(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/170432 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 11/04 (2006.01) *F01P 7/02* (2006.01)
F01P 5/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012446

(22) 国際出願日: 2017 年 3 月 27 日(27.03.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-074536 2016 年 4 月 1 日(01.04.2016) JP

(71) 出願人: 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: 設楽 悠起朗(SHIDARA Yukio); 〒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). 武藤 健(MUTO Ken); 〒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). 松本 健雄(MATSUMOTO Takeo); 〒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). 池本 宣昭(IKEMOTO Noriaki); 〒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).

(74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所(YOUI PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目６番５号 名古屋錦シティビル４階 Aichi (JP).

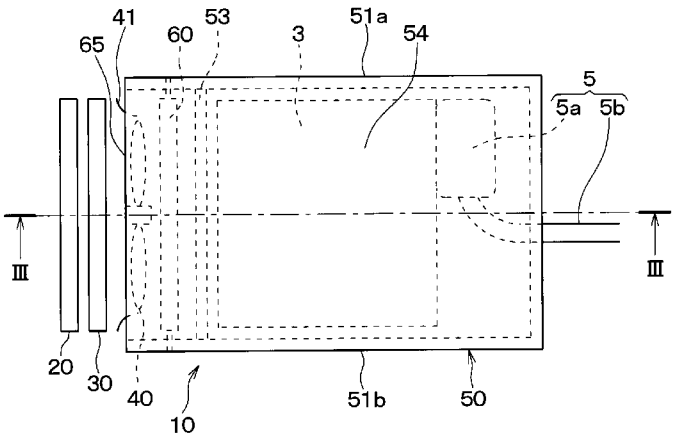
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,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

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 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).

[続葉有]

(54) **Title**: COOLING MODULE

(54) 発明の名称 : 冷却モジュール



(57) **Abstract**: A cooling module has a shroud (80) which has an opening (61) open to the inside of a front engine compartment (1) and which forms a flow passage (80a) for conducting to the opening an air flow having flowed through a blower (40). The cooling module is provided with a duct (54) having: an inlet (54a) into which an air flow discharged from the opening enters; an air flow passage (54c) through which an air flow flowing from the inlet flows; and an outlet (54b) which, toward the rear, in the vehicle movement direction, of a traveling engine in the front engine compartment, discharges an air flow having flowed through the air flow passage. The cooling module is provided with an air amount regulation valve (60) for regulating the amount of air discharged from the opening through the duct toward the rear, in the vehicle movement direction, of the traveling engine in the front engine compartment.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/170432 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

冷却モジュールは、フロントエンジンルーム（１）内に開口する開口部（６１）を有して、送風機（４０）を通過した空気流を前記開口部に導く流路（８０ａ）を形成するシュラウド（８０）を有する。冷却モジュールは、前記開口部から吹き出される空気流が入る入口（５４ａ）と、前記入口からの空気流が流通する空気流路（５４ｃ）と、前記空気流路を通過した空気流を前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出す出口（５４ｂ）とを有するダクト（５４）を備える。冷却モジュールは、前記開口部から前記ダクトを通して前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する風量調整弁（６０）を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 冷却モジュール

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、２０１６年４月１日に出願された日本特許出願番号２０１６－７４５３６号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、冷却モジュールに関するものである。

背景技術

[0003] 従来、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向前側にエキゾーストマニホールドが配置される自動車に適用され、空気流によりエキゾーストマニホールドを冷却する冷却モジュールが提案されている（例えば、特許文献１参照）。

[0004] 冷却モジュールでは、フロントグリル開口部から導入されてラジエータを通過した空気流をエキゾーストマニホールド周辺を通過させてから走行用エンジン後部の下側に導くためのダクトが形成されている。これによれば、ラジエータを通過した空気流がエキゾーストマニホールド周辺を通過することによりエキゾーストマニホールドを冷却することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平５－１６９９８６号公報

発明の概要

[0006] 上記特許文献１の冷却モジュールにおいて、上述の如く、エキゾーストマニホールドが走行用エンジンに対して前側に配置される自動車では、エキゾーストマニホールドを空気流により冷却することができる。しかし、エキゾーストマニホールドが走行用エンジンに対して後側に配置される自動車では、エキゾーストマニホールドを空気流により冷却することができない。

[0007] また、エキゾーストマニホールドが走行用エンジンに対して前側に配置される自動車であっても、フロントエンジンルームが縮小化して、フロントエンジンルーム内の空気通路が狭くなっている。このため、フロントエンジンルーム内の通風性が低下して、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に熱が溜まる恐れがある。

[0008] 近年、フロントエンジンルーム内にて走行用エンジン等から発生する熱量が減少しているため、フロントエンジンルーム内の熱を走行用エンジン等の暖機等に有効利用することも求められている。

[0009] そこで、本出願人は、車両の前方からフロントグリル開口部からラジエータおよび送風機を通して流れる空気を吸入して走行用エンジンの車両進行方向後側に吹き出すダクトを用いることを検討した。

[0010] 例えば、走行用エンジンの車両進行方向後側の熱を有効利用すべき状況で、上述のダクトからの空気流をフロントエンジンルームのうち走行用エンジンの車両進行方向後側に吹き出す場合がある。この場合、走行用エンジンの車両進行方向後側の温度が低下して走行用エンジンの車両進行方向後側の熱を有効利用することができなくなる。

[0011] 本開示は上記点に鑑みて、ダクトからフロントエンジンルームのうち走行用エンジンの車両進行方向後側に吹き出す風量を調整することができる冷却モジュールを提供することを目的とする。

[0012] 本開示の１つの観点によれば、冷却モジュールは、フロントエンジンルームを車両進行方向前側に開口させるフロント開口部と、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向前側に配置されて、フロント開口部の車両進行方向前側からフロント開口部を通過する空気流を吸い込んで吹き出す送風機とを備える自動車に適用される。

[0013] 冷却モジュールは、フロントエンジンルーム内に開口する開口部を有して、送風機を通過した空気流を開口部に導く流路を形成するシュラウドを備える。

[0014] 冷却モジュールは、開口部から吹き出される空気流が入る入口と、入口か

らの空気流が流通する空気流路と、空気流路を通過した空気流をフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出す出口とを有するダクトを備える。

[0015] 冷却モジュールは、開口部からダクトを通してフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する風量調整弁を備える。

[0016] これにより、冷却モジュールにおいて、ダクトからフロントエンジンルームのうち走行用エンジンの車両進行方向後側に吹き出す風量を調整することができる。

[0017] 本開示の他の観点によれば、冷却モジュールは、フロントエンジンルームを車両進行方向前側に開口させるフロント開口部と、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向前側に配置されて、フロント開口部の車両進行方向前側からフロント開口部を通過する空気流を吸い込んで吹き出す送風機とを備える自動車に適用される。

[0018] 冷却モジュールは、フロントエンジンルーム内に開口する開口部を有して、送風機を通過した空気流を開口部に導く流路を形成するシュラウドと、

風量調整弁と、を備える。

[0019] シュラウドは、開口部から吹き出される空気流をダクトを通してフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出す。

[0020] 風量調整弁は、開口部からダクトを通してフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する。

[0021] これにより、冷却モジュールにおいて、ダクトからフロントエンジンルームのうち走行用エンジンの車両進行方向後側に吹き出す風量を調整することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第１実施形態においてフロントエンジンルーム内に搭載されている冷却

モジュールを天地方向上側から視た模式図である。

[図2]第１実施形態における冷却モジュール単体を示す上面図である。

[図3]図２中ＩＩＩ－ＩＩＩ断面図である。

[図4]図３中ＩＶ－ＩＶ断面図である。

[図5]図１の冷却モジュールの電気的構成を示す図である。

[図6]図５の電子制御装置による温度制御処理を示すフローチャートである。

[図7]図５の電子制御装置による保温制御処理を示すフローチャートである。

[図8]図５の電子制御装置によるファン制御処理を示すフローチャートである。

[図9A]第１実施形態における冷却モジュールの作動の具体例１を示す模式図である。

[図9B]第１実施形態における冷却モジュールの作動の具体例２を示す模式図である。

[図9C]第１実施形態における冷却モジュールの作動の具体例３を示す模式図である。

[図9D]第１実施形態における冷却モジュールの作動の具体例４を示す模式図である。

[図9E]第１実施形態における冷却モジュールの作動の具体例５を示す模式図である。

[図10]第２実施形態における冷却モジュール単体を示す断面図である。

[図11]図１０中ＸＩ－ＸＩ断面図である。

[図12]第３実施形態における冷却モジュール単体を示す断面図である。

[図13]図１２ＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ断面図である。

[図14]図１２中ガイドを示す断面図である。

[図15]第４実施形態における電子制御装置による温度制御処理を示すフローチャートである。

[図16]第５実施形態における冷却モジュールの断面図であって、図３に対応する断面図である。

[図17]図１６中Ｙ矢視図である。

[図18]第５実施形態における電子制御装置による温度制御処理を示すフローチャートである。

[図19]第６実施形態における冷却モジュール単体を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本開示の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

