

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6319009号  
(P6319009)

(45) 発行日 平成30年5月9日(2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日(2018.4.13)

(51) Int.Cl.	F 1			
B62D 25/10	(2006.01)	B62D	25/10	F
B60K 11/04	(2006.01)	B60K	11/04	L
B60K 11/08	(2006.01)	B60K	11/08	
B60H 1/32	(2006.01)	B60K	11/04	K
F01P 1/06	(2006.01)	B60H	1/32	6 1 1 B

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-191045 (P2014-191045)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成26年9月19日 (2014. 9. 19)	株式会社デンソー	
(65) 公開番号	特開2016-60410 (P2016-60410A)	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地	
(43) 公開日	平成28年4月25日 (2016. 4. 25)	(74) 代理人	100106149
審査請求日	平成29年3月22日 (2017. 3. 22)	弁理士	矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
		弁理士	野々部 泰平
		(74) 代理人	100145595
		弁理士	久保 貴則
		(72) 発明者	川口 雄史
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
		(72) 発明者	安田 位司
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】冷却装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両に搭載され、エンジン後部から後方に向けて排気が流れる排気通路を構成する後方排気部(20、21)を有するエンジン(2)と、

車外と前記エンジンが設置されるエンジンルーム(4)とを連絡する通路であって、前記車外から取り込まれる外気が前記後方排気部に向けて流入するように、前記エンジンの後部寄りに設けられた外気導入通路(31)と、

前記外気導入通路において空気の流通を許容する開状態と阻止する閉状態とに制御可能な通路開閉装置(3)と、

車室内を空調するための車両用空調装置(1)において空調された空調空気を、前記エンジンよりも後方から前記後方排気部に向けて流入させるように設けられた空調風導入通路(11)と、

前記車両用空調装置の運転と前記通路開閉装置の作動とを制御する制御装置(100)と、

を備え、

前記制御装置は、停車中に、前記通路開閉装置を前記開状態に制御するとともに、前記車両用空調装置において冷却された冷気を前記空調風導入通路に流すように前記車両用空調装置の運転を制御することを特徴とする冷却装置。

## 【請求項 2】

車両に搭載され、エンジン後部から後方に向けて排気が流れる排気通路を構成する後方

排気部(20、21)を有するエンジン(2)と、

車外と前記エンジンが設置されるエンジンルーム(4)とを連絡する通路であって、前記車外から取り込まれる外気が前記後方排気部に向けて流入するように、前記エンジンの後部寄りに設けられた外気導入通路(31)と、

前記外気導入通路において空気の流通を許容する開状態と阻止する閉状態とに制御可能な通路開閉装置(3)と、

車室内の空気を、前記エンジンよりも後方から前記後方排気部に向けて流入させるように設けられた室内空気導入通路(11、60)と、

前記室内空気導入通路に車室内の空気を流す送風装置(61)と、

前記通路開閉装置の作動と前記送風装置の運転とを制御する制御装置(100)と、

を備え、

前記制御装置は、停車中に、前記通路開閉装置を前記開状態に制御するとともに、車室内の空気を前記室内空気導入通路に流すように前記送風装置の運転を制御することを特徴とする冷却装置。

**【請求項3】**

前記制御装置は、停車中に、外気の温度が車室内の空気の温度よりも低い場合には、前記通路開閉装置を前記開状態に制御し、前記送風装置を停止するように制御することを特徴とする請求項2に記載の冷却装置。

**【請求項4】**

前記外気導入通路は、前記エンジンよりも高い位置で前記外気を前記車外から取り入れる通路であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の冷却装置。

**【請求項5】**

前記外気導入通路は、前記エンジンよりも後方の位置で前記外気を前記車外から取り入れる通路であることを特徴とする請求項4に記載の冷却装置。

**【請求項6】**

前記外気導入通路は、前記車両におけるエンジンフード(40)とフロントウインドシールド(51)との間に設けられた開口部(30)から前記外気を取り入れる通路であることを特徴とする請求項5に記載の冷却装置。

**【請求項7】**

前記外気導入通路は、前記後方排気部の真上から前記外気を取り入れる通路であることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の冷却装置。

**【請求項8】**

前記車両の走行中に、前記通路開閉装置は前記開状態に制御され、前記車外から取り入れられた前記外気は、前記外気導入通路を下方に流れることを特徴とする請求項5から請求項7のいずれか一項に記載の冷却装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、エンジン後部の後方排気部を冷却する冷却装置に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

特許文献1のエンジンルーム構造によれば、車両前部のラジエータファンによって後方に送風される外気が流れるダクトをエンジンの前方から後方にかけて配設することが開示されている。このダクト内部の通路には、エンジンの前部から延びる排気マニホールド及びこのマニホールドから後方に延びる排気パイプが設けられている。ラジエータファンによってエンジンルームに取り込まれた外気は、ダクト内を後方へ流れることで、排気マニホールド及び排気パイプに接触してこれらを冷却することができる。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開平 05 - 169986 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の技術では、エンジンの前部から延びる排気マニホールドについて、ラジエータファンによって後方に送風される空気を用いて冷却することで、エンジン前面側の排気マニホールドで熱交換された熱気がエンジン背面に回り込むことを抑制する。このように特許文献 1 に開示の技術では、エンジン後部から排気が行われる後方排気部を構成するエンジン後部の排気マニホールド、当該マニホールドから後方へ延びる排気パイプ等について、十分な冷却を行うことができない。特に、後方排気型のエンジンに関して後方排気部の冷却を効率的に行うことは、重要な技術課題であり、さらなる改良が求められている。  
10

【0005】

そこで、本発明は、前述の問題点に鑑みてなされたものであり、エンジンの後部から排気が流れる後方排気部を効率的に排気可能な冷却装置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】

【0006】

本発明は上記目的を達成するために以下の技術的手段を採用する。なお、特許請求の範囲及びこの項に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。  
20

【0007】

開示された冷却装置に係る発明のひとつは、車両に搭載され、エンジン後部から後方に向けて排気が流れる排気通路を構成する後方排気部(20、21)を有するエンジン(2)と、車外とエンジンが設置されるエンジンルーム(4)とを連絡する通路であって、車外から取り込まれる外気が後方排気部に向けて流入するように、エンジンの後部寄りに設けられた外気導入通路(31)と、外気導入通路において空気の流通を許容する開状態と阻止する閉状態とに制御可能な通路開閉装置(3)と、車室内を空調するための車両用空調装置(1)において空調された空調空気を、エンジンよりも後方から後方排気部に向けて流入させるように設けられた空調風導入通路(11)と、車両用空調装置の運転と通路開閉装置の作動とを制御する制御装置(100)と、を備え。  
30

