

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年12月21日 (21.12.2007)

PCT

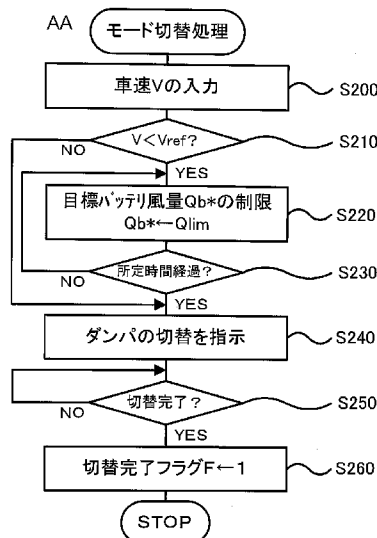
(10) 国際公開番号
WO 2007/145258 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/30 (2006.01) *B60W 20/00* (2006.01)
B60K 11/06 (2006.01) *H01M 10/50* (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01) *B60H 1/00* (2006.01)
B60W 10/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/061928
- (22) 国際出願日: 2007年6月13日 (13.06.2007)
- (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2006-166474 2006年6月15日 (15.06.2006) JP
- (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). 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菊池 義晃 (KIKUCHI, Yoshiaki) [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). 大見 康光 (OMI, Yasumitsu) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 若尾 伸司 (WAKAO, Shinji) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 土屋 豪範 (TSUCHIYA, Takenori) [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). 片嶋 幹

[続葉有]

(54) Title: COOLING SYSTEM, AND CONTROL METHOD FOR THE COOLING SYSTEM

(54) 発明の名称: 冷却システムおよび冷却システムの制御方法



AA MODE SWITCHING OPERATION
 S200 INPUT VEHICLE SPEED V
 S220 LIMIT TARGET BATTERY WIND QUANTITY Qb*
 Qb* ← Qlim
 S230 PREDETERMINED TIME ELAPSED ?
 S240 INSTRUCT SWITCHING OF DAMPER
 S250 SWITCHING COMPLETED ?
 S260 SWITCHING COMPLETION FLAG F ← 1

(57) Abstract: Provided is a cooling system, in which an interior inhalation mode and an A/C inhalation mode are switched by a damper. In the interior inhalation mode, the air in a passenger's cabin is inhaled and fed to a battery by the drive of a blower fan for the battery. In the A/C inhalation mode, the air cooled by an air conditioner (or an evaporator) is inhaled and fed to the battery by the drive of the battery blower fan. At this switching time, the damper is promptly switched (at S240 to S260), when a vehicle speed (V) is at or higher than a predetermined value (Vref), but the damper is not switched (at S220 to S260) before the drive of the battery blower fan is restricted to a predetermined value (Qlim), when the vehicle speed (V) is lower than the predetermined value (Vref). Thus, a whispering noise, which might otherwise accompany the switching of the damper, can be suppressed to relieve the vehicle driver and the passenger from an uncomfortable feeling.

(57) 要約: 乗員室内の空気をバッテリー用ブローファンの駆動により吸気してバッテリーに送風する室内吸気モードとエアコン (エバポレータ) により冷却された空気をバッテリー用ブローファンの駆動により吸気してバッテリーに送風する A/C 吸気モードとをダンパにより切り替える際、車速 V が所定車速 Vref 以上のときには直ちにダンパを切り替え (S240 ~ S260)、車速 V が所定車速 Vref 未満のときにはバッテリー用ブローファンの駆動を所定量 Qlim まで制限してからダンパを切り替える (S220 ~ S260)。これにより、ダンパの切替に伴う風切り音の発生を抑制できるから、運転者や乗員に違和感を与えるのを抑制することができる。

WO 2007/145258 A1



雄 (KATASHIMA, Mikio) [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). 中島 和彦 (NAKASHIMA, Kazuhiko) [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). 石原 鉄也 (ISHIHARA, Tetsuya) [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: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000011 東京都千代田区内幸町 1 - 3 - 3 内幸町ダイビル 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, 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), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

冷却システムおよび冷却システムの制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動車に搭載された蓄電装置を冷却する冷却システムおよびこの冷却システムの制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の冷却システムとしては、車両に搭載され、車室内や車室外から空気を吸気してバッテリーに送風する通路とエバポレータにより冷却された空気を吸気してバッテリーに送風する通路とをダンパにより切り替えてバッテリーを冷却するものが提案されている(例えば、特許文献1や特許文献2参照)。この冷却システムでは、バッテリーの温度などに基づいてダンパを切り替えることにより、バッテリーを適正な温度範囲内に維持することができるとしている。

特許文献1:特開2005－93434号公報

特許文献2:特開2005－254974号公報

発明の開示

[0003] 上述した構成の冷却システムでは、バッテリーを冷却する際にバッテリーに送風するブロワファンやダンパの作動に伴って風切り音などの異音が生じる。バッテリーの冷却は運転者や乗員が知らないうちに行なわれるのが通常であるから、バッテリーを冷却する際の異音の発生は運転者や乗員に違和感を与える。

[0004] 本発明の冷却システムおよび冷却システムの制御方法は、バッテリーなどの蓄電装置を冷却する際の異音による違和感を運転者や乗員に与えるのを抑制することを目的とする。

[0005] 本発明の冷却システムおよび冷却システムの制御方法は、上述の目的を達成するために以下の手段を採った。

[0006] 本発明の冷却システムは、自動車に搭載された蓄電装置を冷却する冷却システムであって、異なる場所の空気を吸気して前記蓄電装置に送風する複数の送風モードを有する送風手段と、前記複数の送風モードにおける各送風路の開通と遮断とを切

り替えることにより該複数の送風モードを切り替える送風モード切替手段と、前記送風モード切替手段を介して前記蓄電装置に送風されている状態で前記送風モードの切替要求がなされたとき、前記蓄電装置への送風が制限されるよう前記送風手段を制御し、該蓄電装置への送風を制限した後に前記送風モードが切り替えられるよう前記送風モード切替手段を制御し、該送風モード切替手段を切り替えた後に前記蓄電装置への送風の制限が解除されるよう前記送風手段を制御する送風制限切替制御を実行する制御手段と、を備えることを要旨とする。

[0007] この本発明の冷却システムでは、異なる場所の空気を吸気して蓄電装置に送風する複数の送風モードの各送風路の開通と遮断とを切り替えることにより複数の送風モードを切り替える送風モード切替手段を介して蓄電装置に送風されている状態で送風モードの切替要求がなされたとき、蓄電装置への送風が制限されるよう送風手段を制御し、蓄電装置への送風を制限した後に送風モードが切り替えられるよう送風モード切替手段を制御し、送風モードを切り替えた後に蓄電装置への送風の制限が解除されるよう送風手段を制御する送風制限切替制御を実行する。これにより、送風モード切替手段により送風モードを切り替える際に風切り音などの異音の発生を抑制することができるから、運転者や乗員に違和感を与えるのを抑制することができる。

[0008] こうした本発明の冷却システムにおいて、車室内における騒音の程度を検出または推定する騒音程度検出推定手段を備え、前記制御手段は、前記検出または推定された騒音の程度が所定程度未満のときには前記送風制限切替制御を実行し、前記検出または推定された騒音の程度が前記所定程度以上のときには前記送風の制限を行わずに前記送風モードが切り替えられるよう前記送風モード切替手段を制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、車室内の騒音に応じて送風モード切替手段の作動に伴って生じる風切り音などの異音がマスクされるのを利用して運転者や乗員に違和感を与えるのを抑制することができる。この態様の本発明の冷却システムにおいて、前記騒音程度検出推定手段は、車速を検出する車速検出手段を備え、前記検出された車速に基づいて前記騒音の程度を設定する手段であるものとすることもできるし、内燃機関を備える自動車に搭載された本発明の冷却システムにおいて、前記騒音程度検出推定手段は、前記内燃機関の回転数を検出する機関

