

(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/131967 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/86 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058190
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 篠田 祥尚 (SHINODA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 杉本 和大 (SUGIMOTO, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 勝又 広昭 (KATSUMATA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 高橋 英樹, 外 (TAKAHASHI, Hideki et al.); 〒1600007 東京都新宿区荒木町 20 番地 イ

ンテック 8 8 ビル 5 階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

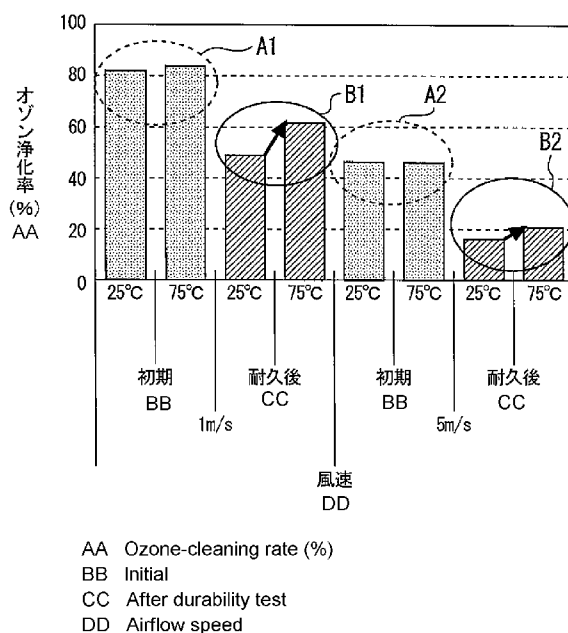
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AIR-CLEANING DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用大気浄化装置

[図5]



(57) Abstract: This invention relates to an air-cleaning device for a vehicle. The purpose of the present invention is to provide a direct oil return (DOR) system in which a cleaning function of an ozone cleaner containing activated carbon can be utilized over a prolonged period of time. As represented in FIGS. 5(A1) and (A2), although a difference appears in the ozone-cleaning rate at different airflow speeds in activated carbon in an initial state, no difference is present in the ozone-cleaning rate at the same airflow speed, even at different temperatures. By contrast, as represented in FIGS. 5(B1) and (B2), in durability-tested activated carbon, the ozone-cleaning rate increases as the temperature increases, even when the airflow speed is the same. Therefore, the difference in temperature has a greater effect on the ozone-cleaning rate the more the activated carbon degrades.

(57) 要約: この発明は、車両用大気浄化装置に関し、活性炭を含むオゾン浄化体の浄化機能を長期的に活用可能なDORシステムを提供することを目的とする。図5(A1)、(A2)に示すように、初期状態の活性炭においては、風速が異なればオゾン浄化率に差が生じるものの、同一風速では温度が異なってもオゾン浄化率に差異は生じない。一方、図5(B1)、(B2)に示すように、耐久試験後の活性炭においては、同一風速でも温度が高くなるとオゾン

浄化率が上昇する。従って、活性炭の劣化が進行するほど温度条件の違いがオゾン浄化率に与える影響が大きくなる。

明 細 書

発明の名称 : 車両用大気浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用大気浄化装置に関し、大気中のオゾン进行浄化することのできる車両用大気浄化装置に関する。

背景技術

[0002] 光化学スモッグの発生原因であるオゾンは、自動車や工場の排気ガスに含まれるHCとNO_xが光化学反応を起こすことによって生成される。このため、自動車からのHCやNO_xの排出量を抑えることは、オゾンの生成を抑えて光化学スモッグの発生を防ぐための有効な手段である。一方、光化学スモッグの発生を防ぐ手段としては、大気中のオゾンを直接浄化することも考えられる。反応物であるHCやNO_xの排出量の低減を目指すだけでなく、生成物であるオゾンの浄化も図ることで、光化学スモッグの発生をより効果的に防ぐことが可能となる。このような観点から、米国カリフォルニア州をはじめとする一部の地域では、大気中のオゾンを直接浄化することのできる車両用大気浄化装置を備えた自動車実用されている。この車両用大気浄化装置は、特に、DOR(Direct Ozone Reduction)システムと呼ばれている。

[0003] このようなDORシステムとして、例えば特許文献1には、二酸化マンガンの金属酸化物をエアコンのコンデンサ等の車両構成部品に担持させたものが開示されている。エアコンのコンデンサは、車両走行時に大気に触れる箇所に設置されるものであり、二酸化マンガンは、大気中に含まれるオゾンを酸素等の他の物質に変換して浄化する機能を有するものである。従って、特許文献1のDORシステムによれば、車両走行中に大気中のオゾンを直接浄化できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本特表2002-514966号公報

発明の概要

[0005] ところで、オゾンを浄化する機能は、二酸化マンガン等の金属酸化物だけでなく、活性炭にも備えられていることが知られている。活性炭は、金属酸化物に匹敵するオゾン浄化能を有し、かつ、安価に入手が可能であるため、金属酸化物の代替品として有望視されている。活性炭は、常温（25℃）域にてオゾンを浄化できるので、常温よりも高い浄化温度を必要とする金属酸化物に比して有利である。しかしながら、活性炭をオゾン浄化体として用いる場合、その浄化機能が劣化し易いという問題がある。

[0006] 活性炭のオゾン浄化機能が劣化した場合の対策の一つに、車両構成物品の交換が挙げられる。しかし、例えばエアコンのコンデンサは冷媒循環回路の一部を構成しているため、それ単独での交換は手間を要する。従って、車両構成部品に活性炭を含むオゾン浄化体を用いる場合には、その浄化機能を出来る限り活用できるような対策を講ずる必要がある。

[0007] 本発明は、上述の課題に鑑みなされたもので、活性炭を含むオゾン浄化体の浄化機能を長期的に活用可能なDORシステムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 第1の発明は、上記の目的を達成するため、車両用大気浄化装置であって、
、
車両の走行時に大気の流路が形成される箇所に配置された車両構成部品と、
、
前記車両構成部品に設けられ、活性炭を含むオゾン浄化体と、
前記オゾン浄化体の劣化度合いに応じて前記オゾン浄化体を高温化させる浄化機能回復制御を実行する浄化機能回復制御手段と、
を備えることを特徴とする。

[0009] また、第2の発明は、第1の発明において、
前記浄化機能回復制御手段は、前記オゾン浄化体の劣化度合いが基準値を超えるまでは、前記浄化機能回復制御の実行を禁止することを特徴とする。

[0010] また、第3の発明は、第1または第2の発明において、
大気中のオゾン濃度を取得するオゾン濃度取得手段と、
前記オゾン濃度と設定濃度とを比較するオゾン濃度比較手段と、を備え、
前記浄化機能回復制御手段は、前記オゾン濃度が設定濃度よりも低い場合は、前記浄化機能回復制御の実行を禁止することを特徴とする。

[0011] また、第4の発明は、第1乃至第3の発明において、
前記車両構成部品は、エアコンのコンデンサであり、
前記エアコンに対する要求温度と車内温度との温度差が、設定温度範囲外にあるか否かを判定する温度差判定手段を更に備え、
前記浄化機能回復制御手段は、前記浄化機能回復制御の実行を開始してから設定時間の経過後における前記温度差が前記設定温度範囲外にある場合は、前記浄化機能回復制御の実行を停止することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 第1の発明によれば、オゾン浄化体の劣化度合いに応じてオゾン浄化体を高温化させる浄化機能回復制御を実行できる。オゾン浄化体を高温化すると、オゾン浄化体を通過する大気の高くなる。そのため、大気がオゾン浄化体に接触する確率が高くなり、オゾン浄化体によるオゾン浄化率が上昇する。また、オゾン浄化体の劣化が進行するほど、オゾン浄化体によるオゾン浄化率の上昇度合いが増加する。従って、本発明によれば、オゾン浄化体の劣化度合いに応じて、その浄化機能を最大限活用することが可能となる。