制御装置は、停車中に、通路開閉装置を開状態に制御するとともに、車両用空調装置において冷却された冷気を空調風導入通路に流すように車両用空調装置の運転を制御することを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、エンジンの後部寄りに設定された外気導入通路に外気を導入することにより、外気流入時の通風抵抗を少なくしてスムーズにエンジンルームに取り入れることができる。さらに外気導入通路に流入した外気は、後方排気部に向けて流れるため、冷却効果の高い新鮮な外気をエンジンルームの他の熱源から吸熱する前に後方排気部に接触させることができる。これにより、外気によって後方排気部を冷却する効果を格段に高めることができる。これにより、外気によって後方排気部を冷却する効果を格段に高めることが可能である。例えば、車両走行時には、通路開閉装置を開状態にすることにより、外気が車外から外気導入通路を通って後方排気部に向けて流れ得るので、後方排気型のエンジンの排気マニホールドや排気パイプを冷却する能力を外気によって向上させることができる。  
40

【0009】

以上のように、この発明によれば、エンジン後部から排気が流れる後方排気部を効率的に排気できる冷却装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明に係る冷却装置の一例である第 1 実施形態であり、走行時に外気導入を行  
50

う状態を示した図面である。

【図2】第1実施形態において、走行時に外気導入を行わない状態を示した図面である。

【図3】第1実施形態において、停車時に外気導入を行う状態を示した図面である。

【図4】第1実施形態における冷却装置の制御に関するブロック図である。

【図5】第1実施形態の冷却装置が行う制御に関するフローチャートである。

【図6】第2実施形態において、停車時に外気導入を行う状態を示した図面である。

【図7】第2実施形態における冷却装置の制御に関するブロック図である。

【図8】第2実施形態の冷却装置が行う制御に関するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

以下に、図面を参照しながら本発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0012】

20

(第1実施形態)

開示発明に係る第1実施形態の冷却装置は、車両走行のための動力を提供するエンジン2において、エンジン後部から後方に向けて排気が流れる部分である後方排気部を効率的に冷却できる装置である。冷却対象とする後方排気部は、エンジン2の後部に接続される排気通路である。後方排気部には、例えば、エンジン後部から後方へ排気が流出する多岐管の排気マニホールド20や、排気マニホールド20に接続されて後方に延びる排気パイプ21が含まれる。

【0013】

30

第1実施形態に係る冷却装置について、図1～図5を参照して説明する。車両のエンジンルーム4は、前部のフロントグリル41、側部のフードリッジパネル、上部のエンジンフード40（またはボンネット）、下部のアンダーカバー45及び後部のファイアウォール47等で囲まれたエンジン2の収容空間である。アンダーカバー45は、フロントグリル41の下方部から車両後方へファイアウォール47の近傍まで延びている。ファイアウォール47は、エンジンルーム4と運転席の間の仕切りパネルを構成する。

【0014】

例えば、ファイアウォール47には、フロアパネル46が一体に設けられる。フロアパネル46は、車室内5の下方で車両の底部を構成する。アンダーカバー45、ファイアウォール47及びフロアパネル46は、車両の車幅全体にわたって設けられている。アンダーカバー45とフロアパネル46との隙間は、前述の後方排気部を冷却するために車外から取り込まれた外気がエンジンルーム4から排出される外気排出用の開口を構成する。

【0015】

40

エンジンルーム4の前部であるエンジン2の前方には、車両のフレーム等に固定されたクーリングモジュールが設けられている。クーリングモジュールは、空調装置1に用いられるコンデンサ42の冷却とエンジン2の冷却水を冷却するラジエータ43の冷却とを、共通の電動ファン44による強制送風により行う。クーリングモジュールには、コンデンサ42がラジエータ43の前面に配置される直列配列が採用されている。コンデンサ42はラジエータ43のボディにゴムマウントを介して固定されている。また、電動ファン44は、ファンシュラウドを有し、ラジエータ43の背後でラジエータ43に一体に固定されている。

【0016】

エンジン2は、その後部から排気を行う排気マニホールド20を少なくとも有する。排気マニホールド20には、エンジンルーム4の後部でファイアウォール47に近接して下

50

方に延びる排気パイプ 21 が接続されている。排気パイプ 21 は、フロアパネル 46 に沿うように車両後部まで延びており、車両後部のバンパと一体となった開口端部から排気が車外に排出される。排気マニホールド 20 と排気パイプ 21 は、エンジン 2 から流出した排気が流れるエンジン 2 の排気管とも呼ばれる。冷却装置が冷却対象とする後方排気部には、排気マニホールド 20 及び排気パイプ 21 の少なくとも一方が含まれる。

【0017】

電動ファン 44 によって、フロントグリル 41 から吸い込まれた外気は、コンデンサ 42 の熱交換コア部、ラジエータ 43 の熱交換コア部を順に通過して、エンジン 2 の前面側に流れる。この外気は、エンジン 2 の前部に接触してこれを冷却した後、エンジン 2 の後部側にも接触して、アンダーカバー 45 とフロアパネル 46 との隙間による前述の開口からエンジルーム 4 の外に排出される。

10

【0018】

このように、電動ファン 44 によってエンジルーム 4 に導入された外気は、エンジン 2 の後部側に設けられる後方排気部にも接触しうるため、後方排気部を冷却することができる。しかしながら、この外気の流れは、コンデンサ 42、ラジエータ 43 を冷却することに加え、エンジン 2 の前部の熱を吸熱するため、後方排気部を冷却する効果は小さい。さらにこの外気の流れは、コンデンサ 42、ラジエータ 43 及びエンジン 2 の前部等に接触した後に、最後に後方排気部に到達するため、後方排気部に至るまでの通風抵抗が大きく、この点からも後方排気部を十分に冷却することはできない。

【0019】

20

次に、後方排気部を効率的に冷却できる第 1 実施形態の冷却装置について説明する。冷却装置は、車外とエンジンが設置されるエンジルーム 4 とを連絡する外気導入通路 31 を備える。外気導入通路 31 は、図 1 のとおり、車外から取り込まれる外気が後方排気部に向けて流入するように、エンジン 2 の後部寄りに設けられる。外気導入通路 31 は、外気導入口 30 から取り込まれた車外の空気が後方排気部に接触して、アンダーカバー 45 とフロアパネル 46 との隙間による外気排出用の開口から車外に排出されるまでに通る通路である。

