

(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
2018年7月19日(19.07.2018)



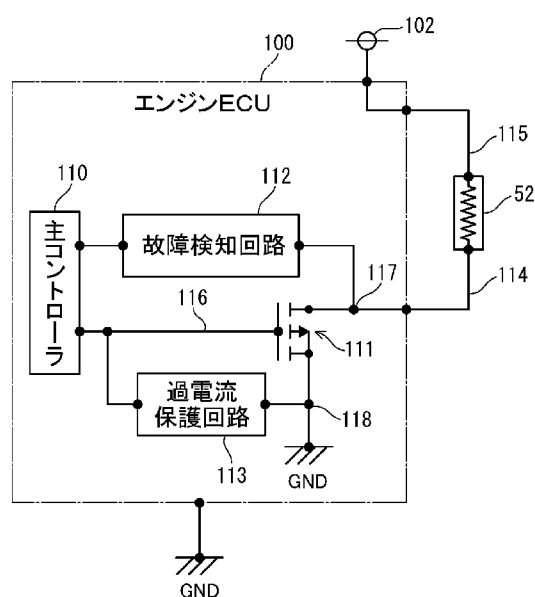
(10) 国際公開番号

WO 2018/131271 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040391
- (22) 国際出願日: 2017年11月9日(09.11.2017)
- (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 2017-004513 2017年1月13日(13.01.2017) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO.,LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 井谷 昌裕(ITANI Masahiro); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 森 俊介(MORI Shunsuke); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 塩見 秀雄(SHIOMI Hideo); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 隆一(WATANABE Ryuichi); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目9番1号 若杉センタービル本館 特許業務法人 いい特許事務所 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,

(54) Title: ENGINE DEVICE

(54) 発明の名称: エンジン装置



- 100 Engine ECU
110 Main controller
112 Fault detection circuit
113 Overcurrent protection circuit

(57) Abstract: Provided is an engine device in which a heater 52 is disposed in a blow-by gas recirculation passage for recirculating blow-by gas which has leaked out from combustion chambers of an engine 1 to an intake passage. The heater 52 is electrically connected to a control device 100 of the engine 1 using wire harnesses 114, 115. The control device 100, while controlling energization of the heater 52, detects an abnormality of the wire harness 114 on the basis of the size of the current flowing in the wire harness 114 when the heater 52 is energized, and detects an abnormality of the heater 52 and the wire harnesses 114, 115 on the basis of the size of the voltage applied to the wire harness 115 located on the downstream side of the heater 52 when the heater 52 is not energized.

(57) 要約: エンジン装置において、エンジン1の燃焼室から漏れ出るブローバイガスを吸気経路に還元するブローバイガス還元経路にヒータ52を設け、ヒータ52をワイヤハーネス114, 115でエンジン1の制御装置100に電気接続する。制御装置100は、ヒータ52の通電を制御する一方で、ヒータ52の通電時にワイヤハーネス114に流れる電流の大きさによりワイヤハーネス114の異常を検出し、ヒータ52の非通電時にヒータ52の下流側のワイヤハーネス115にかかる電圧の大きさによりヒータ52及びワイヤハーネス114, 115の異常を検出する。

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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, 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, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： エンジン装置

技術分野

[0001] 本願発明は、農業機械（トラクタ、コンバイン）または建設機械（ブルドーザ、油圧ショベル、ローダー）などの作業車両に搭載するディーゼルエンジン等のエンジン装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、エンジンの燃焼室から漏れ出るブローバイガスを吸気経路に還元するブローバイガス還元経路を設けたエンジン装置はよく知られている。また、ブローバイガスに含まれる水分の凍結等でブローバイガス還元経路が閉塞して、クランク室等の内圧が上昇するのを防ぐために、ブローバイガス還元経路にブリーザ凍結防止用のヒータを設けることが知られている（例えば特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-56763号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、従来のエンジン装置では、ヒータに電力を供給するワイヤハーネスを、ECUが作動制御するリレーを介してバッテリーに接続するので、ヒータ本体の故障や、ヒータに接続するワイヤハーネスの断線や短絡などの故障を検知できないという問題があった。

課題を解決するための手段

[0005] そこで、本願発明は、このような現状を検討して改善を施したエンジン装置を提供しようとするものである。

[0006] 本願発明に係るエンジン装置は、エンジンの燃焼室から漏れ出るブローバイガスを吸気経路に還元するブローバイガス還元経路にヒータを設けたエン

ジン装置において、前記ヒータをワイヤハーネスで前記エンジンの制御装置に電気接続し、前記制御装置は、前記ヒータの通電を制御する一方で、前記ヒータの通電時に前記ワイヤハーネスに流れる電流の大きさにより前記ワイヤハーネスの異常を検出し、前記ヒータの非通電時に前記ヒータの下流側の前記ワイヤハーネスにかかる電圧の大きさにより前記ヒータ及び前記ワイヤハーネスの異常を検出するものである。

[0007] 本願発明において、前記制御装置は、キースイッチが入り状態にされたときに、前記ヒータの非通電時の異常検出を行うようにしてもよい。

[0008] また、本願発明において、前記制御装置は、前記ヒータの温度が所定のヒータしきい値温度以下のときに、前記ヒータの非通電時の異常検出を行うようにしてもよい。

[0009] また、本願発明において、前記制御装置は、前記ヒータの温度を、前記エンジンの冷却水温度を検出する冷却水温センサ、前記吸気経路に導入される新気の温度を検出する新気温度センサ、又は外気温度を検出する外気温度センサの検出値に基づいて検出するようにしてもよい。

[0010] また、本願発明において、前記制御装置は、キースイッチが入り状態にされたときに前記エンジンの停止後から所定時間以上経過しているときに、前記ヒータの非通電時の異常検出を行うようにしてもよい。

発明の効果

[0011] 本願発明のエンジン装置は、エンジンの燃焼室から漏れ出るブローバイガスを吸気経路に還元するブローバイガス還元経路にヒータを設けたエンジン装置において、前記ヒータをワイヤハーネスで前記エンジンの制御装置に電気接続し、前記制御装置は、前記ヒータの通電を制御する一方で、前記ヒータの通電時に前記ワイヤハーネスに流れる電流の大きさにより前記ワイヤハーネスの異常を検出し、前記ヒータの非通電時に前記ヒータの下流側の前記ワイヤハーネスにかかる電圧の大きさにより前記ヒータ及び前記ワイヤハーネスの異常を検出するようにしたので、ブローバイガス還元経路に設けるヒータ及びそれに接続するワイヤハーネスの故障を検知できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]エンジンの正面斜視図である。
- [図2]同左側面図である。
- [図3]同平面図である。
- [図4]同右側面図である。
- [図5]同正面図である。
- [図6]同背面図である。
- [図7]凍結防止用のヒータの周辺を拡大して示す斜視図である。
- [図8]同ヒータの制御及び故障検知に関する機能ブロック図である。
- [図9]同ヒータの制御及び故障検知に関する回路図である。
- [図10]ワイヤハーネスの断線を模式的に示す図である。
- [図11]GNDショートを模式的に示す図である。
- [図12]VBショートを模式的に示す図である。
- [図13]故障判定を行う時期の一例を説明するためのタイムチャートである。
- [図14]故障判定を行う時期の他の例を説明するためのタイムチャートである。
- 。
- [図15]ヒータ非通電時の故障判定の一実施形態を示すフローチャートである。
- 。
- [図16]ヒータ通電時の故障判定の一実施形態を示すフローチャートである。
- [図17]ヒータ非通電時の故障判定の他の実施形態を示すフローチャートである。
- 。
- [図18]ヒータ通電時の故障判定の他の実施形態を示すフローチャートである。
- 。
- [図19]ヒータ非通電時の故障判定のさらに他の実施形態を示すフローチャートである。
- [図20]エンジンを搭載した作業車両例の側面図である。
- [図21]同作業車両例の平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、ディーゼルエンジンからなるエンジン1の正面斜視図、図2はエンジン1の排気マニホールド6が設置された左側面図、図3はエンジン1の平面図、図4はエンジン1の吸気マニホールド3が設置された右側面図、図5はエンジン1の冷却ファン24が設置された正面図、図6はエンジン1の背面図である。なお、排気マニホールド6が設置された側をエンジン1の左側面と称し、吸気マニホールド3が設置された側をエンジン1の右側面と称し、冷却ファン24が設置された側をエンジン1の正面と称する。図1～図6を参照しながら、エンジン1の全体構造について説明する。

[0014] 図1～図6に示すように、エンジン1のシリンダヘッド2の一側面には吸気マニホールド3が配置されている。シリンダヘッド2は、エンジン出力軸4（クランク軸）とピストン（図示省略）が内蔵されたシリンダブロック5に上載されている。シリンダヘッド2の他側面に排気マニホールド6が配置されている。シリンダブロック5の正面と背面からエンジン出力軸4の前端と後端を突出させている。

[0015] 図1～図6に示すように、シリンダブロック5の背面にフライホイールハウジング8を固着している。フライホイールハウジング8内にフライホイール9を設ける。エンジン出力軸4の後端側にフライホイール9を軸支させている。フライホイール9を介してエンジン1の動力を取り出すように構成している。さらに、シリンダブロック5の下面にはオイルパン11が配置されている。

[0016] 図3、図4及び図6に示すように、吸気マニホールド3には、再循環用の排気ガスを取込む排気ガス再循環装置（EGR）15を配置する。エアクリーナ（図示省略）が吸気マニホールド3に接続される。エアクリーナにて除塵・浄化された外部空気は、吸気マニホールド3に送られ、エンジン1の各気筒に供給されるように構成している。

[0017] 上記の構成により、エンジン1から排気マニホールド6に排出された排気ガスの一部が、排気ガス再循環装置15を介して、吸気マニホールド3から

エンジン 1 の各気筒に還流されることによって、エンジン 1 の燃焼温度が下がり、エンジン 1 からの窒素酸化物（ NO_x ）の排出量が低減され、かつエンジン 1 の燃費が向上される。

[0018] また、エンジン 1 は、シリンダブロック 5 内とラジエータ 19（図 20 及び図 21 参照）に冷却水を循環させる冷却水ポンプ 21 を備える。エンジン 1 の冷却ファン 24 設置側に冷却水ポンプ 21 を配置する。エンジン出力軸 4 に V ベルト 22 などを経由して冷却水ポンプ 21 及び冷却ファン 24 を連結し、冷却水ポンプ 21 及び冷却ファン 24 を駆動する。冷却水ポンプ 21 から、排気ガス再循環装置 15 の EGR クーラ 18 を介して、シリンダブロック 5 内に冷却水を送込む一方、冷却ファン 24 からの風にてエンジン 1 を冷却するように構成している。

[0019] 図 1 ～ 3 及び図 7 に示すように、シリンダヘッド 2 を覆うヘッドカバー 10 の左側方で且つ排気マニホールド 6 の上方に、ターボ過給機 38 が配置されている。ターボ過給機 38 は、タービンホイール（図示省略）を内蔵したタービンケース 47 と、ブロアホイール（図示省略）を内蔵したコンプレッサケース 48 とを備えている。タービンケース 47 の排気入口側は、排気マニホールド 6 の出口部に接続されている。タービンケース 47 の排気出口側は、排気ガス出口管 7 及び排気ガス浄化装置 27（図 4 ～ 図 6 参照）を経由してテールパイプ（図示省略）に連結されている。エンジン 1 の各気筒から排気マニホールド 6 に排出された排気ガスは、ターボ過給機 38 のタービンケース 47、排気ガス出口管 7 及び排気ガス浄化装置 27 等を経由して、テールパイプから外部に放出される。

[0020] コンプレッサケース 48 の吸気入口側は、吸気管 49 を介してエアクリーナに連結されている。コンプレッサケース 48 の吸気出口側は、過給管（図示省略）を経由して排気ガス再循環装置 15 に連結される。エアクリーナにて除塵された新気は、吸気管 49 からコンプレッサケース 48 と排気ガス再循環装置 15 を経由して吸気マニホールド 3 に送られ、エンジン 1 の各気筒（燃焼室）に供給される。この実施形態では、エアクリーナから各気筒までの

経路は吸気経路を構成する。

[0021] 吸気管 49 は、ブローバイガス戻し管 51 を介してヘッドカバー 10 内のブリーザ室 50 に連結されている。エンジン 1 の燃焼室から漏れ出るブローバイガスは、ブリーザ室 50 にて潤滑油を分離除去され、ブローバイガス戻し管 51 及びヒータ 52 を通じて吸気管 49 に戻され、吸気マニホールド 3 に還元されてエンジン 1 の各気筒に再供給される。ブローバイガスを吸気管 49 に戻して再び燃焼室に送ることにより、排気ガスや未燃焼の混合気を含むブローバイガスが大気に放出されないようにしている。この実施形態では、ブローバイガスが、燃焼室からブリーザ室 50 及びブローバイガス戻し管 51 を経由して吸気管 49 内で新気と合流するまでの経路は、ブローバイガス還元経路を構成する。

[0022] 図 7 に示すように、ブローバイガス戻し管 51 と吸気管 49 の間には、ブリーザ凍結防止用のヒータ 52 が設けられている。ヒータ 52 の管状部分がブローバイガス戻し管 51 と吸気管 49 を連通させている。ヒータ 52 を発熱させることで、ブローバイガスに含まれる水分の凍結等でブローバイガス戻し管 51 が閉塞するのを防止している。この実施形態では、ヒータ 52 は、PTC 特性を有する PTC ヒータであり、ある一定温度を超えると急激に抵抗値が増大する特性を有する。また、吸気管 49 には、これに導入される新気の温度を検出する新気温度センサ 53 が取り付けられている。ヒータ 52 と新気温度センサ 53 は、ワイヤハーネス 54, 55 を介してエンジン ECU 100 (図 8 参照) に電気接続される。