回転数検出手段を備え、前記検出された内燃機関の回転数に基づいて前記騒音の程度を設定する手段であるものとすることもできるし、車室内に音声を調整可能な音量をもって出力する音声出力手段を備える自動車に搭載された本発明の冷却システムにおいて、前記騒音程度検出推定手段は、前記音声出力手段における音量の調整状態に基づいて前記騒音の程度を設定する手段であるものとすることもできる。

[0009] また、本発明の冷却システムにおいて、車室内の空気調和を行なう空調装置を備え、前記複数の送風モードは、車室内または車室外の空気を吸気して直接に前記蓄電装置に送風する第1の送風モードと、前記空調装置により冷却された空気を吸気して前記蓄電装置に送風する第2の送風モードとを含むものとすることもできる。

[0010] さらに、本発明の冷却システムにおいて、前記蓄電装置の温度に関する温度関係パラメータを検出する温度関係パラメータ検出手段を備え、前記送風モードの切替要求は、前記検出された温度関係パラメータに基づいてなされる要求であるものとすることもできる。こうすれば、必要に応じて適切な送風モードを設定することができる。

[0011] 本発明の冷却システムの制御方法は、異なる場所の空気を吸気して自動車に搭載された蓄電装置に送風する複数の送風モードを有する送風手段と、前記複数の送風モードにおける各送風路の開通と遮断とを切り替えることにより該複数の送風モードを切り替える送風モード切替手段と、を備える冷却システムの制御方法であって、前記送風モード切替手段を介して前記蓄電装置に送風されている状態で前記送風モードの切替要求がなされたとき、前記蓄電装置への送風が制限されるよう前記送風手段を制御し、該蓄電装置への送風を制限した後に前記送風モードが切り替えられるよう前記送風モード切替手段を制御し、該送風モード切替手段を切り替えた後に前記蓄電装置への送風の制限が解除されるよう前記送風手段を制御する、ことを要旨とする。

[0012] この本発明の冷却システムの制御方法によれば、異なる場所の空気を吸気して蓄電装置に送風する複数の送風モードの各送風路の開通と遮断とを切り替えることにより複数の送風モードを切り替える送風モード切替手段を介して蓄電装置に送風されている状態で送風モードの切替要求がなされたとき、蓄電装置への送風が制限さ

れるよう送風手段を制御し、蓄電装置への送風を制限した後に送風モードが切り替えられるよう送風モード切替手段を制御し、送風モードを切り替えた後に蓄電装置への送風の制限が解除されるよう送風手段を制御する送風制限切替制御を実行する。これにより、送風モード切替手段により送風モードを切り替える際に風切り音などの異音の発生を抑制することができるから、運転者や乗員に違和感を与えるのを抑制することができる。

- [0013] こうした本発明の冷却システムの制御方法において、車室内における騒音の程度が所定程度未満のときには前記送風制限切替制御を実行し、車室内における騒音の程度が前記所定程度以上のときには前記送風の制限を行わずに前記送風モードが切り替えられるよう前記送風モード切替手段を制御する、ことを特徴とするものとする。こうすれば、車室内の騒音に応じて送風モード切替手段の作動に伴って生じる風切り音などの異音がマスクされるのを利用して運転者や乗員に違和感を与えるのを抑制することができる。この場合、前記自動車は内燃機関を備え、前記内燃機関の回転数に基づいて前記車室内の騒音の程度を判定して前記送風モード切替手段を制御する、ことを特徴とするものとする。また、前記自動車は車室内に音声を調整可能な音量をもって出力する音声出力機器を備え、前記音声出力機器における音量の調整状態に基づいて前記車室内の騒音の程度を判定して前記送風モード切替手段を制御する、ことを特徴とするものとする。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施例のハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。
[図2]実施例のバッテリー46の冷却システム60の構成の概略を示す構成図である。
[図3]実施例のハイブリッド用電子制御ユニット70により実行されるバッテリー冷却処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。
[図4]冷却モード判定用マップの一例を示す説明図である。
[図5]車速Vと車室内吸気モード時の目標バッテリー風量 Q_b^* との関係の一例を示すマップである。
[図6]車速VとA/C吸気モード時のA/C風量 Q_{ac} と目標バッテリー風量 Q_b^* との関係の一例を示すマップである。

[図7]モード切替処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]車速Vが所定車速V_{ref}未満のときに室内吸気モードからA/C吸気モードに切り替える際のバッテリー用ブロワーファン64の風量とエアコン用ブロワーファン55の風量とモード切替用ダンパ68の位置の時間変化の様子を示す説明図である。

[図9]車速Vが所定車速V_{ref}未満のときにA/C吸気モードから室内吸気モードに切り替える際のバッテリー用ブロワーファン64の風量とエアコン用ブロワーファン55の風量とモード切替用ダンパ68の位置の時間変化の様子を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 次に、本発明を実施するための最良の形態を実施例を用いて説明する。図1は、本発明の一実施例としてのハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図であり、図2は、実施例のバッテリー46の冷却システム60の構成の概略を示す構成図である。実施例のハイブリッド自動車20は、図1に示すように、エンジン22と、エンジン22のクランクシャフト26にキャリアが接続されると共にデファレンシャルギヤ31を介して駆動輪32a, 32bに連結された駆動軸34にリングギヤが接続された遊星歯車機構28と、遊星歯車機構28のサンギヤに接続された発電可能なモータMG1と、駆動軸34に動力を入出力するモータMG2と、インバータ42, 44を介してモータMG1, MG2と電力をやりとりするバッテリー46と、乗員室90内を空気調和するエアコンディショナ(以下、エアコンという)50と、エアコン50により冷却された空気を用いてバッテリー46を冷却可能な冷却システム60と、乗員室90の運転席前方のコンソールパネルに組み込まれチューナ(図示せず)や音声出力するスピーカ89aや音量調整ボタン89bなどを備えるオーディオ機器89と、車両の駆動系をコントロールすると共に実施例の冷却システム60をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット70とを備える。

[0016] エンジン22は、エンジン22の運転状態を検出する各種センサからの信号、例えば、エンジン22のクランクシャフト26に取り付けられたクランクポジションセンサ23からのクランクポジションを入力するエンジン用電子制御ユニット(以下、エンジンECUという)24により燃料噴射制御や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジンECU24は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット70からの制御信号によりエンジン22を運転制御すると

共に必要に応じてエンジン22の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。

[0017] モータMG1, MG2は、モータ用電子制御ユニット(以下、モータECUという)48により駆動制御されている。モータECU48には、モータMG1, MG2を駆動制御するために必要な信号、例えばモータMG1, MG2の回転子の回転位置を検出する図示しない回転位置検出センサからの信号や図示しない電流センサにより検出されるモータMG1, MG2に印加される相電流などが入力されており、モータECU48からは、インバータ42, 44へのスイッチング制御信号が出力されている。モータECU48は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット70からの制御信号によってモータMG1, MG2を駆動制御すると共に必要に応じてモータMG1, MG2の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。

[0018] エアコン50は、図1および図2に示すように、冷媒を圧縮し高温高压のガス状にするコンプレッサ51と、圧縮された冷媒を外気を用いて冷却し高压の液状にするコンデンサ52と、冷却された冷媒を急激に膨張させ低温低压の霧状にする膨張弁53と、低温低压の冷媒と空気とを熱交換させることにより冷媒を蒸発させ低温低压のガス状にするエバポレータ54と、エバポレータ54との熱交換により冷却された空気を乗員室90に送るエアコン用ブロワーファン55とを備え、エアコン用ブロワーファン55を駆動することにより内気と外気とを切り替える内外気切替用ダンパ56からフィルタ57を介して空気を吸気すると共に吸気した空気をエバポレータ54により冷却して乗員室90に送り出す。

