S 3 1）

次に故障診断手段 200 内のハイサイドスイッチ手段 25 を通電、ローサイドスイッチ手段 26 を非通電とするスイッチングを実施する（図 6 のステップ S 3 2 の 1）。

[0050] このとき故障診断手段 200 は電源電圧 V_B を基準にし、故障診断手段 200 の低電位側の電流方向を決める機構 21 との間で電流が発生し、図 9 における閾値 V_1 以上の電圧が故障診断手段 200 で観測され、故障診断手段 200 における診断結果、電源ショートが判定されマイクロプロセッサ 30 へ本結果を送信する（図 6 のステップ S 3 3 の 1 の Yes 判定）。そうでないとき（図 6 のステップ S 3 3 の 1 の No 判定）はマイクロプロセッサ 30 は診断判定結果から故障診断手段 200 の故障であると判断し、故障診断手段 200 の故障の処理を実施し（図 6 のステップ S 3 7）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0051] 図 6 のステップ S 3 2 と S 3 3 は以下の処理でも良い。

[0052] 故障診断手段 200 内のハイサイドスイッチ手段 25 を非通電、ローサイドスイッチ手段 26 を通電とするスイッチングを実施する（図 6 のステップ S 3 2 の 2）。

[0053] このとき故障診断手段 200 は故障診断手段 200 の高電位側の電流方向を決める機構 22 からローサイドスイッチ手段 26 へ電流が発生し、図 9 における閾値 V_2 以下の電圧が故障診断手段 200 で観測され、故障診断手段 200 における診断結果、グラウンドショートが判定されマイクロプロセッサ 30 へ本結果を送信する（図 6 のステップ S 3 3 の 2 の Yes 判定）。そうでないとき（図 6 のステップ S 3 3 の 2 の No 判定）はマイクロプロセッサ 30 は診断判定結果から故障診断手段 200 の故障であると判断し、故障診断手段 200 の故障の処理を実施し（図 6 のステップ S 3 7）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。

[0054] 図 6 のステップ S 3 2 の 1、ステップ S 3 3 の 1 の Yes 判定後は本処理

を実施する。

- [0055] 故障診断手段200内のハイサイドスイッチ手段25を非通電、ローサイドスイッチ手段26を通電とするスイッチングを実施する（図6のステップS34の1）。
- [0056] このとき故障診断手段200は故障診断手段200の高電位側の電流方向を決める機構22からローサイドスイッチ手段26へ電流が発生し、図9における閾値 V_2 以下の電圧が故障診断手段200で観測され、故障診断手段200における診断結果、グラウンドショートが判定されマイクロプロセッサ30へ本結果を送信する（図6のステップS35の1のYes判定）。そうでないとき（図6のステップS35の1のNo判定）はマイクロプロセッサ30は診断判定結果から故障診断手段200の故障であると判断し、故障診断手段200の故障の処理を実施し（図6のステップS37）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。
- [0057] 図6のステップS32の2、ステップS33の2のYes判定後は本処理を実施する。
- [0058] ハイサイドスイッチ手段25を通電、ローサイドスイッチ手段26を非通電とするスイッチングを実施する（図6のステップS34の1）。
- [0059] このとき故障診断手段200は電源電圧 V_B を基準にし、故障診断手段200の低電位側の電流方向を決める機構21との間で電流が発生し、図9における閾値 V_1 以上の電圧が故障診断手段200で観測され、故障診断手段200における診断結果、電源ショートが判定されマイクロプロセッサ30へ本結果を送信する（図6のステップS35の2のYes判定）。そうでないとき（図6のステップS35の2のNo判定）はマイクロプロセッサ30は診断判定結果から故障診断手段200の故障であると判断し、故障診断手段200の故障の処理を実施し（図6のステップS37）車両における本車載用駆動制御装置の動作を終了する。
- [0060] 図6のステップS31からステップS36はステップS30を監視しながらループ処理が実施される。

- [0061] 以上の制御によって故障診断手段200の妥当性検証を行う。
- [0062] 図7のような3相モータ駆動回路においても各相をU相、V相、W相としたときに電流の向きがU相からV相への接続関係、電流の向きがU相からW相への接続関係、電流の向きがV相からW相への接続関係、電流の向きがV相からU相への接続関係、電流の向きがW相からU相への接続関係、電流の向きがW相からV相への接続関係に対し、第一実施形態の図2のステップ13からステップ16を上記6接続のいずれかに対し実施すれば故障診断手段の妥当性検証をすることができる。
- [0063] 第二実施形態は図4のステップ22からステップ25を上記6接続関係のいずれかに対し実施すれば故障診断手段の妥当性検証をすることができる。
- [0064] 第三実施形態は図6のステップ32からステップ35を上記6接続関係のいずれかに対し実施すれば故障診断手段の妥当性検証をすることができる。
- 図8のようなH-Bridge回路においても単相モータを例としてあげると片側を正側、もう一方を負側として電流の向きが正側から負側への接続関係、電流の向きが負側から正側へ接続関係に対し、第一実施形態の図2のステップ13からステップ16を上記2接続関係のいずれかに対し実施すれば故障診断手段の妥当性検証をすることができる。
- [0065] 第二実施形態は図4のステップ22からステップ25を上記2接続関係のいずれかに対し実施すれば故障診断手段の妥当性検証をすることができる。
- [0066] 第三実施形態は図6のステップ32からステップ35を上記2接続関係のいずれかに対し実施すれば故障診断手段の妥当性検証をすることができる。
- [0067] なお、本方式の駆動制御手段300から故障診断手段200における診断結果のマイクロプロセッサ30への送信手段は故障診断手段200にて出力するアナログ電圧値であっても、診断結果をデジタル信号化したデジタル信号値であっても、その診断結果を通信信号化した方式であっても良い。
- また、本方式の故障診断手段200と駆動制御手段300は半導体チップとして有しても半導体チップとして有してなくとも良い。

