

(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
2017 年 10 月 19 日(19.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/179277 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/023 (2006.01) *F01N 3/24* (2006.01)
F01N 3/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004656
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 9 日(09.02.2017)
- (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 2016-078779 2016 年 4 月 11 日(11.04.2016) JP
- (71) 出願人: ボッシュ株式会社(BOSCH CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508360 東京都渋谷区渋谷 3 丁目 6 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 服部 隆幸 (HATTORI Takayuki); 〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保 3 丁目 9 番 1 号 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

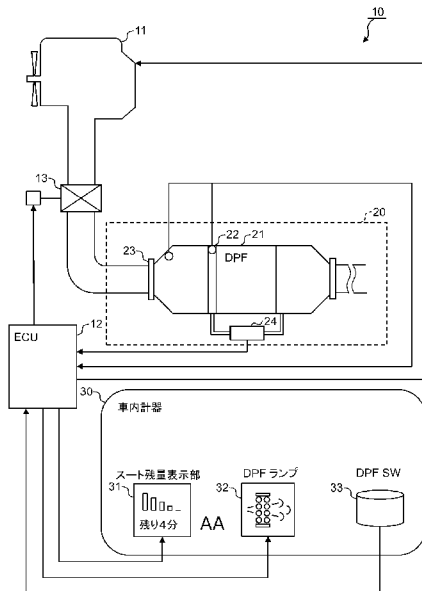
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: FILTER REPRODUCTION SYSTEM, ECU AND FILTER REPRODUCTION PROGRAM

(54) 発明の名称: フィルタ再生システム、ECU及びフィルタ再生プログラム



- 30 In-vehicle measuring instrument
31 Remaining soot amount indicator
32 DPF lamp
AA Four minutes left

(57) Abstract: The present invention proposes a filter reproduction system, an ECU and a filter reproduction program which enable formation of an efficient traveling plan for a driver by notifying an estimated remaining DPF reproduction time. A filter reproduction system for a DPF for trapping particulate matter is provided with an ECU for controlling filter reproduction processing of the DPF. The ECU calculates a remaining soot amount (R_p) at present on the basis of a physical model indicating an actual remaining soot amount, calculates a remaining soot amount (R_t) at present on the basis of a time model indicating a theoretical remaining soot amount, calculates an estimated remaining DPF reproduction time (T_p , T_t) at present on the basis of a larger one of the remaining soot amounts (R_p , R_t), and notifies a driver of the estimated remaining DPF reproduction time (T_p , T_t).

(57) 要約: DPFの再生予測残時間を通知することで運転者に効率的な走行計画を立案し得るフィルタ再生システム、ECU及びフィルタ再生プログラムを提案する。微粒子状物質を捕集するDPFのフィルタ再生システムにおいて、DPFのフィルタの再生処理を制御するECUを備え、ECUは、実際のスート残量を示す物理モデルに基づいて、現時点のスート残量(R_p)を算出するとともに理論上のスート残量を示す時間モデルに基づいて、現時点のスート残量(R_t)を算出し、何れか大きい方のスート残量(R_p , R_t)に基づいて、現時点におけるDPF再生予測残時間(T_p , T_t)を算出し、DPF再生予測残時間(T_p , T_t)を運転者に通知する。

明 細 書

発明の名称：

フィルタ再生システム、ＥＣＵ及びフィルタ再生プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、フィルタ再生システム、ＥＣＵ及びフィルタ再生プログラムに関し、特にフィルタの再生予測残時間を表示するフィルタ再生システム、ＥＣＵ及びフィルタ再生プログラムに適用して好適なものである。

背景技術

[0002] 従来、内燃機関（エンジン）の排ガス中に含まれる微粒子状物質（ＰＭ）を捕集するＤＰＦ（ディーゼルパティキュレートフィルタ）と呼ばれる捕集装置が知られている（例えば、特許文献１）。ＤＰＦは、ディーゼル自動車から排気されるＰＭを捕集し、大気中に排出されないようにする部品である。

[0003] ＤＰＦを備えた車両は、フィルタの目詰まりによる機能低下を防ぐため、ヒータ等でＤＰＦを燃焼して再生（ＰＭの特に煤を燃焼）させるＤＰＦ再生を行っている。煤はスートとも呼ばれる。このＤＰＦ再生は、エンジンを制御するエンジンコントロールユニット（ＥＣＵ）の制御により走行中に自動的に開始される。また走行中の再生が不十分の場合は、停車時に運転者のスイッチ操作により開始される場合もある。

[0004] またＤＰＦシステムは、ＤＰＦ再生を終了する目安となる時間を予め算出し、その算出した時間を目安にＤＰＦ再生を終了する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１３－１６００４５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ＤＰＦ再生を終了する目安となる時間は、ＥＣＵがＤＰＦ再生の制

御にのみ用いるものであり、運転者に通知されることはない。よって運転者はD P F再生を終了する目安の時間を知ることはできず、D P F再生を念頭に置いた効率的な走行計画を立案することができない。

[0007] そこで本発明の課題は、D P Fの再生予測残時間を通知することで運転者に効率的な走行計画を立案し得るフィルタ再生システム、E C U及びフィルタ再生プログラムを提案することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 前記目的を達成するために、本発明は、微粒子状物質を捕集するD P Fのフィルタ再生システムにおいて、D P Fのフィルタの再生処理を制御するE C Uを備え、E C Uは、実際のスート残量を示す物理モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R_p) を算出するとともに理論上のスート残量を示す時間モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R_t) を算出し、何れか大きい方のスート残量 (R_p 、 R_t) に基づいて、現時点におけるD P F再生予測残時間 (T_p 、 T_t) を算出し、D P F再生予測残時間 (T_p 、 T_t) を運転者に通知する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、D P Fの再生予測残時間を通知することで運転者に効率的な走行計画を立案することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]フィルタ再生システムの全体構成図である。

[図2]E C Uの内部構成図である。

[図3]D P F再生予測残時間算出処理のフローチャートである。

[図4]D P F再生時のD P F再生予測残時間算出処理のフローチャートである。

[図5]物理モデルの概念図である。

[図6]表示モデルの概念図である。

[図7]時間モデルの概念図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。なお以下の説明は、本発明を限定するものではなく、本発明の範囲内で適宜変更することができる。