[0024] （第１実施形態）

図１に本開示の冷却モジュールが適用される自動車用の冷却モジュール１０の第１実施形態を示す。

[0025] 本実施形態の冷却モジュール１０は、自動車のフロントエンジンルーム１のうち、フロントグリル開口部２および走行用エンジン３の間に配置されている。フロントグリル開口部２は、自動車のフロントグリル４において、フロントエンジンルーム１からフロントグリル４の車両進行方向前方に開口させるフロント開口部である。フロントエンジンルーム１は、自動車のうち乗員室に対して車両進行方向前側に配置されて走行用エンジン３が搭載される空間である。

[0026] 冷却モジュール１０は、図１に示すように、フロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３およびフロントグリル開口部２の間に配置されている。

[0027] 具体的には、冷却モジュール１０は、コンデンサ２０、ラジエータ３０、電動ファン４０、カプセル部５０、および風量調整器６０、７０を備える。

[0028] コンデンサ２０は、フロントグリル開口部２に対して車両進行方向後側に配置されている。コンデンサ２０は、圧縮機、減圧弁、および蒸発器とともに冷媒を循環させる空調装置用冷凍サイクル装置を構成し、圧縮機から吐出される高圧冷媒を車室外空気（以下、外気という）により冷却する熱交換器である。

[0029] ラジエータ３０は、コンデンサ２０に対して車両進行方向後側に配置されている車載熱交換器である。ラジエータ３０は、走行用エンジン３の冷却水（以下、エンジン冷却水ともいう）を外気により冷却する熱交換器である。ラジエータ３０は、電動ファン４０およびフロントグリル開口部２の間に配置されている。

[0030] 電動ファン４０は、フロントエンジンルーム１のうちラジエータ３０に対して車両進行方向後側に配置されている送風機である。電動ファン４０は、自動車の車両進行方向前方からフロントグリル開口部２を通してコンデンサ２０、およびラジエータ３０を通過させる空気流を発生させる。

[0031] なお、本実施形態の電動ファン４０は、支持部４１によってラジエータ３０に対して支持されている。

[0032] カプセル部５０は、フロントエンジンルーム１のうちラジエータ３０に対して車両進行方向後側に配置されている。

[0033] 具体的には、カプセル部５０は、図２、図３、および図４に示すように、側壁５１ａ、５１ｂ、下壁５２、後壁５３、およびダクト５４を備える。

[0034] 側壁５１ａ、５１ｂは、電動ファン４０および走行用エンジン３を車両幅方向から挟むように配置されている。側壁５１ａは、電動ファン４０および走行用エンジン３に対して車両幅方向右側に配置されている。側壁５１ｂは、電動ファン４０および走行用エンジン３に対して車両幅方向左側に配置されている。

[0035] 下壁５２は、電動ファン４０に対して天地方向下側に配置されている。後壁５３は、電動ファン４０および走行用エンジン３の間に配置されている。後壁５３は、走行用エンジン３を車両進行方向前側から覆うように形成されている。

[0036] 側壁５１ａ、５１ｂおよび下壁５２は、車両進行方向前側（すなわち、ラジエータ３０側）に開口する前側開口部６５を形成する。側壁５１ａ、５１ｂおよび後壁５３は、天地方向上側に開口する上側開口部６１を形成する。側壁５１ａ、５１ｂ、下壁５２、および後壁５３は、天地方向下側に開口す

る下側開口部６２を形成する。下側開口部６２は、第１吹出口に対応する。

[0037] ダクト５４は、入口５４ａおよび出口５４ｂの間にて空気流を流通させる空気流路５４ｃを形成する。

[0038] ダクト５４の入口５４ａは、上側開口部６１に接続されている。出口５４ｂは、フロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して排気系装置５側（すなわち、走行用エンジン３に対して車両進行方向後側）に開口している。

[0039] ダクト５４は、図２および図３に示すように、走行用エンジン３の天地方向上側に配置されている。ダクト５４は、走行用エンジン３を天地方向上側から覆うように形成されている。これに加えて、ダクト５４は、排気系装置５のうち触媒装置５ａおよびエキゾーストマニホールド５ｂを天地方向上側から覆うように形成されている。

[0040] 触媒装置５ａは、走行用エンジン３から吹き出される排ガス中の有害成分を還元・酸化によって浄化する装置である。エキゾーストマニホールド５ｂは、走行用エンジン３から触媒装置５ａを通過した排気ガスを排出する排気管において、走行用エンジン３に接続される複数の排気流路を１つにまとめる多岐管である。エキゾーストマニホールド５ｂは、フロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後方に配置されている。

[0041] 本実施形態では、側壁５１ａ、５１ｂ、下壁５２、および後壁５３は、電動ファン４０を収納するシュラウド８０を構成する。シュラウド８０は、電動ファン４０から吹き出される空気流を上側開口部６１や下側開口部６２に導く空気流路８０ａを形成するケースである。

[0042] 風量調整器６０は、側壁５１ａ、５１ｂに対して回転自在に支持されて、回転により上側開口部６１を開閉する風量調整弁である。風量調整器７０は、側壁５１ａ、５１ｂに対して回転自在に支持されて、回転により下側開口部６２を開閉する第１吹出開閉弁である。

[0043] 風量調整器６０、７０は、板状に形成されている板ドア本体のうち面方向の中央部に回転軸が接続されているバタフライドアである。風量調整器６０

、７０は、電動モータ６１、７１により駆動される。

[0044] 次に、本実施形態の冷却モジュール１０の電気的構成について図５を参照して説明する。

[0045] 冷却モジュール１０は、電子制御装置９０を備える。電子制御装置９０は、マイクロコンピュータやメモリ等から構成されている。電子制御装置９０は、車載バッテリ９１から電力が供給されて動作する周知の電子制御装置である。メモリは、非遷移的実体的記憶媒体である。

[0046] 電子制御装置９０は、メモリに記憶されるコンピュータプログラムにしたがって、温度制御処理、ファン制御処理、および保温制御処理を実施する。

[0047] 電子制御装置９０は、温度制御処理や保温制御処理を実行する際に、イグニッションスイッチ９２のスイッチ信号、温度センサ１００の検出値、水温センサ１０１の検出値、および油温センサ１０２の検出値に基づいて、電動モータ６１、７１を介して風量調整器６０、７０を制御する。

[0048] 電子制御装置９０は、ファン制御処理を実行する際に、イグニッションスイッチ９２のスイッチ信号、冷媒圧センサ１０３の検出値に基づいて、電動ファン４０を制御する。

[0049] 温度センサ１００は、エキゾーストマニホールド５ｂや触媒装置５ａの周辺温度（すなわち、走行用エンジン３の後方雰囲気温度）を検出する後方温度センサである。水温センサ１０１は、走行用エンジン３を冷却する熱媒体としてのエンジン冷却水の温度を検出する熱媒体温度センサである。熱媒体は、熱を移動させるための物質である。油温センサ１０２は、エンジンオイルの温度を検出する。エンジンオイルは、走行用エンジン３を構成する各部品を潤滑する潤滑油や走行用エンジン３を冷却する熱媒体として用いられている。冷媒圧センサ１０３は、圧縮機の冷媒出口およびコンデンサ２０の冷媒入口の間の冷媒圧力を検出する。

[0050] イグニッションスイッチ９２は、走行用エンジン３をオン・オフ（すなわち、始動・停止）させる電源スイッチである。電動ファン４０は、例えば、軸流ファンとこの軸流ファンを駆動する電動モータから構成されている。

[0051] 次に、電子制御装置９０の制御処理について図６～図８を参照して説明する。

[0052] 図６は、温度制御処理を示すフローチャートである。図７は、保温制御処理を示すフローチャートである。図８は、ファン制御処理を示すフローチャートである。電子制御装置９０は、温度制御処理およびファン制御処理を並列的に実行する。以下、温度制御処理、保温制御処理、およびファン制御処理について独立して説明する。

[0053] （温度制御処理）

電子制御装置９０は、図６のフローチャートにしたがって、温度制御処理を実行する。温度制御処理の実行は、イグニッションスイッチ９２がオンされたときに開始される。

[0054] まず、電子装置９０は、ステップＳ１００において、エンジンオイルの温度（図６中油温と記す）を油温センサ１０２によって検出するとともに、エンジン冷却水の温度を水温センサ１０１によって検出する。

[0055] 次に、ステップＳ１１０において、エンジンオイルの温度およびエンジン冷却水の温度がそれぞれ基準値未満であるか否かを判定する。具体的には、以下の（１）、（２）の判定を実施する。

（１）水温センサ１０１の検出値に基づいて、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であるか否かを判定する。

（２）油温センサ１０２の検出値に基づいてエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満であるか否かを判定する。

[0056] 例えば、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満であるときには、電子装置９０は、ステップＳ１１０において、走行用エンジン３が低温であり、走行用エンジン３を早期に暖機すべきであるとしてＹＥＳと判定する。

[0057] これに伴い、ステップＳ１２０において、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じる。このため、風量調整器６０によってダクト５４の空気流路５４ｃが閉じられる。これにより、電動ファン４０から吹き出される空