符号の説明

- [0068] 1 0 駆動回路ハイサイドスイッチ手段
- 1 1 駆動回路ローサイドスイッチ手段
- 1 2 駆動負荷
- 1 3 ハイサイド出力端子
- 1 4 ローサイド出力端子
- 2 0 定電圧源の高電位側の電流方向を決める機構
- 2 1 定電圧源の低電位側の電流方向を決める機構
- 2 2 駆動回路 1 0 0 と故障診断手段 2 0 0 の接続スイッチ
- 2 3 定電圧源の高電位側接続スイッチ
- 2 4 定電圧源の低電位側接続スイッチ
- 2 5 故障診断手段 2 0 0 内のハイサイドスイッチ手段
- 2 6 故障診断手段 2 0 0 内のローサイドスイッチ手段
- 3 0 マイクロプロセッサ
- 1 0 0 駆動回路
- 2 0 0 故障診断手段
- 3 0 0 駆動制御手段
- V B 電源電圧
- V C C 定電圧源

請求の範囲

[請求項1]

負荷を駆動する車載用負荷駆動回路であって、
前記負荷の一方に接続されたハイサイド出力端子と、
前記負荷の他方に接続されたローサイド出力端子と、
前記負荷への通電状態を切換えるハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチと、
定電圧源を持ち、前記出力端子の高電位側の電源ショートと、前記出力端子の低電位側のグラウンドショートとを診断する診断回路と、
を有し、
該負荷駆動回路へ外部電源から電源が入力された後、前記負荷が駆動していないときに、前記定電圧源を用い前記診断回路の診断を行う、
車載用負荷駆動回路。

[請求項2]

請求項1記載の車載用負荷駆動回路であって、
前記診断回路は、前記定電圧源の高電位側の接続スイッチと、前記定電圧源の低電位側の接続スイッチと、
を有し、
該負荷駆動回路へ外部電源から電源が入力された後、前記負荷が駆動していないときに、前記高電位側の接続スイッチをオンし、前記低電位側の接続スイッチをオフし、電源ショートを診断する、
車載用負荷駆動回路。

[請求項3]

請求項1記載の車載用負荷駆動回路であって、
前記診断回路は、前記定電圧源の高電位側の接続スイッチと、前記定電圧源の低電位側の接続スイッチと、
を有し、
該負荷駆動回路へ外部電源から電源が入力された後、前記負荷が駆動していないときに、前記高電位側の接続スイッチをオフし、前記低電位側の接続スイッチをオンし、グラウンドショートを診断する、

車載用負荷駆動回路。

[請求項4]

請求項1記載の車載用負荷駆動回路であって、

前記診断回路は、前記定電圧源の高電位側の接続スイッチと、前記定電圧源の低電位側の接続スイッチと、
を有し、

該負荷駆動回路へ外部電源から電源が入力された後、前記負荷が駆動していないときに、前記高電位側の接続スイッチをオンし、前記低電位側の接続スイッチをオフし、電源ショートを検出し、

該負荷駆動回路へ外部電源から電源が入力された後、前記負荷が駆動していないときに、前記高電位側の接続スイッチをオフし、前記低電位側の接続スイッチをオンし、グラウンドショートを検出する、

車載用負荷駆動回路。

[請求項5]

前記記載の回路構成において負荷への通電状態を切り替えるハイサイドスイッチ手段とローサイドスイッチ手段を3相モータ駆動回路やH-Bridge回路のように複数有し、ハイサイドスイッチ手段とローサイドスイッチ手段の組合せを切り替えることのできる駆動回路において、請求項1に記載の診断機能の妥当性検証を行う車載用駆動制御。

[請求項6]

負荷の両端にハイサイド出力端子とローサイド出力端子を有し、前記負荷への通電状態を切り替えるハイサイドスイッチ手段とローサイドスイッチ手段を有し、前記スイッチング手段の双方を通電することで負荷が駆動する駆動回路において、出力端子が高電位側端子の電圧にショートした電源ショートと低電位側の電圧にショートしたグラウンドショート検出ができる故障診断手段とその故障診断手段内に定電圧源を持ち、その高電位側と低電位側双方に電流方向を決める機構を有した回路構成において外部からの電源が入力された直後にハイサイドスイッチ手段およびローサイドスイッチ手段を非通電にした際に、故障診断手段内の定電圧源を電源とした電源ショートを検出する閾値電

