

(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
2020年9月17日(17.09.2020)



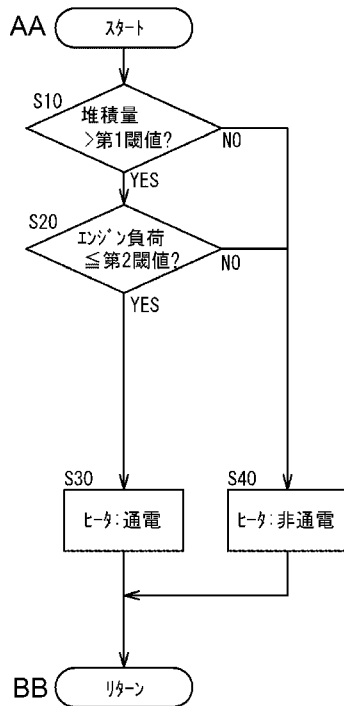
(10) 国際公開番号

WO 2020/184646 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/027 (2006.01) *F01N 3/24* (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010701
- (22) 国際出願日: 2020年3月12日(12.03.2020)
- (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 2019-045650 2019年3月13日(13.03.2019) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (**ISUZU MOTORS LIMITED**) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤野 竜介 (**FUJINO Ryusuke**); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (**HIBIYA Yukihiro et al.**); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE, AND CONTROL DEVICE FOR EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE

(54) 発明の名称: 排気浄化装置及び排気浄化装置の制御装置



S10 Deposited quantity > first threshold?
S20 Engine load ≤ second threshold?
S30 Heater: energized
S40 Heater: de-energized
AA Start
BB Return

(57) **Abstract:** An exhaust gas purifying device 10 is provided with a filter 12 disposed in an exhaust gas passage 4 through which exhaust gas discharged from an engine 2 passes, a heater 23 which is disposed in the exhaust gas passage in a location upstream of the filter and which is heated when energized by electricity, and a control device 30 which controls implementation of the electrical energization of the heater and stopping of the electrical energization of the heater, wherein the control device causes the heater to be electrically energized if a deposited quantity of deposit on the filter is greater

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

than a first threshold and the engine load is at most equal to a second threshold, and stops the electrical energization of the heater if the engine load is higher than the second threshold, even if the deposited quantity is equal to or less than the first threshold or if the deposited quantity is greater than the first threshold.

(57) 要約：排気浄化装置 10 は、エンジン 2 から排出された排気が通過する排気通路 4 に配置されたフィルタ 12 と、排気通路におけるフィルタよりも上流側の箇所に配置されて、電気が通電された場合に発熱するヒータ 23 と、ヒータへの電気の通電の実行、及び、ヒータへの電気の通電の停止を制御する制御装置 30 と、を備え、制御装置は、フィルタに堆積した堆積物の堆積量が第 1 閾値より多く且つエンジンの負荷が第 2 閾値以下の場合にヒータに電気を通電させる一方で、堆積量が第 1 閾値以下の場合、又は、堆積量が第 1 閾値より多い場合であってもエンジンの負荷が第 2 閾値より高い場合には、ヒータへの電気の通電を停止させる。

明 細 書

発明の名称：排気浄化装置及び排気浄化装置の制御装置

技術分野

[0001] 本開示は、排気浄化装置及び排気浄化装置の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンから排出された排気が通過する排気通路にフィルタを備える排気浄化装置が知られている（例えば特許文献1参照）。このような排気浄化装置において、排気中の煤等がフィルタに堆積して、フィルタに堆積物が形成される場合がある。この堆積物の量が多量になった場合、フィルタに詰まりが発生して排気がフィルタを通過することが困難になるおそれがある。

[0003] これに関して、例えば特許文献1に係る排気浄化装置は、排気通路におけるフィルタよりも上流側の箇所に配置されて、電気が通電された場合に発熱するヒータと、フィルタに堆積した堆積物の堆積量（特許文献1では、煤詰まり量と称されている）が閾値より多い場合に、常に、ヒータに電気を通電させる制御を実行する制御装置と、をさらに備えている。この排気浄化装置によれば、フィルタの堆積物の堆積量が閾値より多い場合に、ヒータを発熱させて、排気を加熱させることができる。そして、この加熱された排気がフィルタに流入することで、フィルタの堆積物の燃焼を促進させて、フィルタに詰まりが発生することを抑制することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2003-286834号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した特許文献1に係る技術に代表されるような従来技術の場合、フィルタの堆積物の堆積量が閾値より多い場合に、常に、ヒータ

に電気が通電されているので、ヒータの電力消費量が多過ぎてしまうという懸念がある。

[0006] 本開示は、上記のことを鑑みてなされたものであり、その目的は、ヒータの電力消費量の節約を図りつつ、フィルタに詰まりが発生することを抑制することができる排気浄化装置及び排気浄化装置の制御装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本開示に係る排気浄化装置は、エンジンから排出された排気が通過する排気通路に配置されたフィルタと、前記排気通路における前記フィルタよりも上流側の箇所に配置されて、電気が通電された場合に発熱するヒータと、前記ヒータへの電気の通電の実行、及び、前記ヒータへの電気の通電の停止を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記フィルタに堆積した堆積物の堆積量が第1閾値より多く且つ前記エンジンの負荷が第2閾値以下の場合に前記ヒータに電気を通電させる一方で、前記堆積量が前記第1閾値以下の場合、又は、前記堆積量が前記第1閾値より多い場合であっても前記負荷が前記第2閾値より高い場合には、前記ヒータへの電気の通電を停止させる。