【0020】

外気導入通路 31 は、車両の前後方向について、エンジン 2 の前面よりも後面（または背面）に近い位置に設けられる。したがって、外気導入通路 31 は、車両の前後方向について、エンジン 2 の中央部から後面の範囲、及びエンジン 2 の後面よりも後方に位置する範囲の少なくとも一方の範囲に含まれる位置を通るように設けられる。例えば、外気導入通路 31 は、エンジン 2 の後方排気部の周辺を含む通路を構成する。以上のように、外気導入通路 31 が構成されることにより、車外から取り込まれる外気は、後方排気部に向けて流入する。

30

【0021】

外気導入通路 31 において車外から外気が取り込まれる外気導入口 30 は、エンジン 2 よりも高い位置で外気を車外から取り入れることが好ましい。また外気導入口 30 は、エンジン 2 よりも後方の位置で外気を車外から取り入れることが好ましい。さらに外気導入通路 31 は、後方排気部の真上から外気を取り入れる通路であることが好ましい。外気導入口 30 から流入した外気は、エンジルーム 4 に設けられるガイド壁 31a やファイアウォール 47 によって、エンジルーム 4 での外気の流れが案内される。このように案内された流れにしたがって、外気導入通路 31 が形成されることになる。

40

【0022】

外気導入通路 31 の外気導入口 30 は、カウルに設けられている。カウルは、エンジンフード 40（またはボンネット）とフロントウインドシールド 51 の間に設けられる外板部である。さらに外板部には、空調運転の外気モード時に空調ケース内に外気を取り込むための車両用空調装置の吸気口が設けられている。

【0023】

冷却装置は、外気導入通路 31 において空気の流通を許容する開状態と阻止する閉状態

50

とに制御可能な通路開閉装置の一例である第1ドア3を備える。第1ドア3は、外気導入通路31に設けられて外気導入通路31を開閉する単数または複数のドア本体を備えて構成される装置である。図1～図3には、一例として3個のドア本体を有する第1ドア3が開示されている。

【0024】

冷却装置は、第1ドア3と、車室内に対して温度調節した空調空気を送風する車両用の空調装置1とを関連させて制御することができる。空調装置1には、空調装置1の空調ケース内部とエンジンルーム4とを連絡するダクト10が設けられている。ダクト10は、空調風導入通路11を構成する。ダクト10はファイアウォール47を貫通するように設けられ、その開口端部が排気マニホールド20や排気パイプ21に向かって開口している。したがって、空調風導入通路11は、エンジン2よりも後方の位置から後方排気部に向けて空調空気をエンジンルーム4に流入させる通路を構成する。

10

【0025】

ダクト10の内部には、空調風導入通路11を開状態と閉状態とに制御可能な通路開閉装置の一例である第2ドア12が設けられている。第2ドア12は、開状態に制御された場合は空調装置1で空調された空調空気がエンジンルーム4に流入することを許容する。第2ドア12は、閉状態に制御された場合は空調風導入通路11における空気の流通を阻止し、エンジンルーム4への空調空気の流入を禁止する。空調装置1は、エンジンルーム4への空調空気の流入を許容する場合に、エンジンルーム吹出しモードに設定される。このエンジンルーム吹出しモードでは、第2ドア12は開状態に制御されて、空調装置1の室内用プロワ14によって送風される空調空気の全部または一部が空調風導入通路11を通じて、後方排気部に向けてエンジンルーム4に吹き出される。

20

【0026】

冷却装置に関する制御に関して構成を説明する。第1ドア3の作動は、冷却用ECU100により制御される。冷却用ECU100は、第1ドア3の回転軸部を駆動するモータに印加する電圧値を制御することにより、第1ドア3のドア本体の回転位置を制御して、外気導入通路31の開度を制御する。したがって、冷却用ECU100は、外気導入通路31に流入する外気の風量を可変することができる。後方排気部を冷却可能な能力は、冷却用ECU100による第1ドア3の開度制御によって、調整されることになる。

30

【0027】

冷却用ECU100は、エンジンの始動および停止を司るイグニッションスイッチのON、OFFに関係なく、車両に搭載された車載電源であるバッテリ7から直流電源が供給されて、所定の演算処理や制御処理を行うように構成されている。冷却用ECU100は、バッテリ7から得られる電力を第1ドア3に供給し、当該供給電力を制御することができる。冷却用ECU100は、当該供給電力を制御することによって、第1ドア3のドア本体の回転位置を制御することができる。

【0028】

バッテリ7は、例えば、複数個の単電池の集合体からなる組電池で構成してもよい。各単電池は、例えばニッケル水素二次電池、リチウムイオン二次電池、有機ラジカル電池で構成することができる。バッテリ7は、例えば、充放電可能で、車両走行用のモータを有する車両の場合には、当該モータに電力を供給する用途に用いることもできる。

40

【0029】

冷却用ECU100は、演算処理や制御処理を行うCPU(中央演算装置)、ROMやRAM等のメモリ、及びI/Oポート(入力/出力回路)等の機能を含んで構成されるマイクロコンピュータを備えている。空調ECU200は、バッテリ7から得られる電力を空調装置1の各空調機能部品に供給し、当該供給電力を制御することができる。

【0030】

ROMやRAM等のメモリは、冷却用ECU100の記憶手段を構成する。記憶手段は、後方排気部の冷却運転に用いられる所定の演算プログラム、所定の制御特性データ等を予め記憶している。これらのプログラム等は、冷却用ECU100による後方排気部の冷

50

却運転の制御に用いられる。また、冷却用 ECU100 は、空調 ECU200 と通信することによって空調装置 1 の運転と関連させた、後方排気部を冷却するための冷却運転を実施する。

#### 【0031】

乗員は、インストルメントパネル 50 等に設置される空調操作部を操作することにより、車室内の温度（設定温度）を設定することができる。空調操作部が操作されて、自動の空調運転を行う命令の信号が空調 ECU200 に入力されると、空調 ECU200 は、空調装置 1 による自動の空調運転を制御し、車室内温度を設定温度に近づける。空調 ECU200 は、バッテリ 7 からの供給電力を制御することによって空調装置 1 の各空調機能部品の運転を制御して、自動の空調運転を行う。

10

#### 【0032】

外気温度センサ 15 は、車外の空気に接触して電気信号として外気温度  $T_{am}$  を検知する温度検知部を有し、温度検知部によって検知された電気信号を空調 ECU200 に送信する。内気温度センサ 16 は、車室内 5 の空気に接触して電気信号として車室内温度  $T_r$  を検知する温度検知部を有し、温度検知部によって検知された電気信号を空調 ECU200 に送信する。外気温度センサ 15 や内気温度センサ 16 からの信号は、例えば、I/O ポート、もしくは A/D 変換回路によって A/D 変換された後に、マイクロコンピュータに入力される。