気流がダクト５４の入口５４ａに流れることが停止される。

[0058] この際、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、エキゾーストマニホールド５ｂ等から発生される熱が側壁５１ａ、５１ｂ、後壁５３、およびダクト５４によって保持される。このため、走行用エンジン３の暖機が促進される。

[0059] これに加えて電子装置９０は、ステップＳ１２０において、風量調整器７０（図６中風量調整器Ｂと記す）を制御して下側開口部６２を閉じる。

[0060] 電子装置９０は、上記ステップＳ１１０において、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ以上であるとき、およびエンジンオイルの温度が基準値Ｙ以上であるときのうち少なくとも一方であるとき、ＮＯと判定する。

[0061] この場合、電子装置９０は、ステップＳ１２５において、エンジン冷却水の温度を水温センサ１０１によって検出する。

[0062] 次に電子装置９０は、ステップＳ１３０において、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚ以上であるか否かを判定する。基準値Ｚは、基準値Ｘ未満の温度である。

[0063] エンジン冷却水の温度が基準値Ｚ以上であるときには、電子装置９０は、吹出開弁部として、ステップＳ１４０で風量調整器７０を制御して下側開口部６２を開ける。

[0064] 一方、ステップＳ１３０において、電子装置９０は、熱媒体判定部として、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚ未満であるときには、ＮＯと判定する。これに伴いステップＳ１４５において、電子装置９０は、吹出閉弁部として、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。このため、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気流に対する圧力損失を増加させることができる。

[0065] これにより、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気量を低下させることができる。このため、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量を低下させることができる。したがって、エンジン冷却水の温度の低下を抑制することができる。

[0066] このように、電子装置９０は、ステップＳ１４０、Ｓ１４５のいずれか一方の処理を経てから、次のステップＳ１５０に進む。ステップＳ１５０では、電子装置９０は、後方温度判定部として、温度センサ１００の検出温度に基づいて、走行用エンジン３の後方雰囲気温度が基準値Ｆよりも高いか否かを判定する。

[0067] 走行用エンジン３の後方雰囲気温度が基準値Ｆよりも高いとき、電子装置９０はステップＳ１５０においてＹＥＳと判定して、ステップＳ１６０に進む。ステップＳ１６０で電子装置９０は、開制御部として、風量調整器６０（図６中風量調整器Ａと記す）を制御して上側開口部６１を開ける。このため、風量調整器６０によってダクト５４の空気流路５４ｃが開けられる。

[0068] また、上記ステップＳ１５０において、走行用エンジン３の後方雰囲気温度が基準値Ｆ以下であるとき、電子装置９０は、ＮＯと判定して、ステップＳ１６５に進む。ステップＳ１６５で電子装置９０は、閉制御部として、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じる。このため、風量調整器６０によってダクト５４の空気流路５４ｃが閉じられる。

[0069] このようなステップＳ１００、Ｓ１１０、Ｓ１２０（或いは、Ｓ１２５）、Ｓ１３０、Ｓ１４０（或いは、Ｓ１４５）、Ｓ１５０、Ｓ１６０（或いは、Ｓ１６５）のそれぞれの処理を電子装置９０が繰り返す。

[0070] その後、イグニッションスイッチ９２がオフされたときに温度制御処理の実行が終了される。

[0071] （保温制御処理）

電子制御装置９０は、図７のフローチャートにしたがって、保温制御処理を実行する。保温制御処理の実行は、イグニッションスイッチ９２がオフされたときに開始される。

[0072] 電子装置９０は、まず、ステップＳ２００において、エンジンオイルの温度（図７中油温と記す）を油温センサ１０２によって検出するとともに、エンジン冷却水の温度を水温センサ１０１によって検出する。

[0073] 次に電子装置９０は、ステップＳ２１０において、エンジンオイルの温度

およびエンジン冷却水の温度がそれぞれ基準値未満であるか否かを判定する。具体的には、以下の（３）、（４）の判定を実施する。

（３）水温センサ１０１の検出値に基づいて、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であるか否かを判定する。

（４）油温センサ１０２の検出値に基づいてエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満であるか否かを判定する。

[0074] 例えば、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満であるとき、上記ステップＳ２１０において、ＹＥＳと判定する。これら基準値Ｘ、Ｙは、判定値に対応する。

[0075] この場合、ステップＳ２２０において、電子装置９０は、保温制御部として、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じる。これに加えて、電子装置９０は、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。

[0076] 上記ステップＳ２１０において、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ以上であるとき、およびエンジンオイルの温度が基準値Ｙ以上であるのうち少なくとも一方であるとき、電子装置９０は、ＮＯと判定する。

[0077] この場合、電子装置９０は、ステップＳ２２５において、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を開ける。このため、風量調整器６０によってダクト５４の空気流路５４ｃが開けられる。これに加えて、電子装置９０は、ステップＳ２２５において、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を開ける。

[0078] その後、電子装置９０は、ステップＳ２００に戻る。このため、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満である状態に移行してステップＳ２１０でＹＥＳと判定するまで、電子装置９０は、ステップＳ２００、ステップＳ２１０のＮＯ判定、およびステップＳ２２５の各処理を繰り返す。

[0079] その後、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満である状態に移行すると、電子装置９０は、ステップＳ２１０でＹＥＳと判定してからステップＳ２２０の処理を経て、保温制

御処理の実行を終了する。

[0080] つまり、イグニッションスイッチ９２がオフされて走行用エンジン３が停止されてから、電子装置９０は、第１状態から第２状態に移行する。第１状態は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ以上であるとき、およびエンジンオイルの温度が基準値Ｙ以上であるときのうち少なくとも一方となる状態である。第２状態は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満となる状態である。第１状態から第２状態に移行すると、電子制御装置９０は、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じるとともに、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。

[0081] （ファン制御処理）

電子制御装置９０は、図８のフローチャートにしたがって、ファン制御処理を実現するコンピュータプログラムを実行する。

[0082] まず、電子装置９０は、ステップＳ３００において、イグニッションスイッチ９２の出力信号に基づいて、走行用エンジン３（図８中ＥＮＧと記す）が稼働しているか否かを判定する。イグニッションスイッチ９２がオンしている場合には、電子装置９０は、走行用エンジン３が稼働（すなわちＯＮ）しているとして、ステップＳ３００においてＹＥＳと判定する。

[0083] 次に電子装置９０は、ステップＳ３１０において、次の（５）、（６）の判定を実施する。（５）では、水温センサ１０１の検出値に基づいて、ラジエータ３０に流れるエンジン冷却水の温度が所定温度以上であるか否かを判定する。（６）では、冷媒圧センサ１０３の検出値に基づいて、圧縮機の冷媒出口およびコンデンサ２０の冷媒入口の間の冷媒圧力が所定値以上であるか否かを判定する。

[0084] ここで、エンジン冷却水の温度が所定温度以上であるとき、および圧縮機の冷媒出口およびコンデンサ２０の冷媒入口の間の冷媒圧力が所定値以上であるときのうち少なくとも一方であるときには、電子装置９０は、上記ステップＳ３１０でＹＥＳと判定する。

[0085] これに伴い、電子装置９０は、ステップＳ３２０において、電動ファン４

０を作動させる。このため、電動ファン４０は、自動車の車両前後方向前側からフロントグリル開口部２、コンデンサ２０、およびラジエータ３０を通して導入される空気流を吸い込んで吹き出す。

[0086] このことにより、自動車の車両前後方向前側からフロントグリル開口部２を通して導入される空気流は、コンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過して上側開口部６１、或いは下側開口部６２に向けて流れる。

[0087] 次に、電子装置９０は、ステップＳ３３０において、イグニッションスイッチ９２の出力信号に基づいて、走行用エンジン３が稼働している状態から停止した状態に遷移したか否かを判定する。具体的には、イグニッションスイッチ９２がオン状態からオフ状態に変化したか否かを判定する。

[0088] ここで、イグニッションスイッチ９２がオン状態からオフ状態に変化したとき、電子装置９０は、ステップＳ３３０においてＹＥＳと判定する。このとき電子装置９０は、ステップＳ３４０において、一定期間後に電動ファン４０を停止させる。つまり、走行用エンジン３が停止すると、電子装置９０は、その後一定期間の間に亘って電動ファン４０の動作を継続して、その後、電動ファン４０を停止する。その後電子装置９０は、ステップＳ３００に戻る。

[0089] また、上記ステップＳ３００において、イグニッションスイッチ９２がオフしている場合には、電子装置９０は、走行用エンジン３が停止しているとしてＮＯと判定する。その後、ステップＳ３００に戻る。

[0090] さらに、上記ステップＳ３３０において、イグニッションスイッチ９２がオン状態を維持して、走行用エンジン３が稼働している状態を継続している場合には、電子装置９０は、ＮＯと判定する。この場合、電子装置９０は、電動ファン４０の動作を継続させて、ステップＳ３００に戻る。

[0091] このようなステップＳ３００～Ｓ３４０の処理が繰り返されることにより、走行用エンジン３の稼働状態と他の条件の組み合わせにより、電動ファン４０が作動を開始する。その後、走行用エンジン３が停止すると、電子装置