[0023] 図 4 に示すように、エンジン 1 の多気筒分の各インジェクタ (図示省略) に、燃料タンク (図示省略) を接続する燃料ポンプ 42 とコモンレール 43 を備える。シリンダヘッド 2 の吸気マニホールド 3 設置側にコモンレール 43 と燃料フィルタ 44 を配置し、吸気マニホールド 3 下方のシリンダブロック 5 に燃料ポンプ 42 を配置している。なお、上記各インジェクタは、電磁開閉制御型の燃料噴射バルブ (図示省略) を有する。

[0024] 燃料タンク内の燃料が燃料フィルタ 44 を介して燃料ポンプ 42 に吸込ま

れる一方、燃料ポンプ42の吐出側にコモンレール43が接続され、円筒状のコモンレール43がエンジン1の各インジェクタにそれぞれ接続されている。なお、燃料ポンプ42からコモンレール43に圧送される燃料のうち余剰分は、燃料タンクに戻され、高圧の燃料がコモンレール43内に一時貯留され、コモンレール43内の高圧燃料がエンジン1の各気筒（シリンダ）内部に供給される。

[0025] 図4～図6に示すように、前記エンジン1の各気筒から排出された排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置27（排気浄化ユニット）として、エンジン1の排気ガス中の粒子状物質を除去するディーゼルパーティキュレートフィルタ（DPF）としての第1ケース28と、エンジン1の排気ガス中の窒素酸化物を除去する尿素選択触媒還元（SCR）システムとしての第2ケース29を備える。DPFケースとしての第1ケース28には、排気ガス移動方向下流側から順に、酸化触媒とスートフィルタが内设される。SCRケースとしての第2ケース29には、排気ガス移動方向下流側から順に、尿素選択触媒還元用のSCR触媒と酸化触媒が内设される。

[0026] エンジン1の各気筒から排気マニホールド6に排出された排気ガスは、排気ガス浄化装置27等を経由して、外部に放出される。排気ガス浄化装置27によって、エンジン1の排気ガス中の一酸化炭素（CO）や、炭化水素（HC）や、粒子状物質（PM）や、窒素酸化物（NO_x）を低減するように構成している。

[0027] 第1ケース28と第2ケース29は、平面視でエンジン1のエンジン出力軸4と交差する直交方向に長く延びた長尺円筒形状に構成している（図5及び図6参照）。第1ケース28の筒形状両側（排気ガス移動方向一端側と他端側）には、排気ガスを取り入れるDPF入口管34と、排気ガスを排出するDPF出口管35を設けている。同様に、第2ケース29の両側（排気ガス移動方向一端側と他端側）には、排気ガスを取り入れるSCR入口管36と、排気ガスを排出するSCR出口管37を設けている。

[0028] また、ターボ過給機38のタービンケース47と排気ガス出口管7を介し

て排気マニホールド6にD P F 入口管34を連通させ、エンジン1の排気ガスを第1ケース28内に導入する一方、尿素混合管39を介して、D P F 出口管35にS C R 入口管36を接続させ、第1ケース28の排気ガスを第2ケース29内に導入するように構成している。加えて、D P F 出口管35と、尿素混合管39は、ボルト締結させるD P F 出口側フランジ体41にて着脱可能に接続されている。なお、S C R 入口管36と、尿素混合管39は、S C R 入口側フランジ体40にて着脱可能に接続されている。

[0029] 次に、図8～図19を参照しながら、ブリーザ凍結防止用のヒータ52の制御関連の構造について説明する。図8に示すように、この実施形態のエンジン装置は、エンジン1の作動を制御するエンジンE C U（制御装置）100を備えている。詳細は省略するが、エンジンE C U 100は、各種演算処理や制御を実行するC P Uの他、各種データを予め固定的に記憶させたR O M、制御プログラムや各種データを書換可能に記憶するE E P R O M、制御プログラムや各種データを一時的に記憶するR A M、時間計測用のタイマ、及び入出力インターフェイス等を有していて、エンジン1又はその近傍に配置している。

[0030] エンジンE C U 100は、電源印加用のキースイッチ101を介してバッテリー102に接続されている。キースイッチ101は、鍵穴に差し込んだ所定の鍵によって切り位置、入り位置及びスタータ位置という3つの端子位置に回動操作可能なロータリスイッチである。キースイッチ101の入り位置（端子）は、エンジンE C U 100の入力側に接続されている。

[0031] ブリーザ凍結防止用のヒータ52の制御及び故障判定に関連して、エンジンE C U 100の入力側には、エンジン1の冷却水温度を検出する冷却水温センサ103、吸気経路の一部を構成する吸気管49（図7参照）に導入される新気の温度を検出する新気温度センサ53、又は、エンジン1が搭載される車両等の外気温度を検出する外気温度センサ104が接続されている。また、エンジンE C U 100の出力側には、ブローバイガス還元経路の一部を構成するブローバイガス戻し管51（図7参照）と吸気管49の間に設け

られるヒータ５２が接続される。これらのセンサ５３，１０３，１０４や、ヒータ５２、キースイッチ１０１は、ワイヤハーネス５４，５５（図７参照）などのワイヤハーネスを介して電氣的に接続される。なお、図示は省略するが、エンジンＥＣＵ１００の入力側にはエンジン１に設けられる各種センサ等が接続され、エンジンＥＣＵ１００の出力側にはエンジン１に設けられる各種装置等が接続される。

[0032] 図９に示すように、エンジンＥＣＵ１００の内部には、マイクロコントローラ（マイコン）からなる主コントローラ１１０が設けられる。また、ブリーザ凍結防止用のヒータ５２の制御及び故障判定に関連して、ヒータ用のスイッチング素子１１１と故障検出回路１１２と過電流保護回路１１３が設けられる。

[0033] スwitching素子１１１は、ＦＥＴ（Field Effect Transistor）で構成され、ヒータ５２の一端に接続する接地側電線１１４（ヒータ５２の下流側のワイヤハーネス）とグラウンドＧＮＤの間に直列接続される。また、スイッチング素子１１１のゲート端子は、信号線１１６を介して主コントローラ１１０に接続される。なお、ヒータ５２の他端に接続する非接地側電線１１５は、エンジンＥＣＵ１００を介してバッテリー１０２に接続される。電線１１４，１１５は、ヒータ５２をエンジンＥＣＵ１００に接続するワイヤハーネス５４（図７参照）の内部に設けられる。

[0034] 故障検出回路１１２は、スイッチング素子１１１と接地側電線１１４の間の接点１１７と主コントローラ１１０の間に直列接続される。故障検出回路１１２は、接続点１１７にかかる電圧を検出することで、接地側電線１１４にかかる電圧の大きさを検出する。過電流保護回路１１３は、スイッチング素子１１１とグラウンドＧＮＤの間の接点１１８と信号線１１６の間に直列接続される。過電流保護回路１１３は、接点１１８に流れる電流の大きさを監視することで接地側電線１１４及びスイッチング素子１１１に流れる電流の大きさを監視し、スイッチング素子１１１に大電流が流れるときにスイッチ

ング素子 111 をオフさせて、スイッチング素子 111 の破壊を防止する。

[0035] エンジン ECU 100 は、主コントローラ 110 が信号線 116 を介してスイッチング素子 111 のオンとオフを切り替えることで、ヒータ 52 の通電と非通電の切替えを制御する。

[0036] また、エンジン ECU 100 は、ヒータ 52 の非通電時に、故障検出回路 112 が接地側電線 114（接点 117）にかかる電圧の大きさを検出することで、ヒータ 52 及び電線 114、115 の異常を検出する。ヒータ 52 の非通電時において、ヒータ 52 及び電線 114、115 に異常がないときは、接点 117 の電圧はバッテリー 102 の電圧と同じになる。図 10 に示すように、ヒータ 52 及び電線 114、115 の領域 119 のどこかが断線すると、接点 117 が浮遊電位になってバッテリー 102 の電位よりも低くなる。また、図 11 に示すように、電線 114、115 が GND ショート（接地短絡）すると、接点 117 がグランド GND の電位になる。したがって、故障検出回路 112 が接点 117 にかかる電圧の大きさを検出することで、ヒータ 52 及び電線 114、115 の故障（断線及び GND ショート）を検知できる。

[0037] ヒータ 52 の非通電時におけるヒータ 52 及び電線 114、115 の異常検出は、ヒータ 52 が所定のヒータしきい値温度以下のときに行われる。なぜなら、ブローバイガス温度の上昇やヒータ 52 の発熱によりヒータ 52 の温度が上昇すると、ヒータ 52 の内部抵抗値が上昇するので、ヒータ 52 が正常であっても断線していると誤検出するおそれがあるからである。ここで、ヒータ 52 の温度を直接検知するセンサをエンジン 1 に搭載すると、エンジン 1 の製造コストの増加を招くとともに、ヒータ 52 周辺の構造が複雑になる。また、ブローバイガス温度はエンジン 1 の冷却水温度とある程度の相関がある。そこで、冷却水温センサ 103 の検出値により冷却水温度を検出することで、ブローバイガス温度及びヒータ 52 の温度を推測できる。そして、ヒータ 52 の断線を誤検出しない程度のヒータ 52 の温度に応じた冷却水温度の所定しきい値温度を予め主コントローラ 110 内部の記憶装置（例

えばROM)に記憶させ、冷却水温度が所定しきい値温度以下であるときに異常検出を行うことで、誤検知を防止できる。

[0038] また、エンジンECU100は、ヒータ52の通電時に、過電流保護回路113が接地側電線114（接点118）に流れる過電流を検出することで、接地側電線114の異常を検出する。ヒータ52の通電時において、図12に示すように、接地側電線114と他の電源電線120が短絡してVBショート（バッテリー電圧ショート）すると、接地側電線114がヒータ52を介さずにバッテリー102に接続され、接地側電線114、スイッチング素子111及び端子117、118に大電流が流れる。過電流保護回路113は端子117に大電流が流れたことを検出すると、信号線116を介してスイッチング素子111をオフさせるとともに、大電流を検出した信号を主コントローラ110に送る。このように、過電流保護回路113が接点118に大電流が流れたことを検出することで、接地側電線114の故障（VBショート）を検知できる。

[0039] 図8及び図13から図15を参照しながら、ヒータ52の非通電時の故障判定の流れについて説明する。図15に示すように、エンジンECU100は、キースイッチ101がオンされ（ステップS1：YES）、冷却水温センサ103の正常作動を判定すると（ステップS2：YES）、ヒータ52が高温状態（高抵抗値状態）でないことを確認すべく、エンジン1が冷態時であるか温態時であるか、具体的には冷却水温度Tcwが所定しきい値温度以下であるかどうかを判定する（ステップS3）。

[0040] 冷却水温度Tcwが所定しきい値温度以下であるとき（ステップS3：YES）、エンジンECU100は、図10及び図11を参照しながら上記で説明したように、故障検出回路112が接点117にかかる電圧の大きさを検出することで、ヒータ52及び電線114、115の故障（断線及びGNDショート）を判定する（ステップS4）。断線及びGNDショートの故障判定は、エンジン1の冷態始動時に行われ（図13参照）、エンジン1の温態始動時には行われない（図14参照）。

- [0041] エンジンECU100は、ヒータ52や電線114, 115にGNDショートや断線があると判定すると（ステップS5：YES）、エラー発報信号とDTCコード（故障診断コード）をエンジン1が搭載される作業機の作業機ECUなどの他のECU（図示省略）に送信し（ステップS6）、スイッチング素子111をオフさせて、ヒータ52への通電を行わないようにする（ステップS7）。
- [0042] また、エンジンECU100は、冷却水温センサ103が正常作動しないときや（ステップS2：NO）、エンジン1が温態時のとき（ステップS3：NO）、ヒータ52及び電線114, 115に断線及びGNDショートがないと判定したときは（ステップS5：NO）、スイッチング素子111をオンさせて、ヒータ52への通電を行う（ステップS8）。
- [0043] この実施形態では、ヒータ52の温度を冷却水温センサ103の検出値に基づいて検出しているが、新気温度センサ53又は外気温度センサ104の検出値に基づいてヒータ52の温度を検出してもよい。また、新気温度センサ53又は外気温度センサ104の検出値を用いれば、外気温度からヒータ52の温度を推測できる。なお、ヒータ52の温度を検出する指標として、新気温度センサ53又は外気温度センサ104の検出値を用いる場合には、これらの検出値に応じた所定しきい値が主コントローラ110内部の記憶装置（例えばROM）に予め記憶される。そして、検出値と所定しきい値が比較されることで、ヒータ52の温度が所定ヒータしきい値温度以下であるかを判定し、ヒータ52の温度が低いときのみ非通電時の故障検知を行うようにする。
- [0044] 次に、図13、図14及び図16を参照しながら、ヒータ52の通電時の故障判定の流れについて説明する。図16に示すように、エンジンECU100は、ヒータ52を通電させた状態で（ステップS11）、図12を参照しながら上記で説明したように、過電流保護回路113が接点118に大電流が流れたことを検出することで、接地側電線114の故障（VBショート）を判定する（ステップS12）。エンジンECU100は、過電流保護回

路 1 1 3 が V B ショート（大電流）を検出すると（ステップ S 1 3 : Y E S）、エラー発報信号と D T C コードを図示しない作業機 E C U などの他の E C U に送信し（ステップ S 1 4）、スイッチング素子 1 1 1 をオフさせて、ヒータ 5 2 への通電を停止する（ステップ S 1 5）。

[0045] また、エンジン E C U 1 0 0 は、過電流保護回路 1 1 3 が V B ショートを検出しない場合は（ステップ S 1 3 : N O）、キースイッチ 1 0 1 がオンであれば（ステップ S 1 6 : Y E S）、ステップ S 1 2 に戻って故障判定を行う。キースイッチ 1 0 1 がオフされると（ステップ S 1 6 : N O）、ヒータ 5 2 及びエンジン E C U 1 0 0 への電力供給が停止されてヒータ 5 2 への通電が停止される。図 1 3 及び図 1 4 に示すように、ヒータ 5 2 への通電が行われているときには、過電流保護回路 1 1 3 は接点 1 1 8 に流れる電流の大きさを監視しており、V B ショートの故障判定が継続される。