[0008] また、上記目的を達成するため、本開示に係る排気浄化装置の制御装置は、エンジンから排出された排気が通過する排気通路に配置されたフィルタと、前記排気通路における前記フィルタよりも上流側の箇所に配置されて、電気が通電された場合に発熱するヒータと、を備える排気浄化装置の制御装置であって、前記フィルタに堆積した堆積物の堆積量が第1閾値より多く且つ前記エンジンの負荷が第2閾値以下の場合に前記ヒータに電気を通電させる一方で、前記堆積量が前記第1閾値以下の場合、又は、前記堆積量が前記第1閾値より多い場合であっても前記負荷が前記第2閾値より高い場合には、前記ヒータへの電気の通電を停止させる制御を実行することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、ヒータの電力消費量の節約を図りつつ、フィルタに詰ま

りが発生することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は実施形態1に係る車両の一部の構成を模式的に示す模式的構成図である。

[図2]図2は実施形態1に係る制御装置による排気浄化装置の制御を示すフローチャートの一例である。

[図3]図3は実施形態2に係る制御装置による排気浄化装置の制御を示すフローチャートの一例である。

発明を実施するための形態

[0011] (実施形態1)

まず、本開示の実施形態1に係る排気浄化装置10及び排気浄化装置10の制御装置30について説明する。図1は、本実施形態に係る排気浄化装置10を備える車両1の一部の構成を模式的に示す模式的構成図である。図1に例示されている車両1は、エンジン2と、吸気通路3と、排気通路4と、排気浄化装置10とを備えている。

[0012] エンジン2は、気筒を有するシリンダブロック、シリンダブロックの上部に配置されたシリンダヘッド、気筒内に配置されたピストン、ピストンに連結されたクランクシャフト、気筒内に燃料を噴射する燃料噴射弁等を備えている。エンジン2としては、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等、種々のエンジンを用いることができる。本実施形態では、エンジン2の一例として、ディーゼルエンジンを用いている。エンジン2における燃料噴射量や燃料噴射タイミング等は、後述する制御装置30によって制御されている。吸気通路3は、エンジン2に吸入される吸気が通過する通路であり、その下流側端部がエンジン2の気筒の吸気ポートに接続している。排気通路4は、エンジン2から排出された排気が通過する通路であり、その上流側端部がエンジン2の気筒の排気ポートに接続している。

[0013] 排気浄化装置10は、酸化触媒11と、フィルタ12と、選択還元触媒13と、アンモニアスリップ触媒14と、尿素水噴射弁15と、加熱装置20

と、制御装置30とを備えている。

- [0014] フィルタ12は排気通路4に配置されている。具体的には、本実施形態に係るフィルタ12は、排気通路4における酸化触媒11よりも下流側の箇所に配置されている。このフィルタ12は、排気中の粒子状物質（Particulate Matter；PM）を捕集する機能を有している。このような機能を有するものであれば、フィルタ12の具体的な構成は特に限定されるものではないが、本実施形態では、フィルタ12の一例として、ディーゼルパティキュレートフィルタを用いており、具体的には、ウォールフロータイプのディーゼルパティキュレートフィルタを用いている。
- [0015] 酸化触媒11は、排気通路4におけるフィルタ12よりも上流側の箇所に配置されている。酸化触媒11は、排気が通過可能な担持体に、白金（Pt）、パラジウム（Pd）等の貴金属触媒が担持された構成を有している。酸化触媒11は、その貴金属触媒の酸化触媒作用によって、排気中の一酸化窒素（NO）を二酸化窒素（NO₂）に変化させる酸化反応を促進させる。排気温度が所定温度以上になった場合、この酸化触媒11において生成された二酸化窒素によって、フィルタ12の堆積物の燃焼を促進させて、例えば二酸化炭素（CO₂）として排出させることができる。
- [0016] 選択還元触媒13は、排気通路4におけるフィルタ12よりも下流側の箇所に配置されている。選択還元触媒13は、尿素水の加水分解によって生成されたアンモニア（NH₃）を吸着し、この吸着されたアンモニアを用いて排気中のNO_xを選択的に還元させる触媒である。この選択還元触媒13の具体的な種類は特に限定されるものではなく、例えばバナジウム、銅、鉄等を用いることができる。アンモニアスリップ触媒14は、排気通路4における選択還元触媒13よりも下流側の箇所に配置されており、選択還元触媒13から放出されたアンモニアを酸化させる触媒である。
- [0017] 尿素水噴射弁15は、配管（図示せず）を介して尿素水貯留タンク（図示せず）と接続されている。尿素水噴射弁15には、この尿素水貯留タンクに貯留された尿素水が供給される。尿素水噴射弁15は、制御装置30の指示

を受けて、排気通路４におけるフィルタ１２よりも下流側且つ選択還元触媒１３よりも上流側の箇所に尿素水を噴射する。尿素水噴射弁１５から尿素水が排気通路４内に噴射された場合、尿素水中の尿素は加水分解され、その結果、アンモニアが生成される。このアンモニアは、選択還元触媒１３に吸着され、この選択還元触媒１３の触媒作用の下で NO_x を還元させる。この結果、窒素（ N_2 ）及び水（ H_2O ）が生成される。このようにして排気中の NO_x の低減が図られている。

[0018] なお、上述した酸化触媒１１、選択還元触媒１３、アンモニアスリップ触媒１４及び尿素水噴射弁１５は、本実施形態において必須の構成というわけではない。排気浄化装置１０は、酸化触媒１１、選択還元触媒１３、アンモニアスリップ触媒１４及び尿素水噴射弁１５を備えていない構成とすることもできる。

[0019] 加熱装置２０は、バッテリー２１と、電力調整器２２と、ヒータ２３と、配線２４とを備えている。バッテリー２１、電力調整器２２及びヒータ２３は、配線２４によって電氣的に接続されている。バッテリー２１は、ヒータ２３に電気を供給するための電源である（換言すると、ヒータ２３に電力を供給するための電源である）。このバッテリー２１は、エンジン２によって駆動されて発電を行う発電機（オルタネータ）に対しても、配線（図示せず）を介して電氣的に接続されている。この発電機が発電した電気は、バッテリー２１に充電される。この構成により、本実施形態によれば、ヒータ２３の電力消費量を節約した場合、バッテリー２１を充電するための発電機の発電量も節約できるため、結果的に、エンジン２の燃費も節約されることになる。