#### 【0033】

冷却用 ECU100 と空調 ECU200 との通信形態は、有線、無線のいずれであってもよい。空調 ECU200 は、CPU、ROM 及び RAM 等のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成され、バッテリ 7 から直流電源が供給されて車室内の空調を制御する空調制御装置である。空調 ECU200 には、前述の外気温度センサ 15 及び内気温度センサ 16 の他、日射センサ、吐出温度センサ、吐出圧力センサ、蒸発器温度センサ等の空調制御用のセンサ群の各検出信号、及び設定温度の信号が入力される。

20

#### 【0034】

日射センサは、車室内 5 の日射量  $T_s$  を検出する。吐出温度センサは、空調用冷凍サイクルにおける圧縮機の吐出冷媒温度  $T_d$  を検出する。吐出圧力センサは、圧縮機の吐出冷媒圧力  $P_d$  を検出する。蒸発器温度センサは、空調用冷凍サイクルにおける蒸発器からの吹出空気温度（蒸発器温度）  $T_e$  を検出する。また、空調 ECU200 には、車室内の窓ガラス近傍の車室内空気の相対湿度を検出する湿度センサ、窓近傍の車室内空気の温度を検出する窓近傍温度センサ、及び窓表面温度を検出する窓表面温度センサ等の信号が入力される。また、空調 ECU200 には、冷却水温  $T_w$  が車両 ECU300 を介して入力される。

30

#### 【0035】

空調 ECU200 は、これら検出信号と記憶された空調制御プログラムとを用いて各種演算、処理を行い、各モードドア用のアクチュエータ、プロワモータのモータ駆動回路、圧縮機の容量制御弁、電磁クラッチのクラッチ駆動回路等に制御信号を出力する。ROM や RAM 等のメモリは、空調 ECU200 の記憶手段を構成する。記憶手段は、所定の空調制御プログラム、各種制御特性グラフの元となる所定の制御特性データを予め記憶している。当該制御特性データは、空調 ECU200 による車室内 5 の空調制御に用いられる。

40

#### 【0036】

空調機能部品には、空調用冷凍サイクルの圧縮機、室内用プロワ 14、内外気切換ドア、エアミックスドア、吹出しモード切換ドア等が含まれる。空調 ECU200 は、空調機能部品の他、第 2 ドア 12 の作動を制御する。空調 ECU200 は、車両 ECU300 と相互に通信可能に構成される。両者の通信形態は、有線、無線のいずれであってもよく、その信号形式についても限定されない。車両 ECU300 は、車速、エンジン冷却水温度、乗員の着座の有無等の車両に関する各種情報を取得し、所定の情報を空調 ECU200 に送る。空調 ECU200 は、車両 ECU300 から取得した情報を、空調運転における

50

空調機能部品の作動決定に使用する。

【0037】

冷却水温センサ22は、エンジン冷却水回路を流れるエンジン冷却用の冷却水に接触して電気信号として冷却水温Twを検知する温度検知部を有し、温度検知部によって検知された電気信号を車両ECU300に送信する。排気温度センサ23は、電気信号として排気マニホールド20の温度Tex(以下、排気温度Texともいう)を検知する温度検知部を有し、温度検知部によって検知された電気信号を車両ECU300に送信する。冷却水温センサ22や排気温度センサ23からの信号は、例えば、I/Oポート、もしくはA/D変換回路によってA/D変換された後に、マイクロコンピュータに入力される。

【0038】

空調ECU200は、マニュアル操作による指令や、自動運転の設定温度と各種センサ等から取得した各種情報を用いた演算により、空気入れモード、吹出しモード、室内用プロワ14による送風量、車室内5への空調温度等を制御する。空調ECU200は、空気入れモードとして、外気モード、内気モード、内外気導入モードのいずれかに設定する。空調ECU200は、吹出し用ドアの位置を制御して、各吹出しモードに設定する。吹出しモードには、フット吹出しモード、フェイス吹出しモード、バイレベルモード、デフロスタ吹出しモード、フットデフロスタ吹出しモード、エンジンルーム吹出しモード等が設定される。

【0039】

次に、冷却装置による後方排気部の冷却運転、及び冷却運転に関連させる空調装置1の運転について図1～図3、図5を参照して説明する。図1には、冷却運転において、走行時に外気導入を行うときの各部の状態を示している。図2には、走行時に外気導入を行わないときの各部の状態を示している。図3には、冷却運転において、停車時に空調装置1によって空調空気の導入を行うときの各部の状態を示している。

【0040】

図5には、冷却運転に係る制御の処理手順を開示するフローチャートを示している。本フローチャートは、冷却用ECU100や空調ECU200に電源が投入されている状態で開始され、冷却用ECU100と空調ECU200とが互いに情報を通信することで、主に冷却用ECU100によって実行される。本フローチャートは、予め定めた時間間隔で繰り返し行われる。すなわち、本フローチャートが終了すると、所定時間経過後に再びステップ10以降の処理が実行されることになる。

【0041】

本フローチャートが開始されると、まずステップ10で、車両が走行中であるか否かを判定する。ステップ10では、冷却用ECU100は、車両ECU300から取得した現在の車速情報に基いて当該判定を実行する。車速情報に基いてステップ10で車両が走行中であると判定すると、次にステップ20で、冷却水温センサ22によって検出された冷却水温Twが所定温度、例えば90°を超えているか否かを判定する。

【0042】

ステップ20でTwが90°を超えていないと判定すると、エンジン2の温度が高くないため、後方排気部を冷却する条件を満たしていない。そして、ステップ50に進み、第1ドア3を閉状態に制御する処理を実行し、本フローチャートを終了する。この場合、外気は外気導入通路31に流入せず、後方排気部の冷却は行われない(図2参照)。

【0043】

ステップ10でTwが90°を超えていると判定すると、次のステップ30で排気マニホールド20の温度(排気温度Tex)が所定温度、例えば500°を超えているか否かを判定する。ステップ30でTexが500°を超えていないと判定すると、冷却水温Twは高くが、排気温度Texは高くないため、後方排気部を冷却する条件を満たしていない。この場合も、ステップ50に進み、第1ドア3を閉状態に制御する処理を実行し、後方排気部の冷却を行わずに本フローチャートを終了する。

【0044】

10

20

30

40

50

ステップ30で $T_{ex}$ が500を超えていると判定すると、冷却水温 $T_w$ 及び排気温度 $T_{ex}$ が高いため、後方排気部を冷却する条件を満たしている。この場合、ステップ40に進み、第1ドア3を開状態に制御する処理を実行し、後方排気部の冷却を行い、本フローチャートを終了する。このときの各部の状態及び外気の導入経路は、図1に図示するようになる。