[0046] 次に、図 1 7 を参照しながら、ヒータ 5 2 の非通電時の故障判定の他の実施形態について説明する。この実施形態では、図 1 5 に示した故障判定の実施形態と比較して、ブローバイガス還元経路の一部を構成するブローバイガス戻し管 5 1 の凍結のおそれがないときには、ヒータ 5 2 に通電しないようにする。すなわち、冷却水温センサ 1 0 3 が正常作動しないときや（ステップ S 2 : N O）、エンジン 1 が温態時のとき（ステップ S 3 : N O）、ヒータ 5 2 及び電線 1 1 4, 1 1 5 に断線及び G N D ショートがないと判定したときに（ステップ S 5 : N O）、外気温度が所定外気しきい値温度以上であれば（ステップ S 9 : Y E S）、スイッチング素子 1 1 1 をオフにしてヒータ 5 2 への通電を行わない（ステップ S 7）。また、外気温度が所定外気しきい値温度よりも低ければ（ステップ S 9 : N O）、スイッチング素子 1 1 1 をオンさせて、ヒータ 5 2 への通電を行って、ブローバイガス戻し管 5 1 の凍結を防止する（ステップ S 8）。

[0047] 次に、図 1 8 を参照しながら、ヒータ 5 2 の通電時の故障判定の他の実施形態について説明する。この実施形態でも、ブローバイガス戻し管 5 1 の凍結のおそれがないときには、ヒータ 5 2 に通電しないようにする。すなわち

、過電流保護回路 113 が V B ショートを検出しない場合で（ステップ S 13 : N O）、キースイッチ 101 がオンであるときに（ステップ S 16 : Y E S）、外気温度センサ 104 で検出される外気温度が所定外気しきい値温度以上であれば（ステップ S 17 : Y E S）、スイッチング素子 111 をオフにしてヒータ 52 への通電を遮断する。また、外気温度が所定外気しきい値温度よりも低ければ（ステップ S 17 : N O）、ヒータ 52 への通電を維持しながら、ステップ S 12 に戻って故障判定を行う。

[0048] 図 17 及び図 18 に示したように、ブローバイガス戻し管 51 の凍結のおそれがないときにヒータ 52 への通電を行わないことで、ヒータ 52、ブローバイガス戻し管 51 及び吸気管 49 がヒータ 52 の発熱により過剰に加熱されることを防止でき、吸気管 49 に導入される新気の温度の上昇を抑制できるとともに、これらの部品の寿命短縮を防止できる。

[0049] なお、ブローバイガス戻し管 51 の凍結のおそれがないことは、外気温度に基づく判断の他に、エアクリーナを介して吸気管 49 に導入される新気の温度（新気温度センサ 53 の検出値）、ブローバイガス温度とある程度の相関がある冷却水温（冷却水温センサ 103 の検出値）に基づいて判断できる。

[0050] 次に、図 19 を参照しながら、ヒータ 52 の非通電時の故障判定のさらに他の実施形態について説明する。この実施形態では、エンジン 1 の停止後からの経過時間に基づいて、エンジン 1 が冷態時か温態時かを判定する。すなわち、キースイッチ 101 がオンされた後（ステップ S 1 : Y E S）、エンジン 1 の停止後から所定時間以上の時間が経過しているか否かを判定する（ステップ S 10）。ここで、エンジン 1 の停止後から経過時間は、例えば、エンジン E C U 100 に内臓の時間計測用のタイマや、エンジン 1 が搭載される作業機等の E C U（図示省略）に内臓のタイマを用いることができる。エンジン 1 の停止後からの経過時間を判定することで、エンジン 1 が冷態時か温態時かを判断できる。

[0051] そして、エンジン 1 の停止後から所定時間以上の時間が経過しているとき

は（ステップS 1 0：Y E S）、冷却水温センサ1 0 3が正常作動し、且つ冷却水温度T c wが所定しきい値以下であれば（ステップS 2：Y E S、ステップS 3：Y E S）、G N Dショート及び断線の判定を行う（ステップS 4）。また、エンジン1の停止後から経過時間が所定時間未満のときは（ステップS 1 0：N O）、外気温度が所定外気しきい値温度未満であれば（ステップS 9：N O）、ヒータ5 2への通電を行う（ステップS 8）。

[0052] これにより、エンジン1が温態時であってヒータ5 2の温度が高いと推測できるときには、ヒータ5 2の非通電時の故障判定を行わないようにでき、ヒータ5 2の内部抵抗値が高い状態での誤検出を抑制して、ヒータ5 2の非通電時の故障判定の精度をより向上できる。なお、この実施形態では、ステップS 1 0でエンジン1の温度状態、ひいてはヒータ5 2の温度状態を推測できるので、冷却水温に基づくエンジン1の温度状態の判定（ステップS 3及びS 4）を省略してもよい。

[0053] 次に、図2 0、図2 1を参照して、エンジン1を搭載したスキッドステアローダ1 5 1について説明する。図2 0、図2 1に示す作業車両としてのスキッドステアローダ1 5 1は、後述するローダ装置1 5 2を装着し、ローダ作業を行うように構成されている。なお、以下の説明では、スキッドステアローダ1 5 1の前進方向に向かって左側を単に左側と称し、同じく前進方向に向かって右側を単に右側と称する。このスキッドステアローダ1 5 1には、左右の走行クローラ部1 5 4が装着されている。また、スキッドステアローダ1 5 1の走行クローラ部1 5 4の上方には、開閉可能なボンネット1 5 5が配置されている。ボンネット1 5 5内にはエンジン1が収容されている。ボンネット1 5 5内部のうち、エンジン1の上面部に、第1ケース2 8及び第2ケース2 9（排気ガス浄化装置2 7）が上載固定されている。

[0054] エンジン1は、スキッドステアローダ1 5 1が備える走行機体1 5 6に防振部材等を介して支持されている。ボンネット1 5 5の前方には、運転者が搭乗するキャビン1 5 7が配置されており、このキャビン1 5 7の内部には操縦ハンドル1 5 8及び運転座席1 5 9等が備えられている。また、エンジ

ン１によって駆動されるローダ作業油圧ポンプ装置１６０と、左右の走行クローラ部１５４を駆動する走行ミッション装置１６１が備えられている。エンジン１からの動力が、走行ミッション装置１６１を介して左右の走行クローラ部１５４に伝達される。運転座席１５９に座乗したオペレータは、操縦ハンドル１５８等の操作部を介して、スキッドステアローダ１５１の走行操作等を行うことができる。

[0055] また、ローダ装置１５２は、走行機体１５６の左右両側に配置されたローダポスト１６２と、各ローダポスト１６２の上端に上下揺動可能に連結された左右一対のリフトアーム１６３と、左右リフトアーム１６３の先端部に上下揺動可能に連結されたバケット１６４とを有している。

[0056] 各ローダポスト１６２とこれに対応したリフトアーム１６３との間には、リフトアーム１６３を上下揺動させるためのリフトシリンダ１６６がそれぞれ設けられている。左右リフトアーム１６３とバケット１６４との間には、バケット１６４を上下揺動させるためのバケットシリンダ１６８が設けられている。この場合、運転座席１５９のオペレータがローダレバー（図示省略）を操作することによって、ローダ作業油圧ポンプ装置１６０の油圧力が制御されて、リフトシリンダ１６６やバケットシリンダ１６８が伸縮作動し、リフトアーム１６３やバケット１６４を上下揺動させ、ローダ作業を実行するように構成している。なお、排気ガス浄化用の尿素水タンク７１は、ボンネット１５５の前側方上部に内设される。また、冷却ファン２４に対向させて配置するラジエータ１９は、ボンネット１５５の後部に内设されている。

[0057] 図８～図１９に示したように、実施形態では、エンジン１の燃焼室から漏れ出るブローバイガスを吸気経路としての吸気管４９に還元するブローバイガス還元経路としてのブローバイガス戻し管５１にヒータ５２を設けたエンジン装置において、ヒータ５２をワイヤハーネスとしての電線１１４、１１５でエンジン１のエンジンＥＣＵ１００に電気接続し、エンジンＥＣＵ１００は、ヒータ５２の通電を制御する一方で、ヒータ５２の通電時に接地側電線１１４に流れる電流の大きさにより接地側電線１１４の異常を検出し、ヒ

ータ５２の非通電時にヒータ５２の下流側の接地側電線１１４にかかる電圧の大きさによりヒータ５２及び電線１１４，１１５の異常を検出するようにしたので、ブローバイガス還元経路に設けるヒータ５２及びそれに接続する電線１１４，１１５の故障を検知できる。

[0058] また、実施形態では、エンジンＥＣＵ１００は、ヒータ５２の温度が所定ヒータしきい値温度以下のときに、ヒータの非通電時の異常検出を行うので、ヒータ５２の高温時にヒータ５２の内部抵抗値が上昇することに起因する誤検出を回避でき、ヒータ５２の故障検知精度を向上できる。

[0059] また、実施形態では、エンジンＥＣＵ１００は、ヒータ５２の温度を、エンジン１の冷却水温度を検出する冷却水温センサ１０３、吸気経路に導入される新気の温度を検出する新気温度センサ５３、又は外気温度を検出する外気温度センサ１０４の検出値に基づいて検出するので、ヒータ５２の温度を推測でき、ヒータ５２の高温時（内部抵抗値が高いとき）には非通電時の故障検知を行わないようにでき、ヒータ５２の故障検知精度を向上できる。特に、冷却水温センサ１０３、新気温度センサ５３又は外気温度センサ１０４を用いるようにすれば、ヒータ５２の温度を直接検知する専用の部品を設けることなく既存のセンサを用いてヒータ５２の温度を推測でき、製造コストの上昇を抑制できる。なお、ヒータ５２の温度の推測に関し、冷却水温センサ１０３、新気温度センサ５３、外気温度センサ１０４の中でも、冷却水温センサ１０３の検出値を用いることが好ましい。例えば、フォークリフト等の作業車両で室内作業している状況から屋外の寒冷地に移動した場合や、屋外の寒冷地から室内での作業に移動した場合、あるいは、夏場での屋外作業から冷凍室等の室内に入った場合など、エンジン１を搭載した車両等の周囲温度が大きく変化するとき、外気温度センサ１０４や新気温度センサ５３の検出値は周囲温度の変化に応じて直ぐに変化してしまうので、ヒータ５２の温度の推測精度に問題が生じる。これに対して、エンジン１の冷却水温度は、周囲温度が急激に変化しても急激には変化せず、また、ブローバイガス温度とある程度の相関がある。したがって、ヒータ５２の温度の推測に際して

冷却水温センサ１０３の検出値を用いることが好適であり、ヒータ５２の温度の推測精度を向上できる。

[0060] 本願発明は、前述の実施形態に限らず、様々な態様に具体化できる。各部の構成は図示の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。

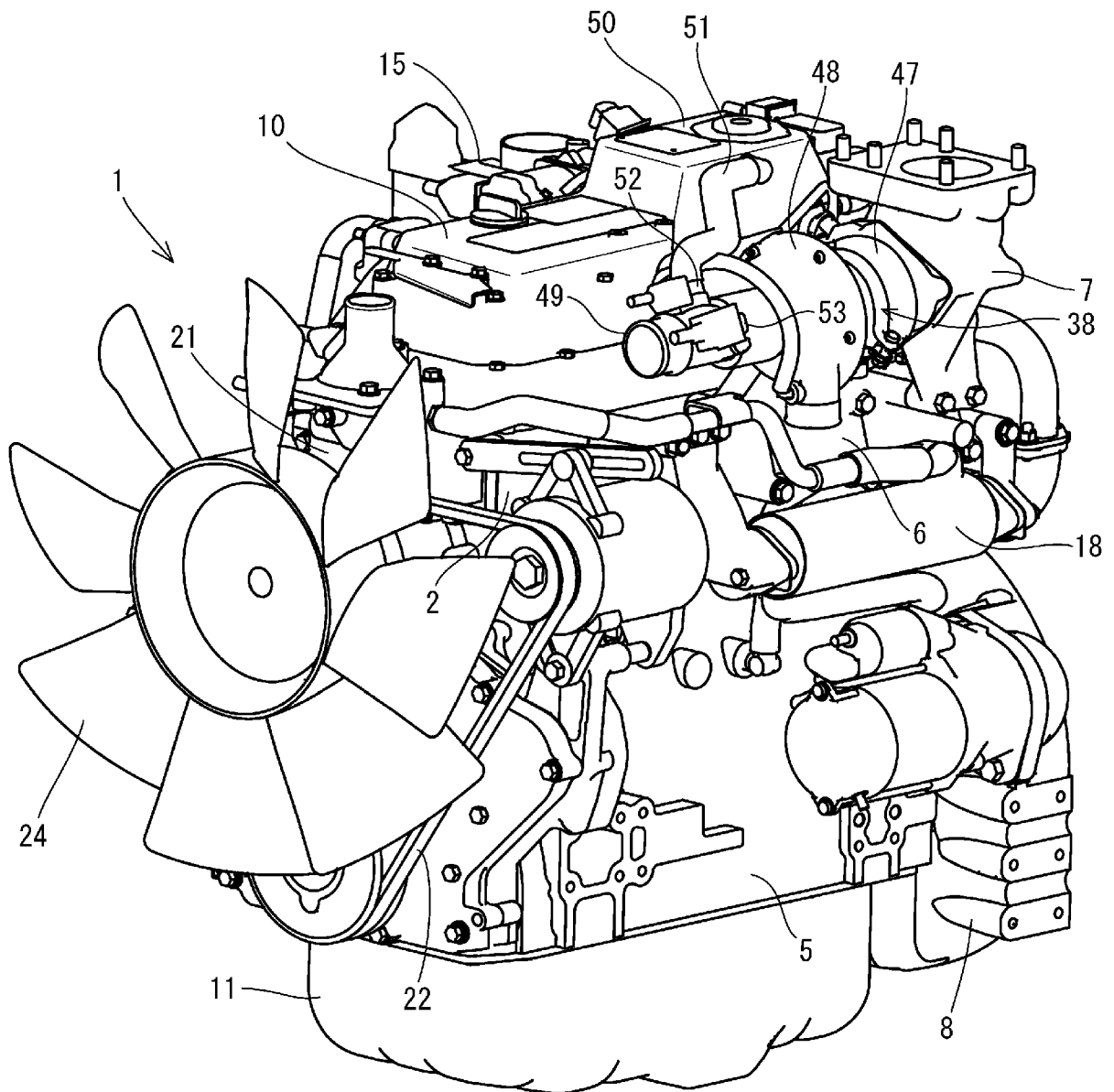
符号の説明

- [0061] １ エンジン
４９ 吸気管
５０ ブリーザ室
５１ ブローバイガス戻し管
５２ ヒータ
５３ 新気温度センサ
５４ ワイヤハーネス
１００ エンジンＥＣＵ（制御装置）
１０３ 冷却水温センサ
１０４ 外気温度センサ
１１４ 接地側電線
１１５ 非接地側電線