[0013] 上述したように、オゾン浄化体を高温化すると、オゾン浄化体によるオゾン浄化率が上昇する。しかし、オゾン浄化体の高温化はその劣化の進行を早める可能性があるため、浄化機能回復制御の実行により、却ってオゾン浄化体の寿命が縮まる可能性がある。この点、第2の発明によれば、オゾン浄化体の劣化度合いが基準値を超えるまでは浄化機能回復制御の実行を禁止できる。そのため、オゾン浄化体の劣化の進行が必要以上に加速されることを抑制できる。従って、本発明によれば、オゾン浄化体の長寿命化を図ることができる。

[0014] 第3の発明によれば、オゾン濃度が設定濃度よりも低い場合は、浄化機能回復制御の実行を禁止できる。大気中のオゾン濃度が低い環境条件下では、浄化機能回復制御の実行によるオゾン浄化効率が相対的に低い。従って、本発明によれば、効率的な制御実行によるオゾン浄化体の長寿命化を図ることができる。

[0015] 車両構成部品がエアコンのコンデンサである場合、浄化機能回復制御の実行によってオゾン浄化体の温度を上昇させればコンデンサの温度も上昇するので、車内温度が要求温度に到達しない可能性がある。この点、第4の発明によれば、浄化機能回復制御の実行を開始してから設定時間の経過後に、エアコンに対する要求温度と車内温度との温度差が設定温度範囲外にある場合は、浄化機能回復制御の実行を停止できる。従って、上記温度差が設定温度範囲外にある場合に、車内冷却要求を優先させて車内温度を速やかに要求温度に到達させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の各実施の形態の大気浄化装置が適用される車両10の構成を示す概略図である。

[図2]エアコンシステムの概略図である。

[図3]活性炭のオゾン浄化耐久試験の結果を示すデータである。

[図4]コンデンサを通過させるガスの風速と、そのガスがコンデンサに接触する確率との関係を示した図である。

[図5]活性炭のオゾン浄化率の耐久試験前後における温度特性変化を示すグラフである。

[図6]実施の形態1における浄化機能回復制御の概要を説明するための図である。

[図7]実施の形態1において、ECU50により実行される浄化機能回復制御を示すフローチャートである。

[図8]実施の形態2において、ECU50により実行される浄化機能回復制御を示すフローチャートである。

[図9]実施の形態3において、ECU50により実行される機能回復停止制御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

[0017] 実施の形態1.

[車両用大気浄化装置の構成]

先ず、図1乃至図7を参照しながら、本発明の実施の形態1について説明する。図1は、本実施の形態の大気浄化装置を搭載した車両の構成を示す概略図である。車両10は、動力装置としての内燃機関12を備えている。内燃機関12から排出される排気ガスには、HCやNO_xが含まれている。オゾンはHCやNO_xを反応物として光化学反応により生成される。そのため、内燃機関12を備える車両10に大気浄化装置を搭載し、車両10の走行中に大気中のオゾンを浄化することで、車両10が環境に与える影響を低減することができる。

[0018] 車両10において、内燃機関12の前方には、内燃機関12に循環させる冷却水を冷却するラジエータ14が配置されている。ラジエータ14の前方には、エアコンのコンデンサ16が取り付けられている。コンデンサ16のコア部には、オゾン浄化体としての活性炭が設けられている。図1に矢印で示すように、車両10の走行時には、車両10のフロント面のバンパグリル18から大気を取り込まれ、取り込まれた大気が、コンデンサ16、ラジエータ14をこの順に通過して後方へ排出される。

[0019] また、車両10は、本実施の形態の大気浄化装置の一部を構成するエアコンシステムを備えている。図2は、エアコンシステムの概略図である。このエアコンシステムは、車両10の車内の空調を行う空調システムであり、例えば二酸化炭素等の冷媒を循環させる冷媒循環回路20を備えている。冷媒循環回路20上には、コンデンサ16の他に、コンプレッサ22、膨張弁24およびエバポレータ26が設けられている。コンプレッサ22は、冷媒を圧縮する圧縮器である。コンデンサ16は、コンプレッサ22によって圧縮された冷媒を凝縮する機能を有する。膨張弁24は、コンデンサ16によっ

て凝縮された冷媒を、絞り膨張によって減圧する膨張弁である。エバポレータ 26 は、膨張弁 24 によって減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器である。

[0020] 図 2 に矢印で示すように、冷媒は、コンプレッサ 22、コンデンサ 16、膨張弁 24 およびエバポレータ 26 をこの順に循環する。冷媒は、コンプレッサ 22 を通過する際に圧縮され、高温かつ高圧の状態になり、コンデンサ 16 を通過する際に凝縮され低温かつ高圧の状態になる。また、冷媒は、膨張弁 24 によって減圧されることにより低温かつ低圧の状態になり、エバポレータ 26 によって蒸発させられることにより高温かつ低圧の状態になる。エバポレータ 26 によって高温かつ低圧の状態となった冷媒は、冷媒循環回路 20 を流れてコンプレッサ 22 に導入され、コンプレッサ 22 によって圧縮される。

[0021] また、図 2 のエアコンシステムは、冷媒導入通路 28 と、三方弁 30 と、冷媒戻し通路 32 と、冷媒開閉弁 34 とを更に備えている。冷媒導入通路 28 は、コンプレッサ 22 とエバポレータ 26 との間の冷媒循環回路 20 に三方弁 30 を介して接続されている。三方弁 30 は、冷媒循環回路 20 と冷媒導入通路 28 とを連結し、または遮断するように構成されている。冷媒戻し通路 32 は、三方弁 30 よりも上流側の冷媒循環回路 20 に接続されている。冷媒開閉弁 34 は、冷媒戻し通路 32 上に設けられ、開閉動作により冷媒戻し通路 32 を開閉可能に構成されている。

[0022] 図 2 に矢印で示すように、三方弁 30 を作動させて冷媒循環回路 20 と冷媒導入通路 28 とを連結すると、冷媒循環回路 20 を流れる冷媒が冷媒導入通路 28 に流入する。また、冷媒開閉弁 34 を開くと、冷媒戻し通路 32 を流れる冷媒が冷媒循環回路 20 に流入する。

[0023] また、図 2 に示すように、本実施の形態の大気浄化装置は、制御装置としての ECU (Electronic Control Unit) 50 を備えている。ECU 50 の出力側には、上述したコンプレッサ 22、膨張弁 24、三方弁 30、冷媒開閉弁 34 等が接続されている。ECU 50 の入力側には、現時点までの車両走行距離を把握可能な走行距離メータ 36、コンデンサ 16 の温度を検出する

温度センサ 38 やコンデンサ 16 の前方および後方のオゾン濃度を検出するオゾンセンサ 40、42、車内温度を検出する室温センサ 44 等が接続されている。ECU 50 は、走行距離メータ 36 等の信号に基づいて、コンプレッサ 22 等の各種アクチュエータを制御するように構成されている。

[0024] [本実施の形態の特徴]

図 3 は、活性炭のオゾン浄化耐久試験の結果を示すデータである。図 3 の横軸は耐久距離（キロマイル）を、縦軸は初期状態（耐久距離 0 キロマイル時）におけるオゾン浄化率を基準とした相対値を、それぞれ示す。図 3 中に示す各データは、サイズおよび比表面積が同等の 2 つの活性炭を準備し、この 2 つの活性炭の前方から後方に向けて一定濃度のオゾン含有ガスを異なる速度（風速 1 m/s および風速 10 m/s ）で通過させた際に、活性炭後方のオゾン濃度をそれぞれ測定することにより得たものである。

[0025] 図 3 に示すように、活性炭のオゾン浄化率は、耐久距離が長くなるに連れて低下する。また、図 3 に示すように、活性炭のオゾン浄化率の低下度合いは、通過させるオゾン含有ガスの風速によって変化する。具体的に、オゾン含有ガスを風速 1 m/s で通過させた場合は、オゾン浄化率が約 30 キロマイルで初期状態の半分まで低下するが、オゾン含有ガスを風速 10 m/s で通過させた場合は、約 30 キロマイルでも初期状態の約 7 割以上を示し、約 60 キロマイル付近でようやく初期状態の半分程度まで低下する。つまり、高速（風速 10 m/s ）で通過させた場合の方が、低速（風速 1 m/s ）で通過させた場合に比して、オゾン浄化率の低下度合いが小さくなる。