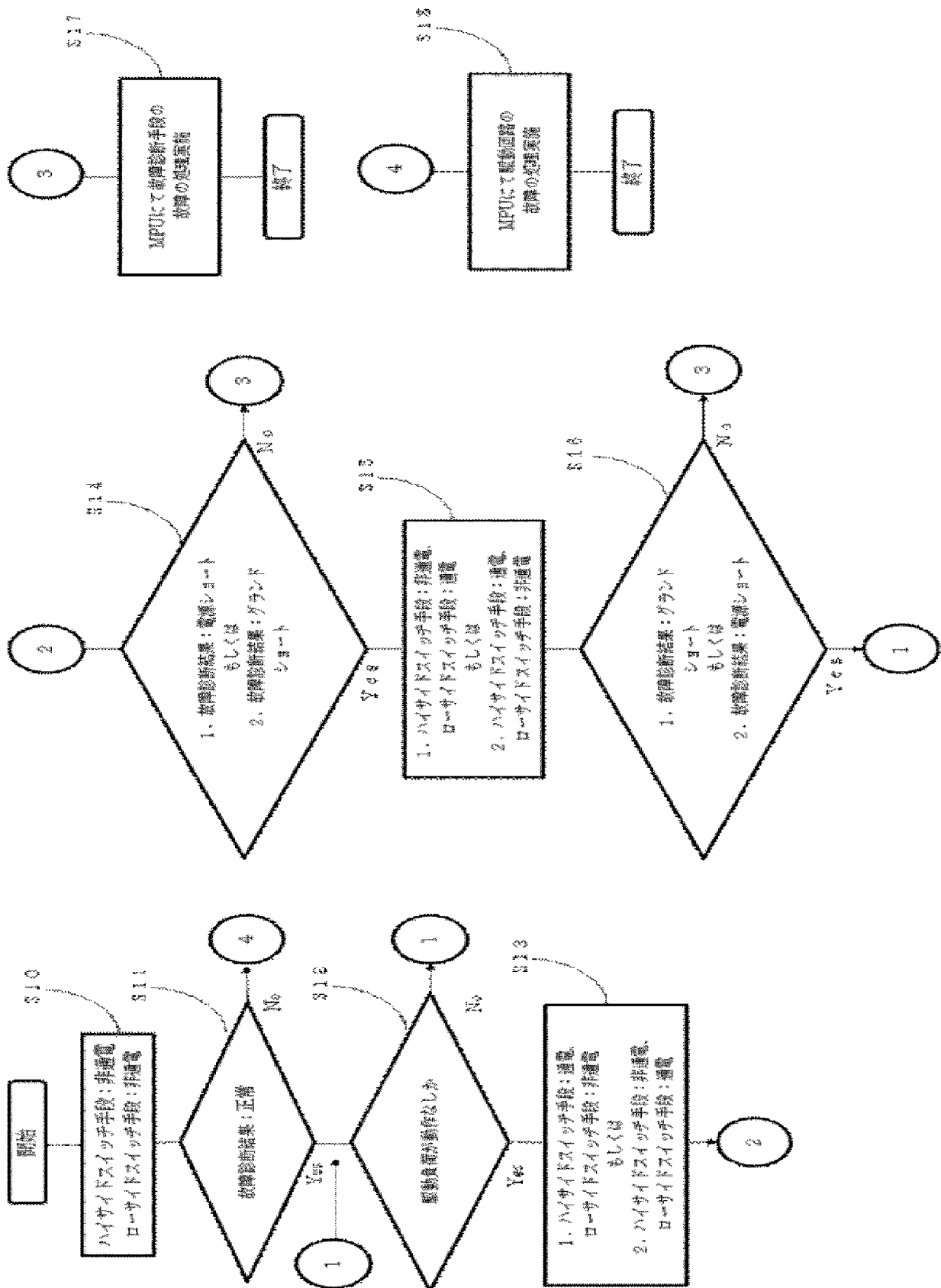
圧以下であり、グラウンドショートを診断する閾値電圧以上の中間電位の電圧が測定されることで正常、つまりは駆動回路の故障なきことを確認したのち、負荷が駆動していない期間にハイサイドスイッチ手段のみを通電して故障診断手段で電源ショートありが診断され、ローサイドスイッチ手段のみを通電してグラウンドショートありが診断されることで故障診断手段の故障なき事を検出する故障診断手段の妥当性検証を行う車載用駆動制御。

[請求項7] 負荷の両端にハイサイド出力端子とローサイド出力端子を有し、前記負荷への通電状態を切り替えるハイサイドスイッチ手段とローサイドスイッチ手段を有し、前記スイッチング手段の双方を通電することで負荷が駆動する駆動回路において、出力端子が高電位側端子の電圧にショートした電源ショートと低電位側の電圧にショートしたグラウンドショート診断ができる故障診断手段とその故障診断手段内に定電圧源を持ち、高電位側と低電位側双方にスイッチと電流方向を決める機構を有した回路構成において外部からの電源が入力された後、負荷が駆動していない期間に駆動回路と故障診断手段を通電できないようにし、故障診断に使用する定電圧源の高電位側接続スイッチを通電、低電位側接続スイッチを非通電にして故障診断手段で電源ショートありが診断され、診断に使用する電圧源の低電位側のスイッチを通電、高電位側のスイッチを非通電にしてグラウンドショートありが故障診断手段で診断されることで故障診断手段の故障なき事を検出する故障診断機能の妥当性検証を行う車載用駆動制御。