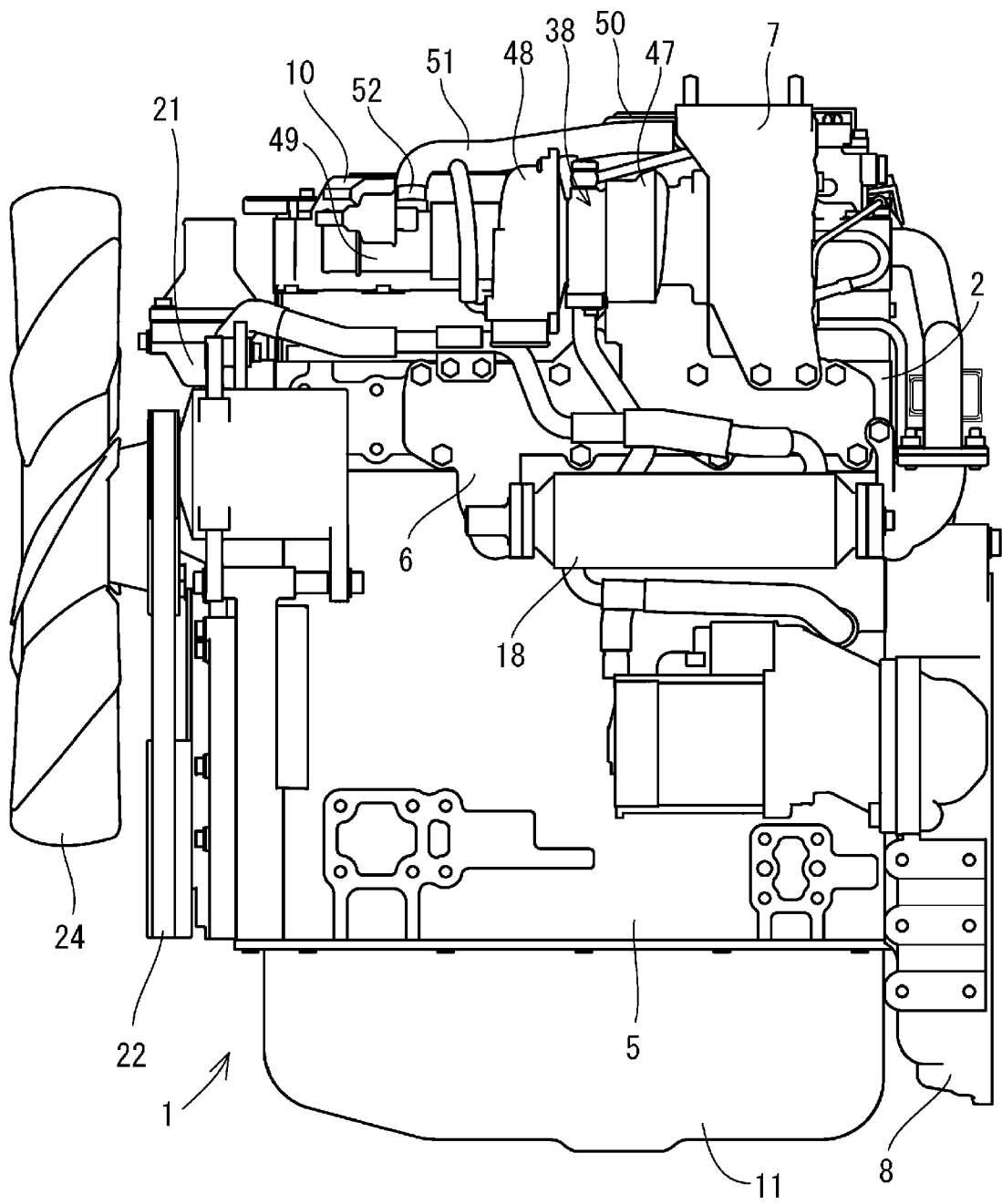
請求の範囲

- [請求項1] エンジンの燃焼室から漏れ出るブローバイガスを吸気経路に還元するブローバイガス還元経路にヒータを設けたエンジン装置において、
前記ヒータをワイヤハーネスで前記エンジンの制御装置に電気接続し、
前記制御装置は、前記ヒータの通電を制御する一方で、前記ヒータの通電時に前記ワイヤハーネスに流れる電流の大きさにより前記ワイヤハーネスの異常を検出し、前記ヒータの非通電時に前記ヒータの下流側の前記ワイヤハーネスにかかる電圧の大きさにより前記ヒータ及び前記ワイヤハーネスの異常を検出する、
エンジン装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、キースイッチが入り状態にされたときに、前記ヒータの非通電時の異常検出を行う、
請求項1に記載のエンジン装置。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記ヒータの温度が所定ヒータしきい値温度以下のときに、前記ヒータの非通電時の異常検出を行う、
請求項1に記載のエンジン装置。
- [請求項4] 前記制御装置は、前記ヒータの温度を、前記エンジンの冷却水温度を検出する冷却水温センサ、前記吸気経路に導入される新気の温度を検出する新気温度センサ、又は外気温度を検出する外気温度センサの検出値に基づいて検出する、
請求項3に記載のエンジン装置。
- [請求項5] 前記制御装置は、キースイッチが入り状態にされたときに前記エンジンの停止後から所定時間以上経過している場合に、前記ヒータの非通電時の異常検出を行う、
請求項1に記載のエンジン装置。

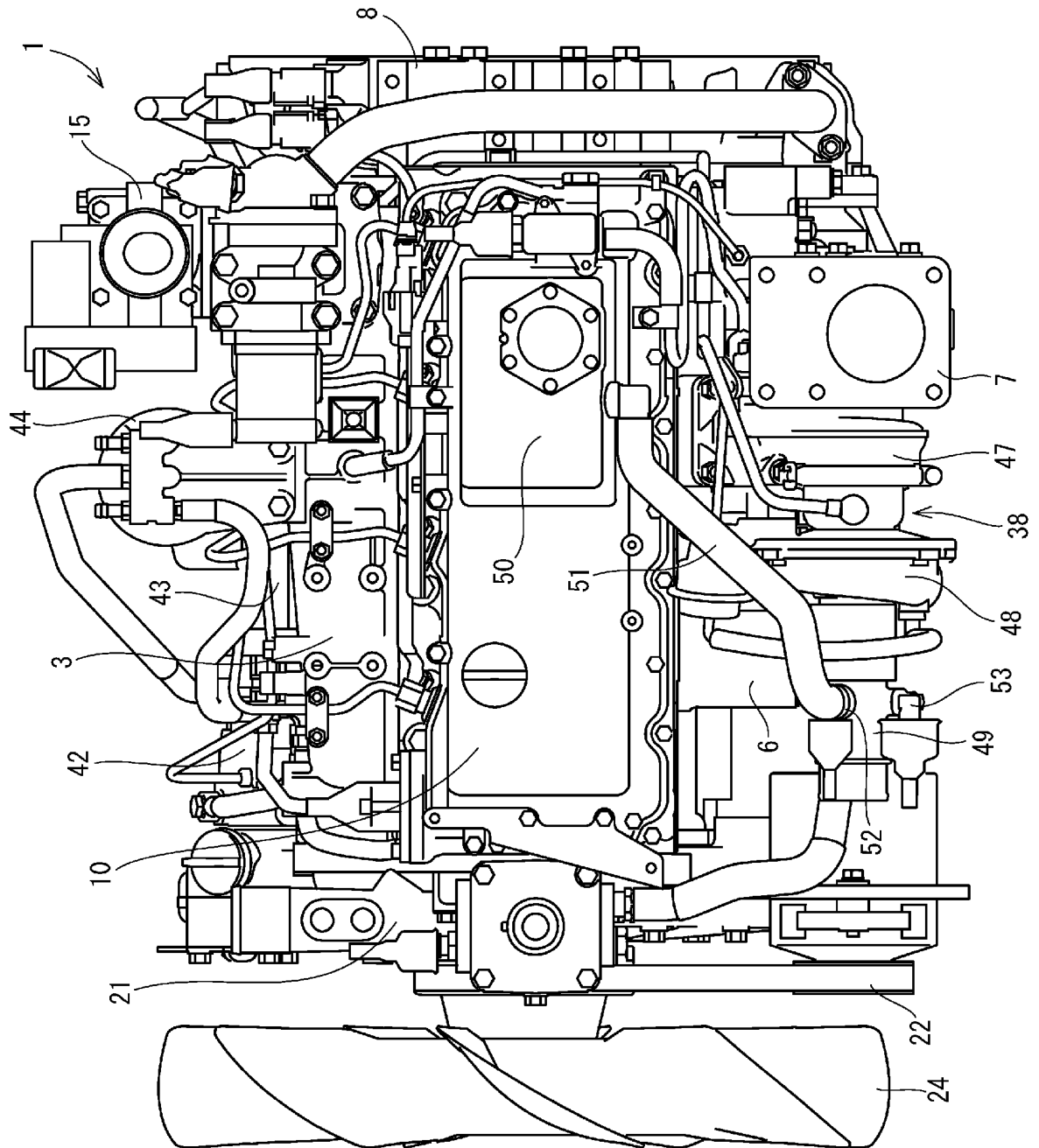
[図1]



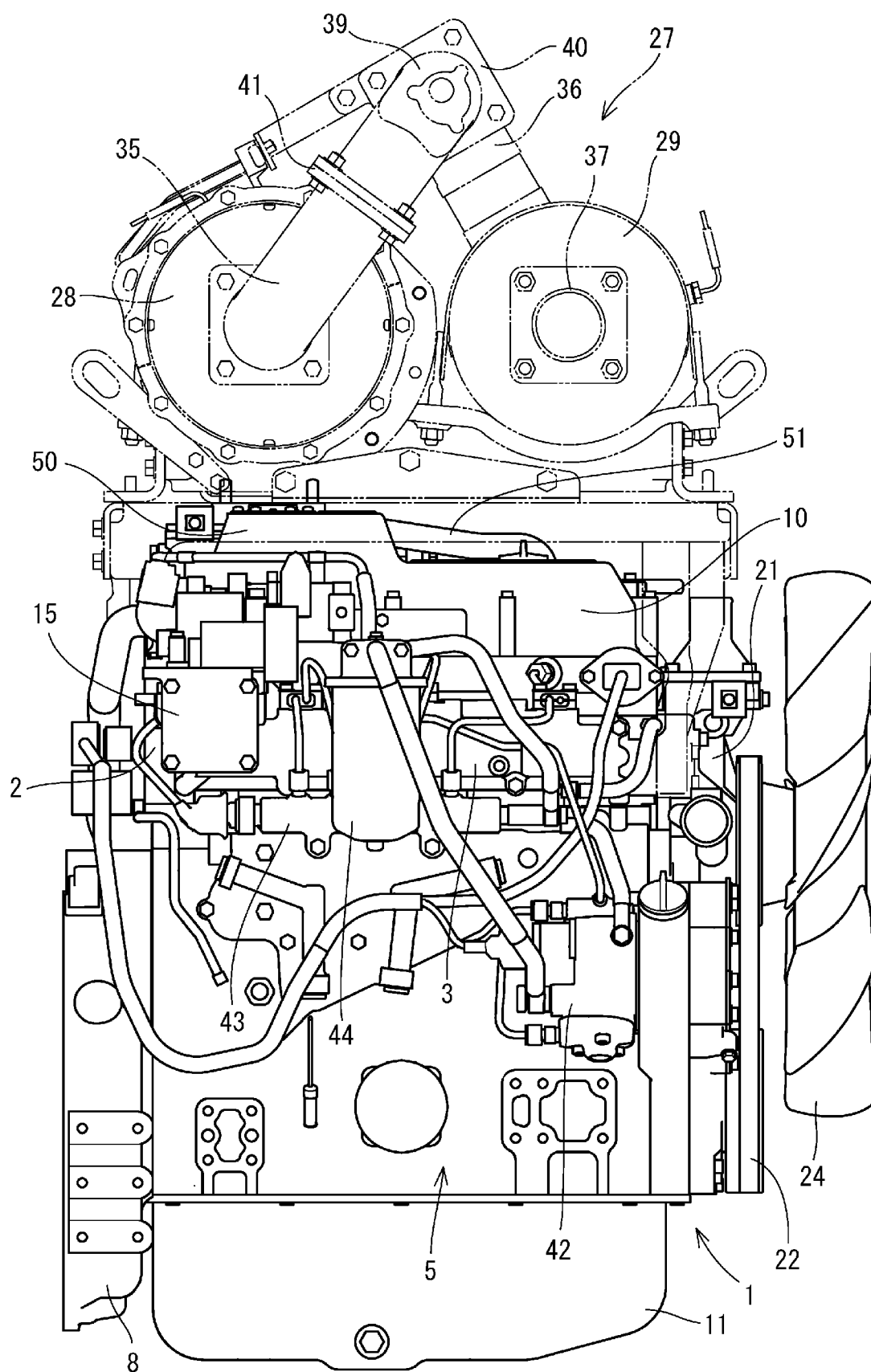
[図2]