[0026] 図 4 は、コンデンサを通過させるガスの風速と、そのガスがコンデンサに接触する確率との関係を示したグラフである。このグラフは、アルミハニカム式のラジエータのモデルに対して、Gormley-Kennedy の拡散理論式を適用することにより算出したものである。図 4 に示すように、風速が 1 m/s 付近では、ガスがラジエータに接触する確率は約 100% であり、風速が 10 m/s 付近では約 10% に減少する。つまり、ガスがラジエータに接触する確率は、風速が遅い場合は高く、風速が速くなるにつれて緩

やかに低下する。車両 10 において、コンデンサ 16 はラジエータ 14 の前方に設置されるので、本図の結果はコンデンサにも適用できる。従って、ガスがコンデンサに接触する確率（以下、「ガス接触確率」と称す。）は、コンデンサを通過させるガスの風速が遅い場合は高く、風速が速くなるにつれて緩やかに低下することが分かる。

[0027] 図 3、4 のグラフから、活性炭のオゾン浄化率とガス接触確率との間には相関があることが分かる。即ち、図 4 のグラフから、風速が遅いほどガス接触確率が高く、風速が速いほどガス接触確率が低くなることが分かる。また、図 3 のグラフから、風速が遅いほどオゾン浄化率の低下度合いが大きく、風速が速いほどオゾン浄化率の低下度合いが小さくなることが分かる。従って、図 3、4 のグラフから、ガス接触確率が高ければ活性炭のオゾン浄化率の低下度合いが大きくなり、ガス接触確率が低ければ活性炭のオゾン浄化率の低下度合いが小さくなることが分かる。

[0028] ところで、図 5 は、活性炭のオゾン浄化率の耐久試験前後における温度特性変化を示すグラフである。図 5 のグラフは、初期状態（耐久距離 0 キロマイル）および耐久試験後（耐久距離 50 キロマイル）の活性炭（サイズおよび比表面積は同等）について、異なる温度条件下（25℃および 75℃）、その前方から後方に向けて一定濃度のオゾン含有ガスを異なる速度（風速 1 m/s および風速 5 m/s）で通過させた際に、活性炭後方のオゾン濃度をそれぞれ測定することにより作成したものである。

[0029] 一般に、ガスの温度が高くなればその運動性が高くなる。そのため、活性炭の温度が高くなれば、活性炭を通過するガスの温度が高くなるのでガス接触確率が高くなる。ところが図 5（A1）、（A2）に示すように、初期状態においては、風速が異なればオゾン浄化率に差が生じるものの、同一風速では温度が異なってもオゾン浄化率に差異は生じないという結果が得られた。この結果によれば、初期状態においては、温度条件の違いがオゾン浄化率に与える影響は殆ど無いことが分かる。一方、図 5（B1）、（B2）に示すように、耐久試験後においては、同一風速でも温度が高くなるとオゾン浄

化率が上昇するという結果が得られた。従って、図5によれば、活性炭の劣化が進行するほど温度条件の違いがオゾン浄化率に与える影響が大きくなることが分かる。

[0030] このような知見に基づき、本実施の形態においては、活性炭の劣化割合が所定値よりも高くなる場合には、その劣化割合に応じてコンプレッサ22の圧力を増加させてコンデンサ16を高温化させる制御を実行することとした（浄化機能回復制御）。図6は、本実施の形態における浄化機能回復制御の概要を説明するための図である。図6の横軸は活性炭の劣化割合 R を示し、縦軸はコンプレッサ22の増加圧力分（以下、「オゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} 」と称す。）を示す。

[0031] 図6に示すように、浄化機能回復制御は、活性炭の劣化割合 R が高くなるほどオゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} が高くなるように実行するものである。即ち、活性炭の劣化割合 R が高くなるほどコンデンサ16が高温となるようにコンプレッサ22を制御する。これにより、コンプレッサ22の圧力を増加させて活性炭のオゾン浄化率を上昇させることが可能となる。

[0032] また、浄化機能回復制御は、活性炭の劣化割合 R が所定値 R_{th} よりも高い場合にのみ実行する。換言すれば、活性炭の劣化割合 R が所定値 R_{th} よりも低い場合には、浄化機能回復制御は非実行とされる。図5の説明の際に述べたように、活性炭の温度が高くなれば、活性炭を通過するガスの温度が高くなるのでガス接触確率が高くなる。そのため、浄化機能回復制御を実行すれば、活性炭のオゾン浄化率を上昇できる一方で、活性炭の劣化がより進行し易くなる。この点、活性炭の劣化割合 R が所定値 R_{th} よりも低い場合に浄化機能回復制御を非実行とすれば、活性炭の劣化の進行を抑制できる。また、浄化機能回復制御の実行は、コンプレッサ22の圧力増加分に応じた燃料量を消費するので、燃費が悪化する可能性がある。従って、活性炭の劣化割合 R が所定値 R_{th} よりも低い場合に浄化機能回復制御を非実行とすれば、燃費悪化を抑えることもできる。従って、活性炭の長寿命化を図りつつ、その浄化機能を最大限活用することが可能となる。

[0033] ここで、活性炭の劣化割合 R は、車両 10 の走行距離に応じて算出される基準値に、コンデンサ 16 の上下流におけるオゾン濃度比から算出される補正值（以下、「濃度補正值」と称す。）と、コンデンサ 16 の温度履歴の平均値に基づく補正值（以下、「温度履歴補正值」と称す。）と、を積算した値として算出される。ECU 50 は、上記基準値と車両走行距離との関係について、予めマップデータ化したものを内部に記憶しているものとする。同様に、ECU 50 は、上記濃度補正值とオゾン濃度比との関係および上記温度履歴補正值と温度履歴の平均値との関係について、それぞれ予めマップデータ化したものを内部に記憶しているものとする。

[0034] [本実施形態における具体的処理]

次に、図 7 を参照して、上述した浄化機能回復制御を実現するための具体的な処理について説明する。図 7 は、本実施の形態において、ECU 50 により実行される浄化機能回復制御を示すフローチャートである。なお、図 7 に示すルーチンは、定期的に繰り返して実行されるものとする。

[0035] 図 7 に示すルーチンでは、まず、ECU 50 は、エアコンシステムに対する冷却要求圧 $P_{A/C}$ を算出する（ステップ 100）。冷却要求圧 $P_{A/C}$ は、車両 10 の運転者によって設定される車内温度（以下、「要求温度 T_{rq} 」と称す。）に対応したコンプレッサ 22 の圧力であり、予めマップデータ化され ECU 50 内部に記憶されているものとする。本ステップにおいて、ECU 50 は、このマップデータを参照して、要求温度 T_{rq} に対応する冷却要求圧 $P_{A/C}$ を読み込むものとする。なお、エアコンオフの場合、即ち、車内温度が設定されていない場合は、冷却要求圧 $P_{A/C}$ はゼロとされる。

[0036] 続いて、ECU 50 は、浄化禁止フラグが 0 か否かを判定する（ステップ 110）。浄化フラグは、後述する実施の形態 2 や 3 において、浄化機能回復制御の実行が禁止される条件下で 1 に設定されるフラグであり、浄化機能回復制御の実行が許可される条件下で 0 に設定される。なお、この浄化禁止フラグは、内燃機関 12 の機関停止時に 0 にリセットされるものとする。