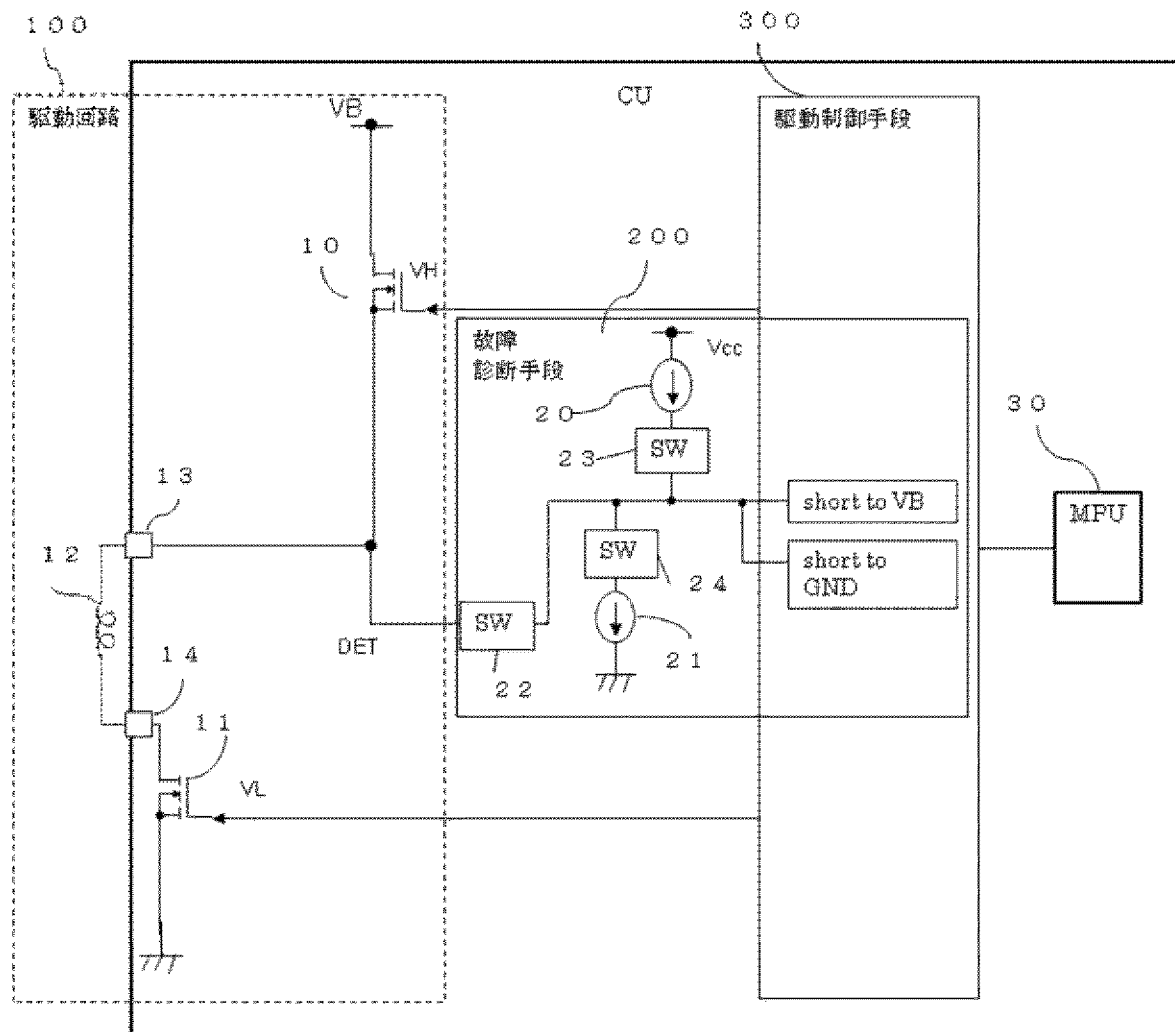
[請求項8] 負荷の両端にハイサイド出力端子とローサイド出力端子を有し、前記負荷への通電状態を切り替えるハイサイドスイッチ手段とローサイドスイッチ手段を有し、前記スイッチング手段の双方を通電することで負荷が駆動する駆動回路において、出力端子が高電位側端子の電圧にショートした電源ショートと低電位側の電圧にショートしたグラウンドショート診断ができる故障診断手段とその故障診断手段内にハイサ

イドスイッチ手段とローサイドスイッチ手段を有した回路、その診断に使用する定電圧源の高電位側と低電位側双方に電流方向を決める機構を有した回路構成において外部からの電源が入力された後、負荷が駆動していない期間に駆動回路と故障診断手段を通電できないようにし、故障診断手段内のハイサイドスイッチ手段を通電、ローサイドスイッチ手段を非通電にして電源ショートありが診断され、故障診断手段内のハイサイドスイッチ手段を非通電、ローサイドスイッチ手段を通電してグラウンドショートありが診断されることで故障診断手段の故障なき事を検出する診断機能の妥当性検証を行う車載用駆動制御。