９０は、その後一定期間の間に亘って電動ファン４０の作動を継続するものの、その後、電動ファン４０を停止する。

[0092] なお、エンジン冷却水の温度が所定温度未満であり、かつ圧縮機の冷媒出口およびコンデンサ２０の冷媒入口の間の冷媒圧力が所定値未満であるときには、上記ステップＳ３１０でＮＯと判定する。

[0093] 次に、本実施形態の冷却モジュール１０の具体的な動作について具体例１～５について図９Ａ～図９Ｅを参照して説明する。

[0094] （具体例１）

まず、図９Ａに示すように、走行用エンジン３の負荷が高い場合には、電子制御装置９０は、走行用エンジン３の後方雰囲気温度が基準値Ｆよりも高いとして、ステップＳ１５０において、ＹＥＳと判定する。これに加えて電子装置９０は、ステップＳ１６０で、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を開ける。

[0095] この際に、図９Ａに示すように、電動ファン４０は、車両前方からフロントグリル開口部２、コンデンサ２０、およびラジエータ３０を通して空気流を吸い込んで吹き出す。この吹き出される空気流は、上側開口部６１からダクト５４を通して触媒装置５ａおよびエキゾーストマニホールド５ｂに吹き出される。このため、触媒装置５ａおよびエキゾーストマニホールド５ｂは、ダクト５４から吹き出される空気流によって冷却される。

[0096] これに加えて、電子制御装置９０は、ステップＳ１４０で風量調整器７０を制御して下側開口部６２を開ける。この際、電動ファン４０を通過した空気流は下側開口部６２からカプセル部５０の外側に吹き出される。これに伴い、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気流に対する圧力損失を低下させることができる。

[0097] このため、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気量を増加させることができる。したがって、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量

を増加させることができる。これにより、エンジン冷却水の温度を低下させることができる。

[0098] 以上により、（ａ）走行用エンジン３の周辺部品への熱害を抑制するためのインシュレータの多用を回避することができる。このため、車両の軽量化、低コスト化に貢献することができる。（ｂ）さらに、熱に弱い電子部品のフロントエンジンルーム１内の搭載自由度を向上することができる。（ｃ）走行用エンジン３全体の冷却化によるノック現象を抑制して低燃費化を図ることができる。（ｄ）また、走行用エンジン３が高温で停止したソーク状態を冷却して熱環境を改善することができるため、アイドルストップ時間を延長化することができ、低燃費化を図ることができる。

[0099] なお、図９Ａ、図９Ｂ、図９Ｄ、図９Ｅ中の符号Ｒは、フロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後側が高温状態であることを示す。

[0100] （具体例２）

次に、図９Ｂに示すように、走行用エンジン３の負荷が中である場合には、電子制御装置９０は、走行用エンジン３の後方雰囲気温度が基準値Ｆよりも高いとしてステップＳ１５０でＹＥＳと判定する。それと共に電子制御装置９０は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚ未満であるときには、ステップＳ１３０でＮＯと判定する。これに伴い、電子制御装置９０は、ステップＳ１６０で風量調整器６０を制御して上側開口部６１を開けるとともに、ステップＳ１４５で風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。

[0101] このため、上述の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）の効果を確保しつつ、風量調整器７０を閉じている。このため、ダクト５４を介してフロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後側に送る風量を増大させることができる。つまり、（ａ）（ｂ）（ｃ）（ｄ）の効果を増加させることができる。

[0102] （具体例３）

次に、図９Ｃに示すように、走行用エンジン３の負荷が中である場合につ

いて説明する。この場合には、電子制御装置９０は、走行用エンジン３の後方雰囲気温度が基準値Ｆ未満であるとしてステップＳ１５０でＮＯと判定する。それと共に電子装置９０は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚより大きいときには、ステップＳ１３０でＹＥＳと判定する。

[0103] これに伴い、電子制御装置９０は、図９Ｃに示すように、ステップＳ１６５で風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じるとともに、ステップＳ１４０で風量調整器７０を制御して下側開口部６２を開ける。

[0104] このため、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量を増加させつつ、ダクト５４を介してフロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後側に空気流が流通することを防ぐことができる。よって、空気抵抗係数（すなわちＣＤ値）が低下し燃費改善効果も得られる。

[0105] （具体例４）

次に、図９Ｄに示すように、走行用エンジン３の負荷が小である場合、或いは、走行用エンジン３の暖機を優先するべき場合について説明する。これらの場合、電子制御装置９０は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満であるとして、ステップＳ１１０でＹＥＳと判定する。

[0106] これに伴い、電子制御装置９０は、ステップＳ１２０で、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じるとともに、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。これにより、具体例３の場合よりも空気抵抗係数（すなわちＣＤ値）が低下し、燃費改善効果が得られる。

[0107] これに加えて、冬期では、低温度の車室外空気がフロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後側に流れることを遮断することができるので、早期暖機効果を促し燃費改善効果が得られる。触媒装置５ａ内の触媒を早期に活性化させるためエミッション低減効果がある。

[0108] （具体例５）

次に、図９Ｅに示すように、走行用エンジン３の停止後、次の走行用エン

ジン３スタート時までに走行用エンジン３熱を逃がしたくない場合、電子制御装置９０は、ステップＳ２２０で、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じるとともに、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。

[0109] この際、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、エキゾーストマニホールド５ｂの周囲から熱が拡散することが側壁５１ａ、５１ｂ、後壁５３、およびダクト５４によって抑制される。このため、エンジン冷却水の温度、エンジンオイルの温度、触媒装置５ａの温度が保たれる。

[0110] 以上説明した本実施形態によれば、冷却モジュール１０は、フロントエンジンルーム１内に開口する上側開口部６１を有して、電動ファン４０を通過した空気流を上側開口部６１に導く空気流路８０ａを形成するシュラウド８０と、上側開口部６１を開閉する風量調整器６０とを備える。

[0111] シュラウド８０は、風量調整器６０が上側開口部６１を開けた状態で、上側開口部６１から吹き出される空気流をダクト５４を通してフロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後側に吹き出す。

[0112] シュラウド８０は、風量調整器６０が上側開口部６１を閉じた状態で、上側開口部６１からダクト５４を通してフロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後側に空気流を吹き出すことを停止する。

[0113] 以上により、ダクト５４からフロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３の車両進行方向後側に吹き出す風量を調整することができる冷却モジュール１０を提供することができる。

[0114] 本実施形態では、走行用エンジン３が停止されてから、電子制御装置９０は、第１状態から第２状態に移行する。第１状態は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ以上であるとき、およびエンジンオイルの温度が基準値Ｙ以上であるときのうち少なくとも一方となる状態である。第２状態は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満となる状態である。第１状態から第２状態に移行すると、電子制御装置９

０は、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じるとともに、カプセル部５０が走行用エンジン３、触媒装置５ａ、エキゾーストマニホールド５ｂの周囲に熱を保持することができる。このため、エンジン冷却水の温度、エンジンオイルの温度、触媒装置５ａの温度を保つことができる。

[0115] よって、次回の走行用エンジン３のスタート時に走行用エンジン３が保温されているため、燃費向上効果がある。さらに、触媒装置５ａの触媒が保温されているため、次回の走行用エンジン３のスタート時に触媒装置５ａ内の触媒を早期に活性化できる。したがって、エミッション低減効果がある。

[0116] これに加えて、上述の如く、走行用エンジン３が停止されてから、第１状態から第２状態に移行すると、電子制御装置９０は、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。このため、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量を低下させることがで、エンジン冷却水の温度の低下をより一層抑制することができる。

[0117] （第２実施形態）

本第２実施形態では、上記第１実施形態の冷却モジュール１０のダクト５４内において、入口５４ａからの空気流を触媒装置５ａやエキゾーストマニホールド５ｂに導くガイド９５、９６、９７を追加した例について説明する。

[0118] 図１０、図１１に、本実施形態の冷却モジュール１０を示す。本実施形態の冷却モジュール１０は、上記第１実施形態の冷却モジュール１０において、ガイド９５、９６、９７を追加したものである。図１１、図１２において、図２、図３、図４と同一符号は、同一のものを示し、その説明を省略する。

[0119] ガイド９５、９６、９７は、それぞれ、板状で、かつ湾曲した形状になっている。ガイド９５、９６、９７は、入口５４ａからの空気流を触媒装置５ａやエキゾーストマニホールド５ｂに流れることを案内する。ガイド９５、９６、９７は、走行用エンジン３に対して天地方向上側に配置されている。本実施形態の被冷却対象としては、触媒装置５ａやエキゾーストマニホール

ド５ｂが設定されている。

[0120] ガイド９５、９６、９７は、ダクト５４のうちダクト上部５４ｄとダクト下部５４ｅとによって支持されている。ダクト上部５４ｄは、ダクト５４のうち空気流路５４ｃに対して天地方向上側に位置する部位である。ダクト下部５４ｅは、ダクト５４のうち空気流路５４ｃに対して天地方向下側に位置する部位である。