[0012] (1) フィルタ再生システムの構成

図1は、フィルタ再生システム10の全体構成図である。フィルタ再生システム10は、車両の動力源となるエンジン11と、エンジン11を制御するECU12と、エンジン11から排気される排気ガスを処理する後処理装置20と、車両の情報をECU12から取得し運転者に表示する車内計器30とを備える。

[0013] 後処理装置20は、エンジン11からの排気ガスの後処理を行うDPF21と、DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} を取得する温度センサ22と、DPF21へ流入する排気ガスの流量 M_{EXH} を取得する流量センサ23とDPFの上流の排気ガスと下流の排気ガスの差圧 P_{EXH} を検出する圧力センサ24とを備える。

[0014] 車内計器30は、積算スート堆積量又はスート残量を表示するスート残量表示部31と、点滅又は点灯でDPFの状態を運転者に知らせるDPFランプ32と、DPFランプの状態から判断して運転者が操作をするDPFスイッチ33とを備える。なお運転者がDPFスイッチ33を操作し、ECU12へDPF再生開始を指示すると、ECU12は、エンジン11にDPF再生を開始するよう指示する。

[0015] スート残量表示部31では、後述の図7のように複数の長さの異なるバーを並べることでスート残量を示してもよいし、残り時間を表示してもよい。また現在の時刻を参照することで、終了予定時刻を表示してもよい。スート残量表示部31へは後述の表示指示部120Eから指示される。

[0016] ECU12は、エンジン11及び後処理装置20と接続されており、後処理装置20から取得した情報(DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} 、流量 M_{EXH} 及び差圧 P_{EXH})に基づいて、所定の周期で積算スート堆積量又は

スート残量を算出する。

[0017] またDPF再生の際には、ECU12は、所定の周期で排気ガスの温度 T_{EXH} 等からスートの燃焼量である積算スート減少量を算出し、積算スート堆積量から減算することで、スートを燃焼した際のスート残量が算出される。

[0018] 所定の周期とは、例えば20ミリ秒といった運転者からは常に更新されているように表示できる短い周期でもよいし、1秒や30秒、1分といった運転者が更新の周期が確認できるような比較的長い周期でもよい。

[0019] DPF再生の際には、スート残量の算出方法として、2つのモデルを定義する。1つは上述の通り、所定の周期で算出を行う物理モデルであり、もう1つはDPF再生開始時にのみ、スート残量を後処理装置20から取得した情報（DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} 、流量 M_{EXH} 及び差圧 P_{EXH} ）に基づいて算出し、その後は算出したスート残量を所定の期間内に所定の周期で減少させていく（時間とスート残量との直線的な関係を定めた所定の一次関数に基づく）時間モデルである。

[0020] 所定の期間とは、例えば渋滞路を走行している場合に、スート残量がなくなるまでにかかる時間でもよい（最長時間）。幹線道路などの比較的大きい道路を法定速度で走行している場合にスート残量がなくなるまでにかかる時間でもよい（標準時間）。実験に基づく値やECU12からのDPF再生開始の際の各情報に基づいた算出結果等の任意の時間を設定できる。

[0021] 排気ガス流量 M_{EXH} は、流量センサ23から取得する値でなくてもよく、吸気流量測定値、EGRバルブ13の開度及びセンサから検出されるエンジン回転数等から算出される値としてもよい。またスート残量は、エンジン回転数と燃料噴出量（ECU12からエンジン11への指示値）から計算されるエンジン負荷とから算出してもよい。

[0022] (2) ECUの内部構成

ECU12には、図2に示す通り、物理モデルによるスート残量算出部120Aと、時間モデルによるスート残量算出部120Bと、物理モデルによるスート残量か時間モデルによるスート残量かの何れの算出結果を選択する

再生モデル選択部 120C と、選択した算出結果に基づいて DPF 再生予測残時間を算出する DPF 再生予測残時間算出部 120D と、算出された DPF 再生予測残時間を表示するよう車内計器 30 に表示指示を行う表示指示部 120E とを備える CPU (Central Processing Unit) 120 が含まれている。

[0023] 物理モデルによるスート残量算出部 120A、時間モデルによるスート残量算出部 120B、再生モデル選択部 120C、DPF 再生予測残時間算出部 120D 及び表示指示部 120E は、ソフトウェア及び／又はハードウェアによって実現される。

[0024] (3) DPF 再生残時間予測処理

ECU 12 は、図 3 に示す通りの処理を行う。まず物理モデルによるスート残量算出部 120A は、積算スート堆積量又はスート残量を算出する (SP11)。次に DPF 再生予測残時間算出部 120D は、後述の図 5 に示すグラフに基づく積算スート堆積量又はスート残量から DPF 再生予測残時間変換を行い、DPF 再生予測残時間を算出する (SP12)。最後に表示指示部 120E は、車内計器 30 のスート残量表示部 31 に DPF 再生予測残時間の表示を指示する (SP13)。これらの処理 (SP11~SP13) を所定の周期で繰り返し行う。なお表示指示部 120E が車内計器 30 へ指示する表示内容は、DPF 再生予測残時間だけではなく、積算スート堆積量又はスート残量の表示を指示してもよい。

[0025] また ECU 12 は、DPF 再生の際には図 4 に示す通りの処理を行う。まず、物理モデルによるスート残量算出部 120A は、物理モデルによってスート残量 (R_p) を算出する (SP21)。次に時間モデルによるスート残量算出部 120B は、時間モデルによってスート残量 (R_t) を算出する (SP22)。

[0026] 次に再生モデル選択部 120C は、物理モデルで求めたスート残量 (R_p) と時間モデルで求めたスート残量 (R_t) とを比較し、大きい値 (スート残量が多い方) を選択する (SP23)。DPF 再生予測残時間算出部 12

ODは、ステップSP23で選択されたスート残量(R_p 又は R_t)に応じたDPF再生予測残時間(T_p 又は T_t)を算出する。また、表示指示部120Eは、DPF再生予測残時間(T_p 又は T_t)を表示するよう車内計器30へ指示する(SP24、SP25)。これらの処理(SP21~SP25)を所定の周期で繰り返し行う。なお表示指示部120Eが車内計器30へ指示する表示内容は、DPF再生予測残時間(T_p 又は T_t)だけではなく、スート残量(R_p 又は R_t)の表示を指示してもよい。