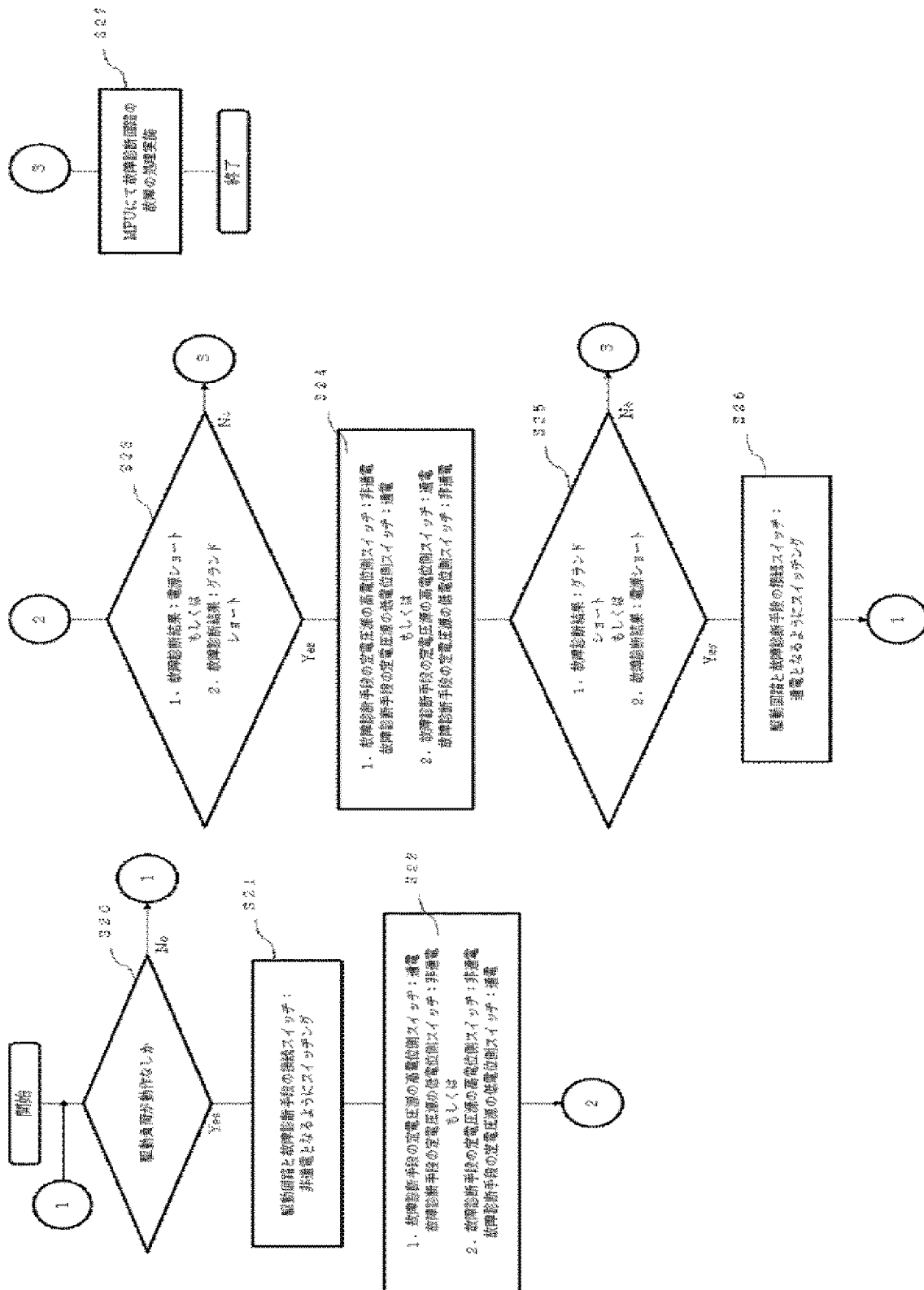
[図2]



