

(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
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)

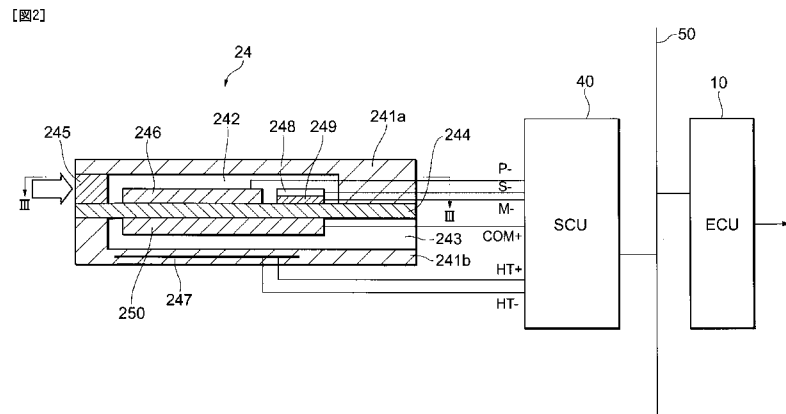


(10) 国際公開番号
WO 2016/121380 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 45/00 (2006.01) *F02D 41/22* (2006.01)
F01N 3/00 (2006.01) *G01N 27/26* (2006.01)
F01N 3/18 (2006.01) *G01N 27/416* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000387
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 27 日(27.01.2016)
- (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 2015-015736 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 加山 竜三(KAYAMA, Ryoza); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, 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.
- (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))

(54) Title: INTERNAL-COMBUSTION ENGINE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 内燃機関制御装置



(57) Abstract: This internal-combustion engine control device comprises: a pump cell (246) for discharging oxygen from a measuring chamber (242) into which discharged gas from an internal-combustion engine (20) is introduced; a sensor cell (248) for detecting a residual oxygen concentration in the discharged gas from which the oxygen has been discharged, and for detecting a specific gas concentration in the discharged gas; and a monitor cell (249) for detecting the residual oxygen concentration in the discharged gas from which the oxygen has been discharged. The internal-combustion engine control device is provided with a pump cell detecting unit (402), a sensor cell detecting unit (403), a monitor cell detecting unit (404), an abnormality determining unit (406) and a control unit (10). The control unit performs first control of the internal-combustion engine in response to an abnormality occurring in an electrical system connected to the pump cell, performs second control of the internal-combustion engine in response to an abnormality occurring in an electrical system connected to the sensor cell, and performs third control of the internal-combustion engine in response to an abnormality occurring in an electrical system connected to the monitor cell.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/121380 A1



内燃機関（２０）の排出ガスが導入される測定室（２４２）外に酸素を排出するためのポンプセル（２４６）と、酸素が排出された排出ガスの残留酸素濃度及び排出ガス中の特定のガス濃度を検出するためのセンサセル（２４８）と、酸素が排出された排出ガスの残留酸素濃度を検出するためのモニタセル（２４９）と、を有する内燃機関制御装置であって、ポンプセル検出部（４０２）と、センサセル検出部（４０３）と、モニタセル検出部（４０４）と、異常判断部（４０６）と、制御部（１０）と、を備え、制御部は、ポンプセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、内燃機関に対して第１制御を、センサセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、内燃機関に対して第２制御を、モニタセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、内燃機関に対して第３制御を、それぞれ実行する内燃機関制御装置。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年1月29日に提出された日本特許出願番号2015-15736号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、内燃機関制御装置に関するものである。

背景技術

[0003] 内燃機関から排出される排出ガス中の特定ガス成分の1つであるNO_x（窒素酸化物）濃度を検出するためのものとして、NO_xセンサが知られている。NO_xセンサは、例えば、ディーゼルエンジンにおける選択還元型NO_x触媒を用いた排気浄化システムにおいて、NO_x触媒の下流側に配置される。このように配置されたNO_xセンサが検出するNO_x濃度は、NO_x触媒に対する還元剤添加量の制御に用いられる。

[0004] NO_xセンサとしては、ポンプセル、センサセル及びモニタセルの3セル構造を有するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。ポンプセルは、電極間に電圧を印加することで分解反応が起こり、チャンバ内の酸素を排出する。モニタセルは、電極間に電圧を印加することで、ガス中の酸素に反応して、酸素濃度をモニタセル電流信号として出力する。センサセルは、電極間に電圧を印加することで、ガス中のNO_xガス及び酸素に反応し、これらのガス濃度をセンサセル電流信号として出力する。

[0005] このような3セル構造のNO_xセンサにおける排出ガス中のNO_x濃度の検出は次のようにして行う。すなわち、チャンバに導入された排出ガスから、まずチャンバの上流側に配置されたポンプセルによって酸素を排出する。続いて、チャンバの下流側に配置されたセンサセルによって、排出ガス中のNO_x濃度と残留した酸素濃度を検出するとともに、モニタセルによって残留した酸素濃度を検出する。これに基づいて、センサセルでの電流検出値と

モニタセルの電流検出値とを比較することで、 NO_x 濃度を検出することが可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-120399号公報

発明の概要

[0007] 従来の3セル構造の NO_x センサでは、ポンプセルに繋がる電気系統に断線やショートといった異常が発生した場合には、 A/F 値の検出に異常が発生したものとして制御を行っていた。一方、センサセルやモニタセルに繋がる電気系統に断線やショートといった異常が発生した場合には、 NO_x 濃度の検出に異常が発生したものとして制御を行っていた。このような従来の異常対処制御に対して、本発明者は、3セル構造の NO_x センサの特性に着目すればより異常の程度に見合った制御が可能であるという課題を見出した。

[0008] 本開示の目的は、3セル構造の NO_x センサを用いて内燃機関の制御を行うにあたって、異常発生部位に応じて最適な内燃機関の制御を行うことが可能な内燃機関制御装置を提供することにある。

[0009] 本開示の一態様による内燃機関制御装置は、内燃機関の排出ガスが導入される測定室外に酸素を排出するためのポンプセルと、酸素が排出された排出ガスの残留酸素濃度及び排出ガス中の特定のガス濃度を検出するためのセンサセルと、酸素が排出された排出ガスの残留酸素濃度を検出するためのモニタセルと、を有する内燃機関制御装置であって、ポンプセルが出力する電流を検出するポンプセル検出部と、センサセルが出力する電流を検出するセンサセル検出部と、モニタセルが出力する電流を検出するモニタセル検出部と、ポンプセル検出部、センサセル検出部、及びモニタセル検出部が検出する電流値に基づいて、異常発生の有無を判断する異常判断部と、異常判断部の判断結果に基づいて、内燃機関を制御する制御部と、を備える。制御部は、ポンプセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、内燃機関に対して第1制御を、センサセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、内燃機関に対