[0027] 図5は、物理モデルによるスート残量算出部120Aが積算スート堆積量又はスート残量算出の際に用いる図である。DPF21への排気ガスの流量 M_{EXH} を一定とした場合の、DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} 毎のPM量とPMを燃焼するのにかかる時間との関係を示している。ここで、PMはほぼ積算スート堆積量又はスート残量とみなしてよい。図5では、DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} が550℃の場合を実線で、600℃の場合を破線で、650℃の場合を点線で示す。

[0028] 所定の周期、例えば20ミリ秒ごとに、図5のような物理モデルを参照し、その時々DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} 及び流量 M_{EXH} に応じたPM量又は積算スート堆積量若しくはスート残量を求めることができる。その時々求めたスート残量と、再生開始時の積算スート堆積量を比較することで、スート残量割合を求めることができ、図6に実線で示した物理モデルのような関係となる。

[0029] 図6中の期間T1では、実線で示した物理モデルは、DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} が低いため(550℃にも至っていない)、スート残量割合はほとんど減少していない。期間T2では、DPF21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} が550℃~600℃程度で安定しており、スート残量割合が順当に減少している。期間T3では、再度温度 T_{EXH} が低くなったため、スート残量割合の減少割合が鈍っている。

[0030] 図6中に太線で示した表示モデルのグラフは、図4での処理結果をグラフ化したものである。ステップSP23~SP25の処理をグラフとしてみる

と、物理モデルによるグラフと時間モデルによるグラフとを比較し、同じ時間軸の値に対してより高いスート残量割合軸の値をとるグラフとなっている。

[0031] 具体的には、表示モデルのグラフは、期間S 1 及びS 3 では、物理モデルのグラフと同じグラフとなっており、期間S 2 及びS 4 では、時間モデルと同じグラフとなっている。すなわちスート残量割合の大きい方のモデルが表示モデルとして選択されて実際に表示されることになる。

[0032] 図7 は、時間モデルによるスート残量算出部1 2 0 B が算出するスート残量を示した図である。上述の通り、時間モデルに基づく処理では、D P F 再生開始時(3 1 A) に、積算スート堆積量と積算スート堆積量に基づく所定の期間を算出し、その後は、一定の時間に一定の割合ずつ減少させスート残量を算出(推算)する。なおここでは、スート残量ではなく、再生開始時の積算スート堆積量とスート残量と比較したスート残量割合を表示する例を示す。

[0033] 3 1 A はスート残量割合が1 0 0 パーセントの際のスート残量表示部3 1 に表示されるイメージ図であり、時間モデルのみに基づく場合、3 1 A、3 1 B、3 1 C、3 1 D 及び3 1 E と同じ間隔で時間が経過していく場合、スート残量割合は、1 0 0 %、8 0 %、6 0 %、4 0 %、2 0 % と等差で減少する。スート残量割合の更新周期は所定の周期とする。なお図6 中の点線は、時間モデルによるスート残量割合と時間との関係を表したグラフである。

[0034] (4) 本実施の形態による効果

以上のように本実施の形態におけるフィルタ再生システム1 0 では、物理モデルと時間モデルの2 つのモデルに基づいて、積算堆積量又はスート残量と、D P F 再生予測残時間と、D P F 再生予測時刻とを車内計器3 0 に表示する。

[0035] よって運転者はD P F 再生が終了する目安の時間を知ることができ、D P F 再生を念頭に置いた効率的な走行計画を立てることができる。また物理モデルと時間モデルの2 つのモデルのうち、より時間のかかる予測結果を表示

モデルとして採用するため、余裕を持った走行計画を立てることができる。

[0036] なお本実施の形態は、走行中にD P F再生を行う場合（自動再生）にも、停車時にD P Fスイッチ33を運転者が操作することで所定のエンジン運転状態にして、D P F再生を行う場合（手動再生）にも適用できる。特に効果を発揮するのは、自動再生の際に適用した場合である。自動再生の際には、エンジンの運転状態が時々刻々と変化するため、時間モデルによる予測結果に基づかない結果となることが多々ある。

[0037] しかしたとえD P F再生の時間が時間モデルによる予測結果よりも長くかかってしまったとしても、物理モデルによる予測結果によって結果が補正され表示モデルとしての結果が車内計器30には表示される。このためスート残量の減少が鈍ったり、残り時間の減少が鈍ったり、終了予定時刻が遅れるように車内計器30に表示される。この場合、運転者はその時々に表示される終了予定時刻に応じて走行計画を柔軟に変更することができる。よって全体として効率的な走行計画を立てることができる。

[0038] （5）その他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、スート残量を比較して、物理モデルか時間モデルかを選択する場合を述べたが、D P F再生予測残時間を比較して物理モデルか時間モデルかを選択してもよい。

[0039] また上述の実施の形態においては、表示モデルを作成する際、物理モデルを利用するために所定の周期で常にその時々D P F 21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} 及び流量 M_{EXH} に応じたP M量又はスート残量を求めていたが、時間モデルのように表示モデルを算出してもよい。

[0040] つまり、再生開始の際の一定期間のみD P F 21へ流入する排気ガスの温度 T_{EXH} 及び流量 M_{EXH} 等を確認し、それらの値に基づき、推測される表示モデルに基づいて表示を行ってもよい。

[0041] また本発明においては、カーナビゲーションシステムと連携し、カーナビゲーションシステムから走行予定の道路の渋滞状況や法定速度を取得し、それらの情報に基づいてD P F再生予測残時間を算出してもよい。