#### 【0045】

走行中には、走行圧によって図1において破線A1で示すように、車両と地面との間、例えば、アンダーカバー45やフロアパネル46の近傍における空気の圧力が負圧エリアになる。一方、アンダーカバー45の前部と地面との間、フロントグリル41(車両前部)の近傍、エンジンフード40(またはボンネット)の後部近傍の空気の圧力は、図1において二点鎖線A2や二点鎖線A4で示すように、正圧エリアになる。なお、図1における破線A3のエリアは、車体表面における圧力分布が負圧のエリアになる。このため、車両前部、例えばフロントグリル41付近に空気は、フロントウインドシールド51側に向かって勢い良く流れようになる。このような車両のCd値(抗力係数)に密接に関係する車体形状によって、車体表面におけるスムーズな空気流れを形成することができる。

10

#### 【0046】

走行中に、エンジンルーム4の周囲における車体には、以上のような空気の圧力分布が形成されるため、エンジンルーム4上方のボンネット上をフロントウインドシールド51に向かう外気の気流が生じる。この気流の発生により、外気は、図1の実線矢印で示すように、車両前部から、ボンネット上、カウルへと流れ、第1ドア3によって開放された外気導入口30から外気導入通路31に流入するようになる。外気導入通路31に流入した外気は、外気導入通路31を下方に流れる際に、排気マニホールド20及び排気パイプ21の周囲を通過し、これらの外表面に接触することで後方排気部を吸熱して冷却する。吸熱した外気は、アンダーカバー45とフロアパネル46との隙間によって形成された外気排出用の開口から車外に排出されるため、後方排気部の熱は車外に放出される。

20

#### 【0047】

車速情報に基いてステップ10で車両が停車中であると判定すると、次にステップ100で排気マニホールド20の温度(排気温度 $T_{ex}$ )が所定温度、例えば500を超えていないか否かを判定する。ステップ100で $T_{ex}$ が500を超えていないと判定すると、停車中の排気温度 $T_{ex}$ は高くないため、後方排気部を冷却する条件を満たしていない。この場合も、ステップ50に進み、第1ドア3を閉状態に制御する処理を実行し、後方排気部の冷却を行わずに本フローチャートを終了する。

30

#### 【0048】

ステップ100で $T_{ex}$ が500を超えていると判定すると、停車中の排気温度 $T_{ex}$ が高いため、後方排気部を冷却する条件を満たしている。さらにステップ110で車室内温度 $T_r$ が外気温度 $T_{am}$ よりも高いか否かを判定する。ステップ110で $T_r$ が $T_{am}$ と同等または $T_{am}$ よりも低温であると判定すると、外気よりも車室内5の空気を用いて後方排気部を冷却する方が効率的である。このため、ステップ120、ステップ130、ステップ140、ステップ150を実行して、車室内空気の導入による後方排気部の冷却を行い、本フローチャートを終了する。

40

#### 【0049】

ステップ120では、第1ドア3を開状態に制御する。ステップ130では、空調装置1の空気取り入れモードを、内気取入口13から車室内空気を取り入れる内気モードに設定するように制御する。ステップ140では、室内用プロワ14を運転する。ステップ150では、第2ドア12を開状態に制御する。これらの処理により、室内用プロワ14によって送風される空調空気の全部または一部は、空調風導入通路11を介してエンジンルーム4に吹き出され、後方排気部を冷却する。このときの各部の状態及び外気の導入経路は、図3に図示するようになる。

#### 【0050】

空調風導入通路11からエンジンルーム4に吹き出された空調空気は、後方排気部に接

50

触した後、下方に流れて前述の排出用の開口から車外に排出されるので、後方排気部の熱は車外に放出される。また、上方の外気導入通路31は開放されているため、空調空気は、後方排気部に接触した後、温度上昇することで上方に流れて外気導入口30から車外に排出されうる。このように空調空気が上方に流れることにより、エンジン2の上部に位置する後方排気部、例えば排気マニホールド20に対する冷却性能を向上させることができる。

#### 【0051】

ステップ110で $T_r$ が $T_{am}$ よりも高温であると判定すると、車室内温度よりも低温の外気で後方排気を冷却する方が効率的である。このため、次のステップ125で第1ドア3を開状態に制御する処理を実行して本フローチャートを終了する。したがって、車室内空気をエンジンルーム4に導入せず、外気導入通路31だけを開放することで、外気導入口30から流入する外気を用いて後方排気部の冷却を図る。特に、低温である外気は、下方に流れやすいため、外気導入口30から導入された後、下方に延びる外気導入通路31を流下するようになる。したがって、低温の外気は、外気導入通路31を上部から下部に流れ、車室内空気よりも後方排気部を効率的に冷却することができる。

10

#### 【0052】

次に、第1実施形態の冷却装置がもたらす作用効果について説明する。冷却装置は、車両に搭載され、エンジン後部から後方に向けて排気が流れる排気通路を構成する後方排気部を有するエンジン2を備える。冷却装置は、車外とエンジンルーム4とを連絡する通路であり、車外から取り込まれる外気が後方排気部に向けて流入するようにエンジン2の後部寄りに設けられた外気導入通路31と、外気導入通路31を開状態と閉状態とに制御可能な第1ドア3と、を備える。

20

#### 【0053】

この構成によれば、エンジン2の後部寄りに設定された外気導入通路31に外気を導入することにより、外気流入時の通風抵抗を少なくしてスムーズにエンジンルーム4に取り入れることができる。さらに外気導入通路31に流入した外気は、後方排気部（排気マニホールド20や排気パイプ21）に向けて流れるため、冷却効果の高い新鮮な外気をエンジンルーム4の他の熱源から吸熱する前に後方排気部に接触させることができる。これにより、外気によって後方排気部を冷却する効果を格段に高めることが可能である。

30

#### 【0054】

例えば、車両走行時には、第1ドア3を開状態にすることで、外気が車外から外気導入通路31を通って後方排気部に向けて流れ得るため、後方排気型のエンジン2の排気マニホールド20や排気パイプ21を冷却する能力を外気によって向上させることができる。このように、エンジン2の後部から排気が流れる後方排気部を効率的に排気できる冷却装置が得られる。

#### 【0055】

また、外気導入通路31は、エンジン2よりも高い位置で外気を車外から取り入れる通路である。このような外気導入通路31の構成によれば、外気導入通路31が外気導入口30から下方に向かって延びることになるため、特に外気が低温である場合には、エンジンルーム4の空気に対して重い外気が外気導入通路31を流下しやすい。このため、外気はスムーズに下方に流下しながら排気マニホールド20や排気パイプ21に接触することができ、比較的速い流速の外気を後方排気部に接触させることができる。

