

(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 9 月 9 日(09.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/140214 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 27/22 (2006.01) G01N 15/06 (2006.01)
F01N 3/00 (2006.01) G01N 27/02 (2006.01)
F01N 3/023 (2006.01) G01N 27/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056225
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 1 日(01.03.2016)
- (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 2015-043621 2015 年 3 月 5 日(05.03.2015) 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 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内山 正 (UCHIYAMA Tadashi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 埴 哲史 (HANAWA Satoshi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内

Kanagawa (JP). エック, クリstoffァー (ECK, Christopher); ジンシェームグスタフスブルグ 6 5 4 6 2 アイン・バイアフェルト 2 番地 イスズ・モータース・ジャーマニ・ゲゼルシャフトミットベシユレンクターハフトウング内 Ginsheim-Gustavsburg (DE).

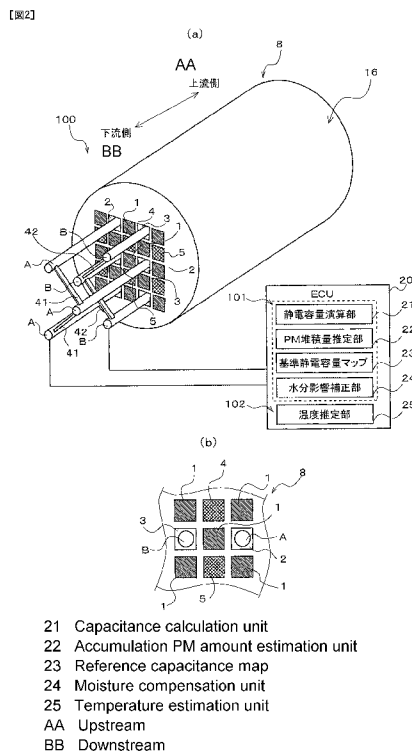
(74) 代理人: 絹谷 晴久, 外 (KINUTANI Haruhisa et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋 3 丁目 1 5 番 1 2 号 ケミカルビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: SENSOR

(54) 発明の名称: センサ



(57) Abstract: A sensor which can accurately calculate the accumulated PM amount is provided. The sensor is provided with a sensor unit 8 which comprises at least one pair of electrodes A, B in a filter member 16 which are arranged opposite of each another with a cell sandwiched therebetween and which form a capacitor, an estimation means 101 which estimates the accumulated amount of particulate matter captured by the filter member 16 on the basis of the capacitance between the electrodes A, B, a temperature detection means 102 which detects the temperature of the sensor unit 8, and a reference capacitance map 23 which is created by calculating a reference capacitance in advance for each temperature of the sensor unit 8, the reference capacitance being the capacitance between the electrodes A, B when no particulate matter has been captured in the filter member 16. The estimation means 101 refers to the reference capacitance map 23 to calculate the reference capacitance corresponding to the temperature of the sensor unit 8 detected by the temperature detection means 102, and estimates the accumulated amount of particulate matter on the basis of the capacitance difference found by subtracting said reference capacitance from the capacitance between electrodes A, B.

(57) 要約: PM堆積量を正確に求めることが可能なセンサを提供する。フィルタ部材 16 にセルを挟んで対向配置されてコンデンサを形成する少なくとも一対の電極 A, B を設けたセンサ部 8 と、電極 A, B 間の静電容量に基づいてフィルタ部材 16 に捕集される粒子状物質の堆積量を推定する推定手段 101 と、センサ部 8 の温度を検出する温度検出手段 102 と、予めセンサ部 8 の温度毎に、フィルタ部材 16 に粒子状物質が捕集されていないときの電極 A, B 間の静電容量である基準静電容量を求めて作成された基準静電容量マップ 23 と、を備え、推定手段 101 は、基準静電容量マップ 23 を参照して、温度検出手段 102 で検出したセンサ部 8 の温度に対応する基準静電容量を求め、当該基準静電容量を電極 A, B 間の静電容量から減じた静電容量の差を基に、粒子状物質の堆積量を推定するように構成される。



(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))

明 細 書

発明の名称： センサ

技術分野

[0001] 本発明は、センサに関し、特に、排気中に含まれる粒子状物質（以下、PMという）を検出するPMセンサに関するものである。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンから排出される排気ガス中のPMを捕集するフィルタとして、例えば、ディーゼルパティキュレートフィルタ（Diesel Particulate Filter、以下、DPF）が知られている。一般的に、DPFは、多孔質セラミックスの隔壁で区画された格子状の排気流路を形成する多数のセルを備え、これらセルの上流側と下流側とを交互に目封止して形成される。

[0003] DPFのPM捕集量には限度があるため、PM堆積量が所定量に達すると、これら堆積したPMを燃焼除去するいわゆる強制再生が必要になる。そのため、強制再生の制御には、PM堆積量を精度良く測定することが望まれる。

[0004] 例えば、特許文献1には、排気下流側が目封止された測定用セルを挟んで対向する一対のセルに一対の電極をそれぞれ挿入し、これら電極間で形成されるコンデンサの静電容量に基づいてPM堆積量を検出するPMセンサが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-241643号公報