[0020] 電力調整器２２は、制御装置３０の指示を受けて、バッテリー２１からヒータ２３への電気の通電（電気供給）の実行、及び、バッテリー２１からヒータ２３への電気の通電の停止を行うとともに、ヒータ２３に供給される電力の値（電流値及び電圧値）を調整することができる装置である。電力調整器２２は、ヒータ２３に供給される電力の値を調整するにあたり、例えばヒータ２３に印加される電圧値を調整することで、電力の値を調整することができ

る。なお、このような電力調整器 22 としては、公知の電力調整器を適用できるので、電力調整器 22 の構成の詳細な説明は省略する。

[0021] ヒータ 23 は、排気通路 4 におけるフィルタ 12 よりも上流側の箇所に配置されている。具体的には、本実施形態に係るヒータ 23 は、一例として、排気通路 4 におけるフィルタ 12 よりも上流側であって、さらに、酸化触媒 11 よりも上流側の箇所に配置されている。但し、排気通路 4 におけるヒータ 23 の配置箇所は、これに限定されるものではなく、例えばヒータ 23 は、排気通路 4 におけるフィルタ 12 よりも上流側且つ酸化触媒 11 よりも下流側の箇所に配置されていてもよい。なお、このようにヒータ 23 が排気通路 4 に配置されていても、排気はヒータ 23 を通過して、このヒータ 23 よりも下流側に流入することができる。

[0022] 本実施形態に係るヒータ 23 は、電気が通電された場合に発熱する電気ヒータによって構成されている。具体的には、本実施形態に係るヒータ 23 は、導電性の抵抗体によって構成された電気ヒータである。このようにヒータ 23 が発熱することで、ヒータ 23 によって排気が加熱され、この加熱された排気がフィルタ 12 に流入することで、フィルタ 12 に堆積した煤等の堆積物の燃焼を促進させることができる。なお、このヒータ 23 への電気の通電の実行、及び、ヒータ 23 への電気の通電の停止は、制御装置 30 が電力調整器 22 を制御することで行われている。

[0023] また、図 1 に示す車両 1 は、電圧センサ 40、電流センサ 41、回転数センサ 42、排気温度センサ 43、及び、差圧センサ 44 を備えている。これらのセンサは、制御装置 30 と電氣的に接続されており、検出した値（検出値）を制御装置 30 に伝える。

[0024] 電圧センサ 40 は、ヒータ 23 に印加される電圧の値（V）を検出する。電流センサ 41 は、ヒータ 23 に供給される電流の値（A）を検出する。回転数センサ 42 は、エンジン 2 の回転数（rpm）を検出する。

[0025] 排気温度センサ 43 は、排気通路 4 に配置されており、エンジン 2 から排出された排気の温度（℃）を検出する。本実施形態に係る排気温度センサ 4

3は、一例として、排気通路4におけるフィルタ12よりも上流側且つ酸化触媒11よりも下流側の箇所に配置されている。これにより、本実施形態に係る排気温度センサ43は、フィルタ12に流入する直前の排気の温度を検出している。但し、排気温度センサ43の配置箇所は、これに限定されるものではなく、排気温度センサ43は、排気通路4における任意の箇所に配置することができる。具体例を挙げると、排気温度センサ43は、例えば、ヒータ23よりも上流側の箇所や、ヒータ23と酸化触媒11との間の箇所、フィルタ12と選択還元触媒13との間の箇所、選択還元触媒13とアンモニアスリップ触媒14との間の箇所、あるいは、アンモニアスリップ触媒14よりも下流側の箇所等に配置されていてもよい。

[0026] 差圧センサ44は、フィルタ12よりも上流側且つ酸化触媒11よりも下流側の箇所の排気の圧力（具体的には、フィルタ12の排気入口部の排気圧力）と、フィルタ12よりも下流側且つ選択還元触媒13よりも上流側の排気の圧力（具体的には、フィルタ12の排気出口部の排気圧力）との差圧（以下、「フィルタ前後差圧」と称する）を検出する。フィルタ12に堆積した堆積物の堆積量が多くなるほど、フィルタ12を排気が通過し難くなるため、このフィルタ前後差圧は大きくなる。すなわち、フィルタ前後差圧は、フィルタ12の堆積物の堆積量と正の相関を有するパラメータである。

[0027] なお、車両1は、上記のセンサ以外にも、エンジン2のクランク角を検出するクランク角センサや、エンジン2の吸気流量を検出する吸気流量センサ、車両1のアクセル開度を検出するアクセル開度センサ等、種々のセンサを備えている。

[0028] 制御装置30は、プロセッサとしての機能を有するCPU（Central Processing Unit）31と、CPU31の動作に用いられるデータやプログラム等を記憶する記憶部32と、を有するマイクロコンピュータを備えている。なお、記憶部32は、具体的には、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等の記憶媒体によって構成されている。

[0029] 本実施形態に係る制御装置30は、排気浄化装置10の尿素水噴射弁15及びヒータ23の動作を制御するとともに、前述したように、エンジン2の動作も制御している。すなわち、本実施形態においては、車両1の動作を統合的に制御する制御装置30が「排気浄化装置10の制御装置」としての機能を有している。但し、この「排気浄化装置10の制御装置」は、エンジン2を制御する制御装置とは別に設けられた、排気浄化装置10専用の制御装置であってもよい。

[0030] 続いて、制御装置30による排気浄化装置10の制御について、フローチャートを参照しつつ、説明する。図2は、本実施形態に係る制御装置30による排気浄化装置10の制御を示すフローチャートの一例である。図2のフローチャートの各ステップは、制御装置30のCPU31が記憶部32のプログラムに基づいて実行する。制御装置30は、図2のフローチャートを車両1の始動開始（始動スイッチがオンにされたとき）と同時にスタートし、その後は、繰り返し実行する。