して第2制御を、モニタセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、内燃機関に対して第3制御を、それぞれ実行する。

[0010] 本開示では、ポンプセルが出力する電流を検出するポンプセル検出部と、センサセルが出力する電流を検出するセンサセル検出部と、モニタセルが出力する電流を検出するモニタセル検出部と、ポンプセル検出部、センサセル検出部、及びモニタセル検出部が検出する電流値に基づいて、異常発生の有無を判断する異常判断部と、を設けているので、ポンプセル、センサセル、及びモニタセルそれぞれに繋がる電気系統で発生した異常に応じた内燃機関の制御が可能になる。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、本開示の実施形態であるECU及びSCUが用いられるエンジン排気系を模式的に示す図であり、
[図2]図2は、図1に示されたNO_xセンサの構成を模式的に示す図であり、
[図3]図3は、図2の| | | - | | |断面を示す断面図であり、
[図4]図4は、図1のSCUの機能的な構成を示すブロック図であり、
[図5]図5は、図1のECU及びSCUの動作を示すフローチャートであり、
[図6]図6は、従来のECUの動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照しながら本開示の実施の形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

[0013] 図1に示されるように、エンジン排気系ESには、本開示に係る内燃機関制御装置の実施形態であるECU (Engine Control Unit) 10及びSCU (Sensor Control Unit) 40が設けられている。ECU 10は、ディーゼルエンジン20及びそれに繋がるエンジン排気系ESを制御する装置である。ECU 10は、ディーゼルエンジ

ン 20 の挙動を制御する機能を有している。ECU 10 は、アクセル開度及びエンジン回転速度に基づいて燃料噴射弁の開度を調整する。

[0014] エンジン排気系 E S には、ディーゼルエンジン 20 側から順に、ディーゼル酸化触媒コンバータ 22 と、SCR (Selective Catalytic Reduction) 触媒コンバータ 28 と、が設けられている。ディーゼル酸化触媒コンバータ 22 は、ディーゼル酸化触媒 (DOC: Diesel Oxidation Catalyst) 221 と、ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF: Diesel Particulate Filter) 222 と、を有している。

[0015] ディーゼル酸化触媒コンバータ 22 は、排出ガスに含まれる有害物質を酸化又は還元により浄化するものであって、特に炭素などを有する粒子状物質 (PM) を捕集する装置である。

[0016] ディーゼル酸化触媒 221 は、主としてセラミック製の担体と、酸化アルミニウム、二酸化セリウム及び二酸化ジルコニウムを成分とする酸化物混合物、並びに白金、パラジウム、ロジウムといった貴金属触媒で構成されている。ディーゼル酸化触媒 221 は、排出ガスに含まれる炭化水素、一酸化炭素、窒素酸化物などを酸化させ浄化する。また、ディーゼル酸化触媒 221 は、触媒反応の際に発生する熱により排出ガス温度を上昇させる。

[0017] ディーゼルパティキュレートフィルタ 222 は、多孔質セラミックに白金やパラジウムなどの白金族触媒が担持され、ハニカム構造体で形成される。ディーゼルパティキュレートフィルタ 222 は、排出ガス中に含まれる粒子状物質をハニカム構造体の隔壁に堆積させる。堆積した粒子状物質は、燃焼によって酸化され浄化される。この燃焼には、ディーゼル酸化触媒 221 における温度上昇や、添加剤による粒子状物質の燃焼温度低下が利用される。

[0018] SCR 触媒コンバータ 28 は、ディーゼル酸化触媒コンバータ 22 の後処理装置として NO_x を窒素と水に還元する装置であって、選択還元型の触媒である SCR 281 を有する。SCR 281 は、ゼオライト又はアルミナなどの基材表面に Pt などの貴金属を担持した触媒が例示できる。SCR 28

1は、触媒温度が活性温度域にあり、さらに、還元剤としての尿素が添加されているときにNO_xを還元浄化するものである。尿素添加のため、SCR触媒コンバータ28の上流側には、尿素添加インジェクタ26が設けられている。

[0019] 本実施形態では、ディーゼル酸化触媒コンバータ22と尿素添加インジェクタ26との間にNO_xセンサ24が、SCR触媒コンバータ28の下流側にNO_xセンサ30がそれぞれ配置されている。

[0020] NO_xセンサ24で検出されるNO_x濃度と、NO_xセンサ30で検出されるNO_x濃度とに基づき尿素添加インジェクタ26からSCR触媒コンバータ28に対して添加される尿素的量が決定される。より具体的には、NO_xセンサ24においてSCR触媒コンバータ28通過前の排出ガスから検出されるNO_x濃度に基づいて添加する尿素的量が決定される。また、NO_xセンサ30においてSCR触媒コンバータ28を通過した後の排出ガスから検出されるNO_x濃度が極力小さい値となるようにフィードバックし、添加する尿素的量を補正する。このように決定された量の尿素が、尿素添加インジェクタ26からSCR281に対して添加されることで、SCR281において排出ガス中のNO_xが適正に還元される。このように、排出ガスに含まれる炭化水素、一酸化炭素、窒素酸化物は、NO_xセンサ24及びNO_xセンサ30を通過した後、テールパイプ（不図示）から外部に排出される。

[0021] NO_xセンサ24及びNO_xセンサ30が出力する電流は、SCU40が検出している。SCU40は、ガス量を検出すると共に異常検出処理を行って、必要なデータをECU10に送信している。ECU10及びSCU40は、CAN（Controller Area Network）バス50に繋がっており、CANバス50を介して情報通信を行っている。

[0022] ECU10は、CPU、RAM、ROM、入出力ポート、及び記憶装置を含むものである。特に本実施形態の説明では、NO_xセンサ24、30に繋がる電気系統の異常を検出する機能を中心に説明をする。NO_xセンサ24とNO_xセンサ30とは同一の構成であるため、NO_xセンサ24を例にと

ってその構成を説明し、併せてECU10の構成についても説明する。

[0023] 図2及び図3に示されるように、NO_xセンサ24は、第1本体部241aと、第2本体部241bと、固体電解質体244と、拡散抵抗体245と、ポンプセル246と、ヒータ247と、センサセル248と、モニタセル249と、共通セル250と、を備えている。