[0121] 本実施形態では、触媒装置５ａは、走行用エンジン３に対して車両進行方向後側で、かつ車両幅方向右側に位置する。そこで、ガイド９５、９６、９７は、入口５４ａからの空気流が車両幅方向右側に流れるように空気流を案内する。

[0122] 以上により、ダクト５４から吹き出される空気流によって触媒装置５ａやエキゾーストマニホールド５ｂを効率的に冷却することができる。

[0123] （第３実施形態）

本第３実施形態では、上記第１実施形態の冷却モジュール１０のシュラウド８０において、電動ファン４０から吹き出される空気流をダクト５４の入口５４ａや下側開口部６２に導くガイド１１０、１１５を追加した例について説明する。

[0124] 図１２、図１３、図１４に、本実施形態の冷却モジュール１０を示す。本実施形態の冷却モジュール１０は、上記第１実施形態の冷却モジュール１０において、ガイド１１０、１１５を追加したものである。図１２、図１３、図１４において、図２、図３、図４と同一符号は、同一のものを示し、その説明を省略する。

[0125] ガイド１１０は、電動ファン４０に対してその回転軸を中心とする径方向外側に配置ささされている。ガイド１１０は、電動ファン４０から吹き出される空気流をダクト５４の入口５４ａのうち車両幅方向中央部に導くものである。

[0126] ガイド１１５は、電動ファン４０に対してその回転軸を中心とする径方向外側に配置ささされている。ガイド１１５は、電動ファン４０から吹き出され

る空気流を下側開口部６２に導くものである。ガイド１１０、１１５は、シュラウド８０の後壁５３内に支持されている。

[0127] 電動ファン４０は、図１３に示すように、作動時には、図１３の図中時計回り方向に回転する。したがって、電動ファン４０の回転軸よりもガイド１１０側にある部分は、上向きに移動することで空気を上方に導く。また、伝導ファン４０の回転軸よりもガイド１１５側にある部分は、下向きに移動することで空気を下方に導く。

[0128] このように構成される本実施形態では、電動ファン４０から吹き出される空気流のうち一部の空気流がガイド１１０によって案内されてダクト５４の入口５４ａに導かれる。このため、電動ファン４０から吹き出される空気流を効率的にダクト５４に導くことができる。

[0129] また、電動ファン４０からダクト５４の入口５４ａに流れる空気流以外の他の空気流は、ガイド１１５によって案内されて下側開口部６２に流れる。このため、電動ファン４０から吹き出される空気流を効率的に下側開口部６２に導くことができる。

[0130] （第５実施形態）

本第５実施形態では、上記第１実施形態において、自動車が目的地に到達する前に、風量調整器６０、７０を閉じて走行用エンジン３や触媒装置５ａに熱を蓄える例について説明する。

[0131] 本実施形態の電子制御装置９０は、図６に代えて図１５のフローチャートにしたがって、温度制御処理を実行する。電子制御装置９０は、図５に示すナビゲーション装置１０４と連動して、温度制御処理を実行する。

[0132] 図１５のフローチャートは、図６のフローチャートにステップＳ４００、Ｓ４１０、Ｓ４２０、Ｓ４３０を追加したものである。図１５において、図６の同一符号は、同一ステップであり、その説明を省略する。

[0133] まず、ステップＳ１００において、エンジンオイルの温度を油温センサ１０２によって検出するとともに、エンジン冷却水の温度を水温センサ１０１によって検出する。

[0134] その後、ステップＳ４００において、ナビゲーション装置１０４と連動して、自動車が現在地から目的地まで到達するのに要する時間がＰ分以下である否かを判定する。

[0135] 具体的には、ナビゲーション装置１０４は、現在地と目的地との間に案内経路を探索し、案内経路において現在地と目的地との間の経路長を求めるとともに、案内経路の法定制限速度、道路勾配、渋滞情報等から自動車の車速を求める。ナビゲーション装置１０４は、車速と経路長とから現在地から目的地に到達するのに要する時間（以下、到達推定時間という）を算出する。

[0136] 電子制御装置９０は、このように算出される到達推定時間がＰ分以下であるとしてＹＥＳと判定したときには、目的地到達Ｐ分前であるとして、ステップＳ４１０に移行して、Ｐ分後におけるエンジンオイルの温度の予測値とエンジン冷却水の温度の予測値とを求める。

[0137] さらに電子制御装置９０は、エンジンオイルの温度の予測値およびエンジン冷却水の温度の予測値がそれぞれ基準値未満であるか否かを判定する。具体的には、以下の（７）、（８）の判定を実施する。

（７）エンジン冷却水の温度の予測値が基準値Ｘ未満であるか否かを判定する。

（８）エンジンオイルの温度の予測値が基準値Ｙ未満であるか否かを判定する。

[0138] 例えば、電子制御装置９０は、エンジン冷却水の温度の予測値が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度の予測値が基準値Ｙ未満であるときには、ステップＳ４１０において、ＹＥＳと判定する。

[0139] これに伴い、電子制御装置９０は、ステップＳ４２０において、油温センサ１０２で検出された現在のエンジンオイルの温度と水温センサ１０１で検出された現在のエンジン冷却水の温度とが基準値未満であるか否かを判定する。

[0140] 例えば、電子制御装置９０は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度が基準値Ｙ未満であるときには、ステップＳ

４２０において、ＹＥＳと判定する。これに伴い、電子制御装置９０は、ステップＳ４３０において、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じる。このため、風量調整器６０によって上側開口部６１が閉じられる。これにより、電動ファン４０から吹き出される空気流がダクト５４の入口５４ａに流れることが停止される。

[0141] この際、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、エキゾーストマニホールド５ｂ等から発生される熱が側壁５１ａ、５１ｂ、後壁５３、およびダクト５４によって保持される。このため、走行用エンジン３が保温される。これに加えて、ステップＳ４３０において、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。このため、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気量を低下させることができる。したがって、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量を低下させることができる。よって、エンジン冷却水の温度の低下を抑制することができる。

[0142] その後、自動車が目的地に到達するまで、ステップＳ４００、Ｓ４１０、Ｓ４２０のそれぞれでＹＥＳと判定すると、ステップＳ１００、ステップＳ４００のＹＥＳ判定、ステップＳ４１０のＹＥＳ判定、ステップＳ４２０のＹＥＳ判定、およびステップＳ４３０が繰り返される。その後、ステップＳ４１０でＹＥＳと判定すると、ステップＳ１２５に移行して、以降、上記第１実施形態と同様に処理を実行する。

[0143] 以上説明した本実施形態によれば、自動車が目的地に到達するＰ分前であるとき、電子制御装置９０は、所定の場合に、風量調整器６０を制御して上側開口部６１を閉じる。所定の場合とは、エンジン冷却水の温度の予測値が基準値Ｘ未満であり、かつエンジンオイルの温度の予測値が基準値Ｙ未満であると判定し、かつ現在のエンジンオイルの温度とエンジン冷却水の温度とが基準値未満であると判定した場合である。この制御により、電動ファン４０から吹き出される空気流がダクト５４の入口５４ａに流れることが停止される。この際、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、エキゾーストマニホール

ド５ｂ等から発生される熱が側壁５１ａ、５１ｂ、後壁５３、およびダクト５４によって保持される。このため、触媒装置５ａおよび走行用エンジン３が保温される。

[0144] これに加えて、電子制御装置９０は、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を閉じる。これにより、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気量を低下させることができる。このため、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量を低下させることができる。このため、エンジン冷却水の温度を上昇させることができる。

[0145] 以上により、自動車が目的地に到達する前に、走行用エンジン３のエンジン冷却水、エンジンオイル、および触媒装置５ａのそれぞれの温度を事前に上昇させることができる。このため、自動車が目的地に到達した後に、次に自動車をスタートさせる迄に走行用エンジン３や触媒装置５ａが保温されているため、燃費向上効果や触媒装置５ａの触媒の早期活性化の効果が得られる。

[0146] （第６実施形態）

本第６実施形態では、上記第１実施形態の冷却モジュール１０のシュラウド８０の後壁５３に後側開口部１２０を設けた例について説明する。

[0147] 図１６、図１７に本実施形態の冷却モジュール１０を示す。本実施形態の冷却モジュール１０は、上記第１実施形態の冷却モジュール１０のシュラウド８０の後壁５３に第２吹出口としての後側開口部１２０を設けたものである。後側開口部１２０は、走行用エンジン３および電動ファン４０の間を開口する吹出口である。図１６、図１７において、図２、図３、図４と同一符号は、同一のものを示し、その説明を省略する。

[0148] シュラウド８０の後壁５３の後側開口部１２０内には、フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５が配置されている。フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５は、それぞれ、長板状に形成されているドア本体に回転軸１２１ａ、１２２ａ、１２３ａ、１２４ａ、１２５ａが設けられ

た板ドアである。

[0149] フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５は、後側開口部１２０内に自動車の天地方向に並べられている。フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５は、それぞれを水平にした状態で、後側開口部１２０を開ける。フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５は、それぞれを水平に対して直交した状態で、後側開口部１２０を閉じる。