[0019] エアコン50は、エアコン用電子制御ユニット(以下、エアコンECUという)59により制御されている。エアコンECU59には、乗員室90内の温度を検出する温度センサ92からの室内温度 T_{in} などが入力されており、エアコンECU59からは、コンプレッサ51への駆動信号やエアコン用ブロワーファン55への駆動信号、内外気切替用ダンパ56への駆動信号、後述するモード切替用ダンパ68への駆動信号などが出力されている。エアコンECU59は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット70からの制御信号によってエアコン50を制御すると共にエ

エアコン50の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット70に送信する。

[0020] 冷却システム60は、乗員室90内の空気を吸気して直接にバッテリー46に送ることによりバッテリー46を冷却し(以下、この冷却モードを室内吸気モードという)、又は、エアコン50のエバポレータ54により冷却された空気を吸気してバッテリー46に送ることによりバッテリー46を冷却(以下、この冷却モードをA/C吸気モードという)できるよう構成されている。冷却システム60は、図2に示すように、乗員室90(内気)とバッテリー46とを連通する空気管路62と、空気管路62上に設けられ吸気をバッテリー46に送るバッテリー用ブロワーファン64と、エアコン用ブロワーファン55からエバポレータ54を通過した空気の一部を空気管路62におけるバッテリー用ブロワーファン64の上流側に導く分岐管66と、空気管路62と分岐管66との合流部分に設けられ内気の遮断と分岐管66の遮断とを選択的行なうモード切替用ダンパ68とを備える。

[0021] ハイブリッド用電子制御ユニット70は、CPU72を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、CPU72の他に処理プログラムを記憶するROM74と、データを一時的に記憶するRAM76と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。このハイブリッド用電子制御ユニット70には、バッテリー46の温度を検出する温度センサ47aからの電池温度 T_b やバッテリー46の出力端子に取り付けられた電流センサ47bからの充放電電流 I_b 、空気管路62におけるバッテリー46の入口付近に取り付けられた温度センサ69からの吸気温度 T_{bi} 、イグニッションスイッチ80からのイグニッション信号、シフトレバー81の操作位置を検出するシフトポジションセンサ82からのシフトポジションSP、アクセルペダル83の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Acc、ブレーキペダル85の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ86からのブレーキペダルポジションBP、車速センサ88からの車速V、音量調整ボタン89bからの操作信号などが入力ポートを介して入力されている。また、ハイブリッド用電子制御ユニット70からは、バッテリー用ブロワーファン64への駆動信号などが出力ポートを介して出力されている。ハイブリッド用電子制御ユニット70は、前述したように、エンジンECU24やモータECU48、エアコンECU59と通信ポートを介して接続されており、エンジンECU24やモータECU48、エアコン

ンECU59と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

- [0022] 次に、こうして構成された実施例のハイブリッド自動車20の動作、特に、バッテリー46を冷却する際の動作について説明する。図3は、ハイブリッド用電子制御ユニット70により実行されるバッテリー冷却処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、温度センサ47aにより検出された電池温度 T_b が所定温度(例えば 50°C)以上のときに所定時間毎(例えば数十msec毎)に繰り返し実行される。
- [0023] バッテリー冷却処理ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70のCPU72は、まず、温度センサ69からの吸気温度 T_{bi} やバッテリー46の電池負荷 L_b 、車速センサ88からの車速 V 、エアコン50のA/C風量 Q_{ac} などの制御に必要なデータを入力する処理を実行する(ステップS100)。ここで、バッテリー46の電池負荷 L_b は、例えば、バッテリー46の充放電電力(電流センサ47bにより検出された充放電電流 I_b の2乗にバッテリー46の内部抵抗を乗じた値)を所定回数に亘って導出すると共にこれらの平均をとることにより求めることができる。また、エアコン50のA/C風量 Q_{ac} は、乗員室90側に吹き出すべき風量として操作者により設定された設定風量や設定温度、温度センサ92からの室内温度 T_{in} などに基づいて設定されたものをエアコンECU59から通信により入力するものとした。
- [0024] こうしてデータを入力すると、入力した吸気温度 T_{bi} と電池負荷 L_b と現在設定されている冷却モード M_c とに基づいて冷却モード要求を判定する(ステップS110)。この判定は、吸気温度 T_{bi} と電池負荷 L_b と現在設定されている冷却モード M_c と冷却モード要求判定用マップとに基づいて行なわれる。冷却モード要求判定用マップの一例を図4に示す。吸気温度 T_{bi} と電池負荷 L_b はバッテリー46の温度(電池温度 T_b)に大きな影響を与えるパラメータとして考えることができるから、吸気温度 T_{bi} や電池負荷 L_b が大きいときにはバッテリー46の温度が大きく上昇するためバッテリー46の冷却を促進する必要があると判断してA/C吸気モードを要求し、吸気温度 T_{bi} や電池負荷 L_b が小さいときにはバッテリー46の温度はそれ程大きくは上昇しないためバッテリー46の冷却を促進する必要はないと判断して室内吸気モードを要求するのである。現在設定されている冷却モード M_c と今回判定した冷却モード M_c とが異なる場合は、冷却モード M_c の切替を要求するものとなる。

[0025] 冷却モードMcとして室内吸気モードが要求されると(ステップS120)、入力した車速Vに基づいてバッテリー46に送風すべき目標バッテリー風量 Qb^* を設定し(ステップS130)、設定した目標バッテリー風量 Qb^* でバッテリー用ブロワーファン64を駆動制御して(ステップS180)、本ルーチンを終了する。ここで、室内吸気モード時の目標バッテリー風量 Qb^* は、実施例では、車速Vと目標バッテリー風量 Qb^* との関係を予め求めてマップとしてROM74に記憶しておき、車速Vが与えられると記憶しているマップから対応する目標バッテリー風量 Qb^* を導出して設定するものとした。このマップの一例を図5に示す。車速Vが大きくなると、走行に基づく騒音も大きくなり、運転者や乗員に与える暗騒音も大きくなる。一方、バッテリー用ブロワーファン64の駆動は運転者や乗員が知らないうちに行なわれるのが通常であるから、バッテリー用ブロワーファン64が大きな回転数で駆動すると、駆動音により運転者や乗員に違和感や不快感を与える場合がある。実施例では、車速Vが大きくなるほど大きくなる暗騒音によりバッテリー用ブロワーファン

64の駆動音を大きくマスクすることができることを考えて、車速Vが大きくなるほど大きな目標バッテリー風量 Qb^* でバッテリー用ブロワーファン64を駆動することを許容することにより、運転者や乗員に違和感や不快感を与えない範囲内でバッテリー用ブロワーファン64を駆動してバッテリー46を冷却するのである。

[0026] 一方、冷却モードMcとしてA/C吸気モードが要求されると(ステップS120)、入力した車速VとA/C風量 Qac とに基づいて目標バッテリー風量 Qb^* を設定すると共に(ステップS140)、設定した目標バッテリー風量 Qb^* だけA/C風量 Qac を増量するようエアコンECU59に指示し(ステップS150)、設定した目標バッテリー風量 Qb^* でバッテリー用ブロワーファン64を駆動制御して(ステップS180)、本ルーチンを終了する。増量指示を受けたエアコンECU59は、A/C風量 Qac を目標バッテリー風量 Qb^* の分だけ増量させてエアコン用ブロワーファン55を駆動する。したがって、目標バッテリー風量 Qb^* をもってエアコン用ブロワーファン55から送風された空気を吸気してバッテリー46に送風するものとしても乗員室90内の空気調和には何らの影響を受けない。ここで、A/C吸気モード時の目標バッテリー風量 Qb^* は、実施例では、車速VとA/C風量 Qac と目標バッテリー風量 Qb^* との関係を予め求めてマップとしてROM74に