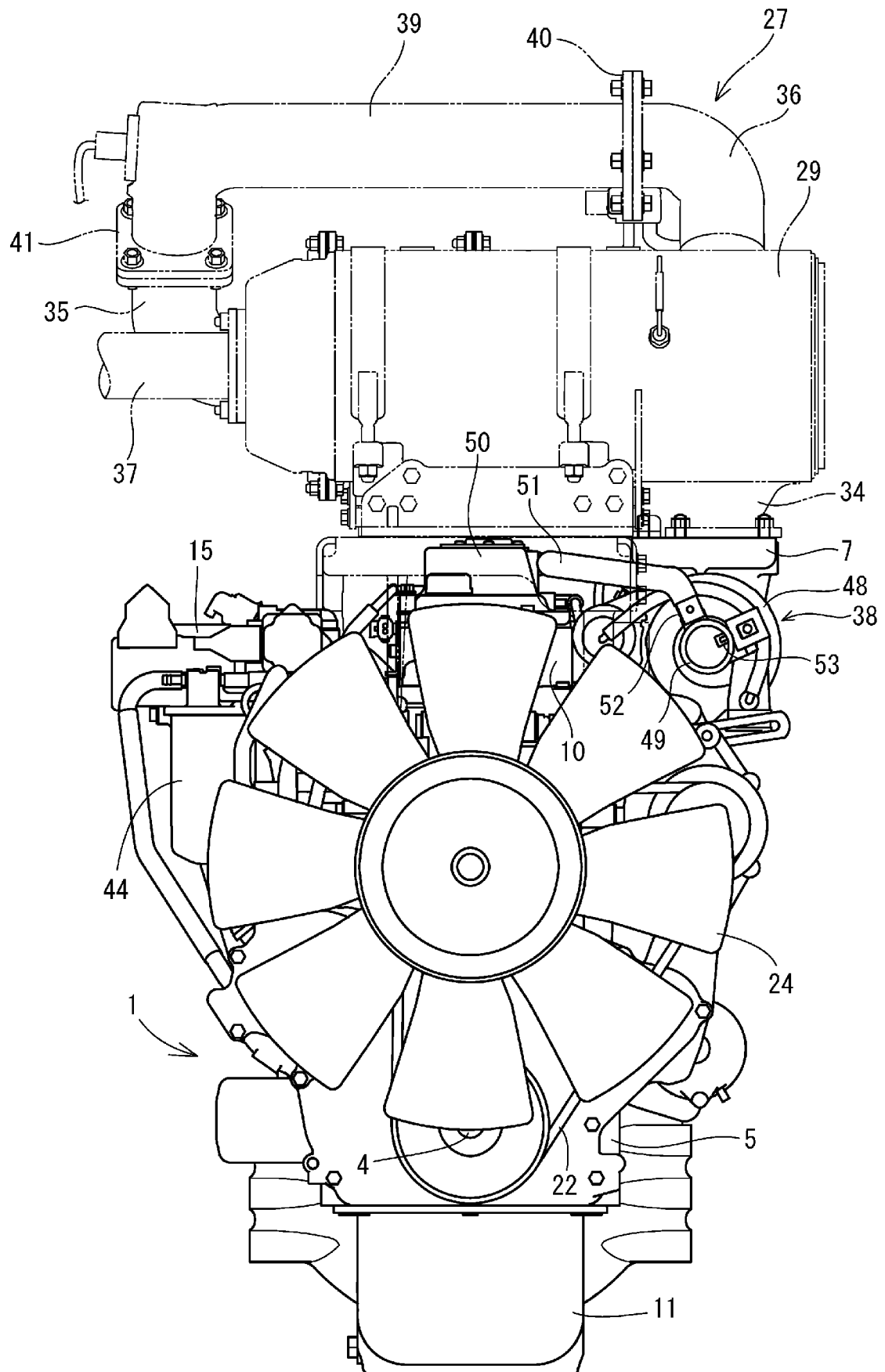
[図3]



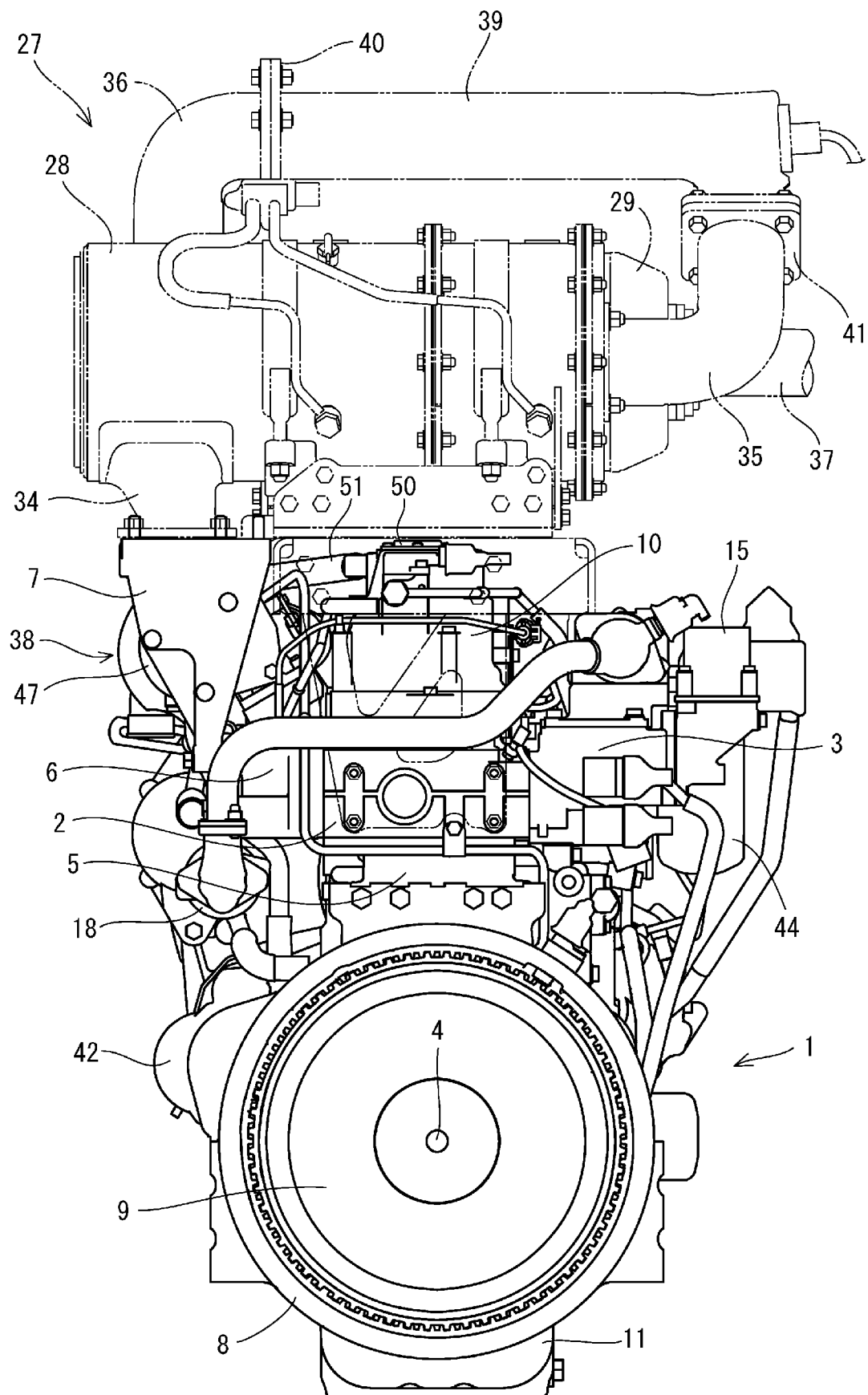
[図4]



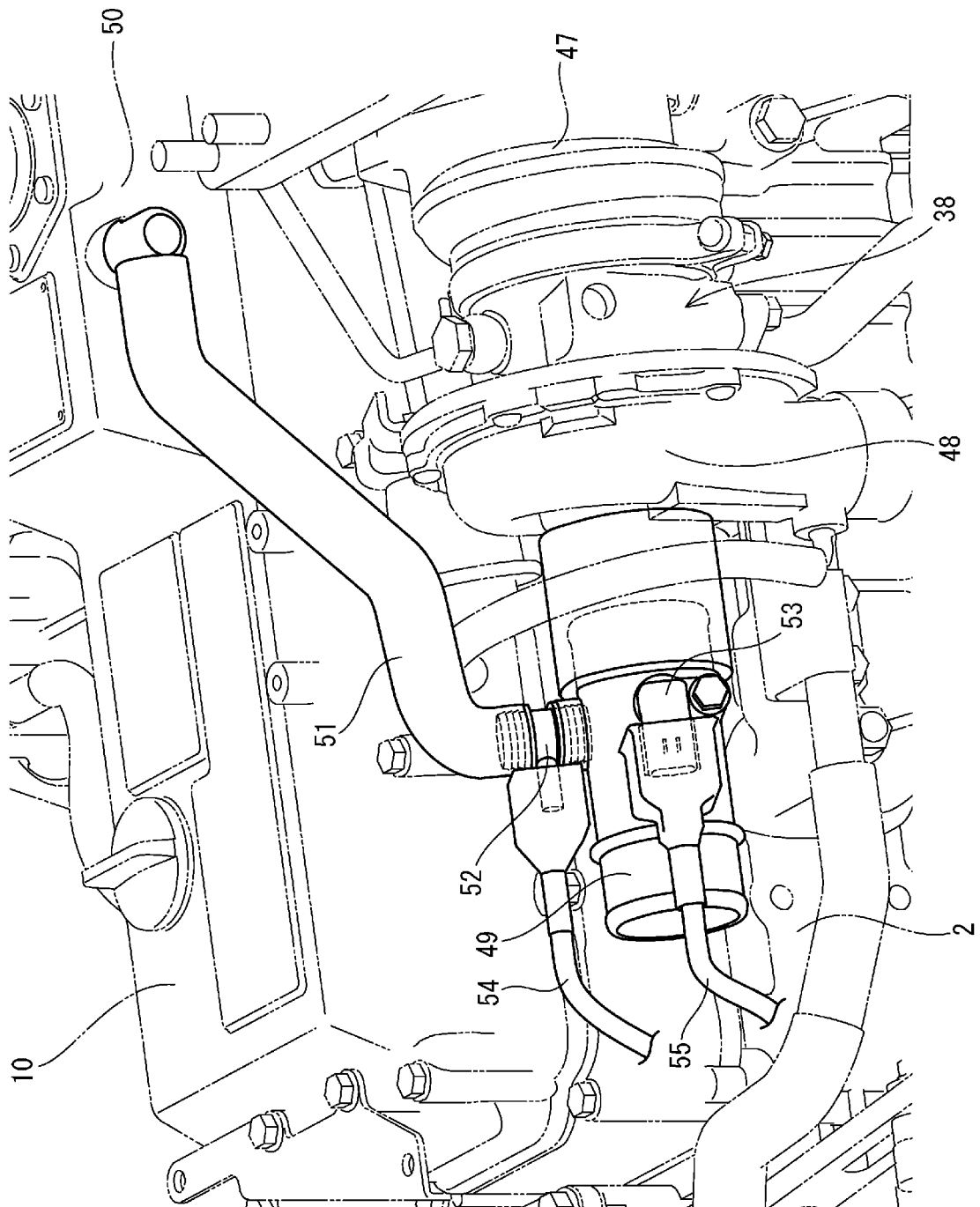
[図5]



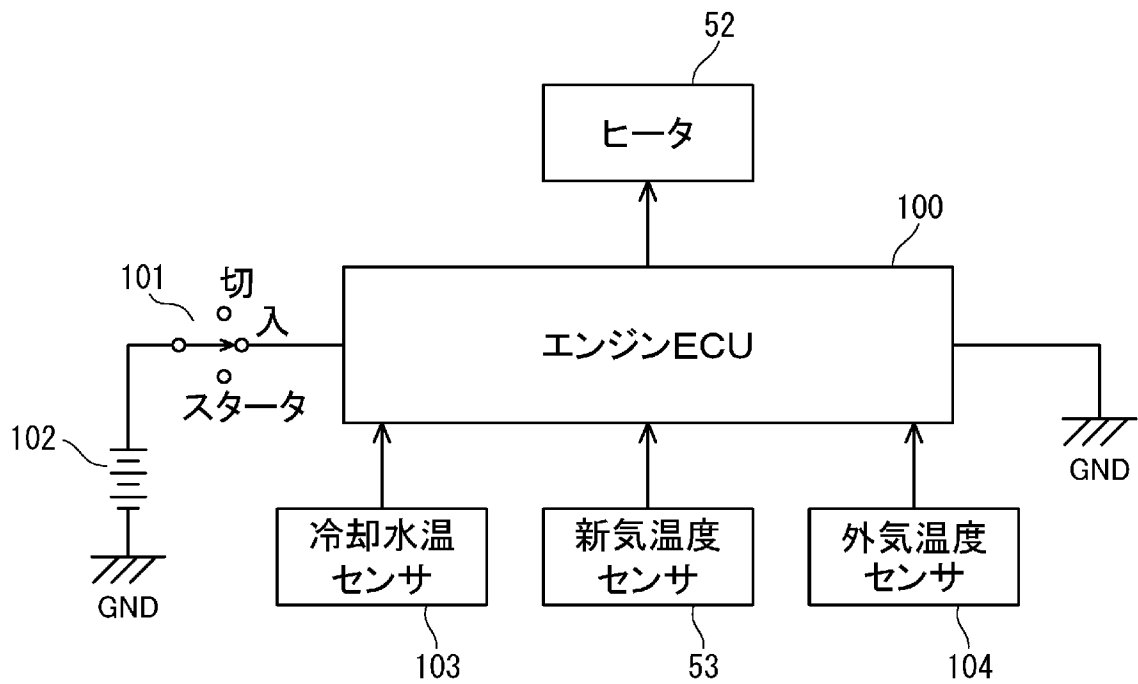
[図6]