[0150] フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５は、シュラウド８０の後壁５３に対して回転自在に支持されている。フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５は、それぞれの回転によって後側開口部１２０を開閉するフラップ構造型の風量調整器（すなわち、第２吹出開閉弁）１３０を構成する。フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５は、図５の電動モータ１４０によって駆動される。

[0151] 本実施形態の電子制御装置９０は、図６に代えて図１８のフローチャートにしたがって、温度制御処理を実行する。

[0152] 図１８のフローチャートは、図６のフローチャートにステップＳ４４０、Ｓ４５０、Ｓ４５５を追加したものである。ステップＳ４４０、Ｓ４５０、Ｓ４５５は、ステップＳ１３０とステップＳ１５０との間に配置されている。図１８において、図６の同一符号は、同一ステップであり、その説明を省略する。

[0153] まず、電子制御装置９０は、ステップＳ１３０において、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚ以上であるときには、ＹＥＳと判定する。これに伴い、電子制御装置９０は、ステップＳ４４０において、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚａ以上であるか否かを判定する。基準値Ｚａは、基準値Ｚよりも高い温度が設定されている。

[0154] 上記ステップＳ４４０において、電子制御装置９０は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚａ未満であるとしてＮＯと判定すると、ステップＳ４４５で、電動モータ１４０を制御してフラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５を回転させてシュラウド８０の後壁５３の後側開口部１２０を閉じる

。

[0155] これに加えて、電子制御装置９０は、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を開ける。この際、電動ファン４０を通過した空気流は下側開口部６２からカプセル部５０の外側に吹き出される。これに伴い、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気流に対する圧力損失を低下させることができる。

[0156] 一方、電子制御装置９０は、上記ステップＳ４４０において、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚａ以上であるとしてＹＥＳと判定すると、ステップＳ４５０で、風量調整器７０を制御して下側開口部６２を開ける。これに加えて、電子制御装置９０は、電動モータ１４０を制御してフラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５を回転させてシュラウド８０の後壁５３の後側開口部１２０を開ける。

[0157] この際、電動ファン４０を通過した空気流は後側開口部１２０および下側開口部６２からカプセル部５０の外側に吹き出される。これに伴い、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ３０、および電動ファン４０を通過する空気流に対する圧力損失をより一層低下させることができる。

[0158] このため、ラジエータ３０を通過する空気量を増大させることができる。このため、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量を増加させることができる。このため、エンジン冷却水の温度の低下させることができる。

[0159] このようなステップＳ４５０、或いはステップＳ４４５を経てから、ステップＳ１５０に進む。その以降、上記第１実施形態と同様に処理を行う。

[0160] 以上説明した本実施形態によれば、電子制御装置９０は、エンジン冷却水の温度が基準値Ｚａ以上であると判定すると、電動モータ１４０を制御してフラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５を回転させる。これにより、電子制御装置９０は、シュラウド８０の後壁５３の後側開口部１２０を開ける。この際、フロントグリル開口部２からコンデンサ２０、ラジエータ

３０、および電動ファン４０を通過する空気流に対する圧力損失をより一層低下させることができる。このため、ラジエータ３０内のエンジン冷却水から空気流に放熱される放熱量を増加させることができる。このため、エンジン冷却水の温度の低下させることができる。

[0161] （第７実施形態）

本第７実施形態では、上記第１実施形態の冷却モジュール１０のダクト５４に断熱材を設けた例について説明する。

[0162] 図１９に、本実施形態の冷却モジュール１０を示す。本実施形態の冷却モジュール１０は、上記第１実施形態の冷却モジュール１０において、断熱材１５０、１５１を追加したものである。図１９において、図２、図３、図４と同一符号は、同一のものを示し、その説明を省略する。

[0163] 断熱材１５０は、ダクト５４のうちダクト上部５４ｄの天地方向上側に配置されている。断熱材１５０は、ダクト５４のうちダクト上部５４ｄに沿って膜状に形成されている。このことにより、断熱材１５０は、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、およびエキゾーストマニホールド５ｂを天地方向上側から覆うように形成されている。

[0164] 断熱材１５１は、ダクト下部５４ｅの天地方向下側に配置されている。断熱材１５１は、ダクト５４のうちダクト下部５４ｅに沿って膜状に形成されている。このことにより、断熱材１５１は、走行用エンジン３を天地方向上側から覆うように形成されている。本実施形態の断熱材１５０、１５１としては、例えば、グラスウール等が用いられる。

[0165] 以上のように構成される本実施形態によれば、断熱材１５０、１５１は、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、およびエキゾーストマニホールド５ｂから熱がダクト５４に対して天地方向上側に移動することを抑制する。このため、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、およびエキゾーストマニホールド５ｂの周囲に熱が保持される。したがって、走行用エンジン３、および触媒装置５ａを保温する性能を向上することができる。

[0166] （他の実施形態）

（１）上記第１～第７実施形態では、ダクト５４の入口５４ａを上側開口部６１に接続した例について説明した。しかし、これに代えて、上側開口部６１から吹き出される空気流がダクト５４の入口５４ａに流れるのであれば、上側開口部６１からダクト５４の入口５４ａが離れていてもよい。

[0167] （２）上記第７実施形態では、断熱材１５０、１５１として、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、およびエキゾーストマニホールド５ｂを天地方向上側から覆うように形成したものを用いた例について説明した。しかし、これに代えて、走行用エンジン３、触媒装置５ａ、およびエキゾーストマニホールド５ｂのうちいずれか１つを天地方向上側から覆う形成したものを断熱材１５０、１５１としてもよい。

[0168] （３）上記第２実施形態では、フロントエンジンルーム１のうちダクト５４の出口５４ｂ側に位置する被冷却対象を触媒装置５ａやエキゾーストマニホールド５ｂとした例について説明した。しかし、これに代えて、触媒装置５ａやエキゾーストマニホールド５ｂ以外の機器（例えば、電子部品）を被冷却対象としてもよい。

[0169] （４）上記第１～第７実施形態では、シュラウド８０の上側開口部６１に風量調整器６０を設けた例について説明した。しかし、これに代えて、ダクト５４の空気流路５４ｃを開閉する弁を風量調整器６０としてもよい。或いは、ダクト５４の出口５４ｂを開閉する弁を風量調整器６０としてもよい。

[0170] すなわち、上側開口部６１からダクト５４を通してフロントエンジンルーム１のうち走行用エンジン３に対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する風量調整弁であれば、風量調整器６０を何処に配置してもよい。

[0171] （５）上記第６実施形態では、フラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５によって第２吹出開閉弁を構成した例について説明した。しかし、これに限らず、スライド移動可能なドアよって第２吹出開閉弁を構成してもよい。また、板ドア以外のタイプのドアで第２吹出開閉弁を構成してもよい。

[0172] （６）上記第１～第７実施形態では、板ドアによって風量調整器６０、７０を構成した例について説明した。しかし、これに限らず、板ドア以外のタイプのドア（例えば、スライドドア、ロータリドア、フィルムドア）によって風量調整器６０、７０を構成してもよい。

[0173] （７）上記第６実施形態では、風量調整器１３０をフラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５によって構成した例について説明した。しかし、１つのドアによって風量調整器１３０を構成してもよい。

[0174] （８）上記第６実施形態では、風量調整器１３０において、板ドアからなるフラップ１２１、１２２、１２３、１２４、１２５を用いた例について例について説明した。しかし、これに限らず、各種のタイプのドアを風量調整器１３０として用いてもよい。

[0175] 例えば、スライド移動によって後側開口部１２０を開閉する複数のスライドドア（すなわち、シャッター）を風量調整器１３０として用いてもよい。或いは、ロータリドアやフィルムドアによって風量調整器１３０を構成してもよい。

[0176] （９）なお、本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

[0177] （まとめ）

上記第１～第７実施形態、および他の実施形態の一部または全部に記載された第１の観点によれば、冷却モジュールは、フロントエンジンルームを車両進行方向前側に開口させるフロント開口部と、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向前側に配置されて、フロント開口部の車両進行方向前側からフロント開口部を通過する空気流を吸い込んで吹き出す送風機とを備える自動車に適用される。

[0178] 冷却モジュールは、フロントエンジンルーム内に開口する開口部を有して、送風機を通過した空気流を開口部に導く流路を形成するシュラウドを備える。冷却モジュールは、開口部から吹き出される空気流が入る入口と、入口からの空気流が流通する空気流路と、空気流路を通過した空気流をフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出す出口と、を有するダクトを備える。冷却モジュールは、開口部からダクトを通してフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する風量調整弁を備える。

[0179] 第２の観点によれば、自動車は、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に配置されて走行用エンジンの排気ガスを排出する排気系装置を備える。ダクトは、走行用エンジンおよび排気系装置を自動車の天地方向上側から覆うように形成されている。

[0180] これにより、走行用エンジンおよび排気系装置の周囲から熱が移動することをダクトが抑制することができる。

[0181] 第３の観点によれば、ダクトに設けられて、かつ走行用エンジンおよび排気系装置のうち少なくとも一方の機器を天地方向上側から覆うように形成されて、一方の機器からダクトを通して熱が移動することを抑制する断熱材を備える。