符号の説明

[0042] 10 フィルタ再生システム、11 エンジン、12 ECU、21 DPF、22 温度センサ、23 流量センサ、30 車内計器

請求の範囲

- [請求項1] 微粒子状物質を捕集するD P F (2 1) のフィルタ再生システム (1 0) において、
前記D P F (2 1) のフィルタの再生処理を制御するE C U (1 2) を備え、
前記E C U (1 2) は、
実際のスート残量を示す物理モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R p) を算出するとともに理論上のスート残量を示す時間モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R t) を算出し、
何れか大きい方のスート残量 (R p 、 R t) に基づいて、現時点におけるD P F 再生予測残時間 (T p 、 T t) を算出し、
前記D P F 再生予測残時間 (T p 、 T t) を運転者に通知する
フィルタ再生システム。
- [請求項2] 前記E C U (1 2) は、前記物理モデルに基づいて、
再生の際に所定の周期で、前記D P F (2 1) に流入する排気ガスの温度を測定する温度センサ (2 2) からの信号と、前記D P F (2 1) に流入する排気ガスの流量を測定する流量センサ (2 3) からの信号とに基づいてスート減少量を算出し、
前記D P F (2 1) の再生の際に所定の周期で取得する積算スート堆積量から減算することで現時点のスート残量 (R p) を算出する
請求項1に記載のフィルタ再生システム。
- [請求項3] 前記E C U (1 2) は、前記時間モデルに基づいて、
前記D P F (2 1) の再生開始の際に取得する積算スート堆積量と、所定の期間とから時間とスート残量との直線的な関係を示す一次関数に基づいて現時点のスート残量 (R t) を算出する
請求項1に記載のフィルタ再生システム。
- [請求項4] 前記E C U (1 2) は、
車内計器 (3 0) に前記D P F 再生予測残時間 (T p 、 T t) を表

示する

請求項 1 に記載のフィルタ再生システム。

[請求項5] 微粒子状物質を捕集する D P F (2 1) の再生処理を制御する E C U (1 2) において、前記 E C U (1 2) は、

実際のスート残量を示す物理モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R p) を算出するとともに理論上のスート残量を示す時間モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R t) を算出し、

何れか大きい方のスート残量 (R p 、 R t) に基づいて、現時点における D P F 再生予測残時間 (T p 、 T t) を算出し、

前記 D P F 再生予測残時間 (T p 、 T t) を運転者に通知する E C U 。

[請求項6] 微粒子状物質を捕集する D P F (2 1) のフィルタ再生プログラムにおいて、

コンピュータに、

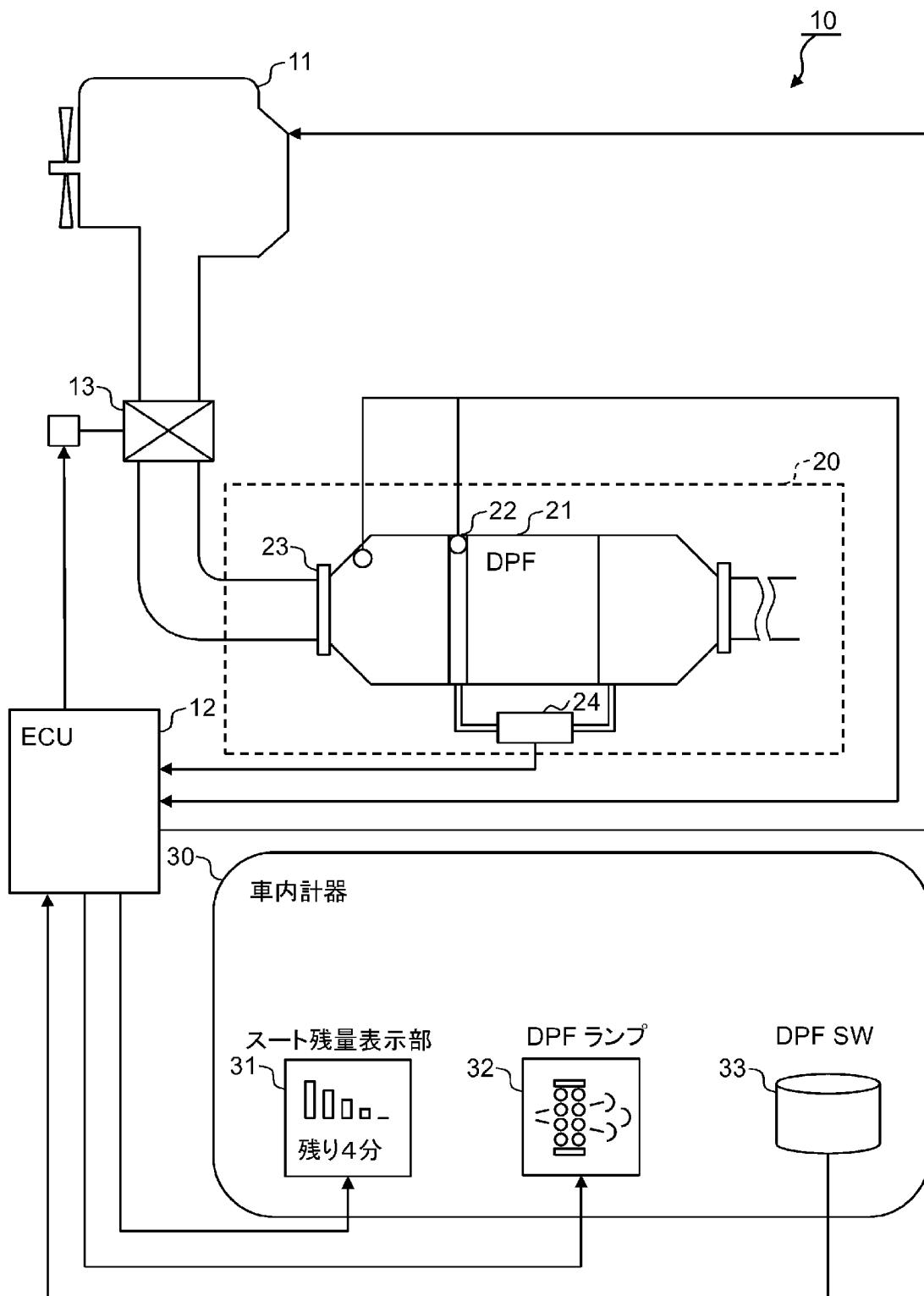
実際のスート残量を示す物理モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R p) を算出するとともに理論上のスート残量を示す時間モデルに基づいて、現時点のスート残量 (R t) を算出する機能と、