[0031] ステップS10において、制御装置30は、フィルタ12に堆積した堆積物の堆積量（g）が第1閾値（g）より多いか否かを判定する。このステップS10の詳細は以下のとおりである。

[0032] まず、第1閾値について説明する。この第1閾値は、フィルタ12に堆積することが可能な「堆積物の堆積量の上限値」よりも少ない値であればよく、その具体的な値は特に限定されるものではない。この第1閾値が少ないほど、後述するステップS30の実行頻度が多くなる傾向がある。このような点を考慮して、第1閾値として、適切な値を設定して、制御装置30の記憶部32（例えばROM等）に予め記憶させておけばよい。なお、本実施形態において、この「堆積物の堆積量の上限値」は、具体的には、フィルタ12に堆積物が堆積しても、エンジン2の運転が可能な程度までフィルタ12を排気が通過することができるような堆積物の上限値を意味している。

[0033] 本実施形態においては、上記の第1閾値の一例として、フィルタ12に堆積することが可能な「堆積物の堆積量の上限値」の40%～60%から選択

された割合の値を用いている。具体的には、本実施形態においては、この第1閾値の一例として、「堆積物の堆積量の上限値」の50%に相当する値を用いている。

[0034] また、本実施形態に係る制御装置30は、ステップS10において、フィルタ前後差圧(Pa)に基づいて堆積物の堆積量を取得している。具体的には、制御装置30の記憶部32(例えばROM)には、フィルタ前後差圧と堆積物の堆積量とを関連付けて規定したマップデータが予め記憶されている。このマップデータは、フィルタ前後差圧が大きくなるほど堆積物の堆積量が多くなるように、フィルタ前後差圧と堆積物の堆積量とを関連付けて規定している。制御装置30は、ステップS10において、差圧センサ44の検出値に基づいてフィルタ前後差圧を取得し、この取得されたフィルタ前後差圧に対応する堆積物の堆積量をマップデータから抽出することで、堆積物の堆積量を取得する。そして、制御装置30は、この取得された堆積量が第1閾値よりも多いか否かを判定する。以上のように、本実施形態に係るステップS10は実行されている。

[0035] なお、ステップS10の具体的な実行内容は、上記の内容に限定されるものではない。他の例を挙げると、制御装置30は、フィルタ前後差圧に加えて、例えばエンジン2の回転数をさらに考慮して、フィルタ12に堆積した堆積物の堆積量を取得してもよい。具体的には、この場合、制御装置30の記憶部32には、フィルタ前後差圧及びエンジン2の回転数と、堆積物の堆積量と、を関連付けて規定したマップデータが予め記憶されている。制御装置30は、ステップS10において、差圧センサ44の検出値に基づいてフィルタ前後差圧を取得し、回転数センサ42の検出値に基づいてエンジン2の回転数を取得する。そして、制御装置30は、この取得されたフィルタ前後差圧及びエンジン2の回転数に対応する堆積物の堆積量をマップデータから抽出することで、堆積物の堆積量を取得する。

[0036] あるいは、車両1が、過給機(エンジン2に吸入される吸気を過給する装置)を備えている場合には、制御装置30は、この過給機の過給圧もさらに

考慮して、堆積物の堆積量を取得してもよい。具体的には、この場合、制御装置30の記憶部32には、フィルタ前後差圧、エンジン2の回転数及び過給圧と、堆積物の堆積量と、を関連付けて規定したマップデータが予め記憶されている。制御装置30は、ステップS10において、差圧センサ44の検出値に基づいてフィルタ前後差圧を取得し、回転数センサ42の検出値に基づいてエンジン2の回転数を取得する。また、制御装置30は、過給圧を検出する過給圧センサの検出値に基づいて、過給圧を取得する。そして、制御装置30は、この取得されたフィルタ前後差圧、エンジン2の回転数、及び、過給圧に対応する堆積物の堆積量をマップデータから抽出することで、堆積物の堆積量を取得する。以上のように、ステップS10は種々の手法によって実行することができる。

[0037] ステップS10でNOと判定された場合（すなわち、堆積物の堆積量が第1閾値以下の場合）、制御装置30は、ヒータ23に電気が通電されないように電力調整器22を制御する（ステップS40）。この場合、ヒータ23は電気が通電されていない状態（非通電の状態）になる。なお、ステップS40の実行前において、既にヒータ23が非通電の状態になっている場合には、ステップS40において制御装置30は、この状態を維持させればよい。次いで、制御装置30はフローチャートをスタートから再度実行する（リターン）。

[0038] 一方、ステップS10でYESと判定された場合（すなわち、堆積物の堆積量が第1閾値より多い場合）、制御装置30は、エンジン2の負荷（以下、「エンジン負荷」と称する）が第2閾値以下であるか否かを判定する（ステップS20）。このステップS20の詳細は以下のとおりである。

[0039] 本実施形態では、エンジン負荷の一例として、エンジン2の回転数を用いている。この場合、エンジン2の回転数が低くなるほど（すなわち、エンジン負荷が低くなるほど）、エンジン2から排出される排気流量（ mm^3/s ）は少なくなる。

[0040] また、本実施形態では、第2閾値の一例として、エンジン負荷がこの値以

下の場合に、排気流量が少ないため、ヒータ 2 3 が発熱しないと、フィルタ 1 2 に堆積した堆積物が除去され難いと考えられる値を用いている。別の観点でいうと、この第 2 閾値の一例として、エンジン負荷がこの値より高い場合には、排気流量が多いため、ヒータ 2 3 が発熱しなくても、排気の勢いでフィルタ 1 2 に堆積した堆積物が除去される可能性があると考えられる値を用いている。この第 2 閾値は、予め実験、シミュレーション等を行って、適切な値を求めておき、記憶部 3 2（例えば R O M 等）に記憶させておけばよい。この第 2 閾値の具体例を挙げると、例えば、エンジン 2 がアイドリング状態のときのエンジン負荷（すなわち、アイドリング回転数）や、このアイドリング状態のときのエンジン負荷よりも所定値だけ高い値（すなわち、アイドリング回転数よりも所定値だけ高い、アイドリング回転数近傍の値）等を用いることができる。