[0024] 固体電解質体244は板状の部材であって、酸化ジルコニア等の酸素イオン伝導性固体電解質材料によって構成されている。第1本体部241aと第2本体部241bとは、固体電解質体244を挟んで配置されている。第1本体部241aには、固体電解質体244側から後退するように設けられた凹部が形成されており、その凹部は測定室242として機能している。測定室242の一側面は開放されており、その開放された一側面に拡散抵抗体245が配置されている。拡散抵抗体245は、多孔質材料又は細孔が形成された材料を有する。拡散抵抗体245の作用により、測定室242内に引き込まれる排出ガスの速度が律せされる。

[0025] 第2本体部241bにも、固体電解質体244側から後退するように設けられた凹部が形成されており、その凹部は大気室243として機能している。大気室243の一側面は開放されている。固体電解質体244側から大気室243内に引き込まれる気体は大気に放出される。

[0026] 固体電解質体244の測定室242側に臨む面であって、拡散抵抗体245側には陰極側となるポンプセル246が設けられている。固体電解質体244の大気室243に臨む面であって、ポンプセル246と対応する位置に陽極側となる共通セル250が設けられている。共通セル250は、センサセル248及びモニタセル249と対応する領域までカバーするように設けられている。

[0027] ポンプセル246と共通セル250との間に電圧が印加されると、測定室242内の排出ガス中に含まれる酸素が陰極側のポンプセル246に接触して酸素イオンとなる。この酸素イオンは、陽極側の共通セル250に向かって固体電解質体244内を流れ、共通セル250において電荷を放出して酸

素となり、大気室243から大気中に排出される。

[0028] なお、ポンプセル246と共通セル250との間に印加する電圧が高いほど、ポンプセル246によって排出ガス中から排出される酸素の量は多くなる。逆にポンプセル246と共通セル250との間に印加する電圧が低いほど、ポンプセル246によって排出ガス中から排出される酸素の量は減る。従って、ポンプセル246と共通セル250との間に印加する電圧を増減することで、後段のセンサセル248及びモニタセル249に流れる排出ガス中の残留酸素の量を増減させることができる。

[0029] 固体電解質体244の測定室242側に臨む面であって、ポンプセル246を挟んで拡散抵抗体245とは反対側（ポンプセル246よりも後段側）には陰極側となるモニタセル249が設けられている。固体電解質体244の大気室243に臨む面であって、モニタセル249と対応する位置に陽極側となる共通セル250が設けられている。

[0030] モニタセル249は、ポンプセル246によって酸素が排出された排出ガス中に残留する酸素濃度を検出する。モニタセル249と共通セル250との間に電圧が印加されると、ポンプセル246によって酸素が排出された排出ガス中に含まれる残留酸素が陰極側のモニタセル249に接触して酸素イオンとなる。この酸素イオンは、陽極側の共通セル250に向かって固体電解質体244内を流れ、共通セル250において電荷を放出して酸素となり、大気室243から大気中に排出される。この際の電荷は、モニタセル検出部404により電流Imとして検出され、この電流Imに基づいて、排出ガス中の残留酸素濃度を算出し得る。

[0031] 固体電解質体244の測定室242側に臨む面であって、ポンプセル246を挟んで拡散抵抗体245とは反対側には陰極側となるセンサセル248が設けられている。固体電解質体244の大気室243に臨む面であって、センサセル248と対応する位置に陽極側となる共通セルが設けられている。

[0032] センサセル248は、Pt-Rh合金（白金-ロジウム合金）を有し、N

NO_x に対して強い還元性を有している。センサセル248に接触した NO_x は、 N_2 と O_2 とに還元分解される。センサセル248と共通セル250との間に電圧が印加されると、分解された O_2 は、陰極側のセンサセル248から電荷を受け取って酸素イオンとなる。この酸素イオンは、陽極側の共通セル250に向かって固体電解質体244内を流れ、共通セル250において電荷を放出して酸素となり、大気室243から大気中に排出される。この際の電荷は、センサセル検出部403により電流 I_s として検出され、この電流 I_s に基づいて、排出ガス中の NO_x の濃度及び残留酸素濃度を算出し得る。

[0033] SCU40は、その一部又は全部が、アナログ回路で構成されるか、メモリを備えたデジタルプロセッサとして構成される。いずれにしても、受信した電気信号に基づいて制御信号を出力する機能を果たすため、SCU40には機能的な制御ブロックが構成される。図4は、SCU40を、このような機能的な制御ブロック図として示したものである。

[0034] 続いて、SCU40の機能的な構成要素について説明する。SCU40は、ヒータ制御部401と、ポンプセル検出部402と、センサセル検出部403と、モニタセル検出部404と、共通セル検出部405と、マイクロコンピュータ406と、電源回路407と、CAN通信部408と、を備えている。本実施形態では、マイクロコンピュータ406は、異常判断部である。

[0035] ヒータ制御部401は、ヒータ247に印加する電圧を制御し、ヒータ247の発熱量を制御する部分である。

[0036] ポンプセル検出部402は、ポンプセル246が出力する電流 I_p を検出する部分である。ポンプセル検出部402は、検出した電流 I_p を示す信号をマイクロコンピュータ406に出力する。

[0037] センサセル検出部403は、センサセル248が出力する電流 I_s を検出する部分である。センサセル検出部403は、検出した電流 I_s を示す信号をマイクロコンピュータ406に出力する。

- [0038] モニタセル検出部404は、モニタセル249が出力する電流 I_m を検出する部分である。モニタセル検出部404は、検出した電流 I_m を示す信号をマイクロコンピュータ406に出力する。
- [0039] 共通セル検出部405は、共通セル250が出力する電流 I_{com} を検出する部分である。共通セル検出部405は、検出した電流 I_{com} を示す信号をマイクロコンピュータ406に出力する。
- [0040] マイクロコンピュータ406は、SCU40内の制御部である。マイクロコンピュータ406は、ヒータ制御部401にヒータ247の温度を制御するための制御信号を出力する。マイクロコンピュータ406は、センサセル検出部403が検出した電流 I_s 及びモニタセル検出部404が検出した電流 I_m に基いて、排出ガス中の NO_x 濃度を算出する部分である。マイクロコンピュータ406は、センサセル248の出力電流 I_s からモニタセル249の出力電流 I_m を減算することで、センサセル248の検出した排出ガス中の残留酸素濃度による電流値を除き、排出ガス中の NO_x 濃度を算出する。マイクロコンピュータ406は、算出した NO_x 濃度を示す信号をCAN通信部408に出力する。
- [0041] 電源回路407は、SCU40内の電源回路である。CAN通信部408は、マイクロコンピュータ406が出力する信号をCANバス50に送信し、CANバス50から受信する信号をマイクロコンピュータ406に出力する。
- [0042] 続いて、図5を参照しながら、SCU40及びECU10の動作について説明する。S01では、SCU40のマイクロコンピュータ406が、ポンプセル246に繋がる電気系統か、センサセル248に繋がる電気系統か、モニタセル249に繋がる電気系統か、共通セル250に繋がる電気系統かのいずれかに異常が発生しているか否かを判断する。いずれのセルに繋がる電気系統にも異常が発生していなければS01の判断を繰り返し、いずれかのセルに繋がる電気系統に異常が発生していればS02の処理に進む。
- [0043] いずれかのセルに繋がる電気系統に異常が発生しているか否かは、ポンプ