40

#### 【0056】

また、外気導入通路31は、エンジン2よりも後方の位置で外気を車外から取り入れる通路である。このような外気導入通路31の構成によれば、外気をエンジン2の前部よりも後部に積極的に接触させることができる。さらに後方排気部の一例である排気パイプ21は車両の後方へ延びるように設置されることが多いため、エンジン2よりも後方から導入された外気を排気パイプ21の広い範囲に接触させることができる。これにより、エンジン2から後方に延びる後方排気部を効率的に冷却することができる。

#### 【0057】

50

また、外気導入通路 3 1 は、車両におけるエンジンフード 4 0 とフロントウインドシールド 5 1 との間に設けられた開口部である外気導入口 3 0 から外気を取り入れる通路である。このような外気導入通路 3 1 の構成によれば、前述したように走行中の車体周囲に形成される空気の圧力分布を利用した効率的な外気導入を実施することができる。また、空調装置 1 における外気の吸気口が形成される外板部等に外気導入口 3 0 を形成することができる。

#### 【 0 0 5 8 】

また、外気導入通路 3 1 は、後方排気部の真上から外気を取り入れる通路である。このような外気導入通路 3 1 の構成によれば、外気導入口 3 0 から真下に向かって設けることができるため、外気の流速を重力を利用して加速させることが可能である。特に外気が低温である場合には、エンジンルーム 4 の空気に対して重い外気をさらに加速させやすい。このため、外気は外気導入通路 3 1 を加速しながら流下し、速い流速の外気を後方排気部に接触させることができる。

#### 【 0 0 5 9 】

車両の走行中に、第 1 ドア 3 は開状態に制御され、車外から取り入れられた外気は、外気導入通路 3 1 を下方に流れる。これによれば、外気導入口 3 0 を後方排気部よりも上方に位置させることができる。このため、前述したように走行中の車体周囲に形成される空気の圧力分布を利用して、外気を外気導入通路 3 1 に取り込むことができる。したがって、走行中の外気導入を効率的に実施でき、後方排気部により多くの外気を接触させることができになる。

#### 【 0 0 6 0 】

また、冷却装置は、空調風導入通路 1 1 と、空調装置 1 の運転と第 1 ドア 3 の作動とを制御する制御装置を備える。空調風導入通路 1 1 は、車室内 5 を空調するための空調装置 1 において空調された空調空気を、エンジン 2 よりも後方から後方排気部に向けて流入させるように設けられている。制御装置は、停車中に、第 1 ドア 3 を開状態に制御するとともに、空調装置 1 において冷却された冷気を空調風導入通路 1 1 に流すように空調装置 1 の運転を制御する。

#### 【 0 0 6 1 】

これによれば、高速走行後に停車したときのように、走行時に形成される空気の圧力分布を利用できず、十分な量の外気をエンジンルーム 4 に取り込むことが困難な場合でも、後方排気部を効率的に冷却できる冷却装置を提供できる。また、空調空気の方が外気よりも低温であり、高い冷却効果が得られる場合にも、より効率的な冷却運転を実施できる。

#### 【 0 0 6 2 】

##### （第 2 実施形態）

第 2 実施形態では、第 1 実施形態で説明した冷却装置及び冷却運転に係る制御に対する他の実施形態について図 6 ~ 図 8 を参照して説明する。図 6、図 7 において図 1、図 4 等と同じ符号を付した構成は同様の構成であり、同様の作用効果を奏する。図 8 において図 5 と同じステップ番号を付したステップは同様の処理であり、同様の作用効果を奏する。以下に、第 1 実施形態とは異なる内容についてのみ説明する。

#### 【 0 0 6 3 】

図 6 に示すように、冷却装置は、第 1 ドア 3 と、車室内の空気をエンジンルーム 4 へ送風する送風装置 6 1 と、室内空気導入通路 6 0 を開閉可能な第 3 ドア 6 2 と、を関連させて制御することができる。図 6 には、冷却運転において、停車時に車室内空気の導入を行うときの各部の状態を示している。

#### 【 0 0 6 4 】

車両には、車室内 5 とエンジンルーム 4 とを連絡するダクト 6 が設けられている。ダクト 6 は、室内空気導入通路 6 0 を構成する。ダクト 6 は、インストルメントパネル 5 0 の下部及びファイアウォール 4 7 を貫通するように設けられ、エンジンルーム 4 に位置する開口端部が排気マニホールド 2 0 や排気パイプ 2 1 に向かって開口している。したがって、室内空気導入通路 6 0 は、エンジン 2 よりも後方の位置から後方排気部に向けて車室内

10

20

30

40

50

空気をエンジンルーム 4 に流入させる通路を構成する。

【0065】

ダクト 6 の内部には、室内空気導入通路 60 を開状態と閉状態とに制御可能な通路開閉装置の一例である第 3 ドア 62 が設けられている。第 3 ドア 62 は、冷却運転のために備えられた専用の装置であり、開状態に制御された場合は車室内空気がエンジンルーム 4 に流入することを許容する。第 3 ドア 62 は、閉状態に制御された場合は室内空気導入通路 60 における空気の流通を阻止し、エンジンルーム 4 への車室内空気の流入を禁止する。ダクト 6 の内部には、車室内空気をエンジンルーム 4 に向けて送風する送風装置 61 が設けられている。送風装置 61 は、冷却運転のために備えられた専用の装置であり、第 3 ドア 62 が開状態に制御された場合に車室内空気をエンジンルーム 4 に流入させることができ。 10

【0066】

第 3 ドア 62 及び送風装置 61 の作動は、冷却用 ECU100 により制御される。冷却用 ECU100 は、第 3 ドア 62 の回転軸部を駆動するモータに印加する電圧値を制御することにより、第 3 ドア 62 のドア本体の回転位置を制御して、室内空気導入通路 60 の開度を制御する。したがって、冷却用 ECU100 は、室内空気導入通路 60 に流入する室内空気の風量を可変することができる。後方排気部を冷却可能な能力は、冷却用 ECU100 による第 3 ドア 62 の開度制御と送風装置 61 による風量制御とによって調整されることになる。 20

【0067】

次に、冷却装置による後方排気部の冷却運転と、冷却運転に関連させる送風装置 61 及び第 3 ドア 62 の運転について図 6、図 8 を参照して説明する。 20

【0068】

図 8 には、冷却運転に係る制御の処理手順を開示するフローチャートを示している。本フローチャートにおける、ステップ 10、20、3040、50、100、110 は、第 1 実施形態において説明した処理と同様である。 30