[0041] 本実施形態に係る制御装置 3 0 は、ステップ S 2 0 において、回転数センサ 4 2 の検出値を取得することでエンジン 2 の回転数を取得し、この取得されたエンジン 2 の回転数が記憶部 3 2 の第 2 閾値以下であるか否かを判定する。制御装置 3 0 は、エンジン 2 の回転数が第 2 閾値以下であると判定した場合に（すなわち、エンジン負荷が第 2 閾値以下であると判定した場合に）、Y E S と判定し、エンジン 2 の回転数が第 2 閾値より高いと判定した場合に（すなわち、エンジン負荷が第 2 閾値より高いと判定した場合に）、N O と判定する。以上のように、本実施形態に係るステップ S 2 0 は実行されている。

[0042] なお、ステップ S 2 0 の具体的な実行内容は、上記の内容に限定されるものではない。他の例を挙げると、制御装置 3 0 は、エンジン負荷として、車両 1 のアクセルペダルの開度（アクセル開度）や、エンジン 2 の吸気流量や、エンジン 2 の燃料噴射量等を用いることもできる。

[0043] ステップ S 2 0 で N O と判定された場合、制御装置 3 0 は、前述したステップ S 4 0 を実行する。この場合、ヒータ 2 3 への電気の通電は実行されない。

- [0044] 一方、ステップS 2 0でYESと判定された場合、制御装置3 0は、ヒータ2 3に電気が通電されるように電力調整器2 2を制御する（ステップS 3 0）。これにより、ヒータ2 3は発熱し、ヒータ2 3によって加熱された排気がフィルタ1 2に流入して、フィルタ1 2の堆積物の燃焼が促進される。この結果、フィルタ1 2の堆積物の除去が促進されて、フィルタ1 2に詰まりが発生することが抑制される。
- [0045] ステップS 3 0の後に制御装置3 0は、フローチャートをスタートから再度実行する（リターン）。この結果、ステップS 1 0でNOと判定された場合又はステップS 2 0でNOと判定された場合、ステップS 4 0が実行されることで、ヒータ2 3への通電は停止される。
- [0046] 以上のように、本実施形態によれば、フィルタ1 2に堆積した堆積物の堆積量が第1 閾値より多く（ステップS 1 0でYESの場合）、且つ、エンジン負荷が第2 閾値以下の場合（ステップS 2 0でYESの場合）に、ヒータ2 3に電気を通電させる一方で（ステップS 3 0）、堆積物の堆積量が第1 閾値以下の場合（ステップS 1 0でNOの場合）、又は、堆積物の堆積量が第1 閾値より多い場合であってもエンジン負荷が第2 閾値より高い場合（ステップS 2 0でNOの場合）には、ヒータ2 3への電気の通電を停止させている。
- [0047] これにより、本実施形態によれば、フィルタ1 2に堆積した堆積物の堆積量が第1 閾値より多く、且つ、エンジン負荷が第2 閾値以下の場合に、ヒータ2 3を発熱させて、フィルタ1 2の堆積物の燃焼を促進させることができる。この結果、フィルタ1 2に詰まりが発生することを抑制することができる。一方、フィルタ1 2に堆積した堆積物の堆積量が第1 閾値以下の場合、又は、フィルタ1 2に堆積した堆積物の堆積量が第1 閾値より多い場合であってもエンジン負荷が第2 閾値より高い場合には、ヒータ2 3に電気が通電されないので、ヒータ2 3の電力消費量を節約することができる。
- [0048] 以上のように、本実施形態によれば、ヒータ2 3の電力消費量の節約を図りつつ、フィルタ1 2に詰まりが発生することを抑制することができる。

[0049] また、本実施形態によれば、上記のようにヒータ 2 3 の電力消費量の節約を図ることができるので、エンジン 2 の燃費の節約を図ることもできる。

[0050] また、本実施形態によれば、いわゆるポスト噴射制御（エンジン 2 の気筒内に、メイン噴射よりも後の時期に燃料を噴射して、未燃燃料を排気通路 4 に流通させることで、排気温度を上昇させる制御）や、いわゆる排気管噴射（排気通路 4 におけるフィルタ 1 2 よりも上流側の箇所に燃料を噴射することで、排気温度を上昇させる制御）等のような、余分な燃料噴射を行うことなく、フィルタ 1 2 に詰まりが発生することを抑制することができる。この点においても、エンジン 2 の燃費の節約を図ることができる。

[0051] （実施形態 2）

続いて、本開示の実施形態 2 に係る排気浄化装置 1 0 及び排気浄化装置 1 0 の制御装置 3 0 について説明する。本実施形態に係る排気浄化装置 1 0 は、制御装置 3 0 による排気浄化装置 1 0 の制御内容が実施形態 1 のそれと異なっている。図 3 は、本実施形態に係る制御装置 3 0 による排気浄化装置 1 0 の制御を示すフローチャートの一例である。この図 3 のフローチャートは、ステップ S 2 5 が追加されている点において、図 2 のフローチャートと異なっている。

[0052] 本実施形態に係る制御装置 3 0 は、ステップ S 2 0 で YES と判定された場合に、ステップ S 2 5 を実行する。このステップ S 2 5 において、制御装置 3 0 は、エンジン 2 から排出された排気の温度が第 3 閾値以下であるか否かを判定する。このステップ S 2 5 の詳細は以下のとおりである。