セル検出部402、センサセル検出部403、モニタセル検出部404、共通セル検出部405からの出力電流によって判断する。出力電流が所定値以下に落ちたままになってしまっていれば、電気系統が断線していると判断する。出力電流が所定値以上に張り付いたままになってしまっていればショートしていると判断する。

[0044] S02では、共通セル250に繋がる電気系統に異常が発生しているか否かを判断する。共通セル250に繋がる電気系統に異常が発生していれば、マイクロコンピュータ406はその旨を示す信号をECU10に送信し、S03の処理及びS22の処理に進む。共通セル250に繋がる電気系統に異常が発生していなければ、S11の処理に進む。このように共通セル250の異常判断を最初に行っているのは、共通セル250の異常発生が他の全てのセルに影響するためである。

[0045] S03では、ECU10がディーゼルエンジン20に対して第1制限制御を実行する。より具体的には、共通セル250に繋がる電気系統に異常が発生していれば、空燃比制御もNOxの検出も正確に行えないので、空燃比制御をキャンセル（一部制限するような態様も含む）するようなエンジン制御を実行する。

[0046] S11では、ポンプセル246に繋がる電気系統に異常が発生しているか否かを判断する。ポンプセル246に繋がる電気系統に異常が発生していれば、ポンプセル246の出力電流 I_p が正確でないことになるので、マイクロコンピュータ406はその旨を示す信号をECU10に送信し、S03の処理に進む。また、ポンプセル246に繋がる電気系統に異常が発生していれば、センサセル248側に酸素が過剰に含まれた排出ガスが送り込まれることになるため、センサセル248の出力電流 I_s も正確でないことになる。そこで、マイクロコンピュータはその旨を示す信号をECU10に送信し、必要に応じてS22の処理に進む。ポンプセル246に繋がる電気系統に異常が発生していなければ、S21の処理に進む。

[0047] S21では、センサセル248に繋がる電気系統に異常が発生しているか

否かを判断する。センサセル 248 に繋がる電気系統に異常が発生していれば、マイクロコンピュータ 406 はその旨を示す信号を ECU 10 に送信し、S22 の処理に進む。センサセル 248 に繋がる電気系統に異常が発生していなければ、S31 の処理に進む。

[0048] S22 では、ECU 10 がディーゼルエンジン 20 に対して第 2 制限制御を実行する。より具体的には、センサセル 248 の出力電流 I_s が異常値であれば排出ガス中の NO_x 濃度検出が正確に行えないので、 NO_x 濃度に基づく制御をキャンセル（一部制限するような態様も含む）するようなエンジン制御を実行する。また、共通セル 250 に繋がる電気系統に異常が発生している場合も NO_x 濃度検出が正確に行えないので、 NO_x 濃度に基づく制御をキャンセル（一部制限するような態様も含む）するようなエンジン制御を実行する。

[0049] S31 では、第 3 制限制御の設定があるか否かを判断する。S31 の処理に進んでいるということは、モニタセル 249 に繋がる電気系統に異常が発生していることになるけれども、この部分に異常が発生していても直ちにエンジン制御に制限を設ける必要が無い場合もある。本実施形態の NO_x センサ 24 は、ポンプセル 246 によって排気ガス中から大部分の酸素を引いてからセンサセル 248 によって排気ガス中の酸素量及び NO_x 量を検知している。従って、モニタセル 249 は、センサセル 248 の検出値の精度をより高める役割を果たしているとも言えるため、モニタセル 249 のみの異常であれば、それを無視する制御もあり得るものである。S31 ではこのような観点から、第 3 制限制御の設定有無を判断している。第 3 制限制御の設定がなければ処理を終了する。第 3 制限制御の設定があれば、マイクロコンピュータ 406 はモニタセル 249 に異常が発生していることを示す信号を ECU 10 に送信し、S32 の処理に進む。

[0050] S32 では、ECU 10 がディーゼルエンジン 20 に対して第 3 制限制御を実行する。より具体的には、モニタセル 249 の出力電流 I_s が異常値であれば排出ガス中の NO_x 濃度検出が極めて正確に行えているとは言えない

ので、 NO_x 濃度に基づく制御を制限するようなエンジン制御を実行する。

[0051] 本開示では、ポンプセル246が出力する電流を検出するポンプセル検出部402と、センサセル248が出力する電流を検出するセンサセル検出部403と、モニタセル249が出力する電流を検出するモニタセル検出部404と、ポンプセル検出部402、センサセル検出部403、及びモニタセル検出部404が検出する電流値に基づいて、異常発生の有無を判断する異常判断部406と、を設けているので、ポンプセル246、センサセル248、及びモニタセル249それぞれに繋がる電気系統で発生した異常に応じた内燃機関の制御が可能になる。

[0052] 比較のため、従来の制御の一例を図6に示す。図6に示されるように、従来の制御では、図5に示す本実施形態のS21、S31、S32の処理を行っていなかった。そのため、モニタセル249に繋がる電気系統のみに異常が発生している場合であっても、 NO_x 濃度に基づく制御をキャンセル（一部制限するような態様も含む）してしまっており、実際にはある程度信頼できる値である可能性のある NO_x 検出値を生かすことができなかった。一方、本実施形態では、各セルの役割に応じた制限制御の使い分けができるようになっており、より正確な内燃機関制御が可能である。

[0053] 以上、具体例を参照しつつ本開示の実施の形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。