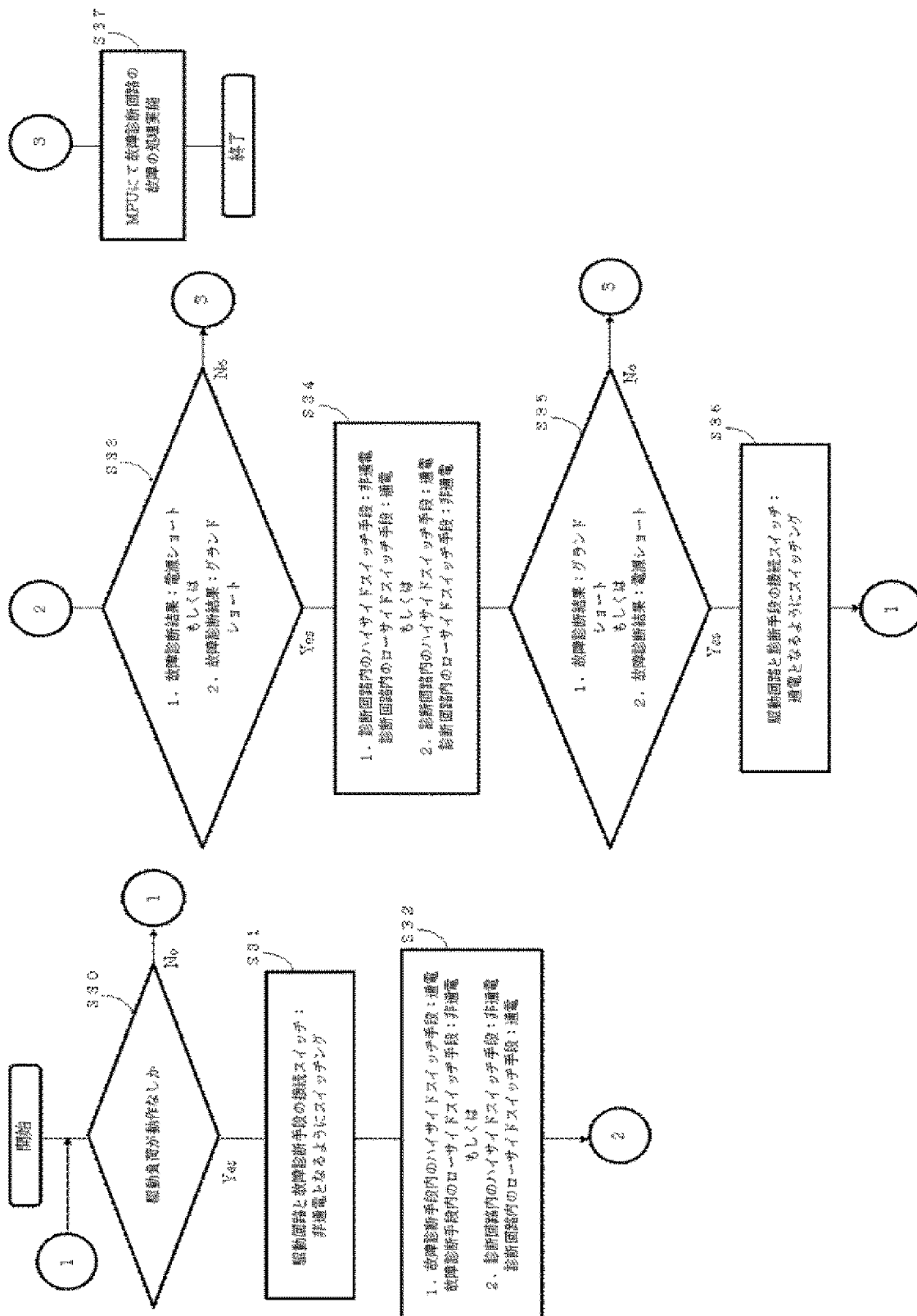
[図3]



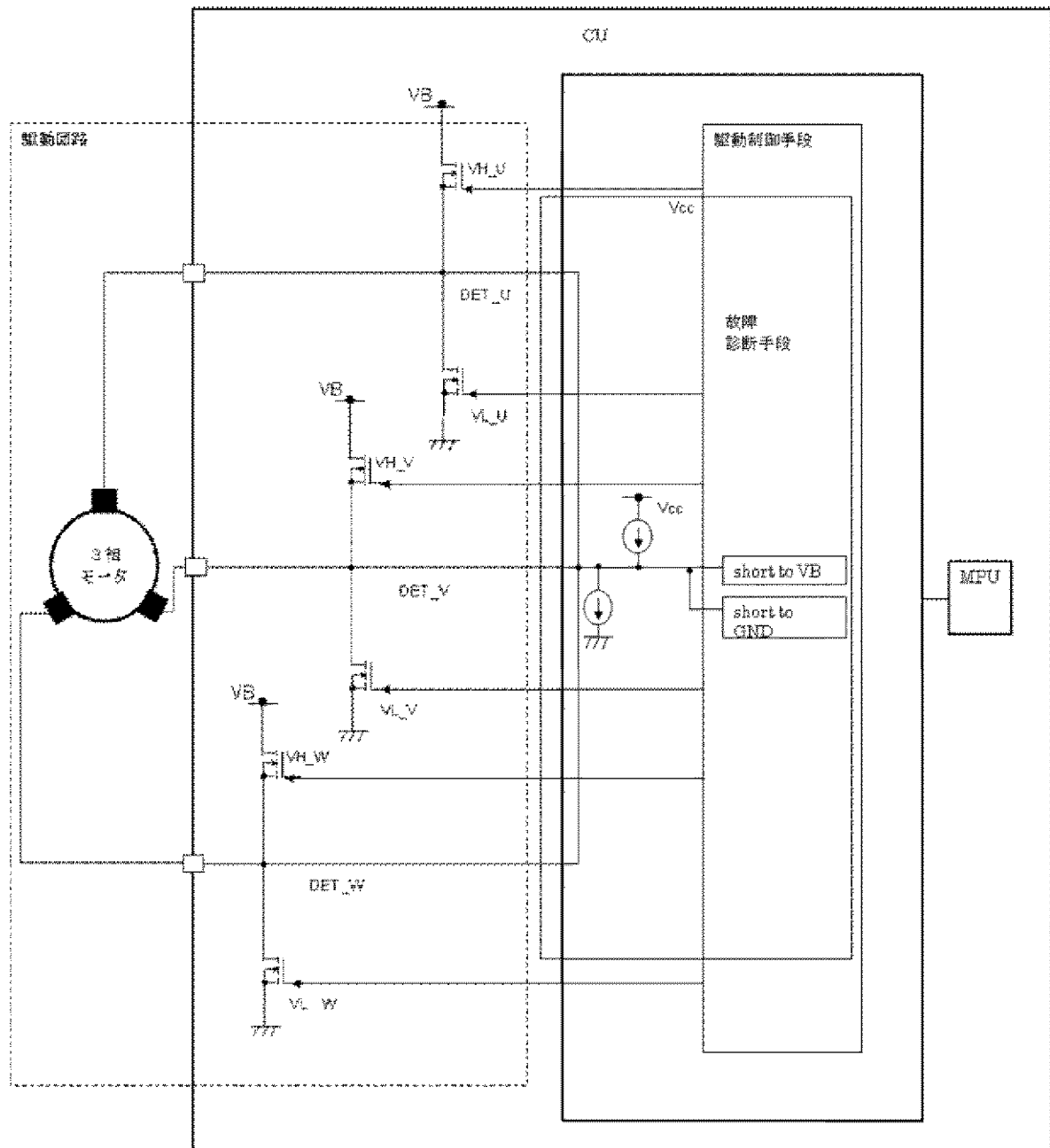
[図4]