[0053] まず、第 3 閾値について説明する。本実施形態では、この第 3 閾値の具体例として、排気の温度がこの温度よりも高い場合に、ヒータ 2 3 が発熱しなくても、排気熱によってフィルタ 1 2 の堆積物が燃焼することができると考えられる値を用いている。この第 3 閾値は、予め実験、シミュレーション等を行って、適切な値を求めておき、記憶部 3 2 （例えば ROM 等）に記憶させておけばよい。

[0054] また、本実施形態に係る制御装置 3 0 は、排気温度センサ 4 3 の検出値に

基づいて、排気の温度を取得する。制御装置 30 は、このようにして取得された排気の温度が記憶部 32 の第 3 閾値以下であるか否かを判定し、この結果、排気の温度が第 3 閾値以下であると判定した場合に Y E S と判定し、排気の温度が第 3 閾値より高いと判定した場合に N O と判定する。以上のように、本実施形態に係るステップ S 2 5 は実行されている。

[0055] ステップ S 2 5 で Y E S と判定された場合、制御装置 30 はステップ S 3 0 を実行する。この場合、ヒータ 23 に電気が通電される。一方、ステップ S 2 5 で N O と判定された場合、制御装置 30 は、ヒータ 23 への電気の通電を禁止して、ステップ S 4 0 を実行する。この場合、ヒータ 23 への電気の通電は行われない。

[0056] すなわち、本実施形態に係る制御装置 30 は、堆積物の堆積量が第 1 閾値より多く且つエンジン負荷が第 2 閾値以下の場合であっても、排気の温度が第 3 閾値より高い場合（ステップ S 2 5 で N O の場合）には、ヒータ 23 への電気の通電を禁止し、堆積物の堆積量が第 1 閾値より多く且つエンジン負荷が第 2 閾値以下であり、さらに、排気の温度が第 3 閾値以下の場合（ステップ S 2 5 で Y E S の場合）に、ヒータ 23 に電気を通電させている。これにより、本実施形態によれば、実施形態 1 に比較して、ヒータ 23 の電力消費量をさらに節約させることができる。

[0057] なお、上記のフローチャートにおいて、ステップ S 1 0、ステップ S 2 0、及び、ステップ S 2 5 に係る判定処理を実行する制御装置 30 の C P U 3 1 は、「判定部」としての機能を有する部材に相当する。また、ステップ S 3 0 及びステップ S 4 0 に係る制御処理を実行する制御装置 30 の C P U 3 1 は、「制御部」としての機能を有する部材に相当する。

[0058] 以上、本開示に係る実施形態について説明したが、本開示はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

[0059] 本出願は、2019年3月13日付で出願された日本国特許出願（特願2019-045650）に基づくものであり、その内容はここに参照として

取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0060] 本開示に係る排気浄化装置及び排気浄化装置の制御装置は、ヒータの電力消費量の節約を図りつつ、フィルタに詰まりが発生することを抑制することができる。

符号の説明

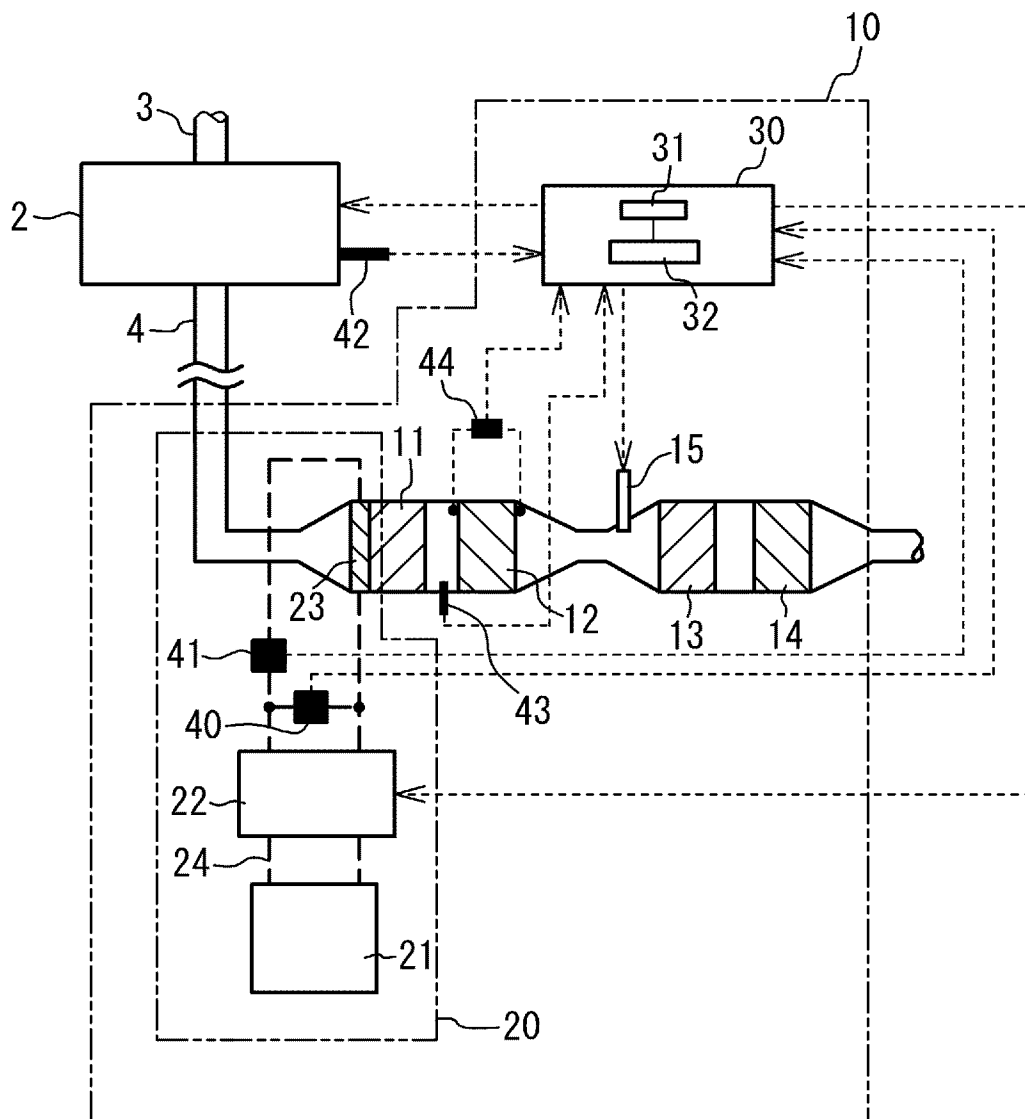
[0061] 1 車両 2 エンジン
4 排気通路
10 排気浄化装置
11 酸化触媒
12 フィルタ
13 選択還元触媒
14 アンモニアスリップ触媒
15 尿素水噴射弁
23 ヒータ
30 制御装置
31 CPU
32 記憶部