特許文献2：特開2014-055820号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上述の従来のPMセンサでは、静電容量の検出値が温度に依存し変化するため、PM堆積量を正確に求めることができないという問題

があった。

[0007] そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、PM堆積量を正確に求めることが可能なセンサを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は上記目的を達成するために創案されたものであり、内燃機関の排気通路に配置されて排気中の粒子状物質を捕集するセルを含むフィルタ部材に、前記セルを挟んで対向配置されてコンデンサを形成する少なくとも一對の電極を設けたセンサ部と、前記電極間の静電容量に基づいて前記フィルタ部材に捕集される粒子状物質の堆積量を推定する推定手段と、を備えた静電容量式のセンサからなり、前記センサ部の温度を検出する温度検出手段と、予め前記センサ部の温度毎に、前記フィルタ部材に粒子状物質が捕集されていないときの前記一對の電極間の静電容量である基準静電容量を求めて作成された基準静電容量マップと、を備え、前記推定手段は、前記基準静電容量マップを参照して、前記温度検出手段で検出した前記センサ部の温度に対応する基準静電容量を求め、当該基準静電容量を前記電極間の静電容量から減じた静電容量の差分を基に、粒子状物質の堆積量を推定するように構成されるセンサである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係るセンサが適用されたディーゼルエンジンの排気系の一例を示す概略構成図である。

[図2] (a) はセンサ部を排気下流側から見た模式的な斜視図、(b) はセンサ部の一部を排気下流側から見た模式的な平面図である。

[図3]本発明において、静電容量 C_p の温度特性の一例を示すグラフ図である。

[図4]本発明の一変形例に係るセンサが適用されたディーゼルエンジンの排気系の一例を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面に基づいて、本発明の実施形態に係る診断装置を説明する

。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称及び機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0011] 図1は、本実施形態に係るセンサが適用されたディーゼルエンジンの排気系の一例を示す概略構成図である。

[0012] 図1に示すように、内燃機関であるディーゼルエンジン（以下、単にエンジン）10には、吸気マニホールド10aと排気マニホールド10bとが設けられている。吸気マニホールド10aには新気を導入する吸気通路11が接続され、排気マニホールド10bには排気ガスを大気に放出する排気通路12が接続されている。

[0013] 排気通路12には、排気上流側から順に、排気管内噴射装置13、排気後処理装置14が設けられている。

[0014] 排気管内噴射装置13は、電子制御ユニット（以下、ECU）20から出力される指示信号に応じて、排気通路12内に未燃燃料（HC）を噴射する。なお、エンジン10の多段噴射によるポスト噴射を用いる場合は、この排気管内噴射装置13を省略してもよい。なお、ECU20は、エンジン10や排気管内噴射装置13の燃料噴射等の各種制御を行うものであり、公知のCPUやROM、RAM、入力ポート、出力ポート等を備え構成されている。

[0015] 排気後処理装置14は、ケース14a内に排気上流側から順に酸化触媒15、DPF16を配置して構成されている。

[0016] 酸化触媒15は、例えば、コーディエライトハニカム構造体等のセラミックス製担体表面に触媒成分を担持して形成されている。酸化触媒15は、DPF16の強制再生時に、排気管内噴射装置13又はポスト噴射によって未燃燃料（HC）が供給されると、これを酸化して排気ガスの温度を上昇させる。これにより、DPF16はPM燃焼温度（例えば、約600℃）まで昇温されて、堆積したPMが燃焼除去される。

[0017] DPF16は、本発明のフィルタ部材を構成するものであり、排気通路12に配置されて排気中のPMを捕集するセルを含む。DPF16は、多孔質

セラミックスの隔壁で区画された格子状の排気流路を形成する多数のセルを排気ガスの流れ方向に沿って配置し、これらセルの上流側と下流側とを交互に目封止して構成されている。

[0018] D P F 1 6 の近傍の上流側には、D P F 入口温度センサ 3 1 が配置され、D P F 1 6 の近傍の下流側には、D P F 出口温度センサ 3 2 が配置されている。D P F 入口温度センサ 3 1 は、D P F 1 6 に流入する排気ガスの温度（以下、D P F 入口温度）を検出するものであり、本発明の温度検出手段 1 0 2 を構成するものである。D P F 出口温度センサ 3 2 は、D P F 1 6 から流出する排気ガスの温度（以下、D P F 出口温度）を検出するものである。これら D P F 入口温度及び D P F 出口温度は、電氣的に接続された E C U 2 0 に出力される。

[0019] 図 2 に示すように、D P F 1 6 には、排気上流側が解放（排気下流側が目封止）された複数のセル 1 が、静電容量の測定用として選定されている（以下、セル 1 を測定用セルという）。

[0020] また、測定用セル 1 に隔壁を介して隣接する 4 つのセル 2 ～ 5 のうち、測定用セル 1 を挟んで対向する一対のセル 2, 3 には、コンデンサを形成する一対の電極 A, B がそれぞれ挿入されている（以下、セル 2, 3 を電極用セルという）。

[0021] さらに、測定用セル 1 を挟んで対向し、且つ電極 A, B が挿入されない一対のセル 4, 5 には、セル 4, 5 内の排気流路を閉塞する閉塞部材（図示せず）が設けられている（以下、セル 4, 5 を閉塞用セルという）。