[0054] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

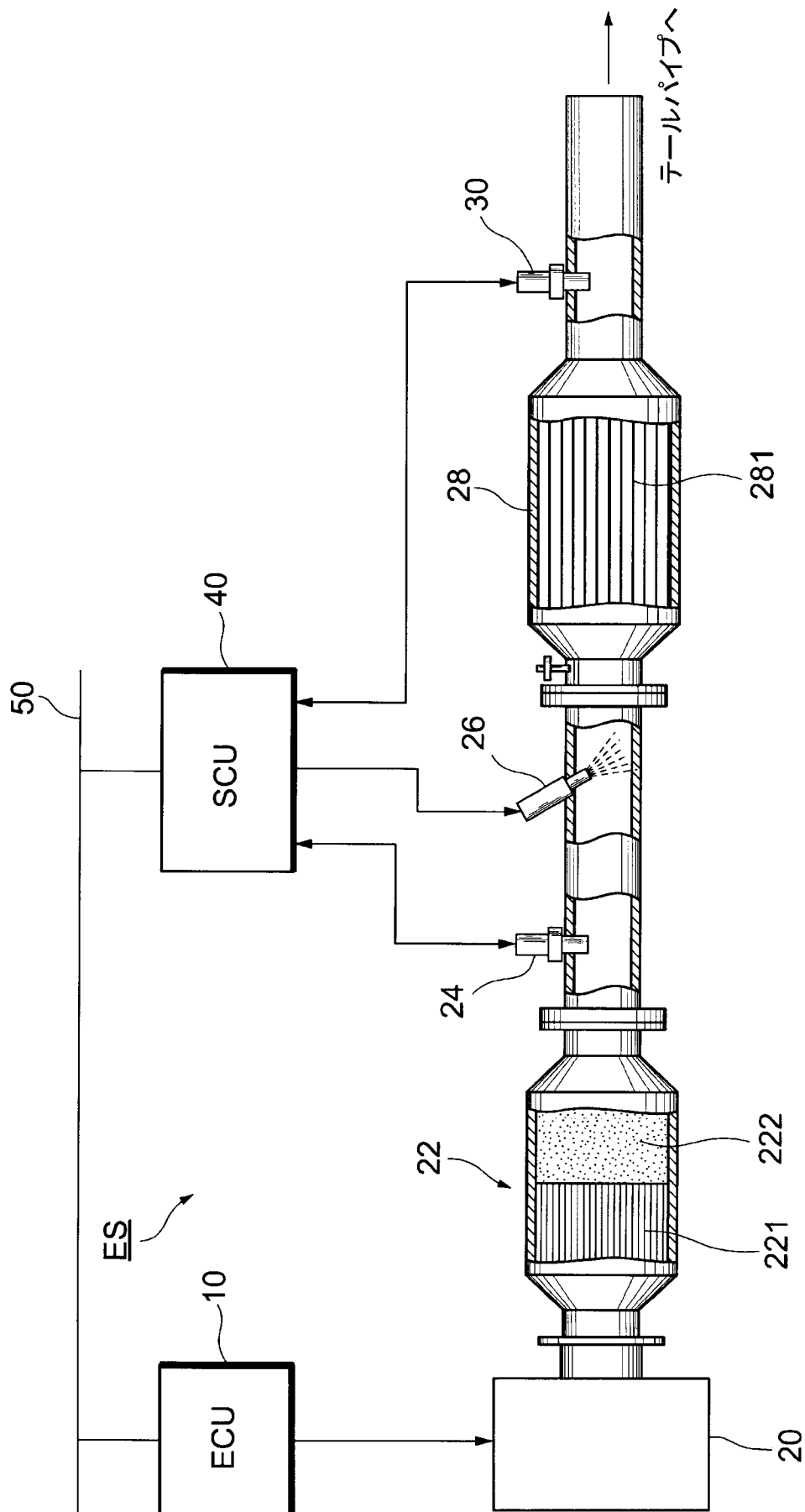
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関（20）の排出ガスが導入される測定室（242）外に酸素を排出するためのポンプセル（246）と、酸素が排出された前記排出ガスの残留酸素濃度及び前記排出ガス中の特定のガス濃度を検出するためのセンサセル（248）と、酸素が排出された前記排出ガスの残留酸素濃度を検出するためのモニタセル（249）と、を有する内燃機関制御装置であって、
- 前記ポンプセルが出力する電流を検出するポンプセル検出部（402）と、
- 前記センサセルが出力する電流を検出するセンサセル検出部（403）と、
- 前記モニタセルが出力する電流を検出するモニタセル検出部（404）と、
- 前記ポンプセル検出部、前記センサセル検出部、及び前記モニタセル検出部が検出する電流値に基づいて、異常発生の有無を判断する異常判断部（406）と、
- 前記異常判断部の判断結果に基づいて、前記内燃機関を制御する制御部（10）と、
- を備え、
- 前記制御部は、前記ポンプセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、前記内燃機関に対して第1制御を、前記センサセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、前記内燃機関に対して第2制御を、前記モニタセルに繋がる電気系統の異常発生に対しては、前記内燃機関に対して第3制御を、それぞれ実行する内燃機関制御装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第2制御と前記第3制御とを異なる制御として実行する請求項1に記載の内燃機関制御装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記異常判断部が異常発生無しと判断した場合に前記内燃機関を制御する通常制御と、前記第1制御及び前記第2制御と

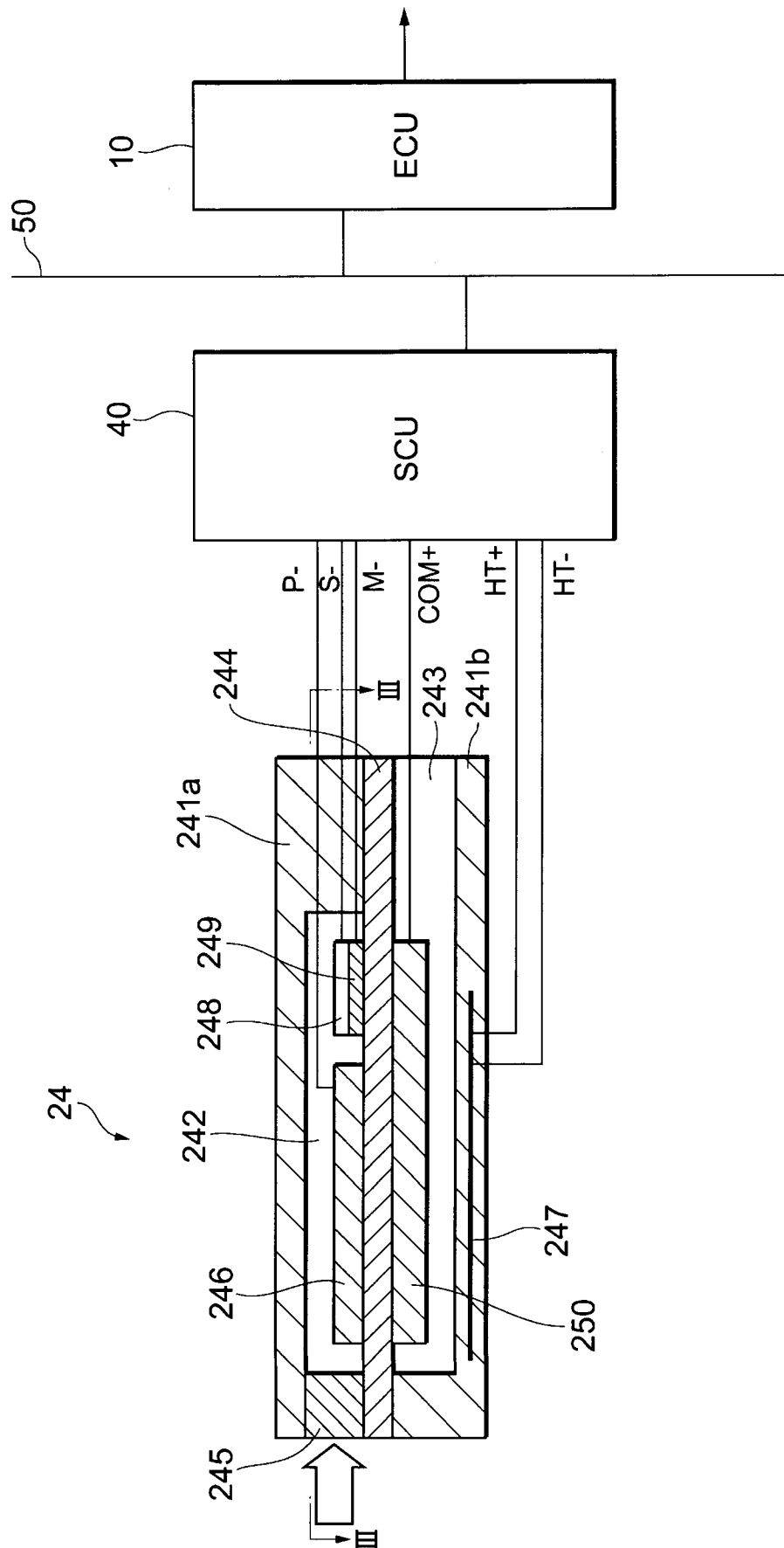
を異なる制御として実行する請求項 1 に記載の内燃機関制御装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記通常制御と前記第 3 制御とを同一の制御として
実行する請求項 3 に記載の内燃機関制御装置。