[0037] ステップ 110 において、浄化禁止フラグが 1 であると判定された場合、

ECU50は、コンプレッサ要求圧力 P_{COM} をステップ100で算出した冷却要求圧 $P_{A/C}$ に設定する（ステップ120）。一方、ステップ110において、浄化禁止フラグが0であると判定された場合、ECU50は、オゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} を算出する（ステップ130）。具体的に、ECU50は、走行距離メータ36の検出値と上記基準値との関係を規定したマップデータを参照して、上記基準値を読み込む。同時に、ECU50は、各マップデータを参照して、濃度補正值および温度履歴補正值を読み込む。そして、ECU50は、これらの値に基づいて、オゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} を算出する。

[0038] ステップ130に続いて、ECU50は、コンプレッサ要求圧力 P_{COM} を算出する（ステップ140）。具体的に、ECU50は、ステップ100で算出した冷却要求圧 $P_{A/C}$ とステップ120で算出したオゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} とを加算する。そして、ステップ140またはステップ120の処理により算出されたコンプレッサ要求圧力 P_{COM} でコンプレッサ22が運転される。

[0039] 以上、図7に示したルーチンによれば、浄化禁止フラグが0であると判定された場合に、冷却要求圧 $P_{A/C}$ にオゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} を加算したコンプレッサ要求圧力 P_{COM} でコンプレッサ22の運転圧力を制御できる。従って、浄化機能回復制御の実行が許可される条件下において、活性炭の劣化割合Rに応じて活性炭のオゾン浄化率を上昇させることができる。従って、活性炭の長寿命化を図りつつ、その浄化機能を最大限活用することが可能となる。

[0040] ところで、本実施の形態においては、オゾン浄化体として活性炭を使用した。オゾン浄化体として、活性炭と共に、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、銀、白金若しくは金といった単体金属、これらの単体金属を中心金属とする金属錯体や有機金属錯体、またはゼオライトを使用してもよい。これらの単体金属、金属錯体、有機金属錯体やゼオライトは、活性炭同様にオゾン浄化機能を有するものであり、活性炭と共に使用することで活性炭のオゾン浄化機能の劣化を抑制できる。また、活性炭と共に、二酸化マンガン等の金属酸化物を使用してもよい。こ

これらの代替材は、同時に二種類以上を使用してもよい。なお、本変形例は、後述する実施の形態 2 や 3 においても同様に適用が可能である。

[0041] また、本実施の形態においては、コンデンサ 16 のコア部に活性炭を設けたが、コンデンサ 16 のコア部に代えて、或いは、コンデンサ 16 のコア部と共に、ラジエータ 14 のコア部に活性炭を設けてもよい。ラジエータはコンデンサに比べて作動温度の平均値が高い（ラジエータ：75℃～95℃、コンデンサ：60℃～80℃）ので、ラジエータを通過する大気の温度は、コンデンサを通過する大気の温度よりも高くなる。そのため、大気がラジエータ 14 に接触する確率は、大気がコンデンサ 16 に接触する確率よりも高くなるので、ラジエータ 14 のコア部に設けた活性炭は、コンデンサ 16 のコア部に設けた活性炭よりも、そのオゾン浄化率の低下度合いが大きくなる（図 3、4 参照）。

[0042] 活性炭をより長持ちさせるという観点からすると、活性炭をコンデンサ 16 のコア部に設けるのが好ましい。しかし、ラジエータ 14 のコア部に活性炭を設けた場合であっても、上記浄化機能回復制御と同様の制御を実行すれば、コンデンサ 16 のコア部に活性炭を設けた場合同様の効果が期待できる。従って、コンデンサ 16 のコア部に代えて、或いは、コンデンサ 16 のコア部と共に、ラジエータ 14 のコア部に活性炭を設けてもよい。なお、本変形例は、後述する実施の形態 2 や 3 においても同様に適用が可能である。

[0043] また、本実施の形態においては、浄化機能回復制御時に、ECU 50 によりコンプレッサ 22 の圧力を増加させてコンデンサ 16 の温度を上昇させたが、コンデンサ 16 を加温する手段はこれに限られない。例えば、内燃機関 12 の排気熱を利用してコンデンサ 16 を加温してもよいし、別途設置したヒーター等の加温装置を使用してコンデンサ 16 を加温してもよい。

[0044] また、本実施の形態においては、車両 10 の走行距離に応じて算出される基準値に、濃度補正值と温度履歴補正值とを積算して活性炭の劣化割合 R を算出したが、活性炭の劣化割合 R は、上記基準値のみで算出してもよいし、上記基準値に濃度補正值のみを積算して算出してもよいし、更には、濃度補

正值のみで算出してもよい。即ち、活性炭の劣化割合 R は、上記基準値、濃度補正值および温度履歴補正值の内の少なくとも 1 つのパラメータを使用して算出してもよい。また、これらのパラメータに加え、他のパラメータを使用して活性炭の劣化割合 R を算出してもよい。なお、本変形例は、後述する実施の形態 2 や 3 においても同様に適用が可能である。

[0045] なお、上述した実施の形態 1 においては、コンデンサ 16 が上記第 1 の発明における「車両構成部品」に相当している。また、上述した実施の形態 1 においては、ECU 50 が図 7 の一連の処理を実行することにより上記第 1 の発明における「浄化機能回復制御手段」が実現されている。

[0046] 実施の形態 2.

次に、図 8 を参照しながら、本発明の実施の形態 2 について説明する。本実施の形態では、図 1 および図 2 に示した構成において、図 8 に示す浄化機能回復制御を実行することをその特徴とする。そのため、以下においては、上記実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を簡略化または省略する。

[0047] [本実施の形態の特徴]

上記実施の形態 1 においては、浄化機能回復制御として、活性炭の劣化割合 R が所定値 R_{th} よりも高い場合にコンプレッサ 22 の圧力を増加させて活性炭のオゾン浄化率を上昇させた。しかしながら、上述したように、浄化機能回復制御の実行は、コンプレッサ 22 の圧力増加分に応じた燃料量を消費するので、燃費が悪化する可能性がある。そこで、本実施の形態においては、大気中のオゾン濃度が低い環境条件下では、浄化機能回復制御の実行を禁止することとした。大気中のオゾン濃度が低い環境条件下では、浄化機能回復制御の実行によるオゾン浄化効率が相対的に低いと言える。従って、本実施の形態によれば、浄化機能回復制御の実行による燃費悪化を抑制できると共に、効率的な制御実行による活性炭の長寿命化を図ることができる。

[0048] [本実施形態における具体的処理]

次に、図 8 を参照して、本実施の形態における浄化機能回復制御を実現す

るための具体的な処理について説明する。図8は、本実施の形態において、ECU50により実行される浄化機能回復制御を示すフローチャートである。なお、図8に示すルーチンは、図7に示したルーチンに代えて、定期的に繰り返して実行されるものとする。

[0049] 図8に示すルーチンでは、ECU50は、エアコンシステムに対する冷却要求圧 $P_{A/C}$ を算出し（ステップ200）、浄化禁止フラグが0か否かを判定する（ステップ210）。また、ステップ210において、浄化禁止フラグが1であると判定された場合、ECU50は、コンプレッサ要求圧力 P_{COM} をステップ200で算出した冷却要求圧 $P_{A/C}$ に設定する（ステップ270）。一方、ステップ210において、浄化禁止フラグが0であると判定された場合、ECU50は、オゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} を算出する（ステップ220）。ステップ200～220、270の一連の処理は、図7のステップ100～130の処理と同一であるのでこれ以上の説明は省略する。

[0050] ステップ220に続いて、ECU50は、オゾン濃度 C_{O_3} を取得し（ステップ230）、取得したオゾン濃度 C_{O_3} が所定濃度 C_{th} 以下か否かを判定する（ステップ240）。具体的に、ECU50は、オゾンセンサ40の検出値を取得し、この検出値と、ECU50内部に予め記憶しておいた所定濃度 C_{th} とを比較する。