[0022] 閉塞用セル 4, 5 内に設けられる閉塞部材は、例えば D P F 1 6 と同一材料のセラミックスで形成されている。閉塞部材は、閉塞用セル 4, 5 の目封止側から非目封止側に至る排気流路を全て塞ぐように、閉塞用セル 4, 5 内の全領域に埋設されている。なお、閉塞部材は必ずしも、閉塞用セル 4, 5 内の全領域に埋設される必要はなく、閉塞用セル 4, 5 内の流路の一部を閉塞（例えば、非目封止側を目封止）するように設けてもよい。

[0023] このように、D P F 1 6 では、測定用セル 1 に流入した排気ガスは、閉塞

用セル 4, 5 に流れ込むことなく、電極用セル 2, 3 へと流れ込むように構成されている。これにより、測定用セル 1 に流入した排気ガス中の PM は、電極用セル 2, 3 側の隔壁表面に捕集され、閉塞用セル 4, 5 側の隔壁への堆積が効果的に抑制される。

[0024] 電極 A, B は、例えば導電性の金属線であって、排気上流側を目封止された電極用セル 2, 3 に非目封止側（排気下流側）から挿入されてコンデンサを形成する。電極用セル 2 に挿入された電極 A は、排気下流側の基端部を外方に突出させると共に、その基端部を導電性の金属部材で形成された接続線 4 1 によって互いに接続されている。同様に、電極用セル 3 に挿入された電極 B は、排気下流側の基端部を外方に突出させると共に、その基端部を導電性の金属部材で形成された接続線 4 2 によって互いに接続されている。

[0025] 本実施形態において、DPF 16 からの電極 A の突出量は、接続線 A 1 と接続線 B 1 との接触を回避するために、電極 B の突出量よりも長く設定されている。なお、これら突出量は、必ずしも電極 A を長くする必要はなく、電極 B を長く設定することもできる。以下、フィルタ部材である DPF 16 に、一对の電極 A, B を設けたものをセンサ部 8 と呼称する。

[0026] 次に、本実施形態に係るセンサ 100 について説明する。

[0027] 本実施形態に係るセンサ 100 は、上述のセンサ部 8 と、電極 A, B 間の静電容量に基づいて DPF 16 に捕集される PM の堆積量（PM 堆積量）を推定する推定手段 101 と、を備えた静電容量式のセンサからなる。

[0028] 推定手段 101 は、静電容量演算部 21 と、PM 堆積量推定部 22 と、を備えている。静電容量演算部 21 と PM 堆積量推定部 22 は、ECU 20 に搭載されている。なお、静電容量演算部 21 と PM 堆積量推定部 22 は、ECU 20 以外のハードウェアユニットに搭載されていてもよい。

[0029] 静電容量演算部 21 は、電極 A, B 間の静電容量 C_p を演算するものである。静電容量演算部 21 は、電極 A, B 間に直流電圧を印加して電極 A, B 間の抵抗値 R_p （コンデンサの内部抵抗値）を測定すると共に、電極 A, B 間に交流電圧を印加して電極 A, B 間のインピーダンス Z を測定し、以下の

数式 1 により静電容量 C_p を演算する。

[0030] [数1]

$$C_p = \frac{1}{2 \pi f} \cdot \frac{1}{\sqrt{Z^2 - R_p^2}}$$

[0031] PM堆積量推定部 22 は、静電容量演算部 21 で演算される静電容量 C_p に基づいて、DPF 16 に捕集された PM 堆積量を推定する。PM 堆積量の推定には、予め実験により求めた近似式やマップ等を用いることができる。PM 堆積量推定部 22 における PM 堆積量の推定の詳細については、後述する。

[0032] さて、本実施形態に係るセンサ 100 は、センサ部 8 の温度を検出する温度検出手段 102 と、基準静電容量マップ 23 と、をさらに備えている。

[0033] 本実施形態では、温度検出手段 102 は、上述の DPF 入口温度センサ 31 と、DPF 16 の近傍に設けられた温度センサとしての DPF 入口温度センサ 31 と、DPF 入口温度センサ 31 の検出値（ここでは DPF 入口温度）を基に、センサ部 8 の温度を推定する温度推定部 25 と、を備えている。つまり、本実施形態では、DPF 入口温度からセンサ部 8 の温度を推定するように温度検出手段 102 を構成している。なお、温度検出手段 102 の具体的な構成はこれに限定されるものではなく、例えば、DPF 16 内部に熱電対を設けるなどして、センサ部 8 の温度を直接測定するように構成してもよい。

[0034] 基準静電容量マップ 23 は、予めセンサ部 8 の温度毎に、DPF 16 に PM が捕集されていないときの電極 A、B 間の静電容量 C_p である基準静電容量を求めて作成されるものであり、センサ部 8 の温度と PM 非捕集時の電極 A、B 間の静電容量 C_p との関係を表したものである。基準静電容量マップ 23 は、予め実験等により求めておけばよい。