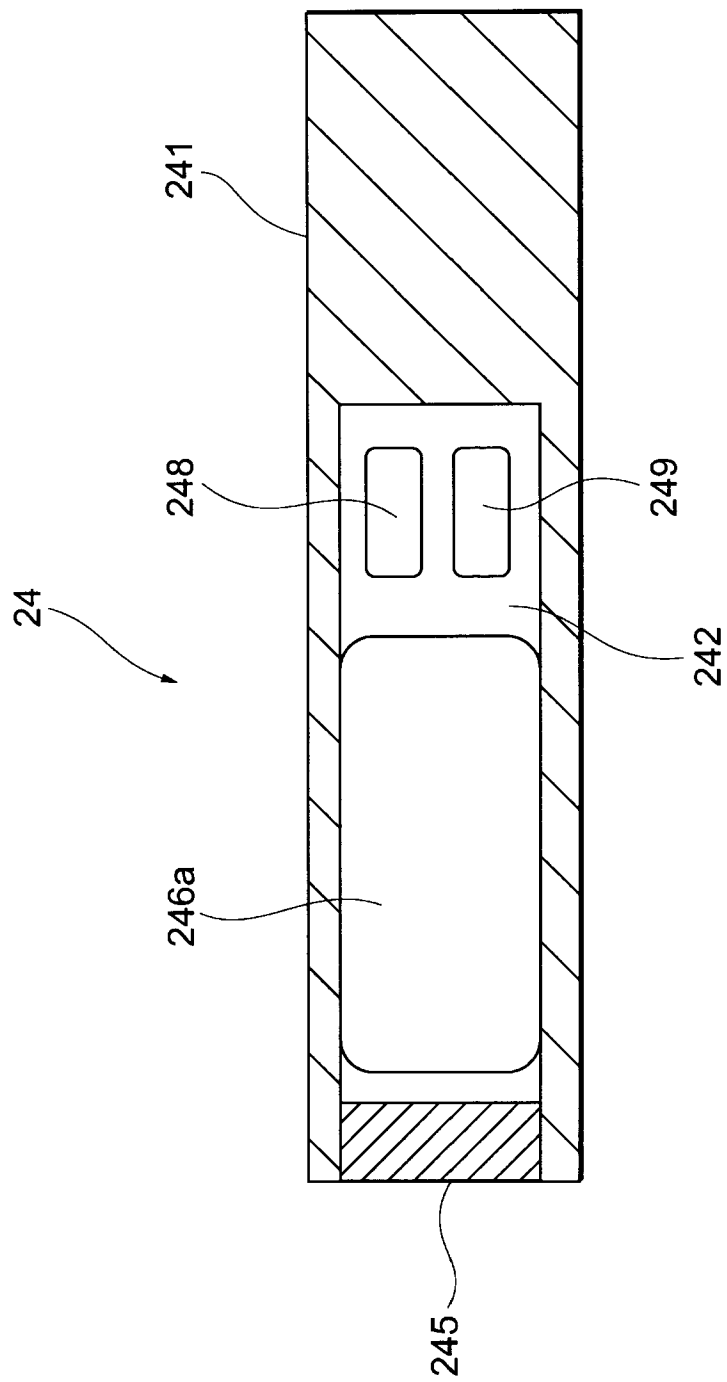
[図1]