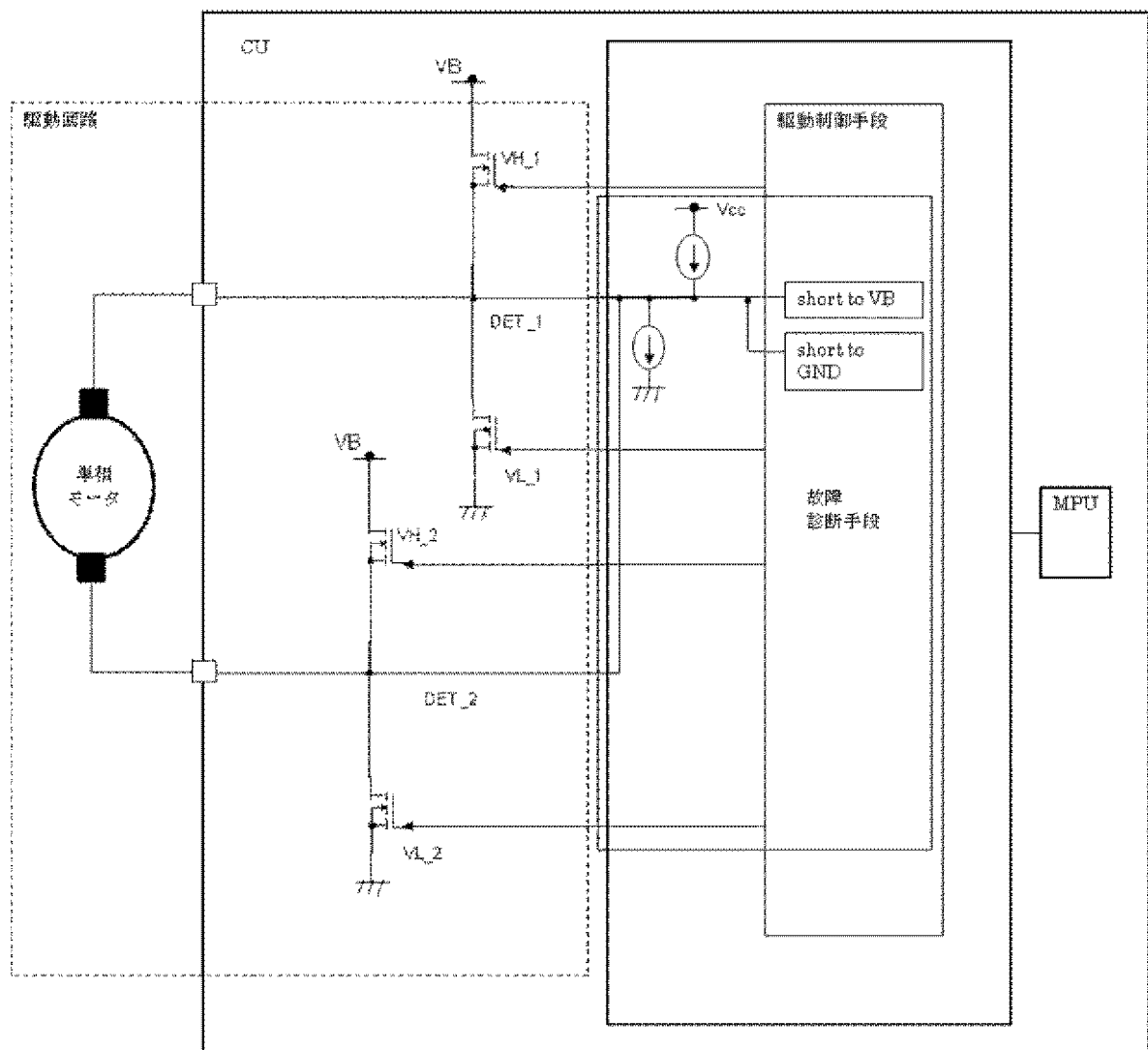
[図6]