請求の範囲

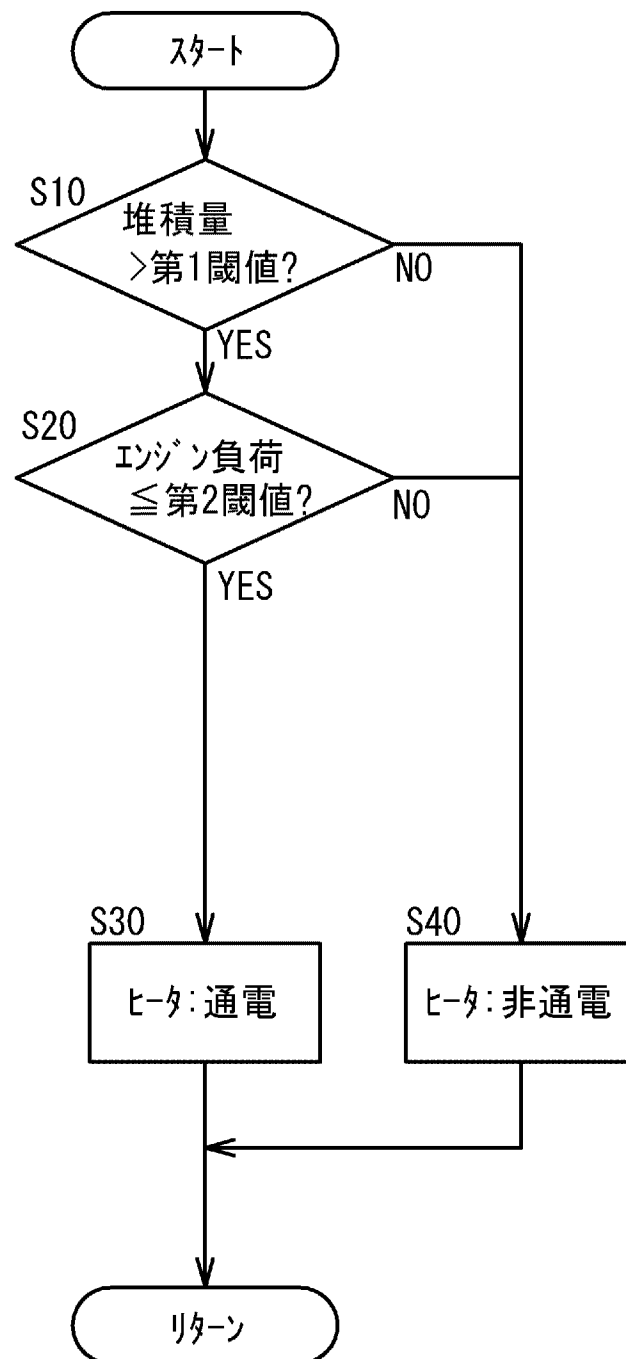
- [請求項1] エンジンから排出された排気が通過する排気通路に配置されたフィルタと、
- 前記排気通路における前記フィルタよりも上流側の箇所に配置されて、電気が通電された場合に発熱するヒータと、
- 前記ヒータへの電気の通電の実行、及び、前記ヒータへの電気の通電の停止を制御する制御装置と、を備え、
- 前記制御装置は、前記フィルタに堆積した堆積物の堆積量が第1 閾値より多く且つ前記エンジンの負荷が第2 閾値以下の場合に前記ヒータに電気を通電させる一方で、前記堆積量が前記第1 閾値以下の場合、又は、前記堆積量が前記第1 閾値より多い場合であっても前記負荷が前記第2 閾値より高い場合には、前記ヒータへの電気の通電を停止させる、排気浄化装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記堆積量が前記第1 閾値より多く且つ前記負荷が前記第2 閾値以下の場合であっても、前記排気の温度が第3 閾値より高い場合には、前記ヒータへの電気の通電を禁止し、前記堆積量が前記第1 閾値より多く且つ前記負荷が前記第2 閾値以下であり、さらに、前記排気の温度が前記第3 閾値以下の場合に、前記ヒータに電気を通電させる請求項1 記載の排気浄化装置。
- [請求項3] エンジンから排出された排気が通過する排気通路に配置されたフィルタと、前記排気通路における前記フィルタよりも上流側の箇所に配置されて、電気が通電された場合に発熱するヒータと、を備える排気浄化装置の制御装置であって、
- 前記フィルタに堆積した堆積物の堆積量が第1 閾値より多く且つ前記エンジンの負荷が第2 閾値以下の場合に前記ヒータに電気を通電させる一方で、前記堆積量が前記第1 閾値以下の場合、又は、前記堆積量が前記第1 閾値より多い場合であっても前記負荷が前記第2 閾値より高い場合には、前記ヒータへの電気の通電を停止させる制御を実行