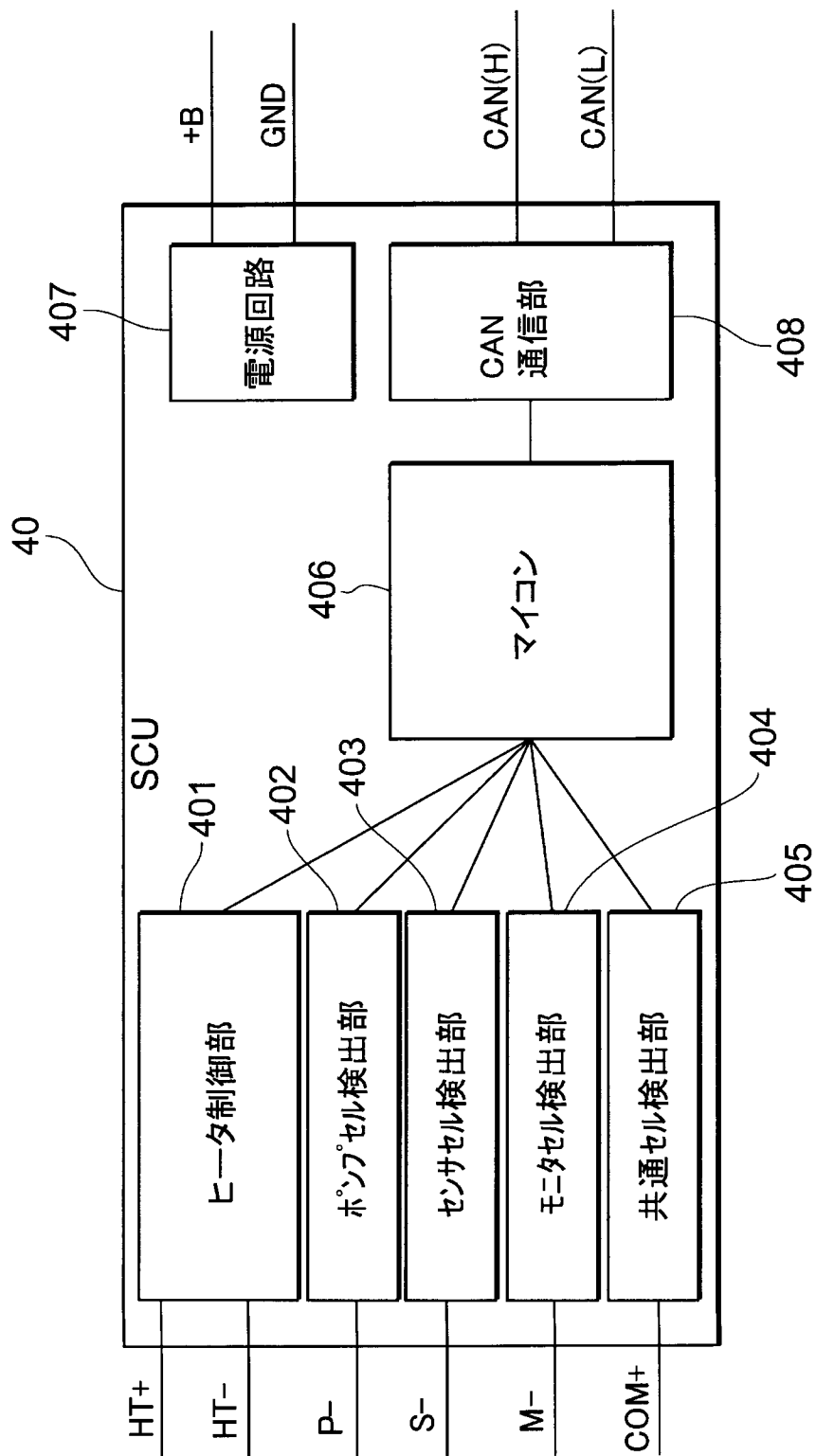
[図2]



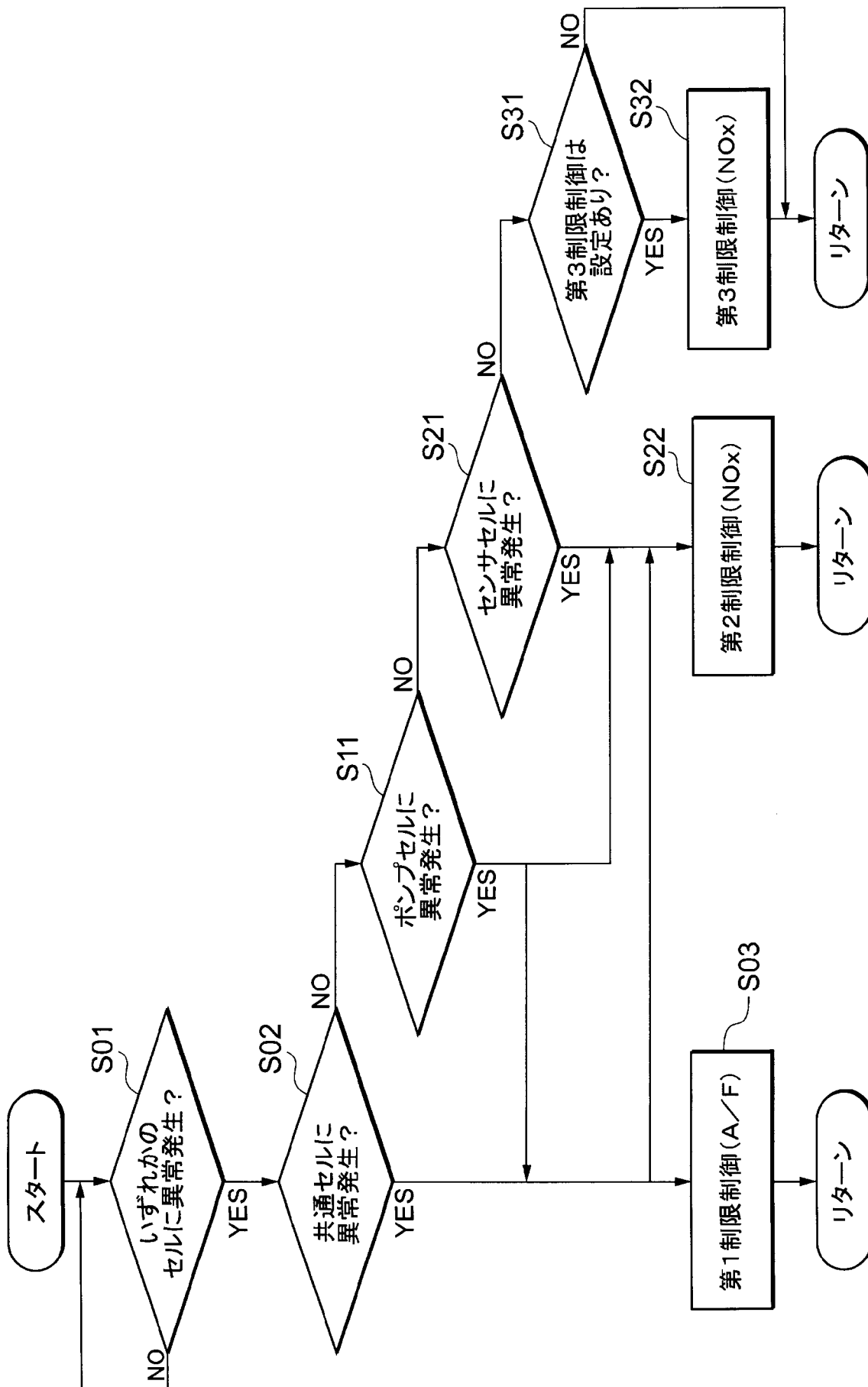
[図3]