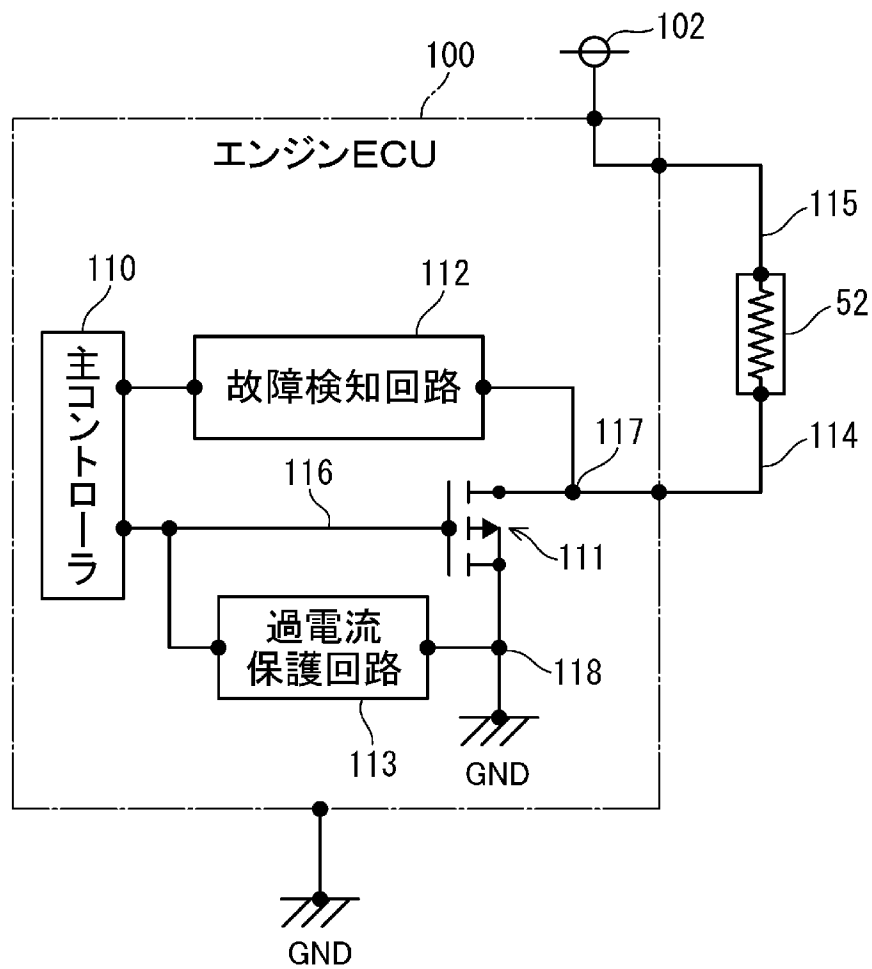
[図7]



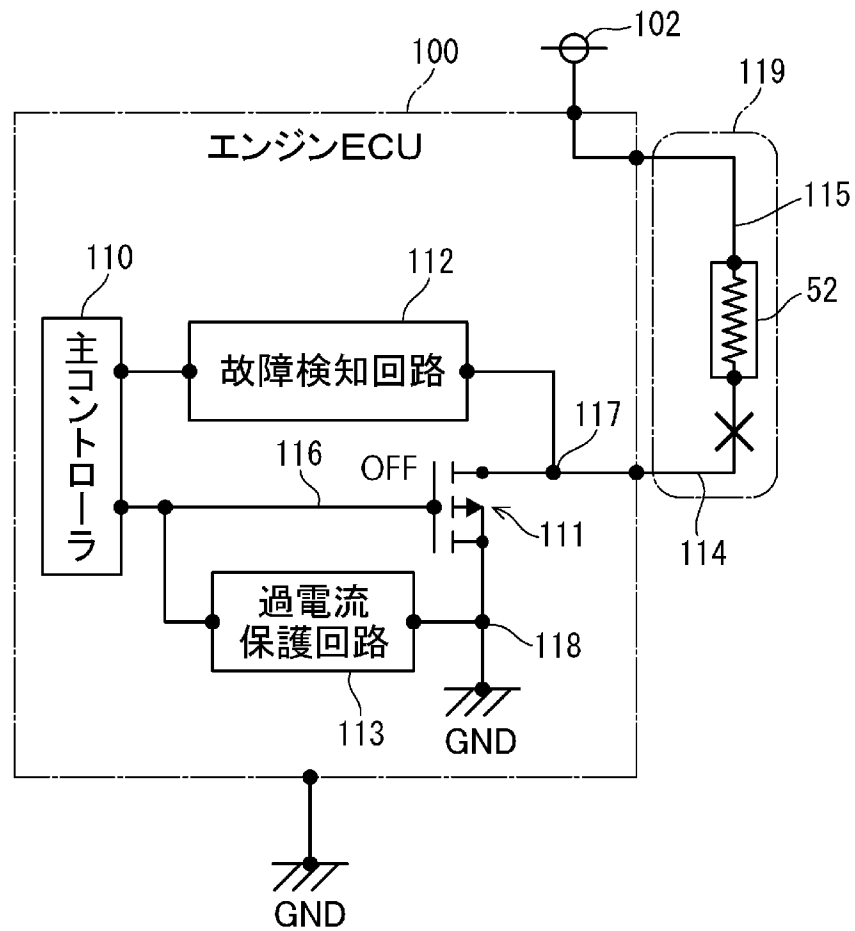
[図8]



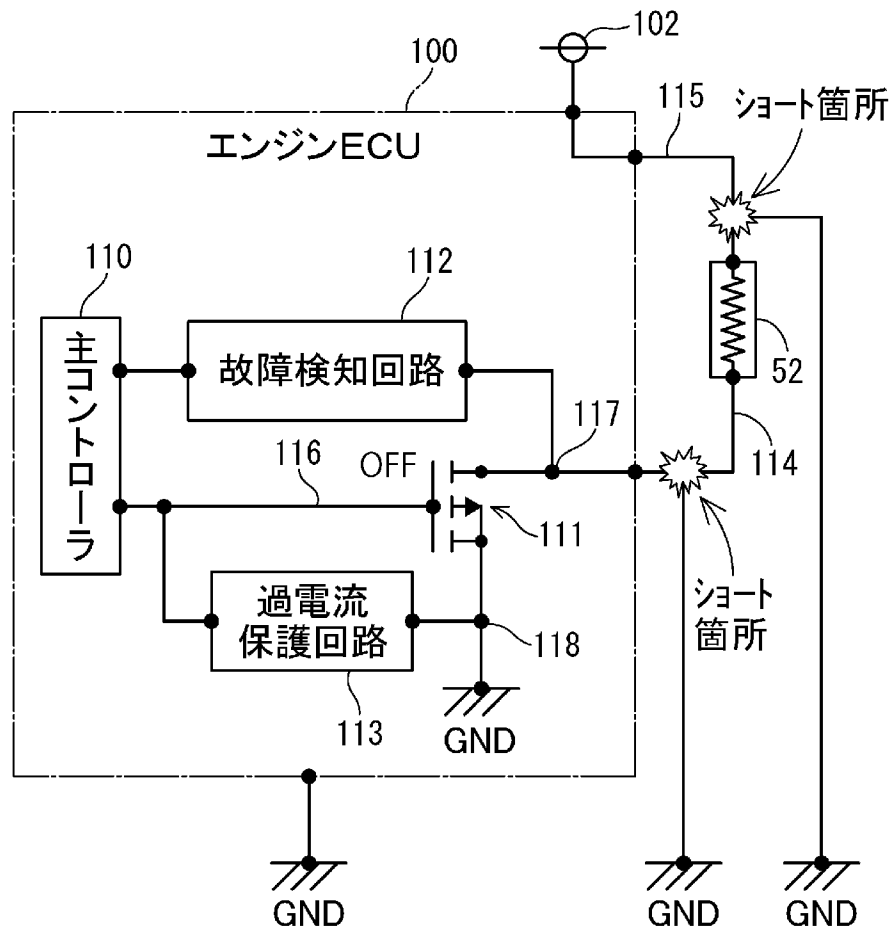
[図9]



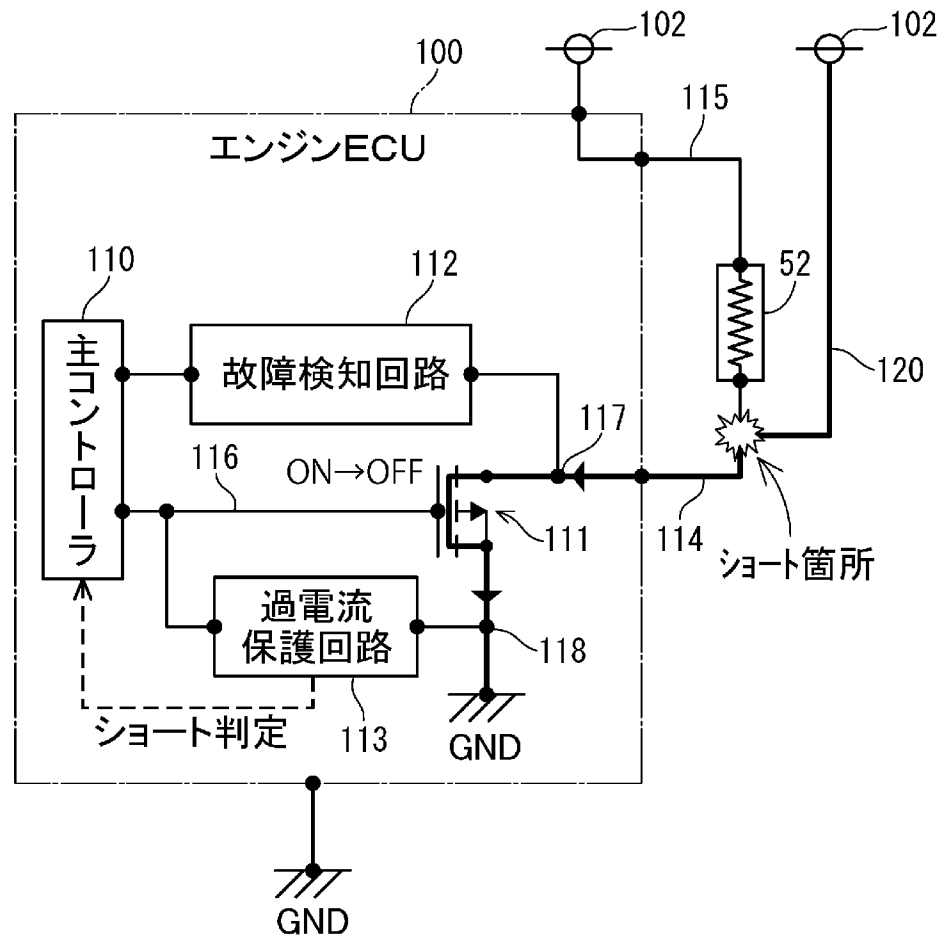
[図10]



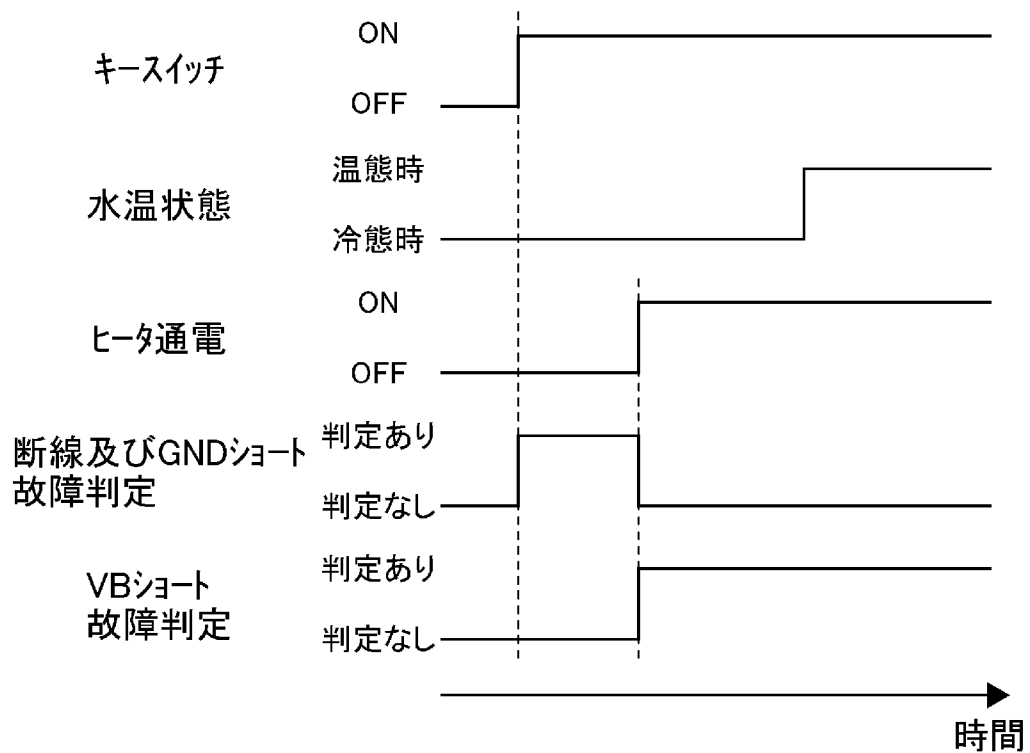
[図11]