【0069】

ステップ 100 で  $T_{ex}$  が 500 を超えていると判定すると、次にステップ 110 で車室内温度  $T_r$  が外気温度  $T_{am}$  よりも高いか否かを判定する。ステップ 110 で  $T_r$  が  $T_{am}$  と同等または  $T_{am}$  よりも低温であると判定すると、外気よりも車室内 5 の空気を用いて後方排気部を冷却する方が効率的である。このため、ステップ 200、ステップ 210、ステップ 220 を実行して、車室内空気の導入による後方排気部の冷却を行い、本フローチャートを終了する。 30

【0070】

ステップ 200 では、第 1 ドア 3 を開状態に制御する。ステップ 210 では、送風装置 61 を運転する。ステップ 220 では、第 3 ドア 62 を開状態に制御する。これらの処理により、送風装置 61 によって送風される車室内空気の全部は、室内空気導入通路 60 を介してエンジンルーム 4 に吹き出され、後方排気部を冷却する。このときの各部の状態及び外気の導入経路は、図 6 に図示するようになる。 40

【0071】

室内空気導入通路 60 からエンジンルーム 4 に吹き出された車室内空気は、後方排気部に接触した後、下方に流れて前述の排出用の開口から車外に排出されるので、後方排気部の熱は車外に放出される。また、上方の外気導入通路 31 は開放されているため、車室内空気は、後方排気部に接触した後、温度上昇することで上方に流れ外気導入口 30 から車外に排出されうる。 40

【0072】

ステップ 110 で  $T_r$  が  $T_{am}$  よりも高温であると判定すると、次のステップ 205 で第 1 ドア 3 を開状態に制御する処理を実行して本フローチャートを終了する。したがって、前述の第 1 実施形態における説明と同様の理由から、低温の外気は、外気導入通路 31 を上部から下部に流れ、車室内空気よりも後方排気部を効率的に冷却することができる。 50

また、上方の外気導入通路 31 は開放されているため、車室内空気は、後方排気部に接触した後、温度上昇することで上方に流れて外気導入口 30 から車外に排出されうる。このように車室内空気が上方に流れることにより、エンジン 2 の上部に位置する後方排気部、例えば排気マニホールド 20 に対する冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 7 3 】

次に、第 2 実施形態の冷却装置がもたらす作用効果について説明する。冷却装置は、車室内空気をエンジン 2 よりも後方から後方排気部に向けて流入させる室内空気導入通路 60 と、室内空気導入通路 60 に車室内の空気を流す送風装置 61 と、第 1 ドア 3 の作動と送風装置 61 の運転とを制御する制御装置と、を備える。制御装置は、停車中に、第 1 ドア 3 を開状態に制御するとともに、車室内空気を室内空気導入通路 60 に流すように送風装置 61 の運転を制御する。

10

【 0 0 7 4 】

これによれば、高速走行後の停車時（デッドソーク時）のように、走行時に形成される空気の圧力分布を利用できず、十分な量の外気をエンジンルーム 4 に取り込むことが困難な場合でも、後方排気部を効率的に冷却可能な冷却装置を提供できる。また、車室内空気の方が外気よりも低温であり、高い冷却効果が得られる場合にも、より効率的な冷却運転を実施できる。

【 0 0 7 5 】

また、制御装置は、停車中に、外気の温度が車室内空気の温度よりも低い場合には、第 1 ドア 3 を開状態に制御し、送風装置 61 を停止するように制御する。これによれば、外気よりも高温である車室内空気をエンジンルーム 4 に導入することなく、外気を積極的に導入することで、効率的な冷却運転を実現できる。

20

【 0 0 7 6 】

さらに、外気導入口 30 がエンジン 2 よりも高い位置に設けられている場合や、外気導入通路 31 が後方排気部の真上から外気を取り入れる場合や、外気導入口 30 がカウルに設けられている場合には、以下のような効果が得られる。すなわち、低温である外気は、外気導入通路 31 を上部から下部に流れるため、車室内空気を導入する場合に比べて後方排気部を効率的に冷却でき、さらに送風するための電力等を必要としない点でも省エネルギー化も図れる。

【 0 0 7 7 】

30

（他の実施形態）

以上、開示された発明の好ましい実施形態について説明したが、開示された発明は上述した実施形態に何ら制限されることなく、種々変形して実施することが可能である。前述の実施形態の構造は、あくまで例示であって、開示された発明の技術的範囲はこれらの記載の範囲に限定されるものではない。開示された発明の技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内の全ての変更を含むものである。

【 0 0 7 8 】

前述の実施形態においてエンジン 2 は、後部から排気が流出する排気マニホールド 20 を有するが、さらに、前部から排気が流出する排気マニホールドを有するように構成してもよい。つまり、本発明に係る冷却装置が冷却する後方排気部を有するエンジンは、後部以外に前部からも排気が排出される構成を備えるものでもよい。

40

【 0 0 7 9 】

前述の実施形態においては、第 1 ドア 3 の動作を制御する冷却用 ECU 100 と空調装置 1 の運転を制御する空調 ECU 200 とが連携して、冷却装置の作動が制御されるように構成されている。冷却装置の制御は、このように、互いに通信する複数の ECU によって構成される形態に限定されるものではない。例えば、冷却装置の作動は、第 1 ドア 3 と空調装置 1 との両方についてこれらの作動を制御する単一の制御装置、すなわちシステム制御装置によって制御される構成でもよい。また、単一の制御装置は、空調 ECU 200 であってもよい。

50

## 【0080】

前述の実施形態における第1ドア3は、ドア本体が回転駆動されて、開状態と閉状態とに切り替え制御される通路開閉装置であるが、このような駆動形態に限定されるものではない。例えば、第1ドア3は、ドア本体がスライドすることにより外気導入通路31を開閉する形態に構成される装置でもよい。

## 【0081】

前述の実施形態においては、冷却水温  $T_w$  が車両 ECU300 を介して空調 ECU200 に入力されるとしているが、車両 ECU300 を介さずに直接空調 ECU200 に入力されるように構成してもよい。

## 【符号の説明】

10

## 【0082】

2 ... エンジン

3 ... 第1ドア(通路開閉装置)

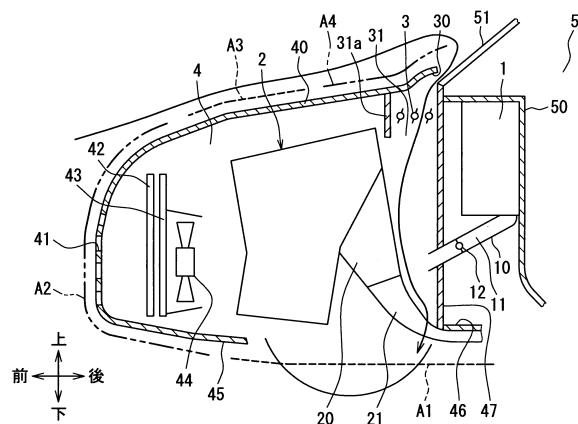
4 ... エンジンルーム

20 ... 排気マニホールド(後方排気部)