何れか大きい方のスート残量 (R p 、 R t) に基づいて、現時点における D P F 再生予測残時間 (T p 、 T t) を算出する機能と、

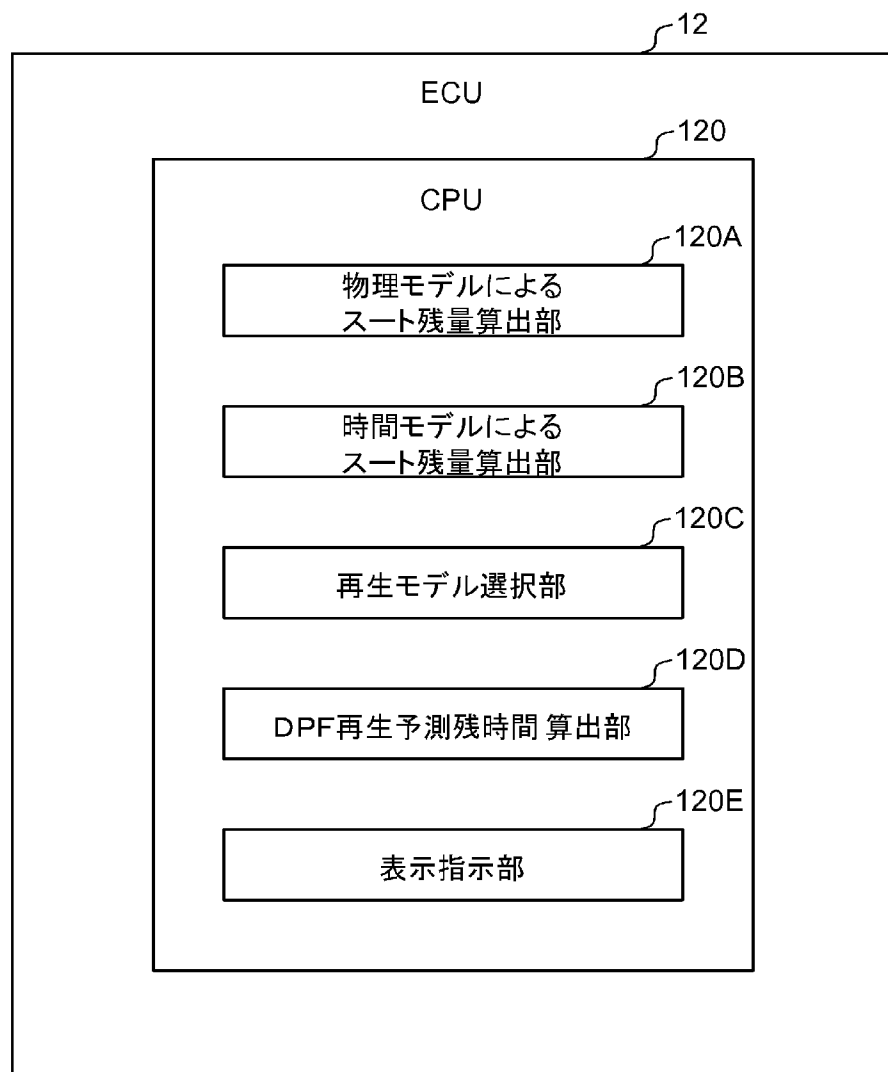
前記 D P F 再生予測残時間 (T p 、 T t) を運転者に通知する機能と

を実現させるフィルタ再生プログラム。

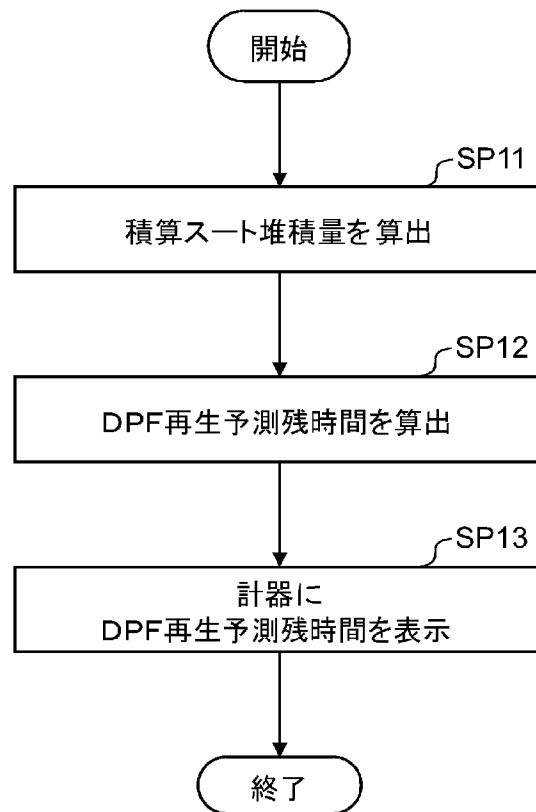
[図1]



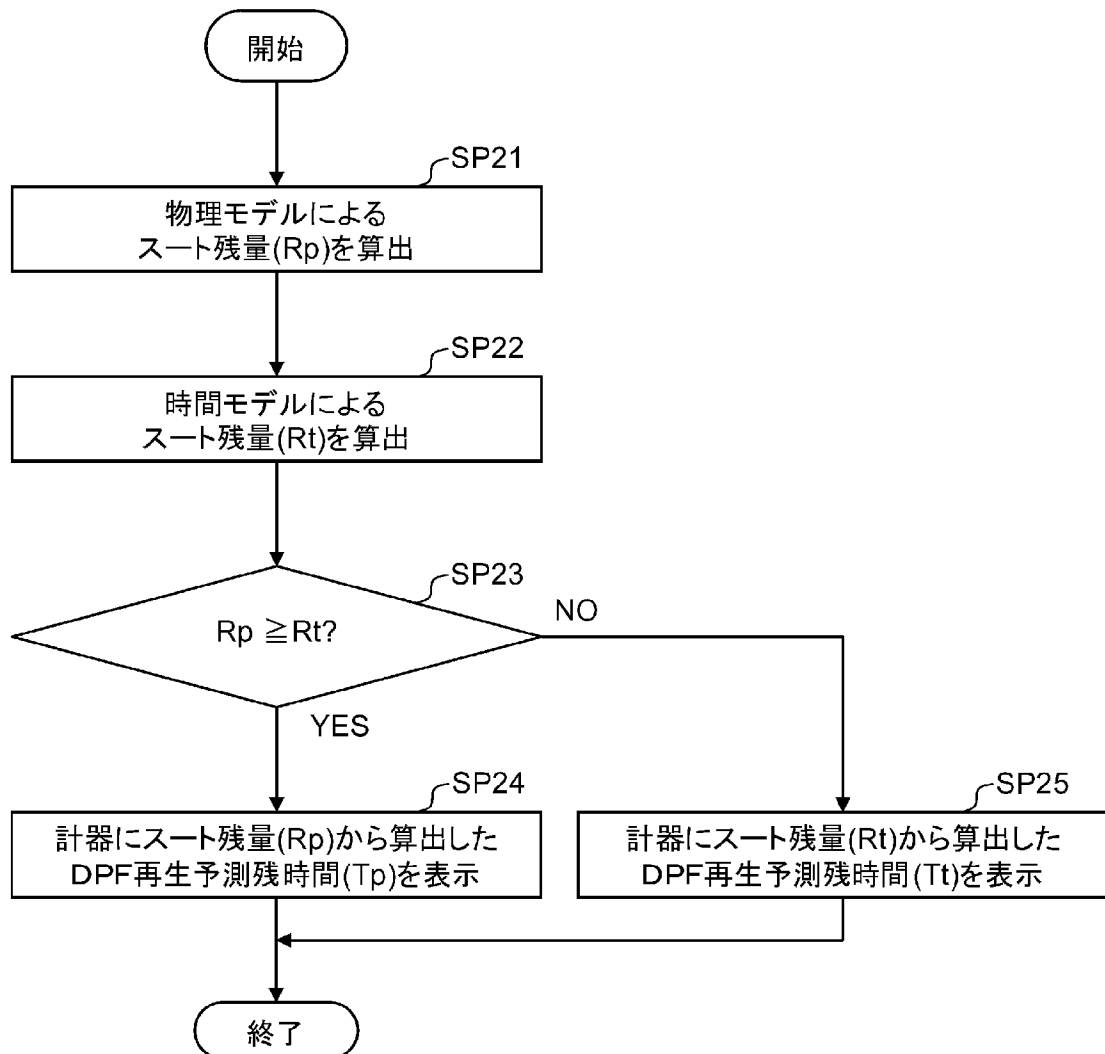
[図2]