記憶しておき、車速 V とA/C風量 Q_{ac} とが与えられると記憶しているマップから対応する目標バッテリー風量 Q_b^* を導出して設定するものとした。このマップの一例を図6に示す。図示するように、A/C吸気モード時の目標バッテリー風量 Q_b^* は、同一の車速 V でも室内吸気モード時の目標バッテリー風量 Q_b^* に比して小さな値として設定される。これは、上述したように、A/C吸気モード時には目標バッテリー風量 Q_b^* の分だけA/C風量 Q_{ac} を増量してエアコン用ブロワーファン55を駆動することから、バッテリー用ブロワーファン64の駆動音に比してエアコン用ブロワーファン55の駆動音が大きくなり、運転者や乗員は違和感や不快感を感じやすくなることに基づいている。

[0027] ステップS120で冷却モード M_c の切替要求がなされていると判定されると、冷却モード M_c を切り替えている最中にあると判定されたときには(ステップS160)、モード切替処理を開始する(ステップS170)。そして、バッテリー用ブロワーファン64を駆動制御して(ステップS180)、本ルーチンを終了する。図7は、実施例のハイブリッド用電子制御ユニット70によりバッテリー冷却処理ルーチンと並行して実行されるモード切替処理の一例を示すフローチャートである。以下、モード切替処理の詳細について説明する。

[0028] モード切替処理では、ハイブリッド用電子制御ユニット70のCPU72は、まず、車速 V を入力し(ステップS200)、入力した車速 V と所定車速 V_{ref} とを比較する(ステップS210)。ここで、所定車速 V_{ref} は、走行に基づく騒音によってモード切替用ダンパ68を切り替える際に生じる風切り音を十分にマスクすることができる程度の車速として実験上求められたものを用いるものとした。車速 V が所定車速 V_{ref} 以上と判定されると、直ちにモード切替用ダンパ68が切り替えられるようエアコンECU59に指示し(ステップS240)、モード切替用ダンパ68の切替が完了するのを待って(ステップS250)、切替完了フラグ F に値1を設定して(ステップS260)、本処理を終了する。車速 V が大きいときには、走行に基づく騒音(暗騒音)も大きくなるから、モード切替用ダンパ68の切替の際に風切り音などの異音が生じても、生じた異音は暗騒音によってマスクされ、運転者や乗員に違和感や不快感を与えることがない。なお、モード切替用ダンパ68の切替が完了したか否かは、モード切替用ダンパ68の切替に通常要する時間よりも若干長い時間が経過したか否かを判定したり、モード切替用ダンパ68の

位置を検知するセンサを設けてこのセンサからの信号に基づいて判定したりすることにより行なうことができる。切替完了フラグFに値1が設定されると、冷却モードMcの切替は完了したと判断し、次にステップS120で冷却モードMcの切替要求がなされるまで、室内吸気モードに切り替えられたときには図3のバッテリー冷却処理ルーチンのステップ

プS130の処理に進み、A/C吸気モードに切り替えられたときにはステップS140の処理に進んでそれぞれ処理が実行されることになる。

[0029] 一方、車速Vが所定車速Vref未満と判定されると、バッテリー用ブロワーファン64の目標バッテリー風量 $Qb*$ を所定量 $Qlim$ まで制限し(ステップS220)、バッテリー46への実際の送風が所定量 $Qlim$ まで低下するのに必要な所定時間が経過するのを待って(ステップS230)、モード切替用ダンパ68が切り替えられるようエアコンECU59に指示し(ステップS240)、モード切替用ダンパ68の切替が完了したときに(ステップS250)、切替完了フラグFに値1を設定して(ステップS260)、本処理を終了する。ここで、所定量 $Qlim$ は、モード切替用ダンパ68を切り替える際に生じる風切り音を運転者や乗員に違和感や不快感を与えない範囲内に収めるための風量として実験上求められたものを採用したものとした。このように走行に基づく騒音(暗騒音)が小さくモード切替用ダンパ68を切り替える際に生じる風切り音をマスクすることができないときには、バッテリー用ブロワーファン64の目標バッテリー風量 $Qb*$ を小さくしてモード切替用ダンパ68の切替に伴う風切り音の発生を抑制することにより、運転者や乗員に違和感や不快感を与えるのを抑制しているのである。

[0030] 図8に車速Vが所定車速Vref未満のときに室内吸気モードからA/C吸気モードに切り替える際のバッテリー用ブロワーファン64の風量とエアコン用ブロワーファン55の風量とモード切替用ダンパ68の位置の時間変化の様子を示し、図9に車速Vが所定車速Vref未満のときにA/C吸気モードから室内吸気モードに切り替える際のバッテリー用ブロワーファン64の風量とエアコン用ブロワーファン55の風量とモード切替用ダンパ68の位置の時間変化の様子を示す。図8に示すように、時刻 $t1$ に室内吸気モードからA/C吸気モードへの切替要求がなされると、バッテリー用ブロワーファン64の目標バッテリー風量 $Qb*$ を所定量 $Qlim$ まで制限し、時刻 $t2$ にモード切替用ダンパ6

8をA/C吸気モード側に切り替え、モード切替用ダンパ68の切替が完了した時刻 t_3 に目標バッテリー風量 Q_{b*} の制限が解除されてA/C吸気モードによるバッテリー46への送風を行なう。また、図9に示すように、時刻 t_4 にA/C吸気モードから室内吸気モードへの切替要求がなされると、バッテリー用ブロワーファン64の目標バッテリー風量 Q_{b*} を所定量 Q_{lim} まで制限すると共に目標バッテリー風量 Q_{b*} によるA/C風量 Q_{ac} の増量を解除し、時刻 t_5 にモード切替用ダンパ68の位置を室内吸気モード側に切り替え、モード切替用ダンパ68の切替が完了した時刻 t_6 に目標バッテリー風量 Q_{b*} の制限が解除されて室内吸気モードによるバッテリー46の送風を行なう。

[0031] 以上説明した実施例のハイブリッド自動車20によれば、乗員室90内の空気を吸気して直接バッテリー46に送風する室内吸気モードの空気管路62とエアコン50により冷却された空気を吸気してバッテリー46に送風するA/C吸気モードの分岐管66をモード切替用ダンパ68により選択的に遮断することにより冷却モードMcを切り替えるものにおいて、送風モードMcの切替要求がなされたとき、バッテリー用ブロワーファン64の風量(目標バッテリー風量 Q_{b*})を所定量 Q_{lim} まで制限してからモード切替用ダンパ68を切り替えるから、モード切替用ダンパ68の切替に伴う風切り音の発生を抑制することができる。この結果、運転者や乗員に違和感や不快感を与えるのを抑制することができる。しかも、車速Vが所定車速 V_{ref} 以上のときには、直ちに送風モードMcが切り替わるようモード切替用ダンパ68を制御するから、走行に基づく騒音でモード切替用ダンパ68の切替に伴って生じる風切り音などの異音をマスクすることができ、運転者や乗員に違和感や不快感を与えるのを抑制することができる。

[0032] 実施例のハイブリッド自動車20では、冷却モードMcの切替要求がなされたとき、車速Vが所定車速 V_{ref} 未満のときにはバッテリー用ブロワーファン64の目標バッテリー風量 Q_{b*} を所定量 Q_{lim} まで制限してからモード切替用ダンパ68を切り替え、車速Vが所定車速 V_{ref} 以上のときには直ちにモード切替用ダンパ68を切り替えるものとしたが、車速Vに拘わらずバッテリー用ブロワーファン64の目標バッテリー風量 Q_{b*} を所定量 Q_{lim} まで制限してからモード切替用ダンパ68を切り替えるものとしてもよい。

[0033] 実施例のハイブリッド自動車20では、車速Vを車室内における騒音(暗騒音)に置き換えたものや騒音を推定するための検出値として考えるものとしたが、車室内にお