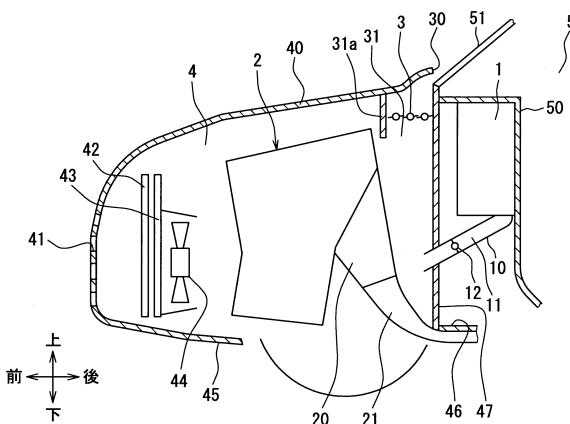
21 ... 排気パイプ(後方排気部)

31 ... 外気導入通路

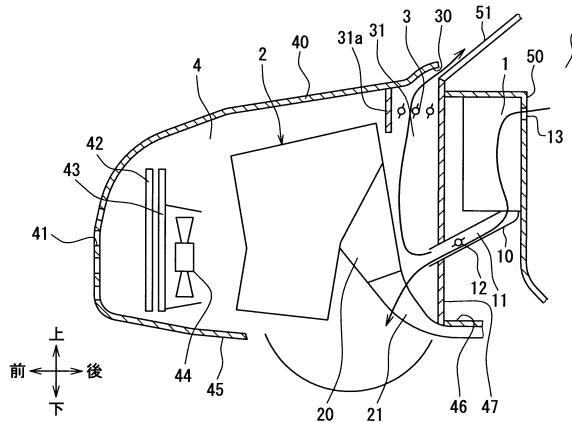
【図1】



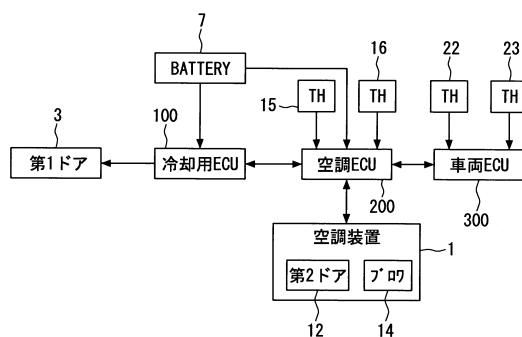
【図2】



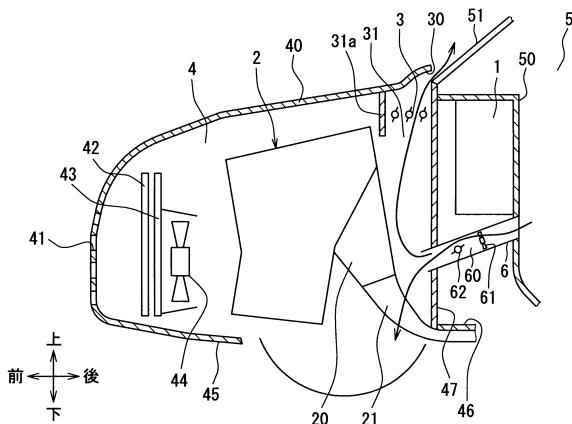
【図3】



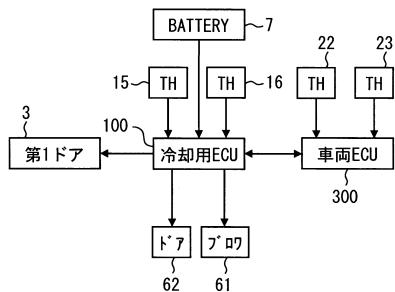
〔 四 4 〕



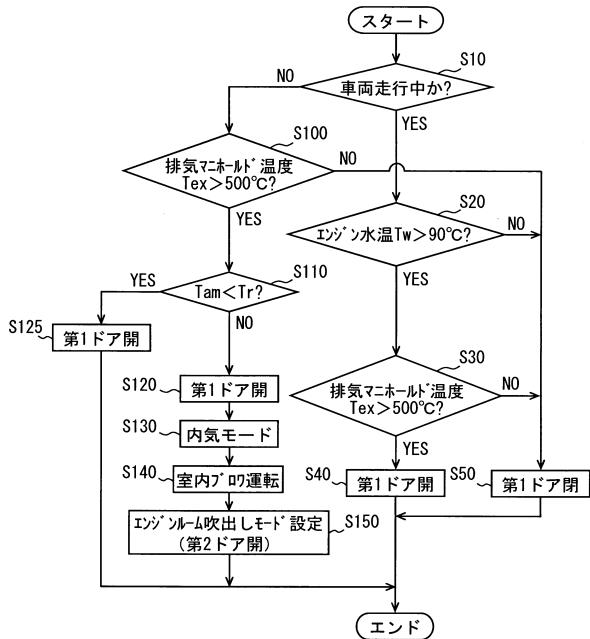
【 义 6 】



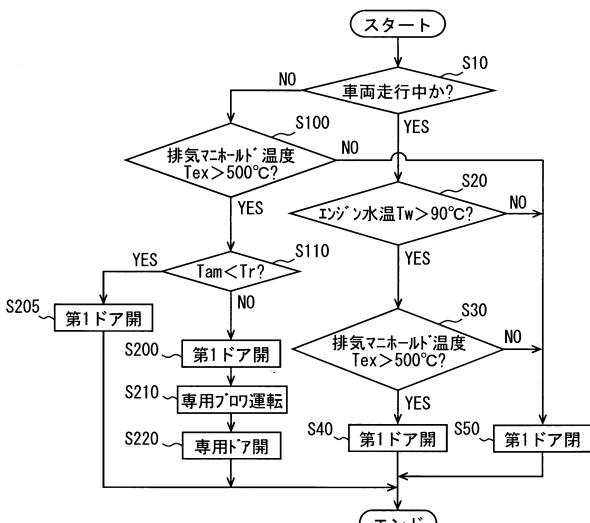
【 义 7 】



【 図 5 】



【図8】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 01P 3/20 (2006.01) F 01P 1/06 K  
F 01P 3/20 H

審査官 林 政道

(56)参考文献 実開昭61-12924(JP, U)  
実開昭61-108610(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 62D 25/10  
B 60H 1/32  
B 60K 11/04  
B 60K 11/08  
F 01P 1/06  
F 01P 3/20