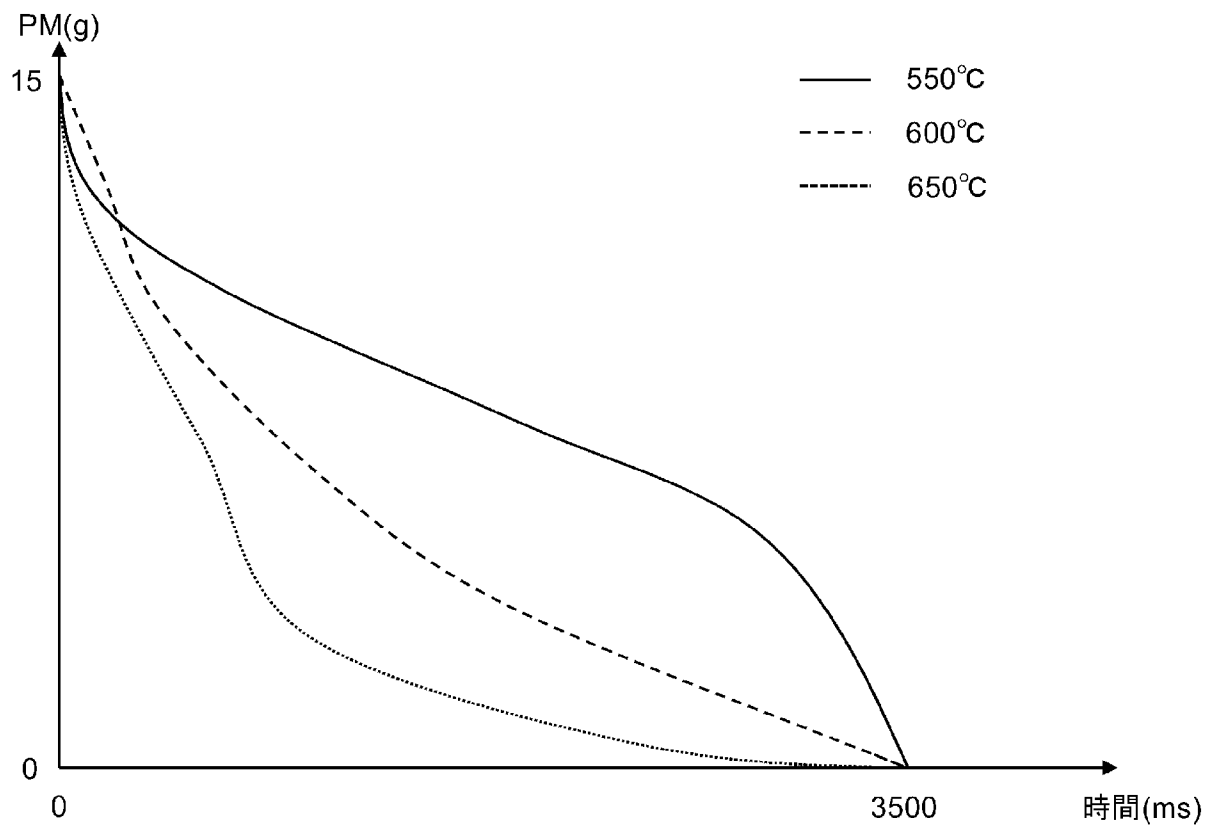
[図3]