[0035] 温度推定部 25 と基準静電容量マップ 23 は、ECU 20 に搭載されている。なお、温度推定部 25 と基準静電容量マップ 23 は、ECU 20 以外の

ハードウェアユニットに搭載されていてもよい。

[0036] さらに、本実施形態では、推定手段 101 を構成する PM 堆積量推定部 22 は、基準静電容量マップ 23 を参照して、温度検出手段 102 で検出したセンサ部 8 の温度に対応する基準静電容量を求め、当該基準静電容量を、静電容量演算部 21 で求めた電極 A、B 間の静電容量 C_p から減じた静電容量の差分 ΔC_p を基に、PM 堆積量を推定するように構成される。

[0037] 図 3 に示すように、電極 A、B 間の静電容量 C_p は、センサ部 8 の温度が高くなるほど大きくなり、また、PM 堆積量が大きくなるほど大きくなる。本実施形態では、測定した静電容量 C_p から、現在のセンサ部 8 の温度における基準静電容量（DPF 16 に PM が捕集されていないときの静電容量 C_p ）を減じた静電容量の差分 ΔC_p を基に、PM 堆積量を推定している。これにより、温度によらず正確に静電容量 C_p を求めることが可能になる。

[0038] また、DPF 16 が被水した場合など、DPF 16 内の水分によっても静電容量 C_p が変化する。上述のように、静電容量 C_p は測定した抵抗値 R_p とインピーダンス Z とを基に演算されるが、DPF 16 内の水分の影響により電極 A、B 間の抵抗値 R_p が大きく変化する、その結果、静電容量 C_p が正確に求められなくなると考えられる。

[0039] そこで、本実施形態では、電極 A、B 間の抵抗値 R_p に応じて電極 A、B 間の静電容量 C_p を補正する水分影響補正部 24 をさらに備え、補正後の電極 A、B 間の静電容量 C_p を用いて PM 堆積量を推定するように PM 堆積量推定部 22 を構成した。

[0040] 水分影響補正部 24 は、例えば、予め求めておいた抵抗値 R_p と補正係数との関係を用い、当該関係より、測定した抵抗値 R_p に対応する補正係数を求め、補正係数を静電容量 C_p の測定値に掛け合わせることで、静電容量 C_p の補正を行うように構成される。水分影響補正部 24 は、ECU 20 に搭載されている。なお、水分影響補正部 24 は、ECU 20 以外のハードウェアユニットに搭載されていてもよい。水分影響補正部 24 を備えることで、水分の影響を受けずにより正確に PM 堆積量を求めることが可能になる。

[0041] 以上説明したように、本実施形態に係るセンサ１００では、センサ部８の温度を検出する温度検出手段１０２と、予めセンサ部８の温度毎に、ＤＰＦ１６にＰＭが捕集されていないときの一对の電極Ａ、Ｂ間の静電容量 C_p である基準静電容量を求めて作成された基準静電容量マップ２３と、を備え、推定手段１０１（ＰＭ堆積量推定部２２）は、基準静電容量マップ２３を参照して、温度検出手段１０２で検出したセンサ部８の温度に対応する基準静電容量を求め、当該基準静電容量を電極Ａ、Ｂ間の静電容量 C_p から減じた静電容量の差分 ΔC_p を基に、ＰＭ堆積量を推定するように構成されている。

[0042] このように構成することで、センサ部８の温度の影響を受けることなく、正確にＰＭ堆積量を推定することが可能になる。

[0043] また、本実施形態では、電極Ａ、Ｂ間の抵抗値 R_p に応じて電極Ａ、Ｂ間の静電容量 C_p を補正する水分影響補正部２４をさらに備え、推定手段１０１（ＰＭ堆積量推定部２２）は、補正後の電極Ａ、Ｂ間の静電容量 C_p を用いて、ＰＭ堆積量を推定するように構成されている。

[0044] このように構成することで、ＤＰＦ１６内の水分の影響を受けることなく、より正確にＰＭ堆積量を推定することが可能になる。

[0045] 本発明は上記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の変更を加え得ることは勿論である。

[0046] 例えば、上記実施形態では言及しなかったが、静電容量 C_p にはＤＰＦ１６を構成する材質の温度特性のみならず、ＰＭ自体の温度特性も影響を与えられとされる。そこで、ＰＭの温度特性による影響も補償できるように推定手段１０１を構成してもよい。例えば、測定した静電容量の差分 ΔC_p とセンサ部８の温度とにより参照される補正係数マップを備え、補正係数マップで得た補正係数を静電容量の差 ΔC_p に掛け合わせることで、ＰＭの温度特性による影響を補償することが考えられる。