[0051] ステップ240において、取得したオゾン濃度 C_{O_3} が所定濃度 C_{th} よりも高いと判定された場合、ECU50は、ステップ200で算出した冷却要求圧 $P_{A/C}$ と、ステップ220で算出したオゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} とを加算してコンプレッサ要求圧力 P_{COM} を算出する（ステップ250）。一方、ステップ240において、取得したオゾン濃度 C_{O_3} が所定濃度 C_{th} 以下であると判定された場合、ECU50は、浄化禁止フラグを1に設定し（ステップ260）、コンプレッサ要求圧力 P_{COM} をステップ200で算出した冷却要求圧 $P_{A/C}$ に設定する（ステップ270）。

[0052] 以上、図8に示したルーチンによれば、取得したオゾン濃度 C_{O_3} が所定濃度 C_{th} 以下である場合に、オゾン浄化機能の回復を目的としたコンプレッサ

22の圧力増加が禁止される。従って、コンプレッサ22の圧力増加による燃費悪化を抑制できると共に、効率的な制御実行による活性炭の長寿命化を図ることができる。

[0053] ところで、本実施の形態においては、オゾンセンサ40の検出値からオゾン濃度を取得したが、オゾンセンサ40の検出値の代わりに、ナビゲーション情報、外気温度、季節や時間といったオゾン濃度に関する走行地域情報に基づいて、オゾン濃度を間接的に取得してもよい。また、オゾンセンサ40の検出値に、これらの走行地域情報を組み合わせた値をオゾン濃度として取得してもよい。

[0054] なお、上述した実施の形態2においては、オゾンセンサ40が上記第3の発明における「オゾン濃度取得手段」に相当している。また、上述した実施の形態2においては、ECU50が図8のステップ240の処理を実行することにより上記第3の発明における「オゾン濃度比較手段」が、それぞれ実現されている。

[0055] 実施の形態3.

次に、図9を参照しながら、本発明の実施の形態3について説明する。本実施の形態では、図1および図2に示した構成において、図9に示す機能回復停止制御を実行することをその特徴とする。そのため、以下においては、上記実施の形態1との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を簡略化または省略する。

[0056] [本実施の形態の特徴]

上述したように、浄化機能回復制御は、冷却要求圧 $P_{A/C}$ にオゾン浄化機能要求圧 P_{O_3} が加算するものである。そのため、実際の車内温度 T_{in} が要求温度 T_{rq} に到達しない可能性がある。そこで、本実施の形態においては、浄化機能回復制御の実行を開始してから所定時間が経過した後においても、車内温度 T_{in} と要求温度 T_{rq} との間に依然として温度差が生じている場合には、浄化機能回復制御の実行を停止することとした（機能回復停止制御）。

[0057] [本実施形態における具体的処理]

次に、図9を参照して、上述した機能回復停止制御を実現するための具体的な処理について説明する。図9は、本実施の形態において、ECU50により実行される機能回復停止制御を示すフローチャートである。なお、図9に示すルーチンは、図7や図8に示したルーチンの繰り返しタイミング毎に、これらのルーチンと並行して実行されるものとする。

[0058] 図9に示すルーチンでは、まず、ECU50は、浄化機能回復制御の実行を開始してから所定時間が経過したか否かを判定する（ステップ300）。具体的に、ECU50は、図7または図8のルーチンの処理開始後の経過時間をカウントしておき、この経過時間が所定時間を超えたか否かを判定する。なお、所定時間は、予め設定された上でECU50内部に記憶された値を用いるものとする。

[0059] ステップ300において、浄化機能回復制御の実行を開始してから所定時間が経過していないと判定された場合、ECU50は、再度ステップ300に戻り同一の処理を実行する。一方、ステップ300において、浄化機能回復制御の実行を開始してから所定時間が経過したと判定された場合、ECU50は、車内温度 T_{in} を取得し（ステップ310）、車内温度 T_{in} と要求温度 T_{rq} との温度差 $T_{in} - T_{rq}$ が所定温度範囲外にあるか否かを判定する（ステップ320）。具体的に、ECU50は、室温センサ44の検出値を取得するとともに、この検出値と要求温度 T_{rq} との温度差の絶対値と、ECU50内部に予め記憶しておいた所定温度 T_{tn} とを比較する。

[0060] ステップ320において、車内温度 T_{in} と要求温度 T_{rq} との温度差 $T_{in} - T_{rq}$ が所定温度範囲外にあると判定された場合、ECU50は、浄化禁止フラグを1に設定する（ステップ330）。一方、車内温度 T_{in} と要求温度 T_{rq} との温度差 $T_{in} - T_{rq}$ が所定温度範囲内にあると判定された場合、ECU50は、本ルーチンを終了する。

[0061] 以上、図9に示したルーチンによれば、所定時間の経過後に取得した車内温度 T_{in} と要求温度 T_{rq} との温度差 $T_{in} - T_{rq}$ が所定温度範囲外にある場合に、オゾン浄化機能の回復を目的としたコンプレッサ22の圧力増加が禁止

される。従って、車内冷却要求を優先させて車内温度 T_{in} を速やかに要求温度 T_{rq} に到達させることができる。

[0062] なお、上述した実施の形態 3 においては、図 9 のステップ 320 の処理を実行することにより上記第 4 の発明における「温度差判定手段」が実現されている。

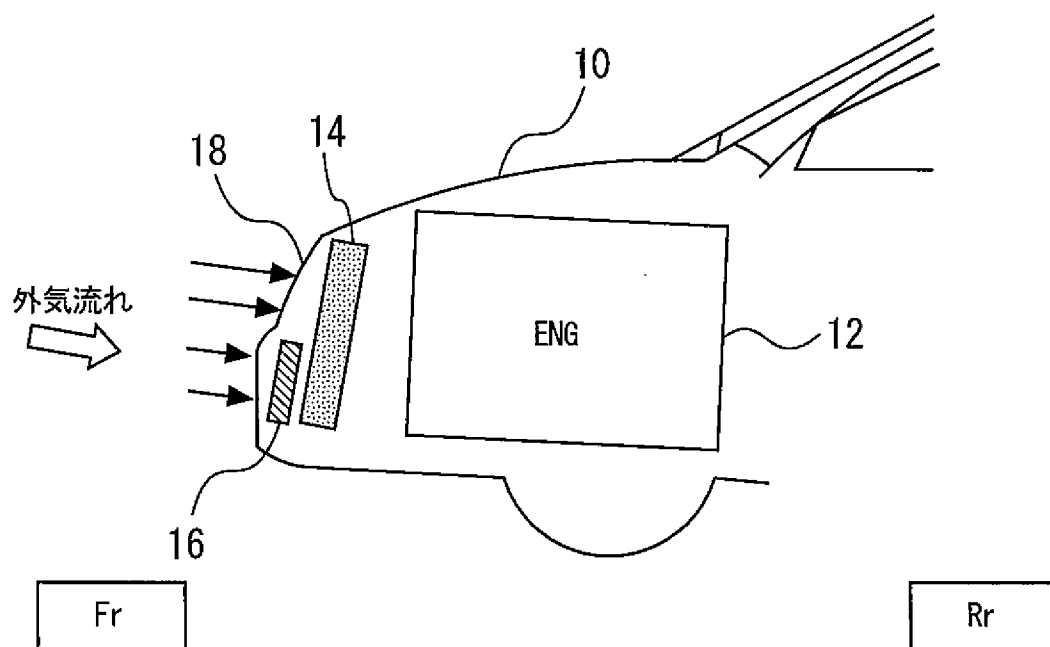
符号の説明

- [0063]
- 10 車両
 - 12 内燃機関
 - 14 ラジエータ
 - 16 コンデンサ
 - 18 バンパングリル
 - 20 冷媒循環回路
 - 22 コンプレッサ
 - 24 膨張弁
 - 26 エバポレータ
 - 28 冷媒導入通路
 - 30 三方弁
 - 32 冷媒戻し通路
 - 34 冷媒開閉弁
 - 36 走行距離メータ
 - 38 温度センサ
 - 40, 42 オゾンセンサ
 - 44 室温センサ
 - 50 ECU