ける騒音(暗騒音)を置き換えることができる他のパラメータを用いるものとしてもよい。例えば、クランクポジションセンサ23により検出されて演算されたエンジン22の回転数 N_e やオーディオ機器89の音調調整ボタン89bにより調整された音量を用いるものとしてもよいし、乗員室90内にマイクを設置すると共に設置したマイクで実際に検出した騒音レベルを用いるものとしてもよい。

[0034] 実施例のハイブリッド自動車20では、吸気温度 T_{bi} と電池負荷 L_b に基づいて冷却モード M_c を判定するものとしたが、吸気温度 T_{bi} のみに基づいて冷却モード M_c を判定するものとしてもよいし、電池負荷 L_b のみに基づいて冷却モード M_c を判定するものとしてもよいし、電池温度 T_b やその上昇率などの他のパラメータを用いて冷却モード M_c を判定するものとしてもよい。

[0035] 実施例のハイブリッド自動車20では、冷却システム60の冷却モード M_c として乗員室90内の空気を吸気して直接にバッテリー46に送風する室内吸気モードとエアコン50(エバポレータ54)により冷却された空気を吸気してバッテリー46に送風するA/C吸気モードとを備えるものとしたが、異なる場所の空気を吸気してバッテリーに送風する2つ以上のモードを備えるものであれば、例えば外気を吸気してバッテリーに送風するものとしてもよいしトランクルーム内の空気を吸気してバッテリーに送風するものとしてもよい。

[0036] 実施例では、本発明の冷却システム60をエンジン22と遊星歯車機構28とモータ M_{G1} , M_{G2} とを備えるハイブリッド自動車20におけるモータ M_{G1} , M_{G2} と電力をやりとりするバッテリー46の冷却に適用するものとしたが、これ以外のハイブリッド自動車における走行用のモータと電力をやりとりするバッテリーなどの蓄電装置の冷却に適用するものとしてもよいし、走行用の動力源としてモータのみを備える自動車におけるモータと電力をやりとりするバッテリーなどの蓄電装置の冷却に適用するものとしてもよい。また、エンジンの自動停止と自動始動とが可能な自動車における自動始動の際に用いる蓄電装置の冷却に適用するものとしてもよい。

[0037] 以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明は、冷却システムの製造産業や自動車の製造産業に利用可能である。

請求の範囲

- [1] 自動車に搭載された蓄電装置を冷却する冷却システムであって、
異なる場所の空気を吸気して前記蓄電装置に送風する複数の送風モードを有する送風手段と、
前記複数の送風モードにおける各送風路の開通と遮断とを切り替えることにより該複数の送風モードを切り替える送風モード切替手段と、
前記送風モード切替手段を介して前記蓄電装置に送風されている状態で前記送風モードの切替要求がなされたとき、前記蓄電装置への送風が制限されるよう前記送風手段を制御し、該蓄電装置への送風を制限した後に前記送風モードが切り替えられるよう前記送風モード切替手段を制御し、該送風モード切替手段を切り替えた後に前記蓄電装置への送風の制限が解除されるよう前記送風手段を制御する送風制限切替制御を実行する制御手段と、
を備える冷却システム。
- [2] 請求項1記載の冷却システムであって、
車室内における騒音の程度を検出または推定する騒音程度検出推定手段を備え、
前記制御手段は、前記検出または推定された騒音の程度が所定程度未満のときには前記送風制限切替制御を実行し、前記検出または推定された騒音の程度が前記所定程度以上のときには前記送風の制限を行わずに前記送風モードが切り替えられるよう前記送風モード切替手段を制御する手段である、
冷却システム。
- [3] 請求項2記載の冷却システムであって、
前記騒音程度検出推定手段は、車速を検出する車速検出手段を備え、前記検出された車速に基づいて前記騒音の程度を設定する手段である、
冷却システム。
- [4] 請求項2記載の冷却システムであって、
前記自動車は、内燃機関を備え、
前記騒音程度検出推定手段は、前記内燃機関の回転数を検出する機関回転数検

出手段を備え、前記検出された内燃機関の回転数に基づいて前記騒音の程度を設定する手段である、

冷却システム。

- [5] 請求項2記載の冷却システムであって、

前記自動車は、車室内に音声を調整可能な音量をもって出力する音声出力手段を備え、

前記騒音程度検出推定手段は、前記音声出力手段における音量の調整状態に基づいて前記騒音の程度を設定する手段である、

冷却システム。

- [6] 請求項1記載の冷却システムであって、

前記自動車は、車室内の空気調和を行なう空調装置を備え、

前記複数の送風モードは、車室内または車室外の空気を吸気して直接に前記蓄電装置に送風する第1の送風モードと、前記空調装置により冷却された空気を吸気して前記蓄電装置に送風する第2の送風モードとを含む、

冷却システム。

- [7] 請求項1記載の冷却システムであって、

前記蓄電装置の温度に関係する温度関係パラメータを検出する温度関係パラメータ検出手段を備え、

前記送風モードの切替要求は、前記検出された温度関係パラメータに基づいてなされる要求である

冷却システム。

- [8] 異なる場所の空気を吸気して自動車に搭載された蓄電装置に送風する複数の送風モードを有する送風手段と、前記複数の送風モードにおける各送風路の開通と遮断とを切り替えることにより該複数の送風モードを切り替える送風モード切替手段と、を備える冷却システムの制御方法であって、

前記送風モード切替手段を介して前記蓄電装置に送風されている状態で前記送風モードの切替要求がなされたとき、前記蓄電装置への送風が制限されるよう前記送風手段を制御し、該蓄電装置への送風を制限した後に前記送風モードが切り替え

られるよう前記送風モード切替手段を制御し、該送風モード切替手段を切り替えた後に前記蓄電装置への送風の制限が解除されるよう前記送風手段を制御する冷却システムの制御方法。

- [9] 請求項8記載の冷却システムの制御方法であって、
車室内における騒音の程度が所定程度未満のときには前記送風制限切替制御を実行し、車室内における騒音の程度が前記所定程度以上のときには前記送風の制限を行わずに前記送風モードが切り替えられるよう前記送風モード切替手段を制御する、

ことを特徴とする冷却システムの制御方法。

- [10] 請求項9記載の冷却システムの制御方法であって、
前記自動車は、内燃機関を備え、
前記内燃機関の回転数に基づいて前記車室内の騒音の程度を判定して前記送風モード切替手段を制御する、