[0047] また、上記実施形態では、ＤＰＦ１６は、排気通路１２内に測定用セル１の非目封止側を排気上流側に向けて配置されるものとして説明したが、測定

用セル 1 の目封止側を排気上流側に向けて配置してもよい。また、閉塞用セル 4, 5 の閉塞部材を省略して構成してもよい。

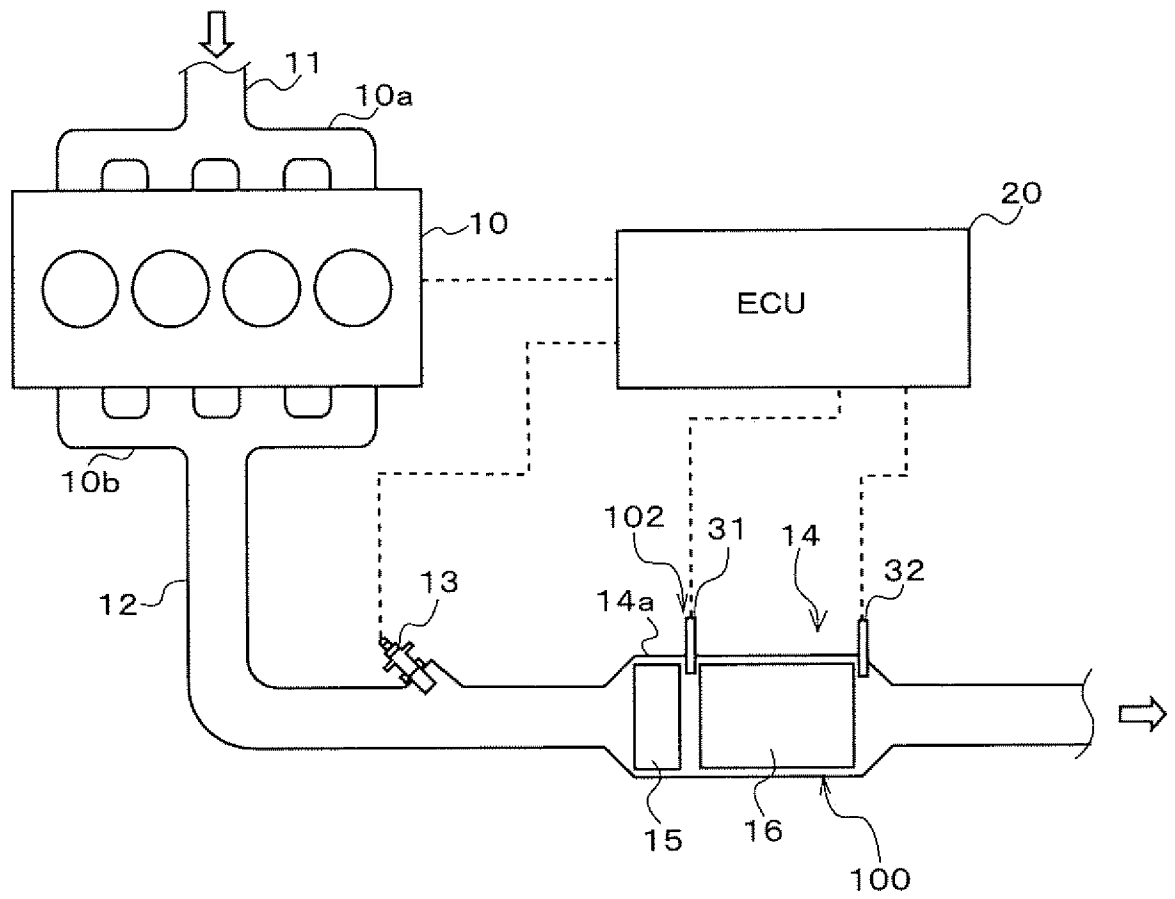
[0048] また、図 4 に示すように、酸化触媒 15 よりも下流側の排気通路 12 から分岐するバイパス通路 18 を設け、このバイパス通路 18 内に容量を小さくした計測用の DPF 16 を配置して構成してもよい。この場合、分岐部よりも下流側の排気通路 12 には容量の大きい DPF 17（第 2 のフィルタ部材）を設けるとよい。また、計測用の DPF 16 の強制再生を実行する場合は、電極 A, B に電圧を印加してヒータとして機能させてもよい。