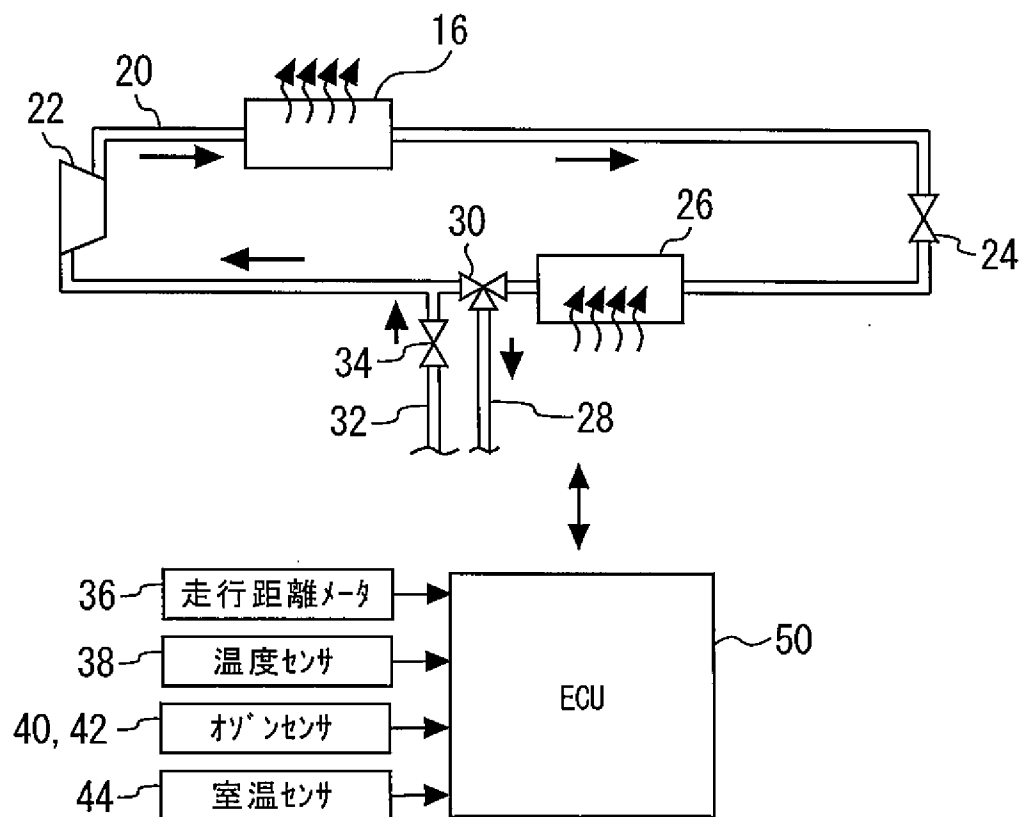
請求の範囲

- [請求項1] 車両の走行時に大気の流れが形成される箇所に配置された車両構成部品と、
前記車両構成部品に設けられ、活性炭を含むオゾン浄化体と、
前記オゾン浄化体の劣化度合いに応じて前記オゾン浄化体を高温化させる浄化機能回復制御を実行する浄化機能回復制御手段と、
を備えることを特徴とする車両用大気浄化装置。
- [請求項2] 前記浄化機能回復制御手段は、前記オゾン浄化体の劣化度合いが基準値を超えるまでは、前記浄化機能回復制御の実行を禁止することを特徴とする請求項1に記載の車両用大気浄化装置。
- [請求項3] 大気中のオゾン濃度を取得するオゾン濃度取得手段と、
前記オゾン濃度と設定濃度とを比較するオゾン濃度比較手段と、を備え、
前記浄化機能回復制御手段は、前記オゾン濃度が設定濃度よりも低い場合は、前記浄化機能回復制御の実行を禁止することを特徴とする請求項1または2に記載の車両用大気浄化装置。
- [請求項4] 前記車両構成部品は、エアコンのコンデンサであり、
前記エアコンに対する要求温度と車内温度との温度差が、設定温度範囲外にあるか否かを判定する温度差判定手段を更に備え、
前記浄化機能回復制御手段は、前記浄化機能回復制御の実行を開始してから設定時間の経過後における前記温度差が前記設定温度範囲外にある場合は、前記浄化機能回復制御の実行を停止することを特徴とする請求項1乃至3何れか1項に記載の車両用大気浄化装置。

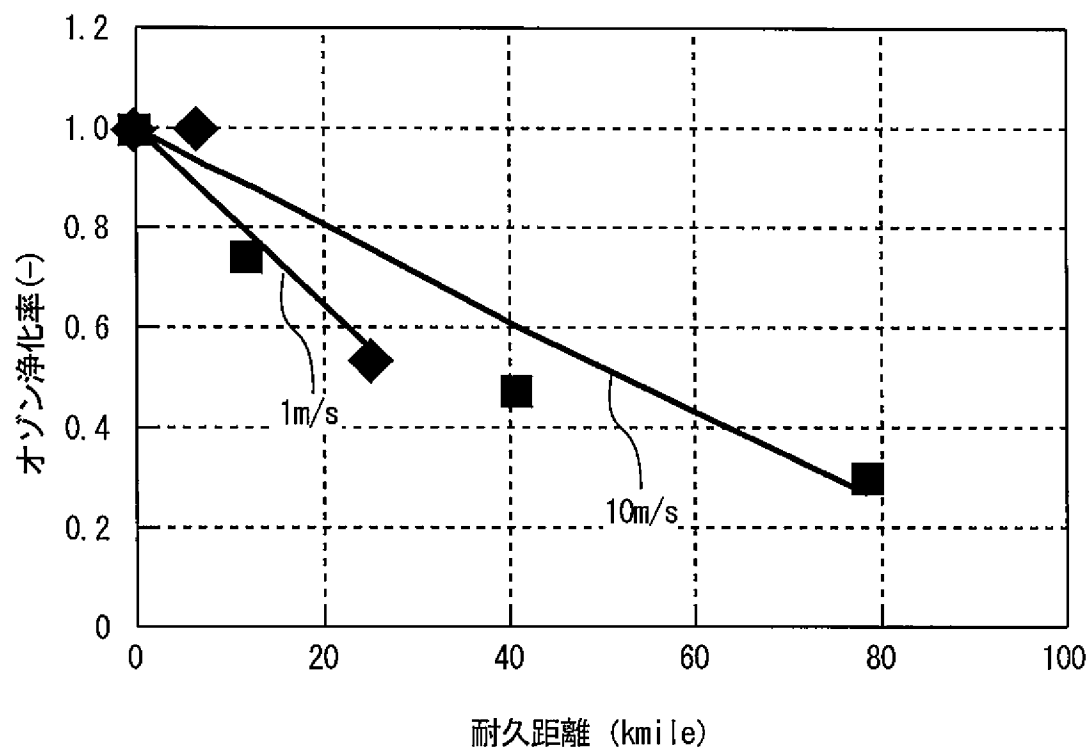
[図1]



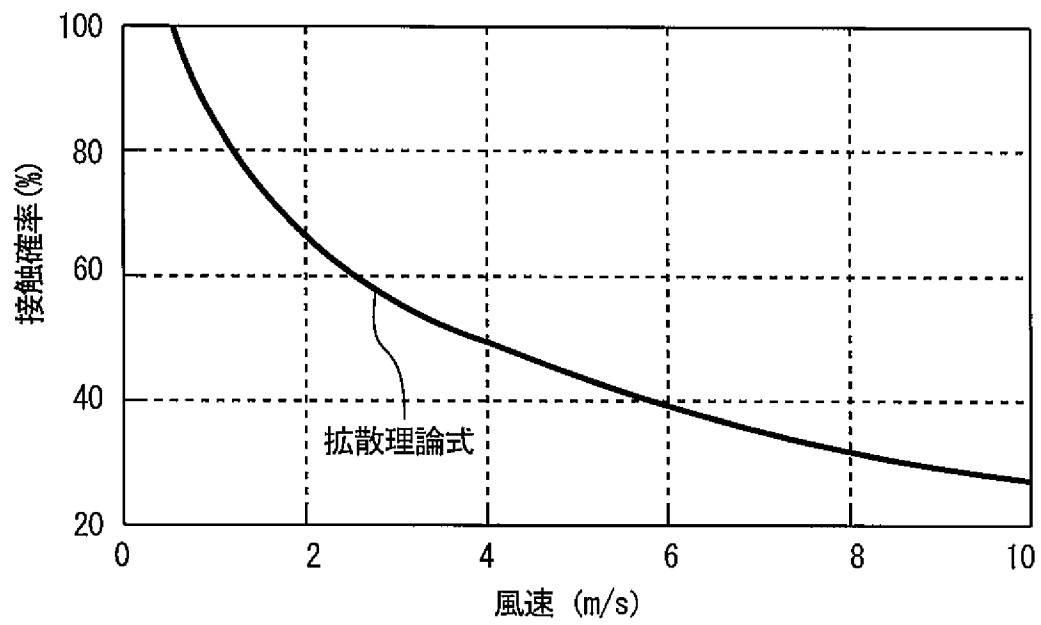
[図2]