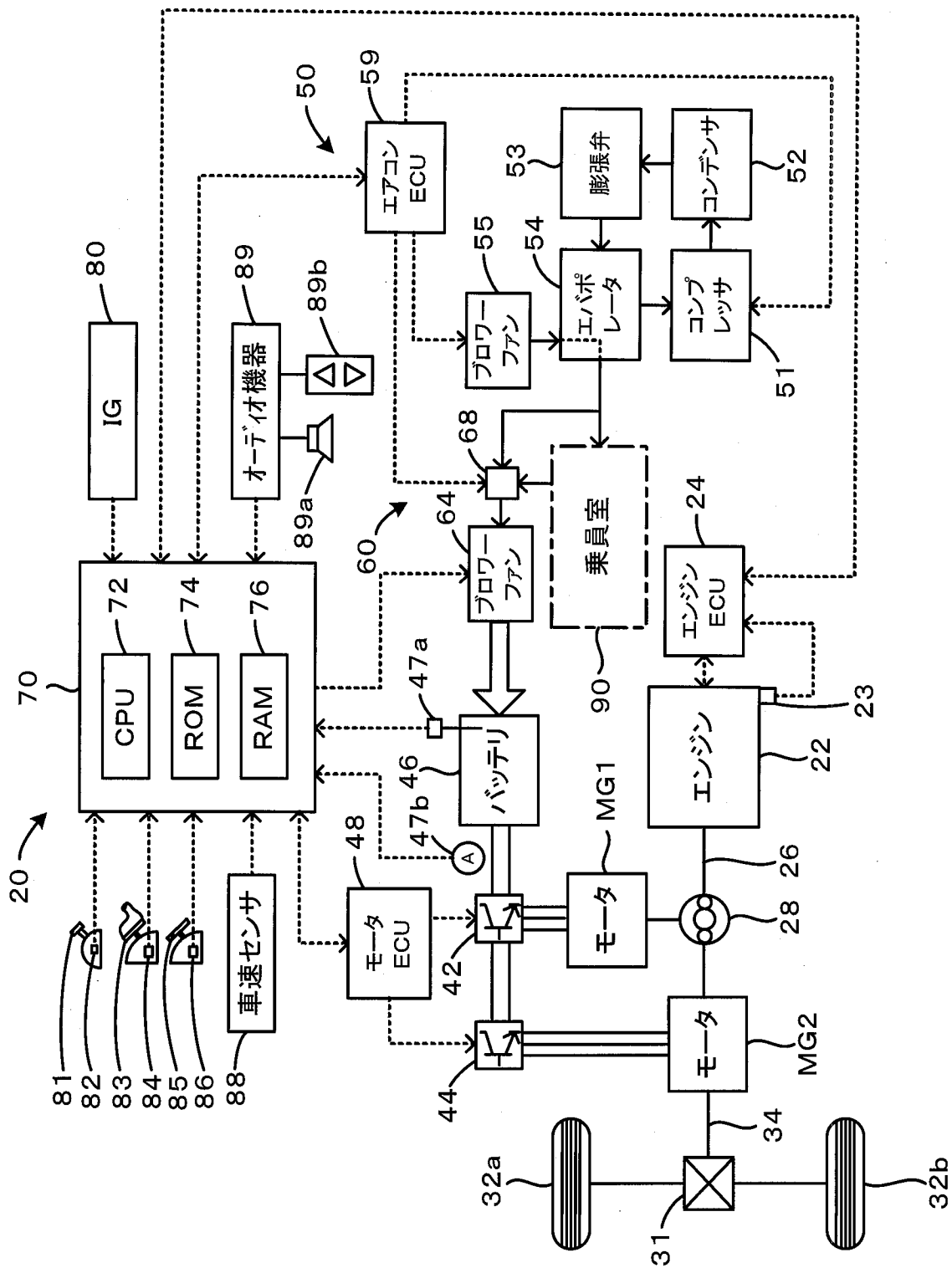
ことを特徴とする冷却システムの制御方法。

- [11] 請求項9記載の冷却システムであって、
前記自動車は、車室内に音声を調整可能な音量をもって出力する音声出力機器を備え、

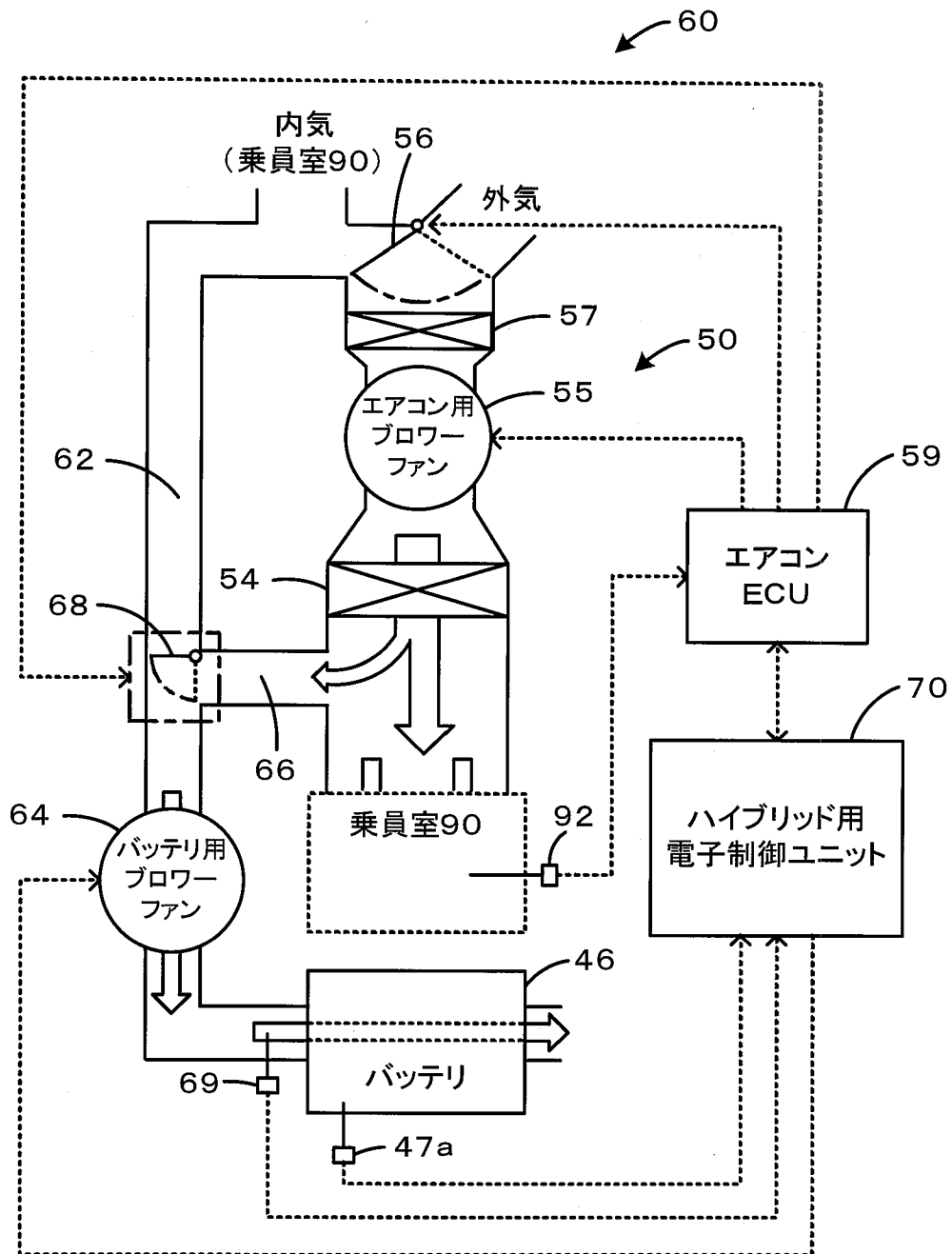
前記音声出力機器における音量の調整状態に基づいて前記車室内の騒音の程度を判定して前記送風モード切替手段を制御する、