請求の範囲

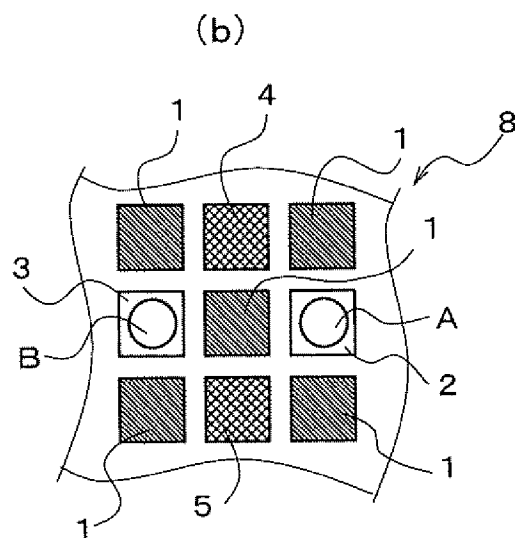
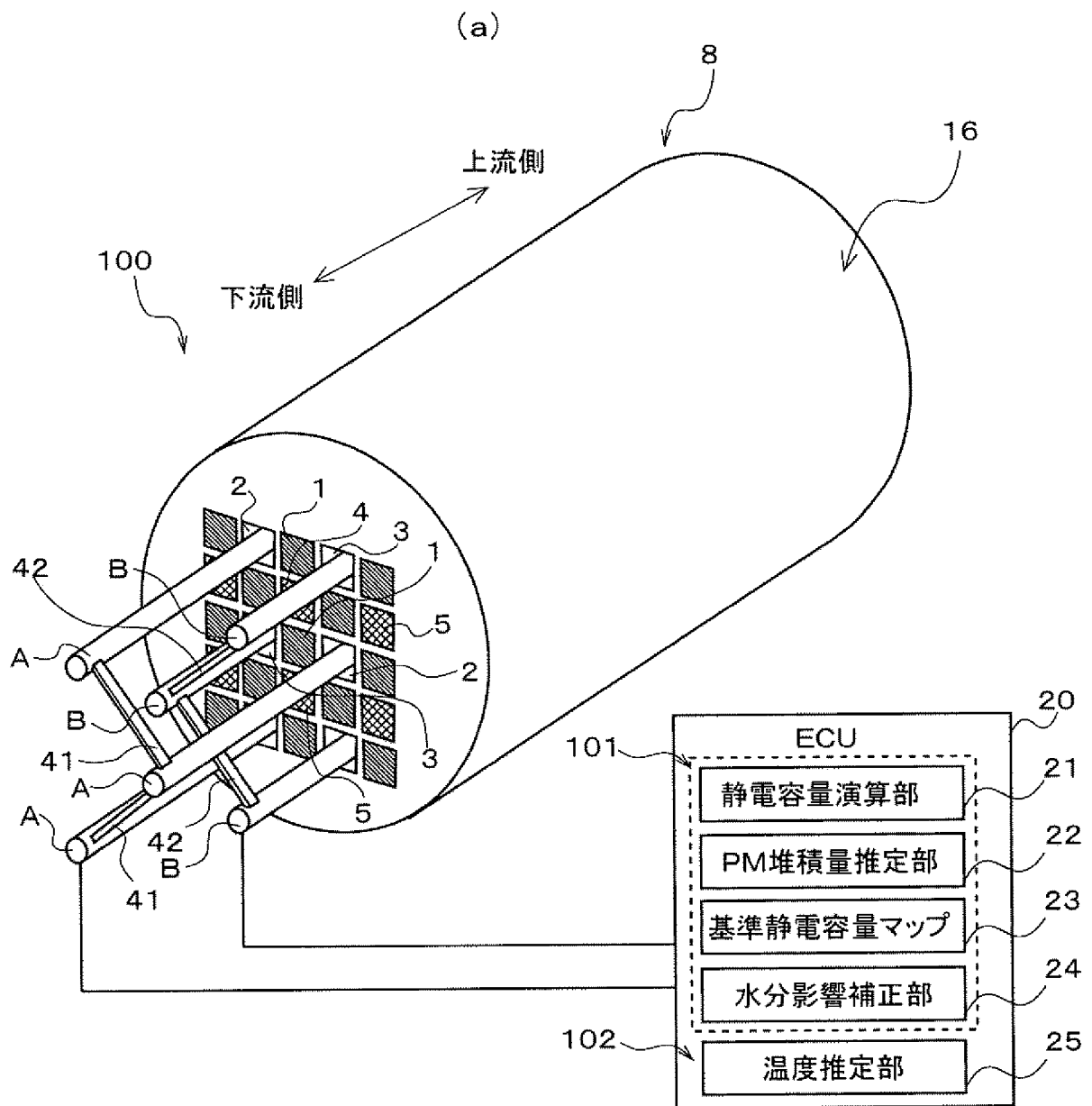
- [請求項1] 内燃機関の排気通路に配置されて排気中の粒子状物質を捕集するセルを含むフィルタ部材に、前記セルを挟んで対向配置されてコンデンサを形成する少なくとも一对の電極を設けたセンサ部と、前記電極間の静電容量に基づいて前記フィルタ部材に捕集される粒子状物質の堆積量を推定する推定手段と、を備えた静電容量式のセンサからなり、
前記センサ部の温度を検出する温度検出手段と、
予め前記センサ部の温度毎に、前記フィルタ部材に粒子状物質が捕集されていないときの前記一对の電極間の静電容量である基準静電容量を求めて作成された基準静電容量マップと、を備え、
前記推定手段は、前記基準静電容量マップを参照して、前記温度検出手段で検出した前記センサ部の温度に対応する基準静電容量を求め、当該基準静電容量を前記電極間の静電容量から減じた静電容量の差分を基に、粒子状物質の堆積量を推定するように構成される
ことを特徴とするセンサ。
- [請求項2] 前記電極間の抵抗値に応じて前記電極間の静電容量を補正する水分影響補正部をさらに備え、
前記推定手段は、補正後の前記電極間の静電容量を用いて、粒子状物質の堆積量を推定するように構成される
請求項1記載のセンサ。
- [請求項3] 前記フィルタ部材は、多孔質性の隔壁で区画された格子状の排気通路を形成する複数の前記セルの上流側と下流側とを交互に目封止されたディーゼルパティキュレートフィルタからなり、
前記一对の電極は、少なくとも一つの前記セルを測定用セルとし、当該測定用セルに隔壁を介して隣接する四つのセルのうち、対向する一对のセルに非目封止側からそれぞれ挿入される
請求項1または2記載のセンサ。
- [請求項4] 前記温度検出手段は、前記ディーゼルパティキュレートフィルタの