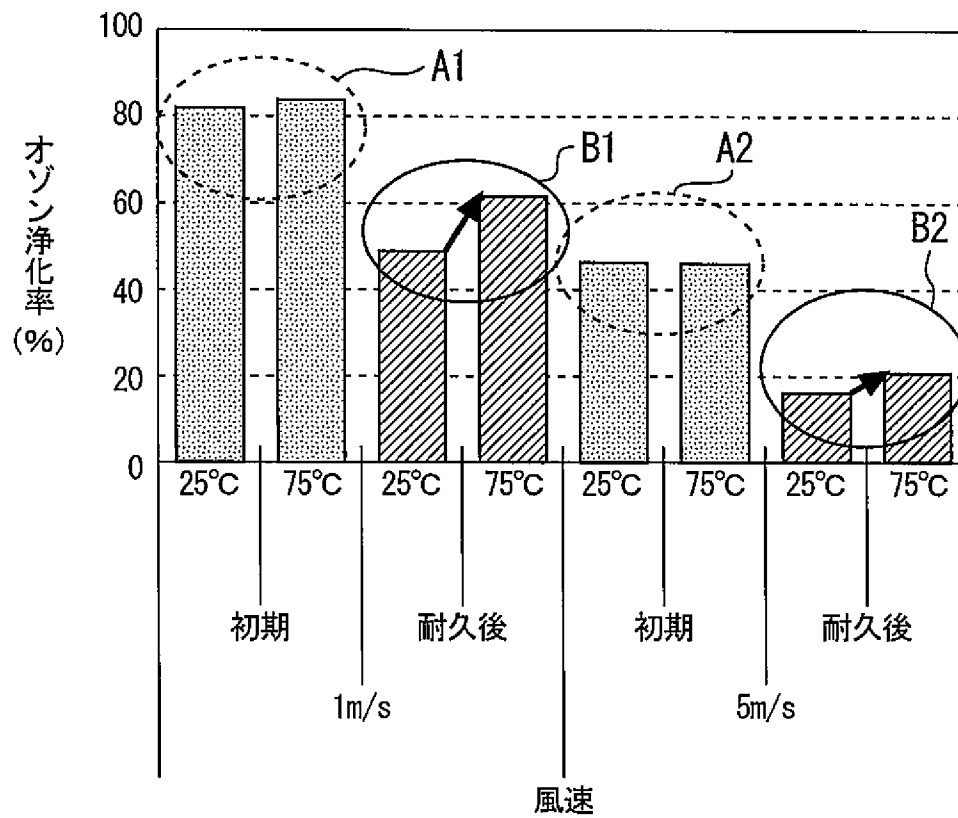
[図3]



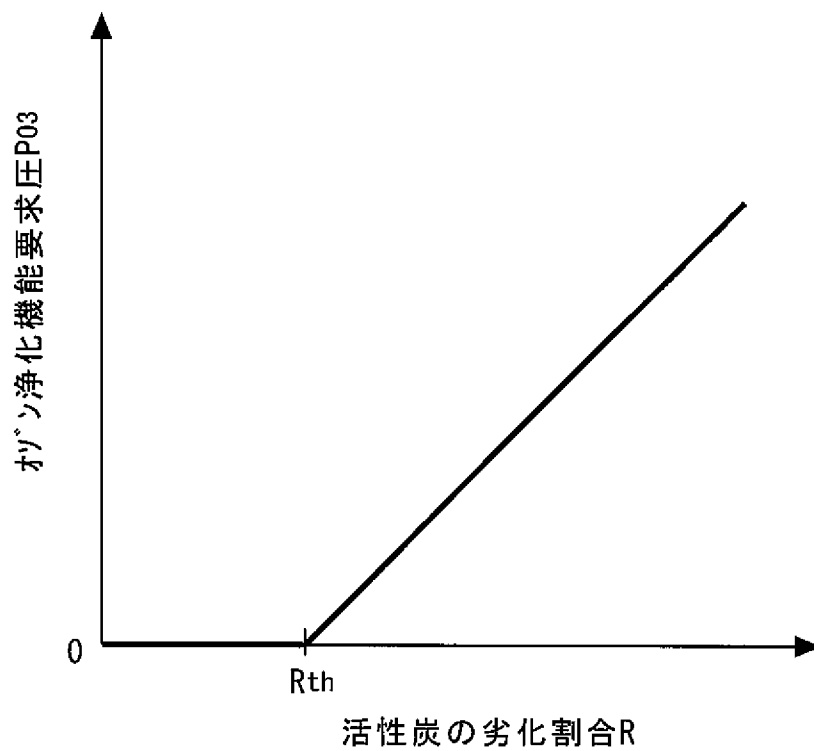
[図4]



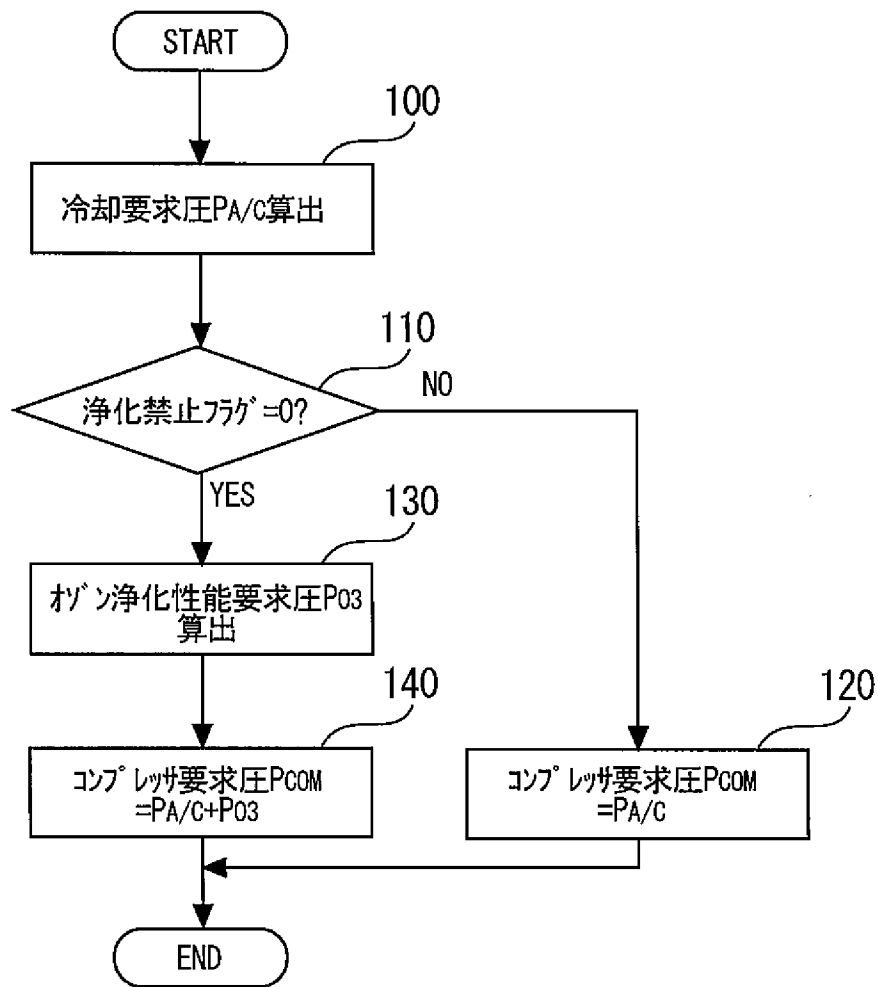
[図5]