ことを特徴とする冷却システムの制御方法。

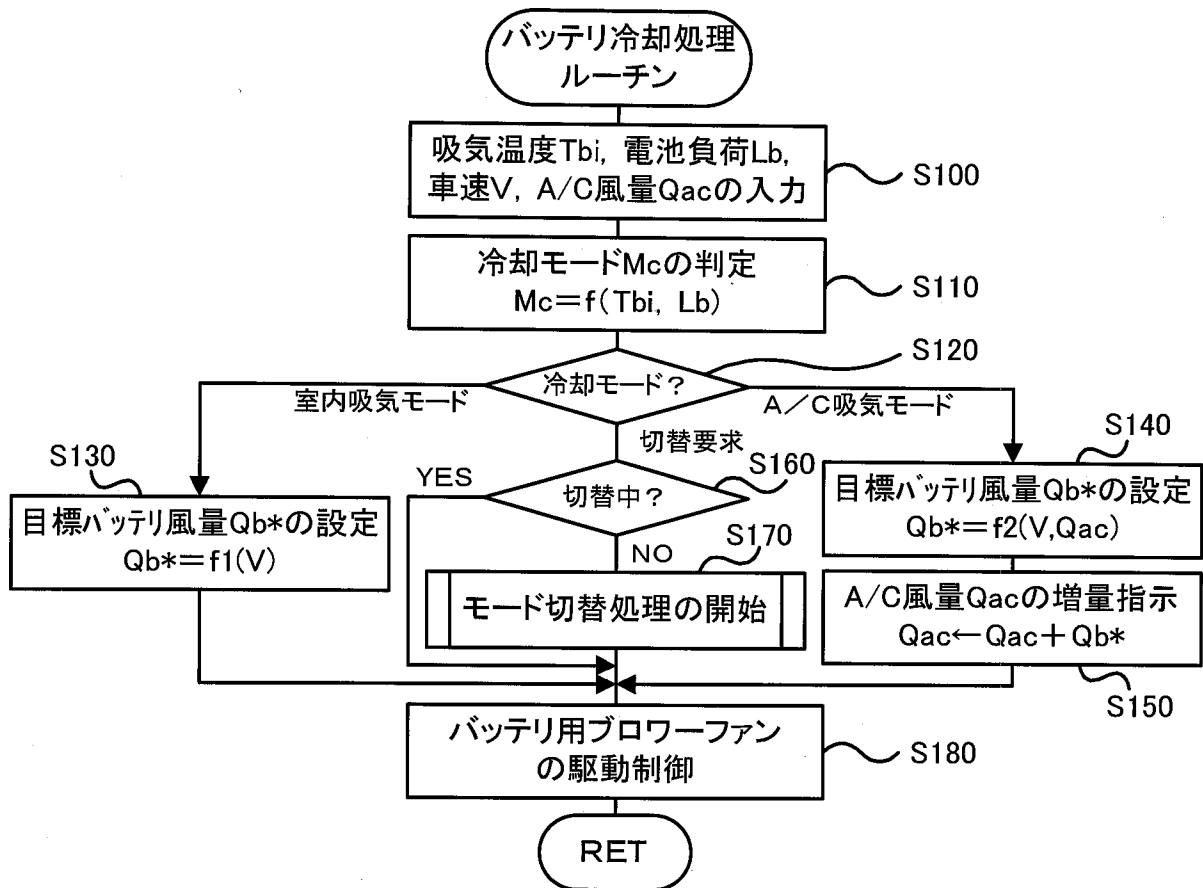
[図1]



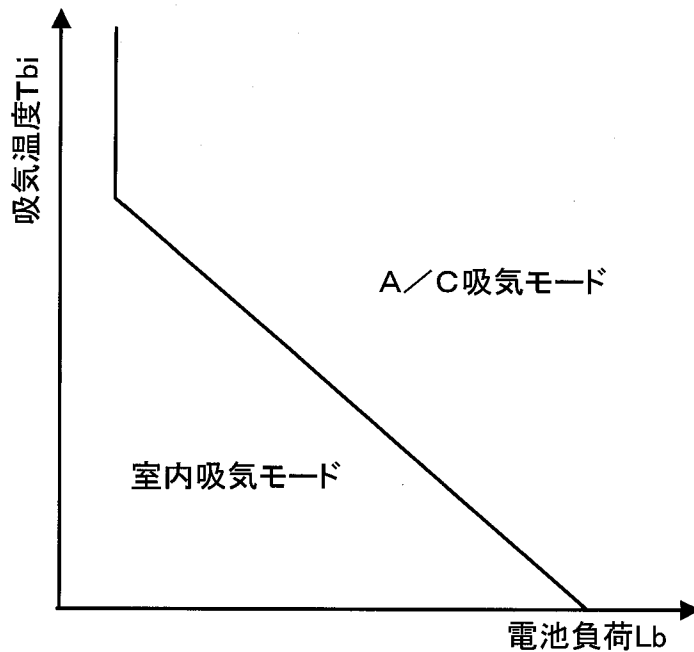
[図2]



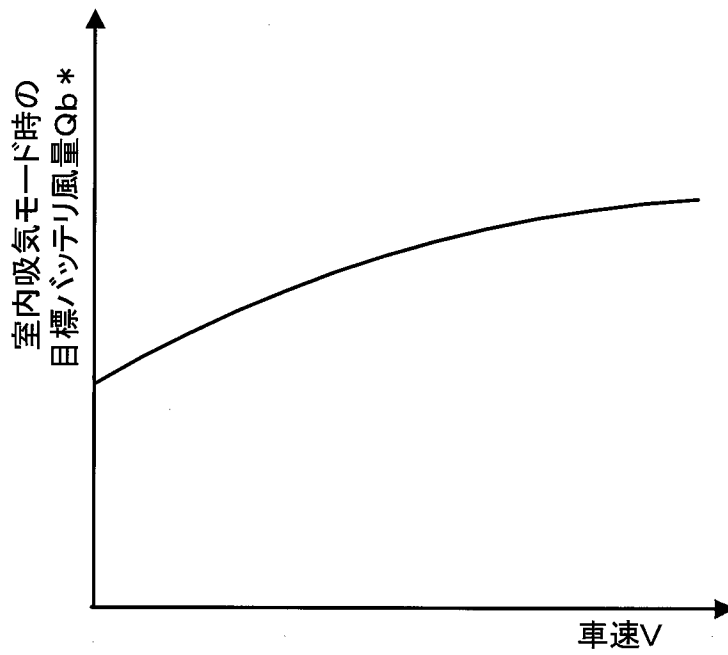
[図3]



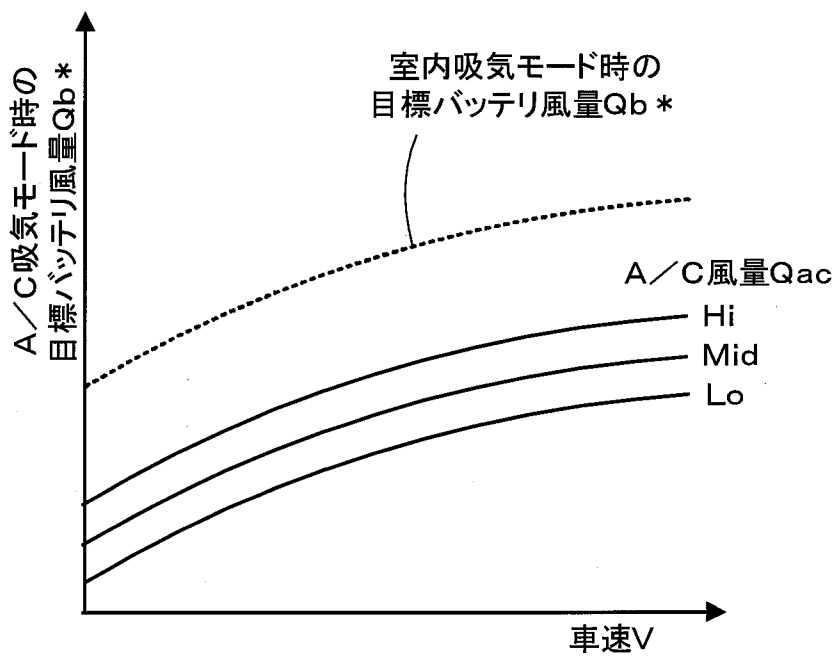
[図4]