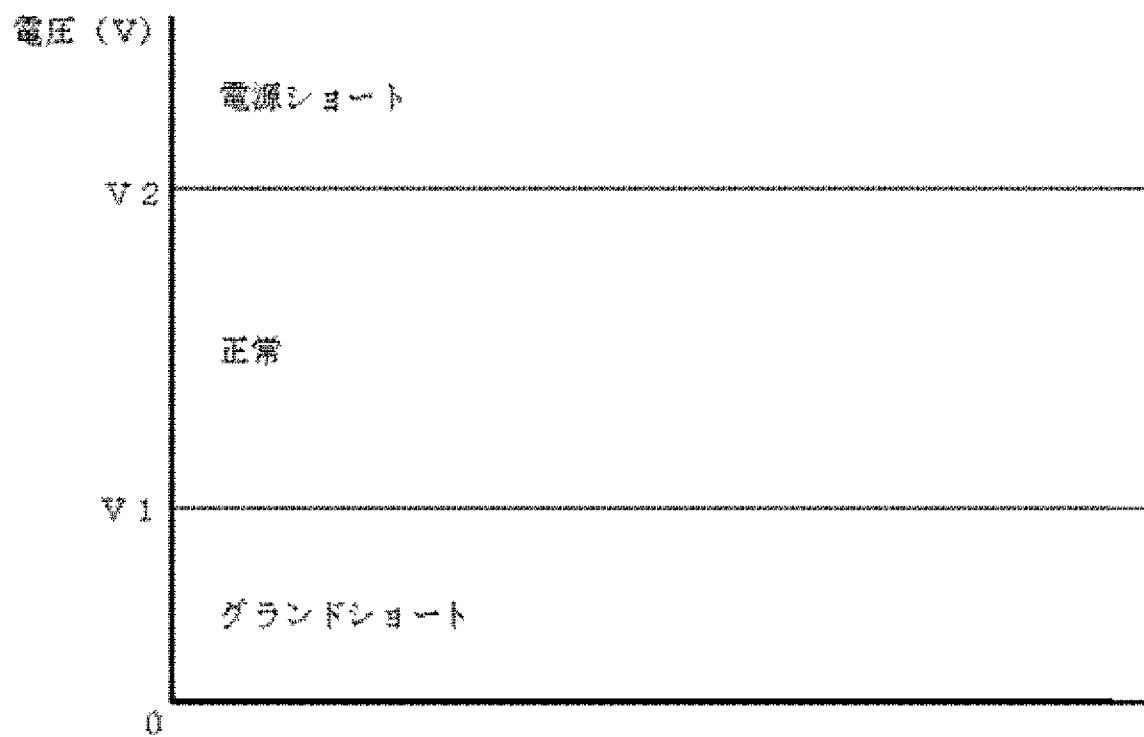
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/078435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03K17/00(2006.01)i, F02D41/22(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i, H03K17/695(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)

H03K17/00-17/00, F02D41/22, F02D45/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2009-177319 A (Hitachi, Ltd.), 06 August 2009 (06.08.2009), entire text; all drawings & US 2009/0184576 A1 & EP 2085595 A2	1-8
A	JP 2013-211711 A (Denso Corp.), 10 October 2013 (10.10.2013), paragraphs [0001] to [0009]; fig. 9 (Family: none)	1-8
A	JP 2007-134780 A (Yazaki Corp.), 31 May 2007 (31.05.2007), abstract; fig. 1 & US 2007/0103832 A1 & EP 1783886 A2 & KR 10-2007-0049561 A	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

"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
16 January 2015 (16.01.15)

Date of mailing of the international search report
10 February 2015 (10.02.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H03K17/00(2006.01)i, F02D41/22(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i, H03K17/695(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（I P C）） Int.Cl. H03K17/00-17/00, F02D41/22, F02D45/00			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2009-177319 A (株式会社日立製作所) 2009.08.06, 全文, 全図 & US 2009/0184576 A1 & EP 2085595 A2	1 - 8	
A	JP 2013-211711 A (株式会社デンソー) 2013.10.10, 【0001】 - 【0009】, 図9 (ファミリーなし)	1 - 8	
A	JP 2007-134780 A (矢崎総業株式会社) 2007.05.31, 【要約】, 図1 & US 2007/0103832 A1 & EP 1783886 A2 & KR 10-2007-0049561 A	1 - 8	
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「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 1 6 . 0 1 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 1 0 . 0 2 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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) 栗栖 正和 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 6	5 X 3 9 8 7