[0182] これにより、走行用エンジンおよび排気系装置の周囲から熱が移動することをダクトがより一層抑制することができる。

[0183] 第４の観点によれば、ダクト内に配置されて、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に位置する被冷却対象（５）

に入口から導入された空気流を案内するガイドを備える。

[0184] これにより、入口から導入された空気流を効率的に被冷却対象に導くことができる。

[0185] 第５の観点によれば、シュラウドは、送風機から吹き出される空気流をダクトの入口に案内するガイドを備える。

[0186] これにより、送風機から吹き出される空気流をダクトの入口に効率的に導くことができる。

[0187] 第６の観点によれば、冷却モジュールは、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側の温度を検出する後方温度センサの検出値が基準値よりも大きいか否かを判定する後方温度判定部を備える。冷却モジュールは、後方温度センサの検出値が基準値よりも大きいと後方温度判定部が判定したとき、ダクトの後方の空気流路を開けるように風量調整弁を制御する開制御部を備える。

[0188] これにより、後方温度センサの検出値が基準値以上であるとときに、ダクトからの空気流によってフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側を冷却することができる。

[0189] 第７の観点によれば、後方温度センサの検出値が基準値よりも小さいと後方温度判定部が判定したとき、ダクトの後方の空気流路を閉じるように風量調整弁を制御する閉制御部を備える。

[0190] これにより、後方温度センサの検出値が基準値よりも小さいときに、ダクトからフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に空気流が流れることを停止することができる。

[0191] 第８の観点によれば、吹出開閉弁を備え、シュラウドは、フロントエンジンルーム内に開口して送風機を通過した空気流を吹き出す吹出口を形成し、吹出開閉弁は、吹出口を開閉する。

[0192] これにより、吹出開閉弁が吹出口を開閉することにより、送風機を通過する風量を調整することができる。

[0193] 第９の観点によれば、自動車は、フロント開口部および送風機の間に配置

されて、フロント開口部から送風機に向けて流れる空気流によって、走行用エンジンを冷却する熱媒体を冷却する車載熱交換器を備えている。冷却モジュールは、熱媒体の温度を検出する熱媒体温度センサの検出値が閾値よりも大きいか否かを判定する熱媒体判定部を備える。冷却モジュールは、温度センサの検出値が基準値よりも大きいと熱媒体判定部が判定したとき、吹出開閉弁を制御してシュラウドの吹出口を開ける制御を行う吹出開弁部を備える。

[0194] これにより、車載熱交換器を通過する空気量を増大させることがでるので、車載熱交換器から空気流に放熱される放熱量を増大させることができきる。

[0195] 第１０の観点によれば、熱媒体温度センサの検出値が閾値よりも小さいと熱媒体判定部が判定したとき、吹出開閉弁を制御してシュラウドの吹出口を閉じる制御を行う吹出閉弁部を備える。

[0196] これにより、車載熱交換器を通過する空気量を減少させることがでるので、車載熱交換器から空気流に放熱される放熱量を減少させることができる。

[0197] 第１１の観点によれば、冷却モジュールは、走行用エンジンが停止された後、熱媒体温度センサの検出値が基準値よりも大きいと熱媒体判定部が判定した状態から、熱媒体温度センサの検出値が基準値よりも小さいと熱媒体判定部が判定した状態に移行すると、風量調整弁を制御してダクトの空気流路を閉じるとともに、吹出開閉弁を制御してシュラウドの吹出口を閉じる保温制御部を備える。

[0198] これにより、走行用エンジンや排気系装置を良好に保温することができる。

[0199] 第１２の観点によれば、吹出口は、第１吹出口であり、第１吹出口を開閉する吹出開閉弁は、第１吹出開閉弁である。シュラウドは、フロントエンジンルーム内に開口して送風機を通過した空気流を吹き出す第２吹出口を有する。当該冷却モジュールは、第２吹出口を開閉する第２吹出開閉弁を備える。

[0200] 第１３の観点によれば、第２吹出口は、送風機および走行用エンジンの間を開口している。

[0201] 第１４の観点によれば、第２吹出開閉弁は、シュラウドに対して回転自在に支持されている複数の板ドアを備え、複数の板ドアを回転させることにより第２吹出口を開閉する。

[0202] 第１５の観点によれば、シュラウドは、走行用エンジンを車両進行方向前側から覆うように形成されている壁を備える。

[0203] 第１６の観点によれば、冷却モジュールは、走行用エンジンを覆うカプセル部を備える。カプセル部は、ダクトを有する。カプセル部は、送風機および走行用エンジンを車両幅方向から挟むように配置された側壁を有する。カプセル部は、送風機に対して天地方向下側に配置された下壁（５２）を有する。カプセル部は、送風機および走行用エンジンの間に配置され、かつ走行用エンジンを車両進行方向前側から覆う後壁（５３）と、を有する。

[0204] 第１７の観点によれば、冷却モジュールは、フロントエンジンルームを車両進行方向前側に開口させるフロント開口部と、フロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向前側に配置されて、フロント開口部の車両進行方向前側からフロント開口部を通過する空気流を吸い込んで吹き出す送風機とを備える自動車に適用される。冷却モジュールは、フロントエンジンルーム内に開口する開口部を有して、送風機を通過した空気流を開口部に導く流路を形成するシュラウドを備える。冷却モジュールは、風量調整弁と、を備える。シュラウドは、開口部から吹き出される空気流をダクトを通してフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出す。風量調整弁は、開口部からダクトを通してフロントエンジンルームのうち走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する。

請求の範囲

[請求項1] フロントエンジンルーム（１）を車両進行方向前側に開口させるフロント開口部（２）と、前記フロントエンジンルームのうち走行用エンジン（３）に対して車両進行方向前側に配置されて、前記フロント開口部の車両進行方向前側から前記フロント開口部を通過する空気流を吸い込んで吹き出す送風機（４０）とを備える自動車に適用される冷却モジュールであって、

前記フロントエンジンルーム内に開口する開口部（６１）を有して、前記送風機を通過した空気流を前記開口部に導く流路（８０ａ）を形成するシュラウド（８０）と、

前記開口部から吹き出される空気流が入る入口（５４ａ）と、前記入口からの空気流が流通する空気流路（５４ｃ）と、前記空気流路を通過した空気流を前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出す出口（５４ｂ）とを有するダクト（５４）と、

前記開口部から前記ダクトを通して前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する風量調整弁（６０）と、を備える冷却モジュール。

[請求項2] 前記自動車は、前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に配置されて前記走行用エンジンの排気ガスを排出する排気系装置（５）を備えており、

前記ダクトは、前記走行用エンジンおよび前記排気系装置を前記自動車の天地方向上側から覆うように形成されている請求項１に記載の冷却モジュール。

[請求項3] 前記ダクトに設けられて、かつ前記走行用エンジンおよび前記排気系装置のうち少なくとも一方の機器を天地方向上側から覆うように形成されて、前記一方の機器から前記ダクトを通して熱が移動することを抑制する断熱材（１５０、１５１）を備える請求項１または２に記

載の冷却モジュール。

[請求項4] 前記ダクト内に配置されて、前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に位置する被冷却対象（５）に前記入口から導入された空気流を案内するガイド（９５、９６、９７）を備える請求項１ないし３のいずれか１つに記載の冷却モジュール。

[請求項5] 前記シュラウドは、前記送風機から吹き出される空気流を前記ダクトの前記入口に案内するガイド（１１０、１１５）を備える請求項１ないし４のいずれか１つに記載の冷却モジュール。

[請求項6] 前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側の温度を検出する後方温度センサ（１００）の検出値が基準値よりも大きいか否かを判定する後方温度判定部（Ｓ１５０）と、

前記後方温度センサの検出値が前記基準値よりも大きいと前記後方温度判定部が判定したとき、前記ダクトの前記空気流路を開けるように前記風量調整弁を制御する開制御部（Ｓ１６０）と、

を備える請求項１ないし５のいずれか１つに記載の冷却モジュール。

[請求項7] 前記後方温度センサの検出値が基準値よりも小さいと前記後方温度判定部が判定したとき、前記ダクトの前記空気流路を閉じるように前記風量調整弁を制御する閉制御部（Ｓ１６５）を備える請求項６に記載の冷却モジュール。

[請求項8] 吹出開閉弁（７０）を備え、

前記シュラウドは、前記フロントエンジンルーム内に開口して前記送風機を通過した空気流を吹き出す吹出口（６２）を形成し、

前記吹出開閉弁は、前記吹出口を開閉する請求項７に記載の冷却モジュール。

[請求項9] 前記自動車は、前記フロント開口部および前記送風機の間に配置さ

れて、前記フロント開口部から前記送風機に向けて流れる空気流によって、前記走行用エンジンを冷却する熱媒体を冷却する車載熱交換器（３０）を備えており、

当該冷却モジュールは、前記熱媒体の温度を検出する熱媒体温度センサ（１０１）の検出値が規準値よりも大きいか否かを判定する熱媒体判定部（Ｓ１３０）を備え、

当該冷却モジュールは、前記温度センサの検出値が前記基準値よりも大きいと前記熱媒体判定部が判定したとき、前記吹出開閉弁を制御して前記シュラウドの吹出口を開ける制御を行う吹出開弁部（Ｓ１４０）を備える請求項８に記載の冷却モジュール。