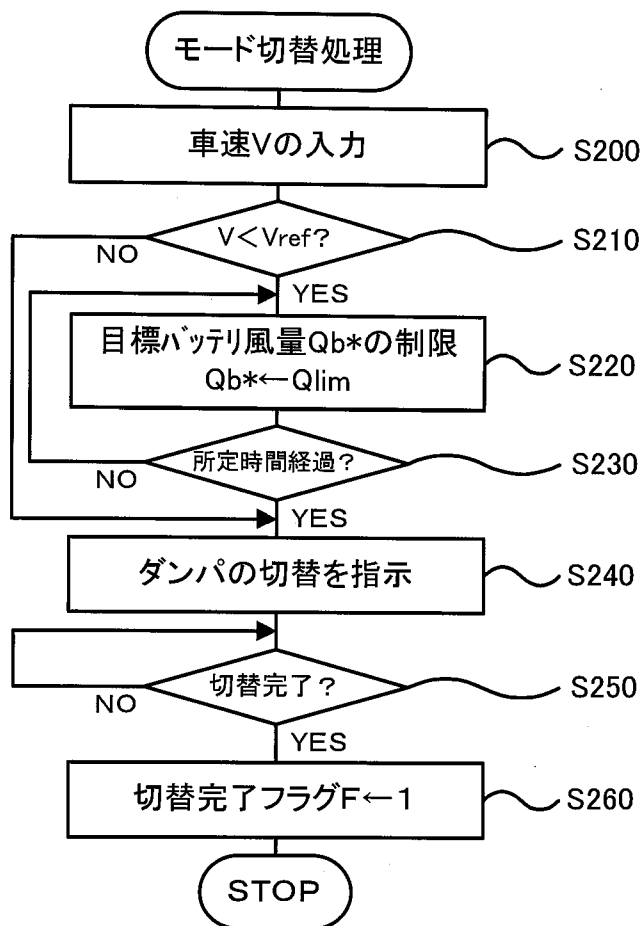
[図5]



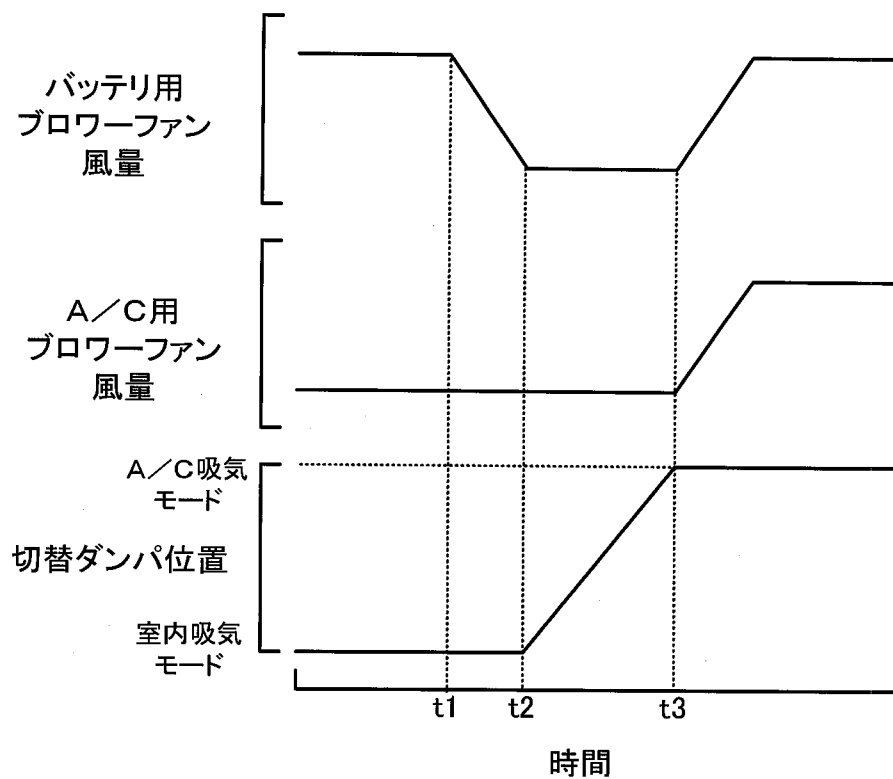
[図6]



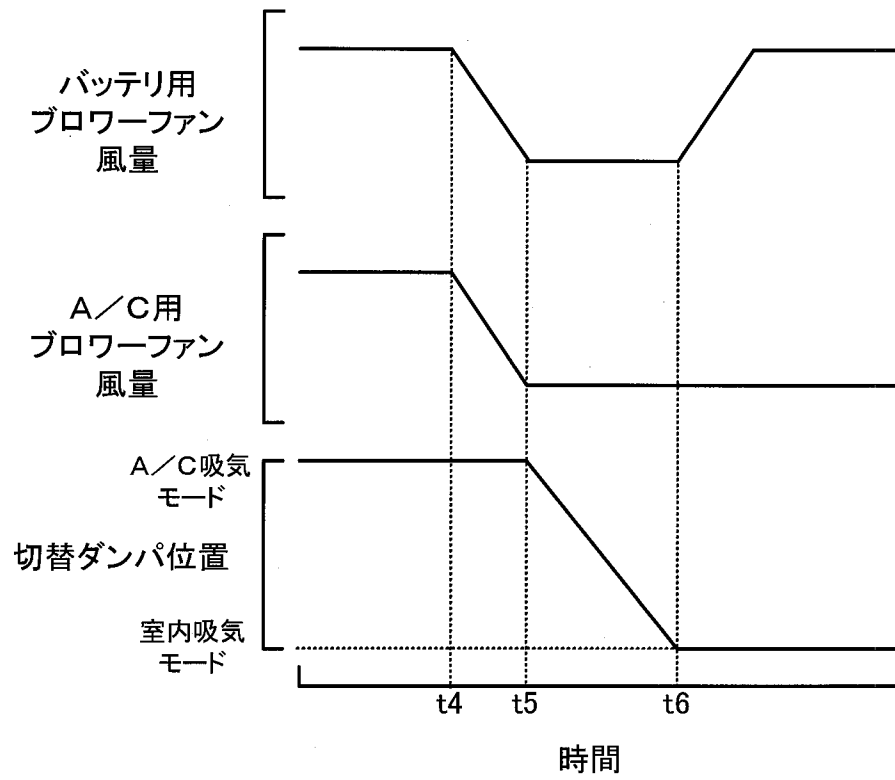
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/061928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/30(2006.01)i, B60K11/06(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, H01M10/50(2006.01)n, B60H1/00(2006.01)n

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)

B60W10/00-20/00, B60K6/02-6/06, B60K11/06, B60L1/00-15/42

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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	US 2006/80986 A1 (Inoue Yoshimitsu), 20 April, 2006 (20.04.06), Full text; all drawings & JP 2006-159959 A & JP 2006-143183 A & DE 102005049200 A	1, 6, 7, 8 2-5, 9-11
A	JP 2006-111203 A (Denso Corp.), 27 April, 2006 (27.04.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2001-291532 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 19 October, 2001 (19.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-11



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
06 September, 2007 (06.09.07)

Date of mailing of the international search report
18 September, 2007 (18.09.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/061928

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 2005-93434 A (Ford Global Technologies, L.L.C.), 07 April, 2005 (07.04.05), Full text; all drawings & US 2005/56472 A1	1-11
A	JP 2005-254974 A (Toyota Motor Corp.), 22 September, 2005 (22.09.05), Full text; all drawings & WO 2005/092650 A1	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60W10/30(2006.01)i, B60K11/06(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, H01M10/50(2006.01)n, B60H1/00(2006.01)n			
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. B60W10/00-20/00, B60K6/02-6/06, B60K11/06, B60L1/00-15/42			
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 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 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 請求の範囲の番号	
X A	US 2006/80986 A1 (Inoue Yoshimitsu) 2006.04.20, 全文, 全図 & JP 2006-159959 A & JP 2006-143183 A & DE 102005049200 A	1, 6, 7, 8 2-5, 9-11	
A	JP 2006-111203 A (株式会社デンソー) 2006.04.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11	
A	JP 2001-291532 A (富士重工業株式会社) 2001.10.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11	
☒ 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 6 . 0 9 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 1 8 . 0 9 . 2 0 0 7	
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） 森林 宏和 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1	3 Q 3 0 2 5

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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-93434 A (フォード グローバル テクノロジーズ、リミテッド ライアビリティ カンパニー) 2005. 04. 07, 全文, 全図 & US 2005/56472 A1	1-11
A	JP 2005-254974 A (トヨタ自動車株式会社) 2005. 09. 22, 全文, 全図 & WO 2005/092650 A1	1-11