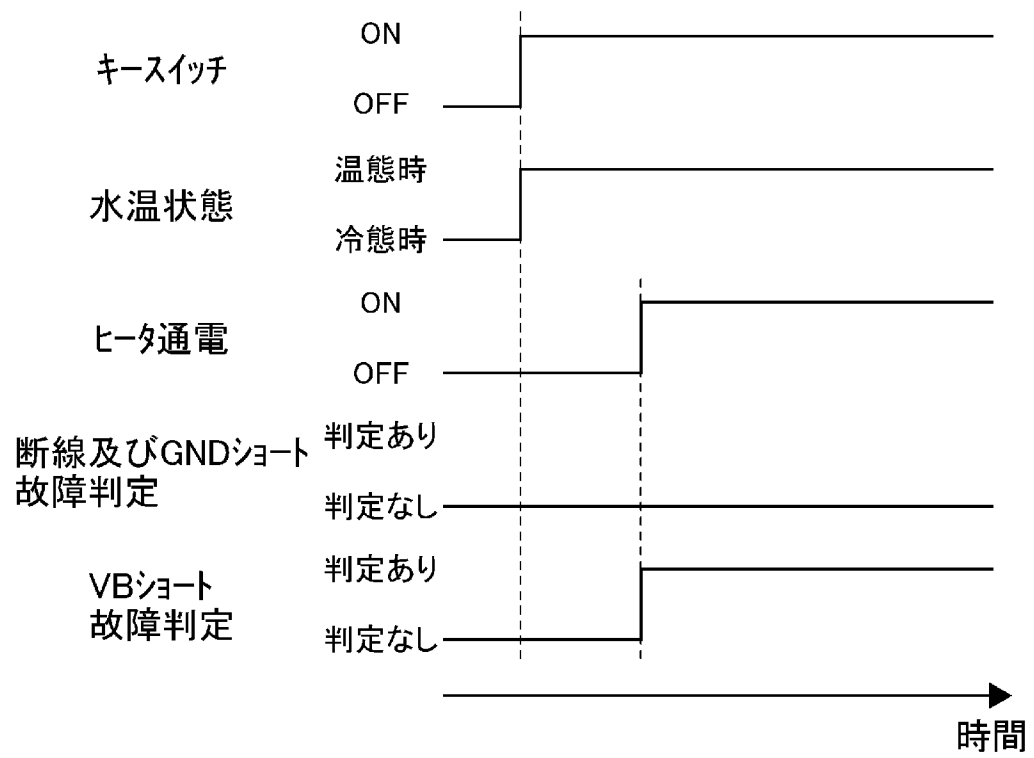
[図12]



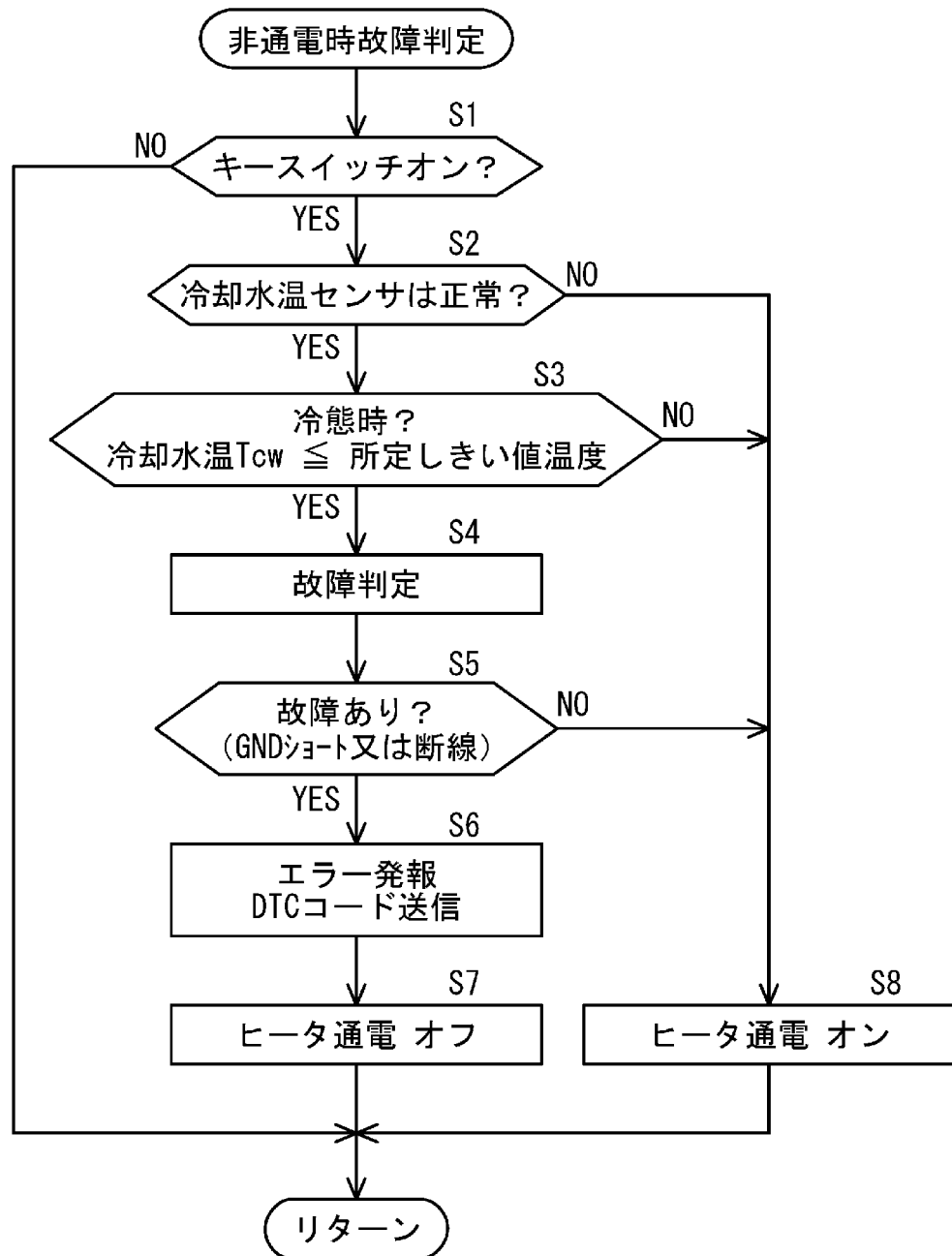
[図13]



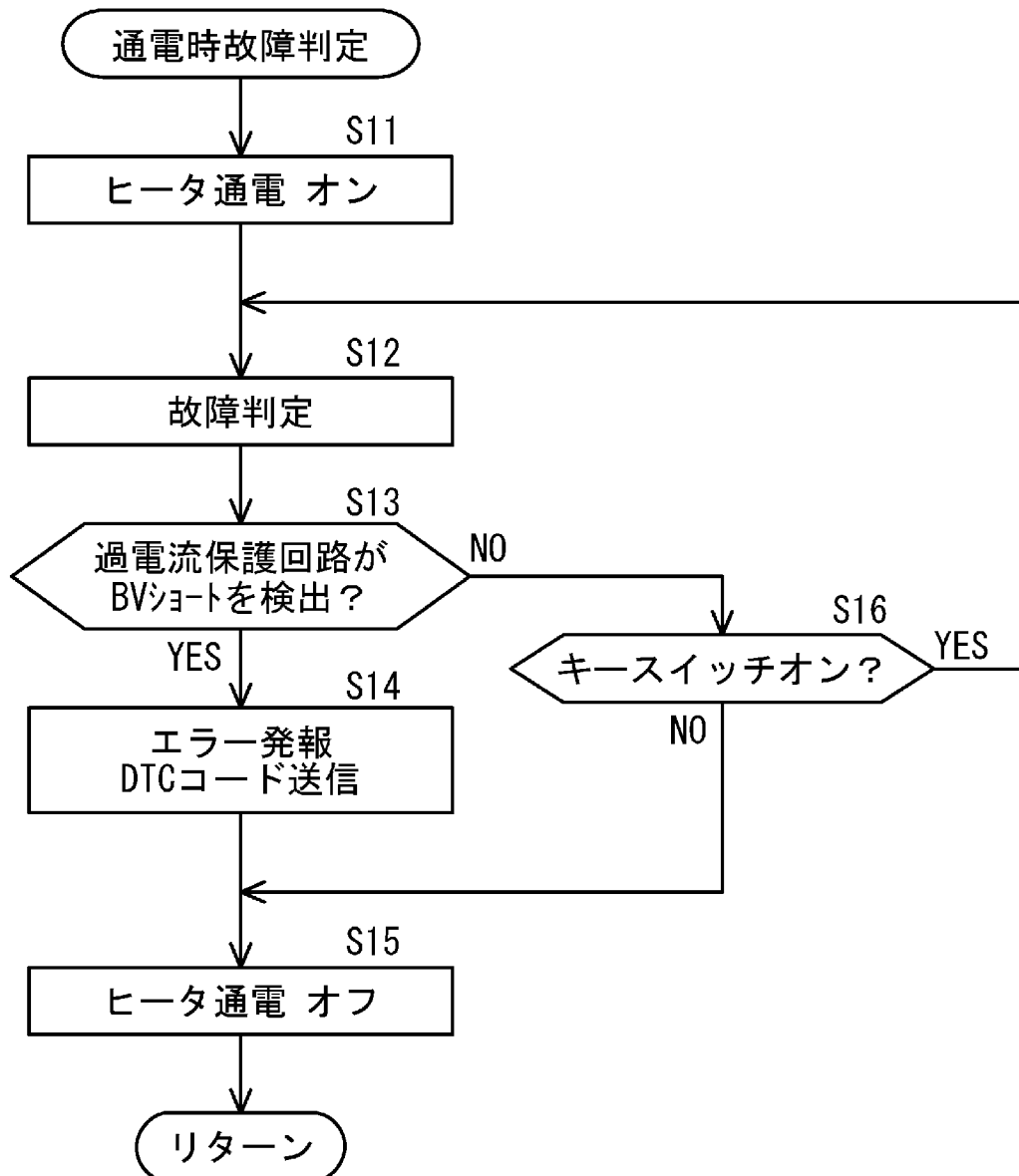
[図14]



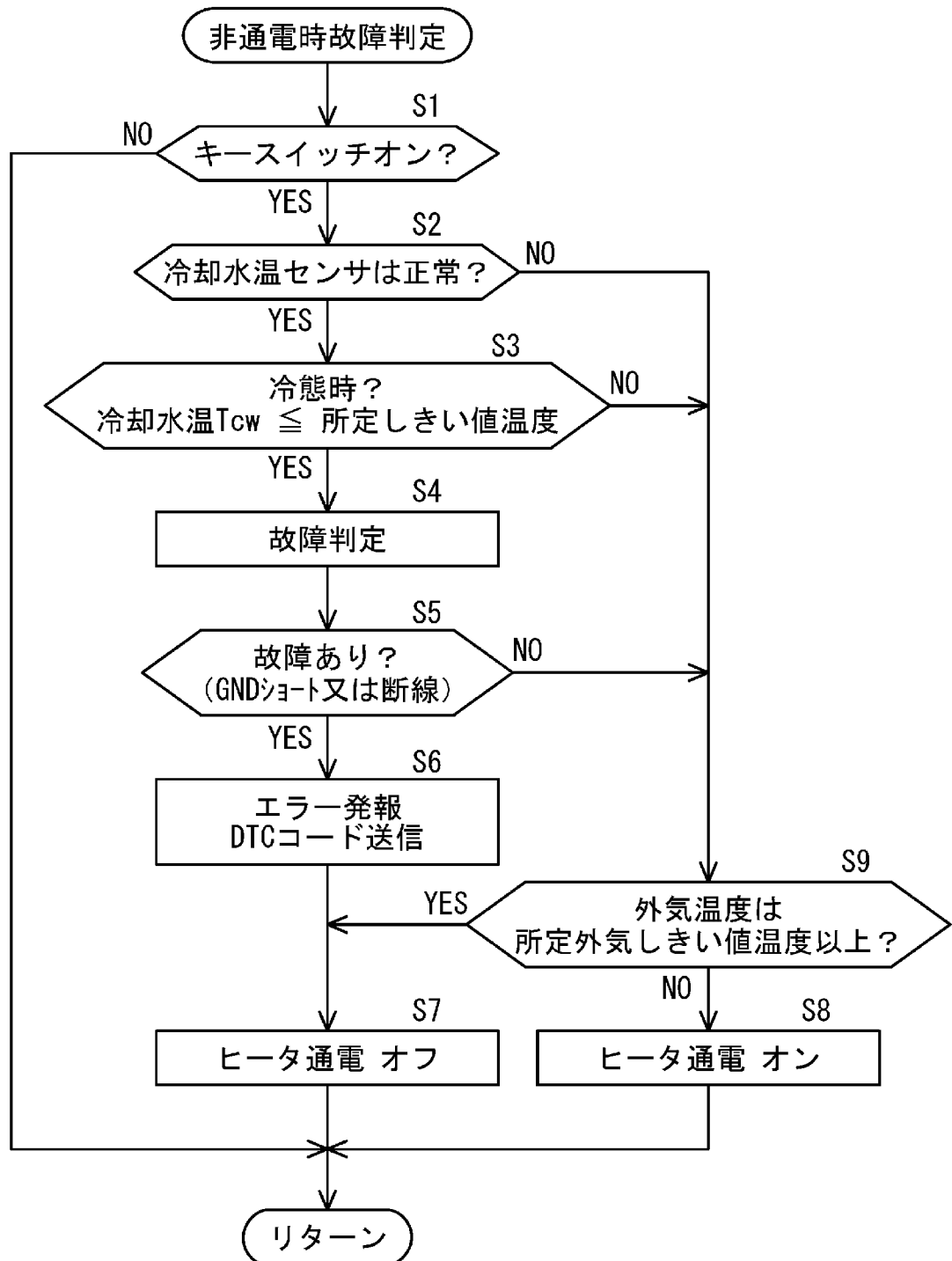
[図15]