近傍に設けられた温度センサと、前記温度センサの検出値を基に、前記センサ部の温度を推定する温度推定部と、を備える
請求項 3 記載のセンサ。

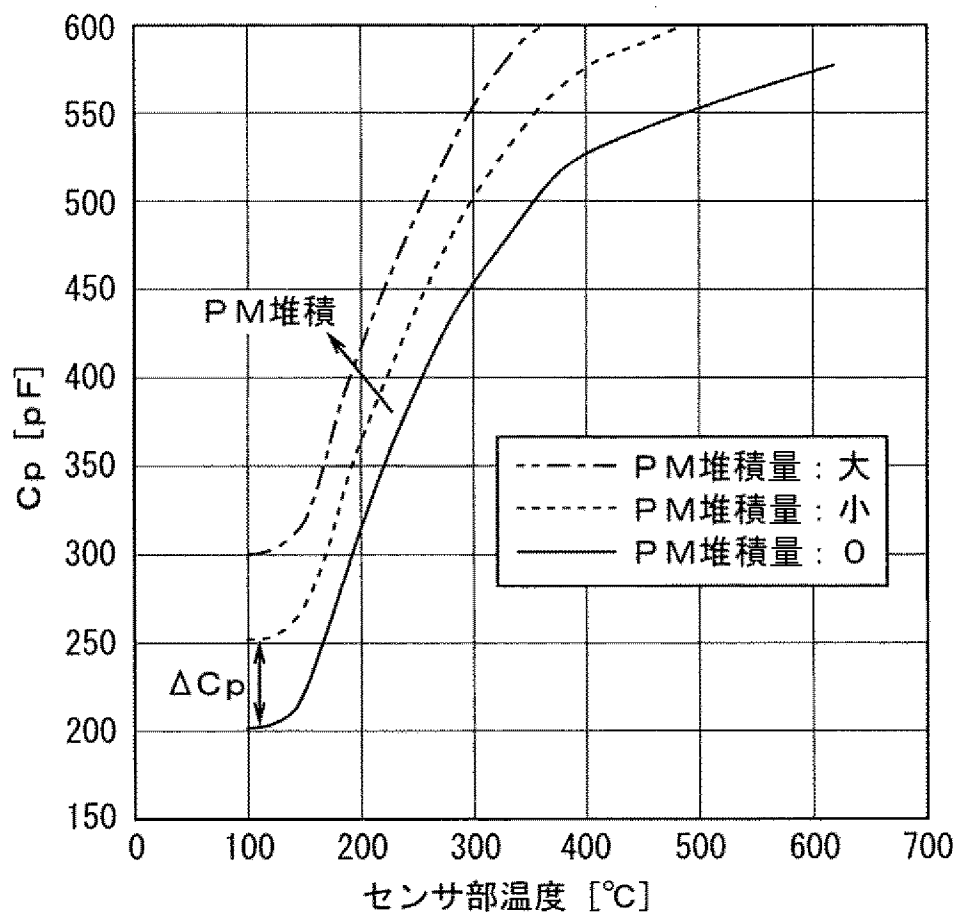
[図1]