することを特徴とする排気浄化装置の制御装置。

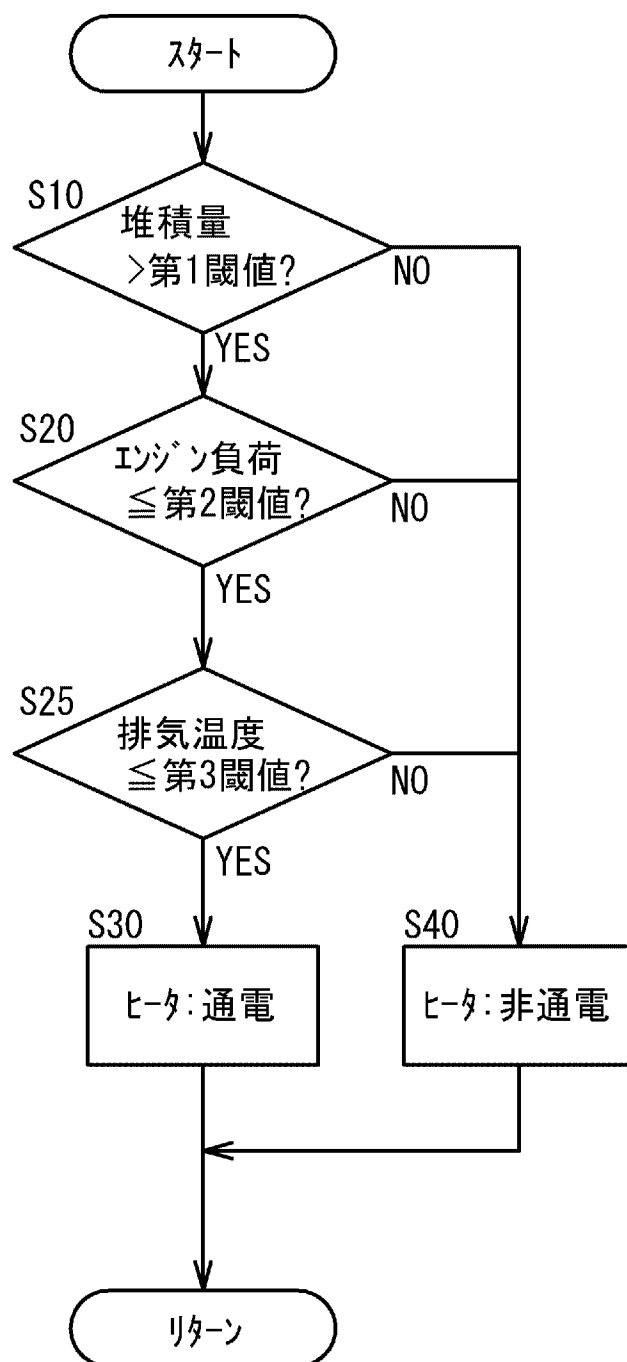
[図1]

 $\frac{1}{\sim}$ 

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N 3/027(2006.01)i; B01D 53/94(2006.01)i; F01N 3/24(2006.01)i
 FI: F01N3/027 V ZAB; F01N3/24 E; F01N3/24 L; B01D53/94 241

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)

F01N3/021-3/035; B01D53/94; F01N3/24

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 A	JP 04-047120 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 17.02.1992 (1992-02-17) page 3, upper left column, line 15 to page 4, lower right column, line 12, fig. 2-3	1, 3 2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 049976/1987 (Laid-open No. 158522/1988) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 18.10.1988 (1988-10-18) specification, page 5, line 2 to page 7, line 11, fig. 1	1-3
Y	JP 04-101013 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 02.04.1992 (1992-04-02) page 4, upper right column, line 7 to lower right column, line 17, fig. 3	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125752/1988 (Laid-open No. 050011/1990) (CALSONIC CORP.) 06.04.1990 (1990-04-06) specification, page 8, line 9 to page 10, line 17, fig. 1-2	1-3



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
02 June 2020 (02.06.2020)

Date of mailing of the international search report
16 June 2020 (16.06.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/010701

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 04-047120 A	17 Feb. 1992	(Family: none)	
JP 63-158522 U1	18 Oct. 1988	(Family: none)	
JP 04-101013 A	02 Apr. 1992	(Family: none)	
JP 02-050011 U1	06 Apr. 1990	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01N 3/027(2006.01)i; B01D 53/94(2006.01)i; F01N 3/24(2006.01)i FI: F01N3/027 V ZAB; F01N3/24 E; F01N3/24 L; B01D53/94 241														
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）） F01N3/021-3/035; B01D53/94; F01N3/24														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 04-047120 A（日産自動車株式会社）17.02.1992（1992-02-17） 第3頁左上欄第15行-第4頁右下欄第12行，第2-3図	1,3												
A		2												
Y	日本国実用新案登録出願62-049976号（日本国実用新案登録出願公開63-158522号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日産自動車株式会社）18.10.1988（1988-10-18）明細書第5頁第2行-第7頁第11行，第1図	1-3												
Y	JP 04-101013 A（日産自動車株式会社）02.04.1992（1992-04-02） 第4頁右上欄第7行-右下欄第17行，第3図	1-3												
A	日本国実用新案登録出願63-125752号（日本国実用新案登録出願公開02-050011号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（カルソニック株式会社）06.04.1990（1990-04-06）明細書第8頁第9行-第10頁第17行，第1-2図	1-3												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 02.06.2020	国際調査報告の発送日 16.06.2020													
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） 楠永 吉孝 3G 3503 電話番号 03-3581-1101 内線 3355													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010701

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	04-047120	A	17.02.1992	(ファミリーなし)	
JP	63-158522	U1	18.10.1988	(ファミリーなし)	
JP	04-101013	A	02.04.1992	(ファミリーなし)	
JP	02-050011	U1	06.04.1990	(ファミリーなし)	