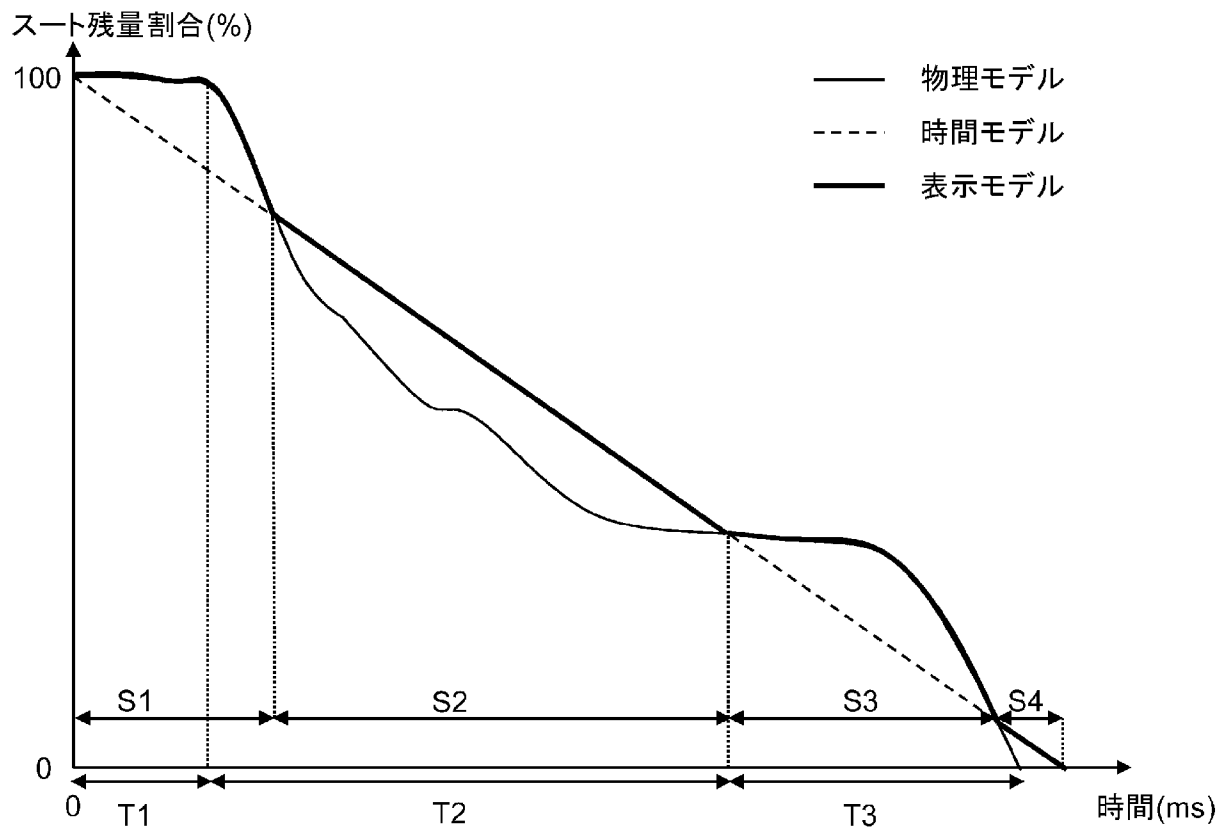
[図4]



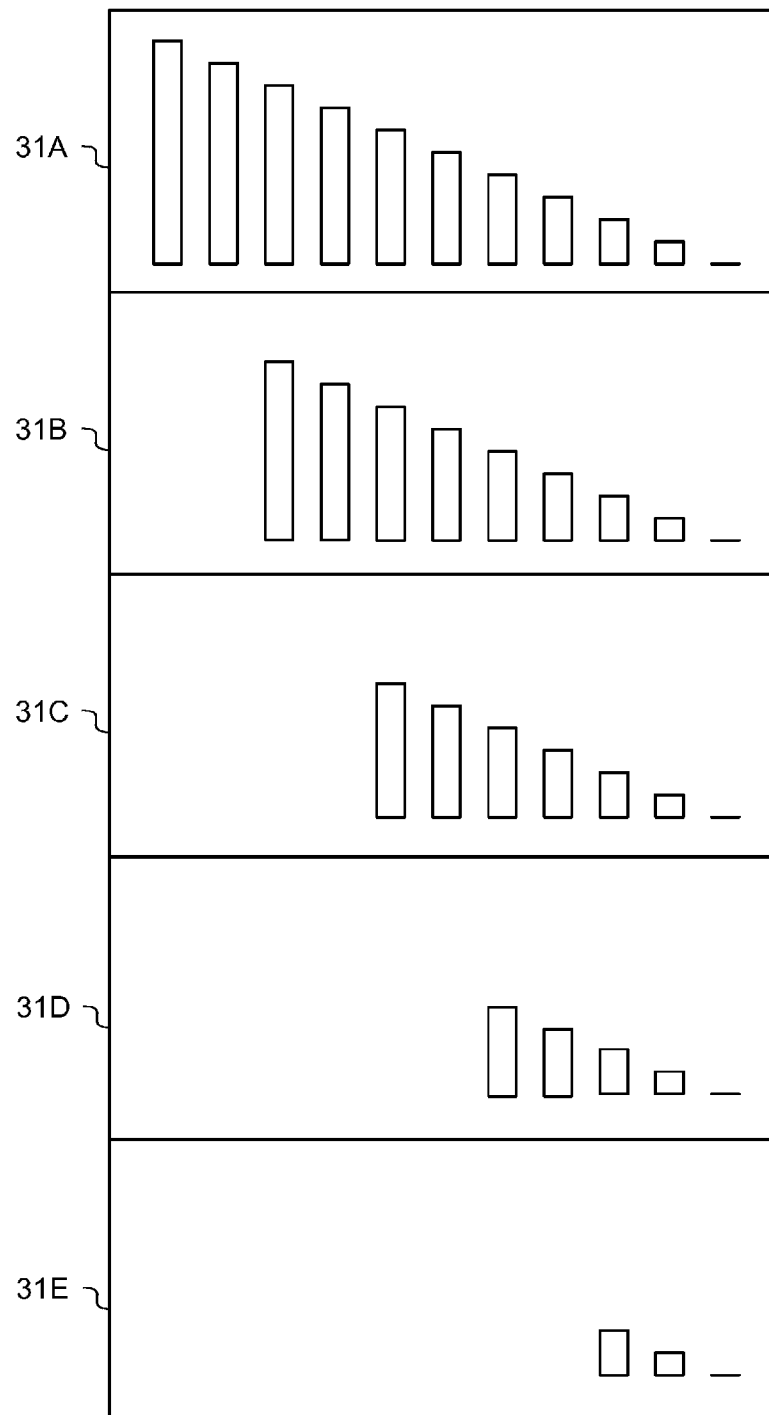
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/023(2006.01)i, F01N3/18(2006.01)i, F01N3/24(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)

F01N3/023, F01N3/18, F01N3/24

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
A	JP 2004-293413 A (Isuzu Motors Ltd.), 21 October 2004 (21.10.2004), abstract (Family: none)	1, 3-6
A	JP 2011-89466 A (Toyota Industries Corp.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraph [0033] & US 2011/0094210 A1 paragraph [0044] & EP 2314851 A1	1, 3-6
A	JP 2005-133607 A (Mazda Motor Corp.), 26 May 2005 (26.05.2005), abstract (Family: none)	1, 3-6



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

"I" 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
31 March 2017 (31.03.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

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/JP2017/004656

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 2
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
See extra sheet.