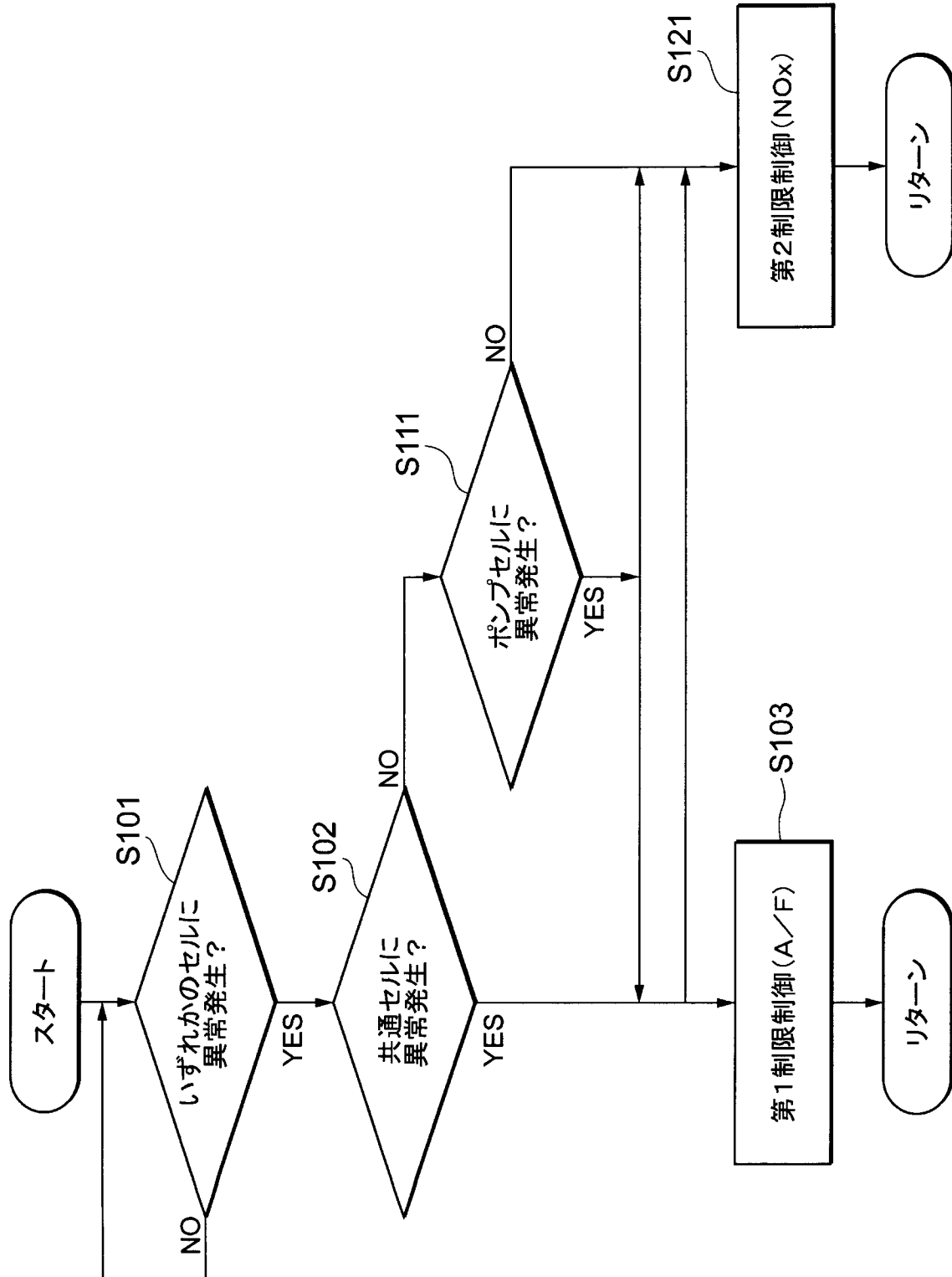
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D45/00(2006.01)i, F01N3/00(2006.01)i, F01N3/18(2006.01)i, F02D41/22(2006.01)i, G01N27/26(2006.01)i, G01N27/416(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)

F02D45/00, F01N3/00, F01N3/18, F02D41/22, G01N27/26, G01N27/416

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-333374 A (Nippon Soken, Inc., Denso Corp.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0040] to [0048], [0066] to [0068], [0080] to [0081], [0091]; fig. 2, 8 & US 2004/0221641 A1 paragraphs [0062] to [0070], [0091] to [0100], [0113] to [0114], [0128]; fig. 2, 8 & EP 1480039 A1	1 3 2, 4
Y	JP 62-225944 A (Honda Motor Co., Ltd.), 03 October 1987 (03.10.1987), page 7, upper left column, line 19 to lower right column, line 14 & US 4819602 A column 10, line 14 to column 11, line 29 & GB 2188434 A & DE 3710155 A1	3

☒ 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 March 2016 (16.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

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/JP2016/000387

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 4-69567 A (Mitsubishi Motors Corp.), 04 March 1992 (04.03.1992), page 5, lower right column, line 9 to page 6, upper left column, line 15 & US 5209206 A column 10, lines 8 to 49 & DE 4122828 A1	3
A	JP 2004-144733 A (Denso Corp.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraphs [0069] to [0125] & US 2004/0153258 A1 paragraphs [0109] to [0169] & DE 10339684 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02D45/00(2006.01)i, F01N3/00(2006.01)i, F01N3/18(2006.01)i, F02D41/22(2006.01)i,
G01N27/26(2006.01)i, G01N27/416(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. F02D45/00, F01N3/00, F01N3/18, F02D41/22, G01N27/26, G01N27/416

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y A	JP 2004-333374 A (株式会社日本自動車部品総合研究所, 株式会社デンソー) 2004.11.25, 段落[0040]-[0048], [0066]-[0068], [0080]-[0081], [0091], 図2, 図8 & US 2004/0221641 A1, 段落[0062]-[0070], [0091]-[0100], [0113]-[0114], [0128], 図2, 図8 & EP 1480039 A1	1 3 2, 4

☒ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

16.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

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)

山村 和人

3Z

3221

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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 62-225944 A (本田技研工業株式会社) 1987. 10. 03, 第 7 頁左上欄第 19 行ー右下欄第 14 行 & US 4819602 A, 第 10 欄第 14 行ー第 11 欄第 29 行 & GB 2188434 A & DE 3710155 A1	3
Y	JP 4-69567 A (三菱自動車工業株式会社) 1992. 03. 04, 第 5 頁右下欄第 9 行-第 6 頁左上欄第 15 行 & US 5209206 A, 第 10 欄第 8 行ー第 49 行 & DE 4122828 A1	3
A	JP 2004-144733 A (株式会社デンソー) 2004. 05. 20, 段落[0069]-[0125] & US 2004/0153258 A1, 段落[0109]-[0169] & DE 10339684 A1	1-4