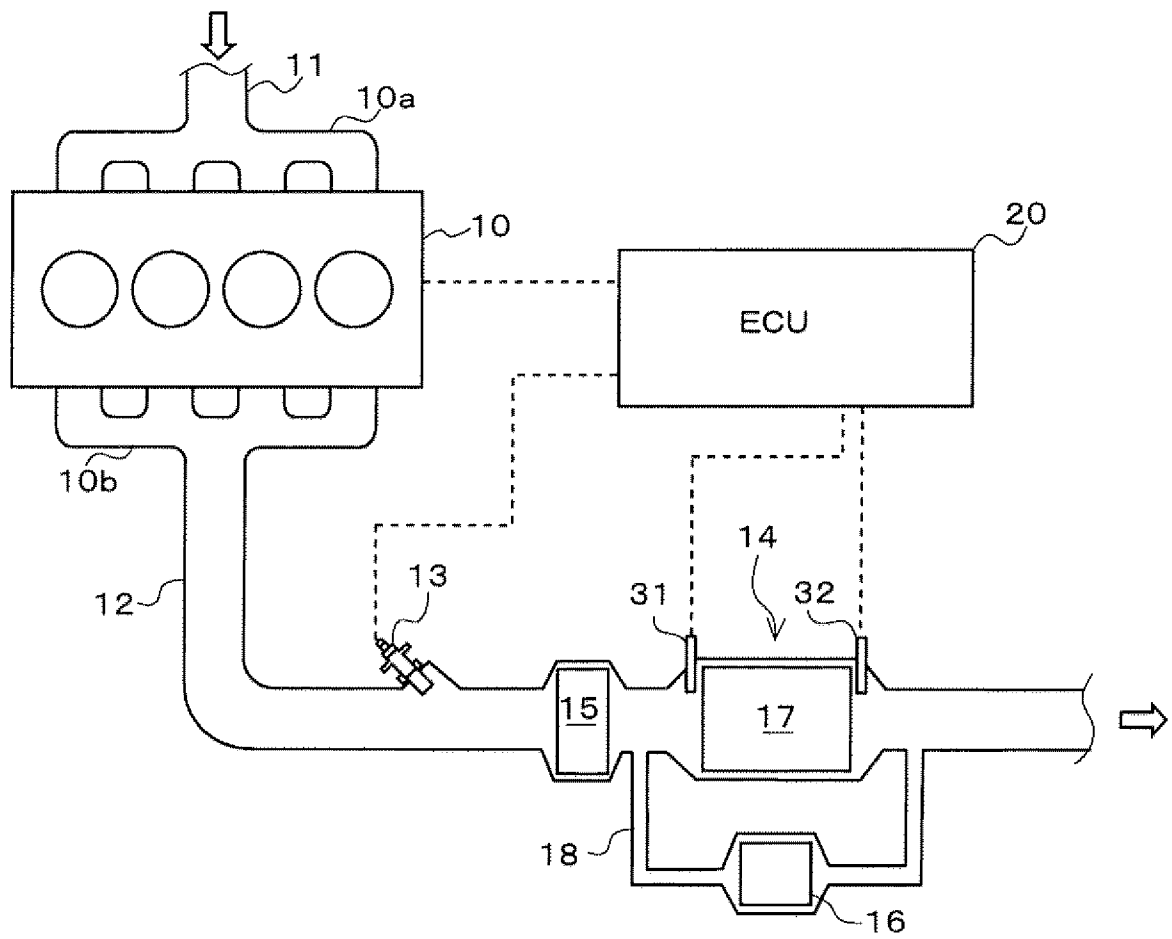
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N27/22(2006.01)i, F01N3/00(2006.01)i, F01N3/023(2006.01)i, G01N15/06(2006.01)i, G01N27/02(2006.01)i, G01N27/04(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)

B65H11/00-11/02, F01N3/00, F01N3/02, F01N3/04-3/38, G01N27/00-27/10, G01N27/14-27/24

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	1996-2016
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.
Y	JP 2014-159782 A (Isuzu Motors Ltd.), 04 September 2014 (04.09.2014), paragraphs [0020] to [0041]; fig. 1 to 2 & US 2016/0047731 A paragraphs [0029] to [0049]; fig. 1 to 2b & WO 2014/129447 A1 & EP 2960448 A1 & CN 105074148 A	1-4
Y	JP 2010-151554 A (Honda Motor Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0009] to [0042]; fig. 4 to 5, 8 (Family: none)	1-4



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
07 April 2016 (07.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

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/JP2016/056225

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 2014-178270 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 25 September 2014 (25.09.2014), paragraphs [0008], [0045] (Family: none)	2
Y	JP 56-69503 A (Akira KISHIMOTO), 10 June 1981 (10.06.1981), column 9, line 4 to column 12, line 14; fig. 4 (Family: none)	2
A	JP 2012-37370 A (Denso Corp.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraphs [0001] to [0095]; fig. 1 to 7 & US 2012/0031168 A1 paragraphs [0001] to [0099]; fig. 1 to 7 & DE 102011080543 A1	1-4
A	JP 2012-83210 A (Denso Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0001] to [0065]; fig. 1 to 7 & US 2012/0085146 A1 paragraphs [0001] to [0061]; fig. 1A to 7B & DE 102011084298 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N27/22(2006.01)i, F01N3/00(2006.01)i, F01N3/023(2006.01)i, G01N15/06(2006.01)i,
G01N27/02(2006.01)i, G01N27/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65H11/00-11/02, F01N3/00, F01N3/02, F01N3/04-3/38, G01N27/00-27/10, G01N27/14-27/24

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 2014-159782 A（いすゞ自動車株式会社） 2014.09.04, 段落[0020]-[0041]及び図 1-2 & US 2016/0047731 A, 段落[0029]-[0049]及び Figs. 1-2b & WO 2014/129447 A1 & EP 2960448 A1 & CN 105074148 A	1-4
Y	JP 2010-151554 A（本田技研工業株式会社） 2010.07.08, 段落[0009]-[0042]及び図 4-5, 8（ファミリーなし）	1-4

☒ 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
「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

0 7 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

塚本 丈二

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

2 W

6 0 0 3

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 2014-178270 A (太平洋工業株式会社) 2014.09.25, 段落[0008], [0045] (ファミリーなし)	2
Y	JP 56-69503 A (岸本昭) 1981.06.10, 第9欄第4行-第12欄第14行及び第4図 (ファミリーなし)	2
A	JP 2012-37370 A (株式会社デンソー) 2012.02.23, 段落[0001]-[0095]及び図1-7 & US 2012/0031168 A1, 段落[0001]-[0099]及びFIGs. 1-7 & DE 102011080543 A1	1-4
A	JP 2012-83210 A (株式会社デンソー) 2012.04.26, 段落[0001]-[0065]及び図1-7 & US 2012/0085146 A1, 段落[0001]-[0061]及びFIGs. 1A-7B & DE 102011084298 A1	1-4