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

·Specified in claim 2 is "to compute the quantity of remaining soot (Rp) at the current point in time by subtracting from the quantity of accumulated soot deposition acquired at predetermined intervals when the DPF (21) is recycled," in which "the quantity of accumulated soot deposition" is understood to have the same meaning as that of "the quantity of remaining soot" when the entire description is taken into account.

In this context, the aforementioned specification of claim 2 is understood as "computing the quantity of remaining soot (Rp) at the current point in time by subtracting (the quantity of soot reduction) from 'the quantity of remaining soot' acquired at predetermined intervals when the DPF (21) is recycled."

However, the contents show that "the quantity of remaining soot" is computed by subtracting the quantity of soot reduction from "the quantity of remaining soot," which does not justify how "the quantity of remaining soot" is computed.

Consequently, since the statement in claim 2 is unclear, a search cannot be carried out.

·Specified in claim 2 is "to calculate the quantity of soot reduction on the basis of a signal from a temperature sensor (22) for measuring the temperature of an exhaust gas flowing into the DPF (21) and a signal from a flow sensor (23) for measuring the flow rate of the exhaust gas flowing into the DPF (21)," in which the description does not fully support how to compute the quantity of soot reduction from the temperature of the exhaust gas and the flow rate of the exhaust gas flowing into the DPF.

Consequently, a search cannot be carried out with respect to the statement in claim 2.

Object to be covered by this search:

·Concerning "the physical model" in the invention according to claims 1 and 3 to 6, it is not clearly defined as to what model is represented thereby, but the physical model is understood to encompass any model that employs a physical quantity. However, what is disclosed within the meaning of PCT Article 5 is only such a physical model for computing the quantity of remaining soot at predetermined intervals when the DPF is recycled (see paragraphs [0016] to [0019] in the description of the present application). Thus, the physical model is not fully supported within the meaning of PCT Article 6.

Therefore, the search was conducted on "the physical model" of the invention according to claims 1 and 3 to 6, as "the physical model for computing the quantity of remaining soot at predetermined intervals when the DPF is recycled."

·Concerning "the time model" in the invention according to claims 1 and 4 to 6, it is not clearly defined as to what model is represented thereby, but the time model is understood to encompass any model relating to time. However, what is disclosed within the meaning of PCT Article 5 is only such a time model for computing the quantity of remaining soot on the basis of the information acquired from a postprocessor only at the start of recycling the DPF, and then reducing the computed quantity of remaining soot at predetermined intervals in a predetermined duration (see paragraph [0019] in the description of the present application). Thus, the time model is not fully supported within the meaning of PCT Article 6.

(Continued to next extra sheet)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004656

Therefore, the search was conducted on "the time model" of the invention according to claims 1 and 4 to 6, as "the time model for computing the quantity of remaining soot on the basis of the information acquired from the postprocessor only at the start of recycling the DPF, and then reducing the computed quantity of remaining soot at predetermined intervals in a predetermined duration."

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01N3/023(2006.01)i, F01N3/18(2006.01)i, F01N3/24(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. F01N3/023, F01N3/18, 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

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
A	JP 2004-293413 A (いすゞ自動車株式会社) 2004. 10. 21, 【要約】（ファミリーなし）	1, 3-6
A	JP 2011-89466 A (株式会社豊田自動織機) 2011. 05. 06, 段落【0033】 & US 2011/0094210 A1, 段落[0044] & EP 2314851 A1	1, 3-6
A	JP 2005-133607 A (マツダ株式会社) 2005. 05. 26, 【要約】（ファミリーなし）	1, 3-6

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

31. 03. 2017

国際調査報告の発送日

11. 04. 2017

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）

菅家 裕輔

3 G

4 4 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求項 _____ 2 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
特別ページ参照
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

<第II欄の続き>

・請求項2に記載の「前記DPF(21)の再生の際に所定の周期で取得する積算スート堆積量から減算することで現時点のスート残量(R_p)を算出する」について、「積算スート堆積量」とは、明細書全体を参酌すると「スート残量」と同義であると解される。

してみると、請求項2の上記記載は、「前記DPF(21)の再生の際に所定の周期で取得する『スート残量』から(スート減少量を)減算することで現時点のスート残量(R_p)を算出する」と解される。しかしながら、「スート残量」からスート減少量を減算することで「スート残量」が算出されることになり、「スート残量」がどのようにして算出されるのか整合した内容となっていない。

よって、請求項2の記載は不明確であるため、調査を行うことができない。

・請求項2に記載の「前記DPF(21)に流入する排気ガスの温度を測定する温度センサ(22)からの信号と、前記DPF(21)に流入する排気ガスの流量を測定する流量センサ(23)からの信号とに基づいてスート減少量を算出」について、排気ガスの温度と、DPFに流入する排気ガスの流量とから、どのようにしてスート減少量を算出するのか、明細書によって十分に裏付けされていない。

よって、請求項2の記載は、調査を行うことができない。

<調査の対象について>

・請求項1、3-6に係る発明における「物理モデル」について、どのようなモデルを表すのか定かではなく、物理量を用いる、あらゆるモデルを包含すると解されるが、PCT第5条の意味において開示されているのは、DPFの再生の際に、所定の周期でスート残量の算出を行う物理モデル(本願明細書の段落[0016] - [0019] 参照)のみであり、PCT第6条の意味での裏付けを欠いている。

よって、請求項1、3-6に係る発明における「物理モデル」について、「DPFの再生の際に、所定の周期でスート残量の算出を行う物理モデル」として、調査を行った。

・請求項1、4-6に係る発明における「時間モデル」について、どのようなモデルを表すのか定かではなく、時間に関する、あらゆるモデルを包含すると解されるが、PCT第5条の意味において開示されているのは、DPFの再生開始時にのみ、スート残量を後処理装置から取得した情報に基づいて算出し、その後は算出したスート残量を所定の期間内に所定の周期で減少させていく時間モデル(本願明細書の段落[0019] 参照)のみであり、PCT第6条の意味での裏付けを欠いている。

よって、請求項1、4-6に係る発明における「時間モデル」について、「DPFの再生開始時にのみ、スート残量を後処理装置から取得した情報に基づいて算出し、その後は算出したスート残量を所定の期間内に所定の周期で減少させていく時間モデル」として、調査を行った。