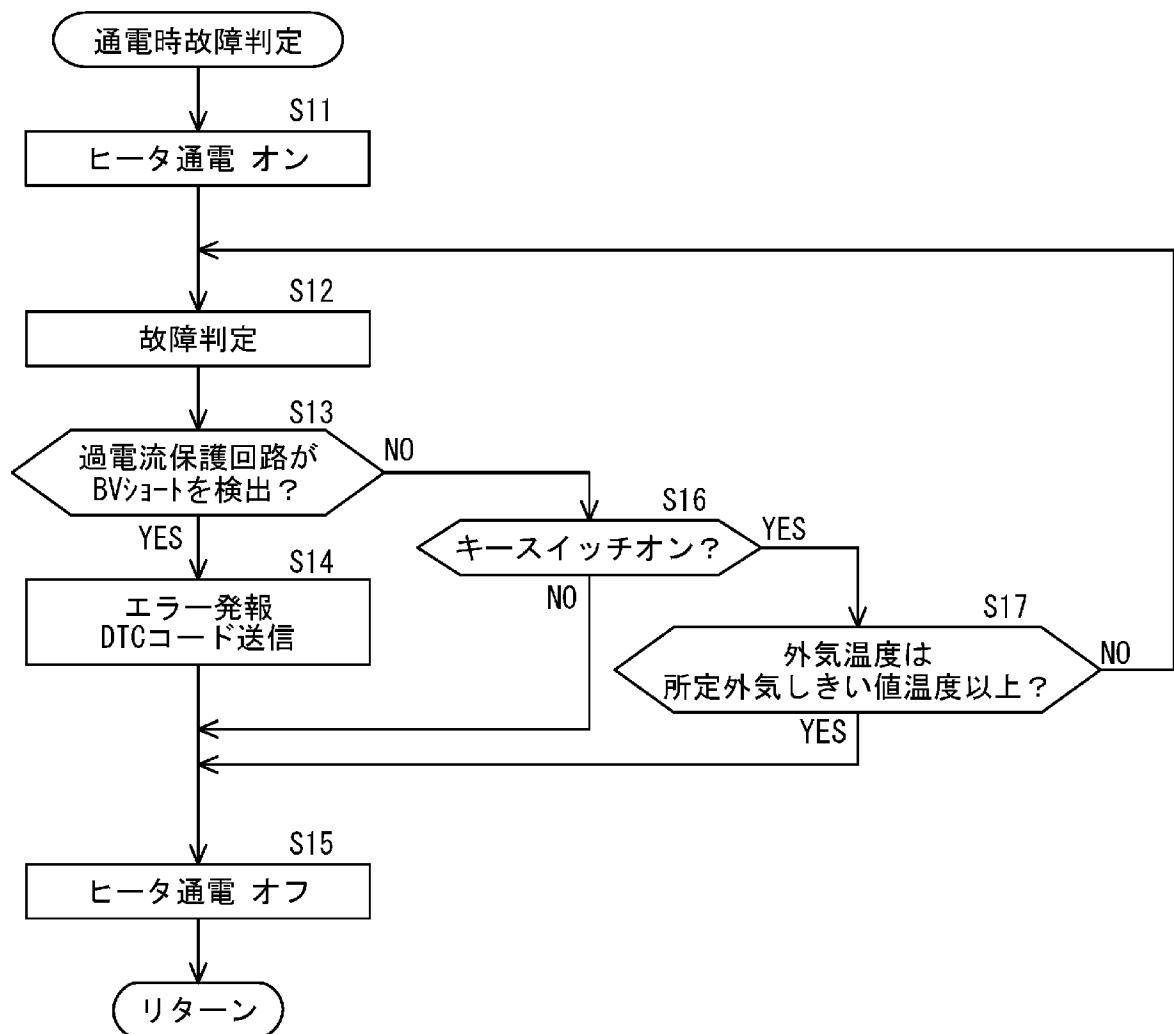
[図16]



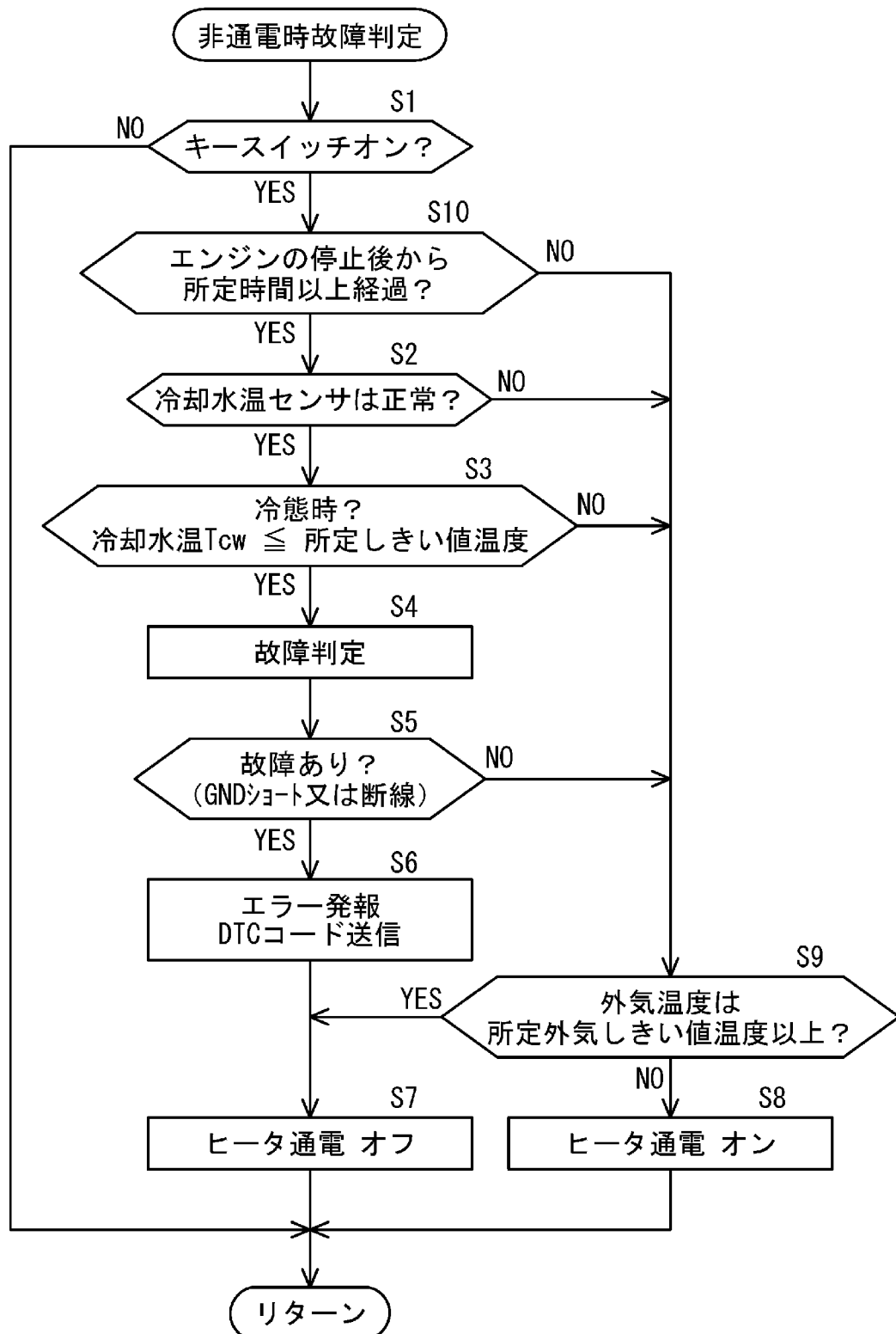
[図17]



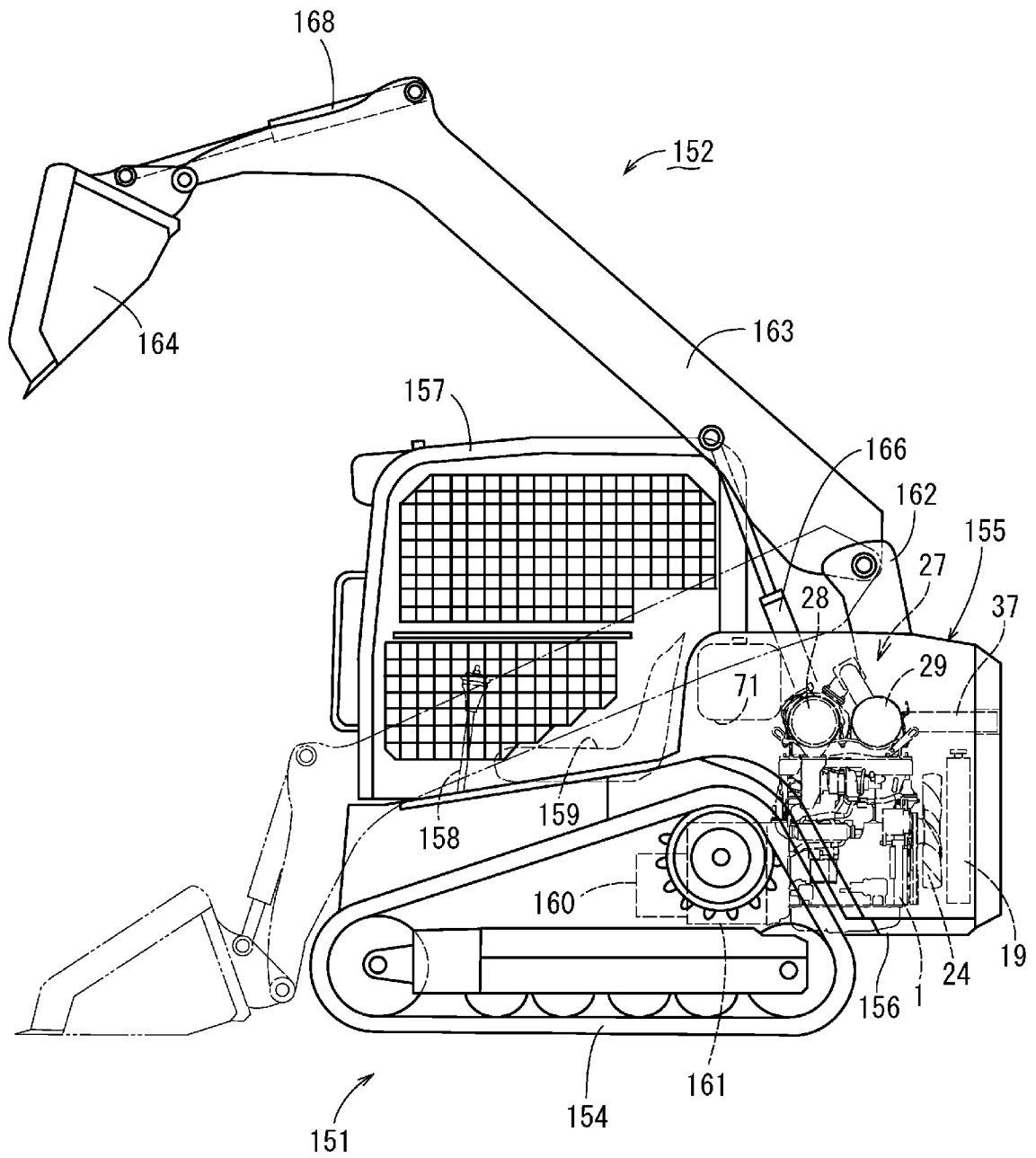
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F01M13/00 (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)

Int.Cl. F01M13/00, F02D13/00-28/00, F02D29/00-29/06, F02D41/00-41/40, F02D43/00-45/00, B60R16/02, H02G3/00

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-111345 A (AISAN INDUSTRY CO., LTD.) 15 May 2008, paragraphs [0033]-[0046], fig. 1-3 & US 2008/0099000 A1, paragraphs [0060]-[0072], fig. 11-13	1-5
Y	JP 2015-55160 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 23 March 2015, paragraphs [0035]-[0038], fig. 1 & US 2015/0068278 A1, paragraphs [0094]-[0101], fig. 1	1-5



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

"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
26 December 2017 (26.12.2017)

Date of mailing of the international search report
26 January 2018 (16.01.2018)

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/JP2017/040391

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-88859 A (DENSO CORP.) 15 May 2014, paragraphs [0023]-[0030], fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-188350 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14 July 2005, paragraphs [0025]-[0029], fig. 1 (Family: none)	3-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01M13/00(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. F01M13/00, F02D13/00-28/00, F02D29/00-29/06, F02D41/00-41/40, F02D43/00-45/00, B60R16/02, H02G3/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2008-111345 A (愛三工業株式会社) 2008.05.15, [0033]-[0046]、第 1-3 図 & US 2008/0099000 A1, [0060]-[0072]、第 11-13 図	1-5
Y	JP 2015-55160 A (日本特殊陶業株式会社) 2015.03.23, [0035]-[0038]、第 1 図 & US 2015/0068278 A1, [0094]-[0101]、第 1 図	1-5

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

26.12.2017

国際調査報告の発送日

16.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

齊藤 公志郎

3 S

8371

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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
Y	JP 2014-88859 A (株式会社デンソー) 2014.05.15, [0023]-[0030]、第1図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2005-188350 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.07.14, [0025]-[0029]、第1図 (ファミリーなし)	3-5