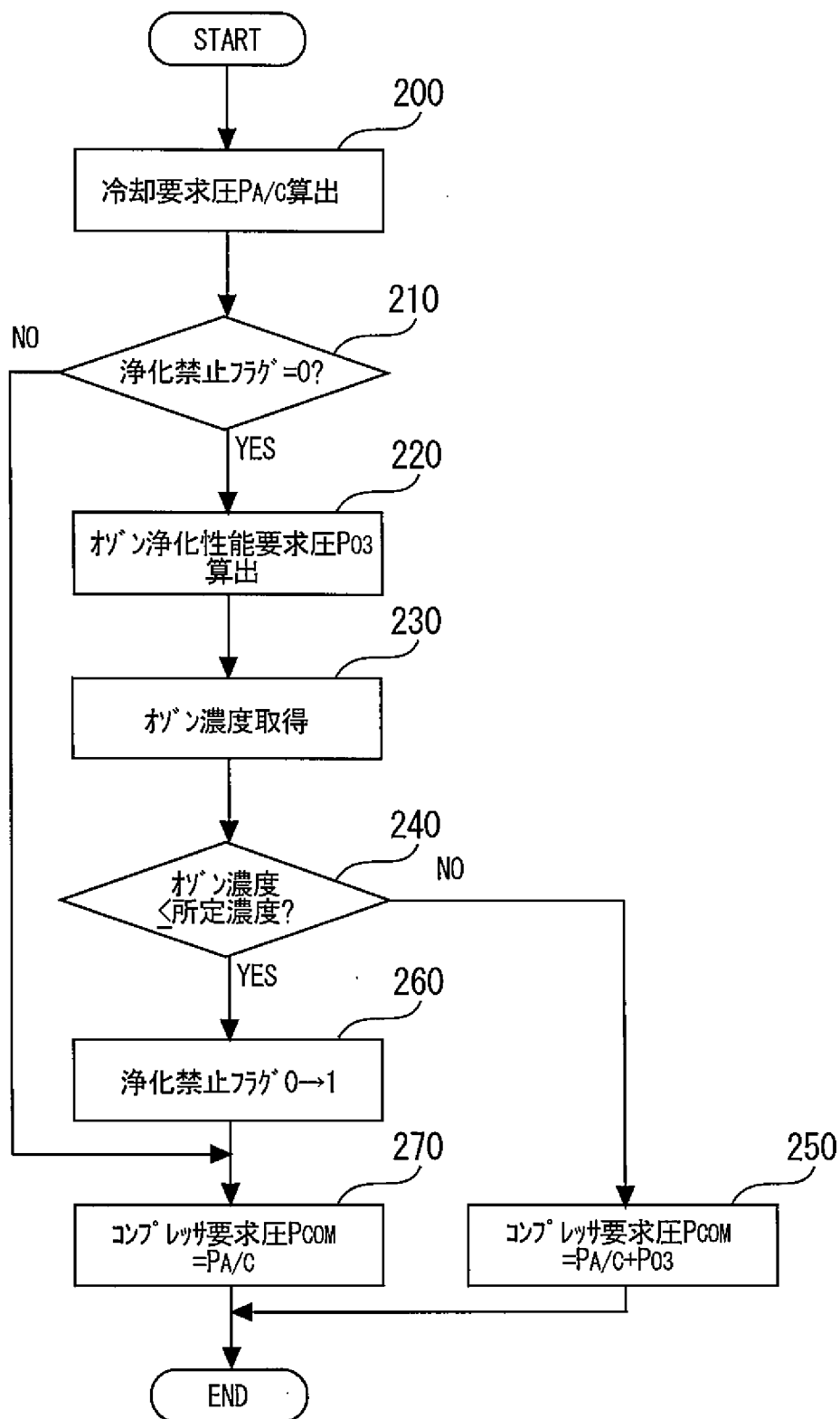
[図6]



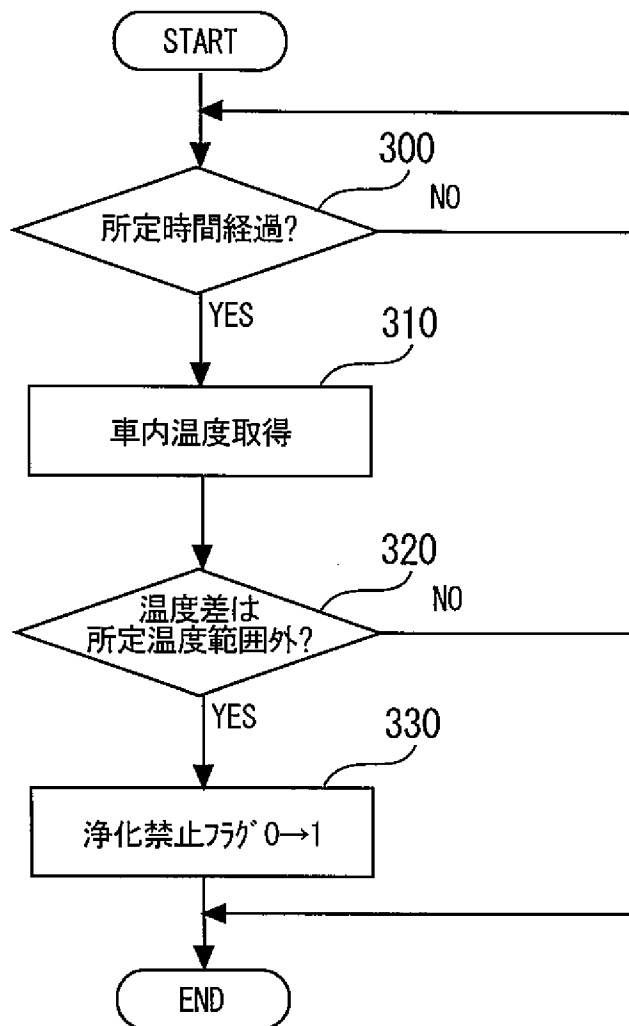
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D53/86 (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)

B01D53/86

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 11-300149 A (Denso Corp.), 02 November 1999 (02.11.1999), claims (Family: none)	1-4
A	JP 2010-029816 A (Toyota Motor Corp.), 12 February 2010 (12.02.2010), claims; paragraph [0025] (Family: none)	1-4
A	JP 2005-169158 A (Honda Motor Co., Ltd.), 30 June 2005 (30.06.2005), claims & US 2005/0123455 A1	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
04 July, 2011 (04.07.11)

Date of mailing of the international search report
19 July, 2011 (19.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058190

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-069749 A (Honda Motor Co., Ltd.), 22 March 2007 (22.03.2007), claims; paragraph [0001]; fig. 1 (Family: none)	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. B01D53/86(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. B01D53/86

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 11-300149 A (株式会社デンソー) 1999. 11. 02, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2010-029816 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 02. 12, 【特許請求の範囲】, 【0 0 2 5】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2005-169158 A (本田技研工業株式会社) 2005. 06. 30, 【特許請求の範囲】 & US 2005/0123455 A1	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 4 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 7 . 2 0 1 1

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)

佐藤 哲

4 G

3 9 4 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 1 6

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
A	JP 2007-069749 A (本田技研工業株式会社) 2007.03.22, 【特許請求の範囲】,【0001】,【図1】 (ファミリーなし)	1-4