[請求項10] 前記熱媒体温度センサの検出値が前記基準値よりも小さいと前記熱媒体判定部が判定したとき、前記吹出開閉弁を制御して前記シュラウドの吹出口を閉じる制御を行う吹出閉弁部（Ｓ１４５）を備える請求項９に記載の冷却モジュール。

[請求項11] 前記走行用エンジンが停止された後、前記熱媒体温度センサの検出値が判定値よりも大きいと前記熱媒体判定部が判定した状態から、前記熱媒体温度センサの検出値が判定値よりも小さいと前記熱媒体判定部が判定した状態に移行すると、前記風量調整弁を制御して前記ダクトの空気流路を閉じるとともに、前記吹出開閉弁を制御して前記シュラウドの吹出口を閉じる保温制御部（Ｓ２２０）を備える請求項９または１０に記載の冷却モジュール。

[請求項12] 前記吹出口は、第１吹出口であり、

前記第１吹出口を開閉する前記吹出開閉弁は、第１吹出開閉弁であり、

前記シュラウドは、前記フロントエンジンルーム内に開口して前記送風機を通過した空気流を吹き出す第２吹出口（１２０）を有し、

当該冷却モジュールは、前記第２吹出口を開閉する第２吹出開閉弁（１３０）を備える請求項１ないし１１のいずれか１つに記載の冷却

モジュール。

[請求項13] 前記第２吹出口は、前記送風機および前記走行用エンジンの間を開口している請求項１２に記載の冷却モジュール。

[請求項14] 前記第２吹出開閉弁は、前記シュラウドに対して回転自在に支持されている複数のドア（１２１～１２５）を備え、前記複数のドアが回転することにより前記第２吹出口が開閉する請求項１２または１３に記載の冷却モジュール。

[請求項15] 前記シュラウドは、前記走行用エンジンを車両進行方向前側から覆うように形成されている壁（５３）を備える請求項１ないし１２のいずれか１つに記載の冷却モジュール。

[請求項16] 前記走行用エンジンを覆うカプセル部（５０）を備え、

前記カプセル部は、

前記ダクトと、

前記送風機および前記走行用エンジンを車両幅方向から挟むように配置された側壁（５１ａ、５１ｂ）と、

前記送風機に対して天地方向下側に配置された下壁（５２）と、

前記送風機および前記走行用エンジンの間に配置され、かつ前記走行用エンジンを車両進行方向前側から覆う後壁（５３）と、を有する請求項１ないし１４のいずれか１つに記載の冷却モジュール。

[請求項17] フロントエンジンルーム（１）を車両進行方向前側に開口させるフロント開口部（２）と、前記フロントエンジンルームのうち走行用エンジン（３）に対して車両進行方向前側に配置されて、前記フロント開口部の車両進行方向前側から前記フロント開口部を通過する空気流を吸い込んで吹き出す送風機（４０）とを備える自動車に適用される冷却モジュールであって、

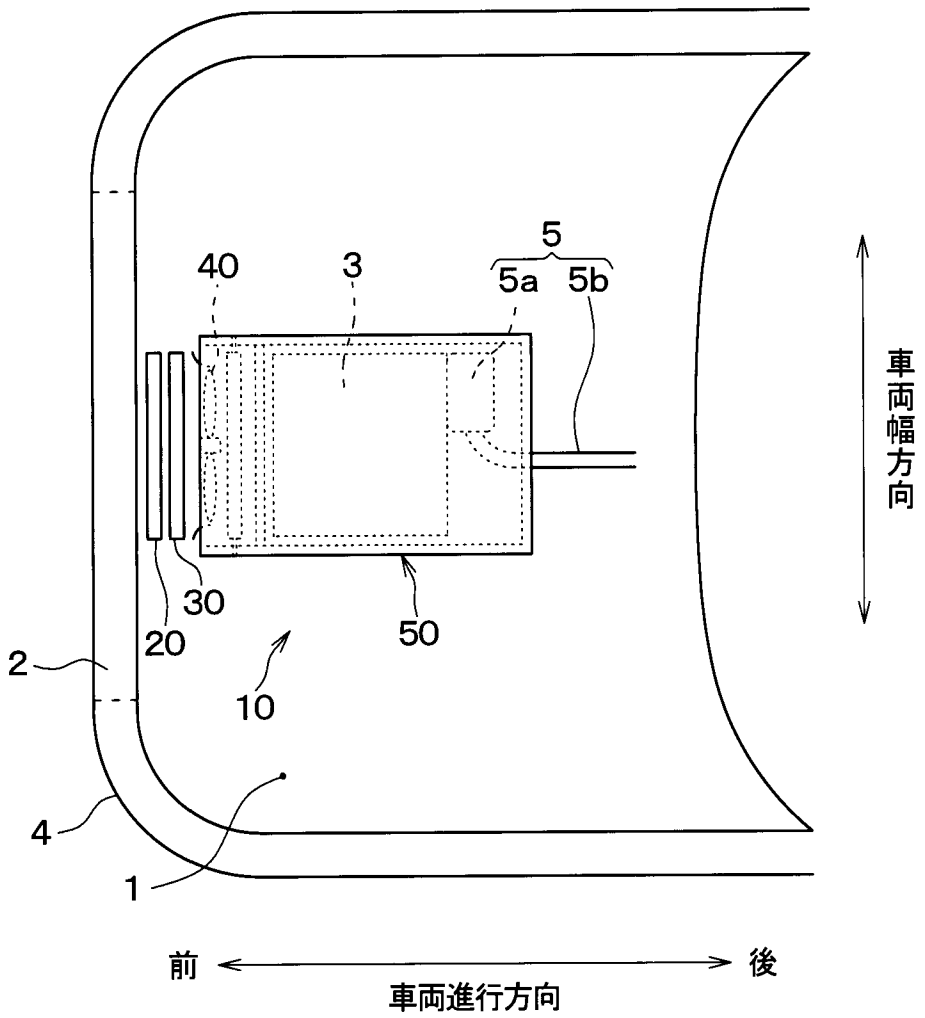
前記フロントエンジンルーム内に開口する開口部（６１）を有して、前記送風機を通過した空気流を前記開口部に導く流路（８０ａ）を形成するシュラウド（８０）と、

風量調整弁（６０）と、を備え、

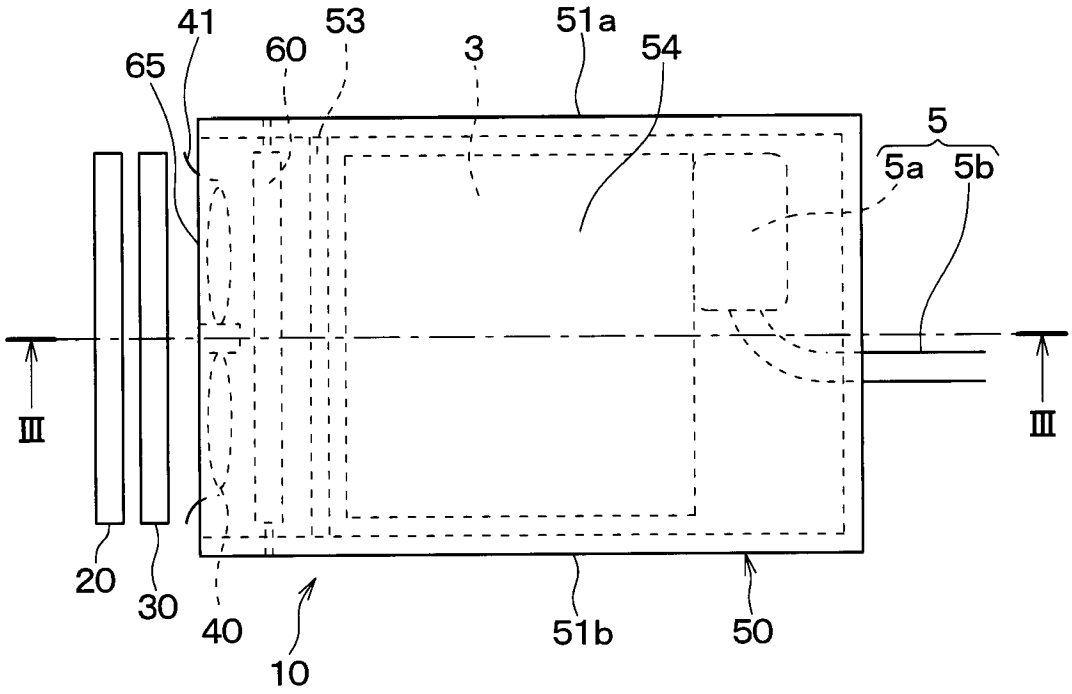
前記シュラウドは、前記開口部から吹き出される空気流をダクト（５４）を通して前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出し、

前記風量調整弁は、前記開口部から前記ダクトを通して前記フロントエンジンルームのうち前記走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出される空気量を調整する冷却モジュール。

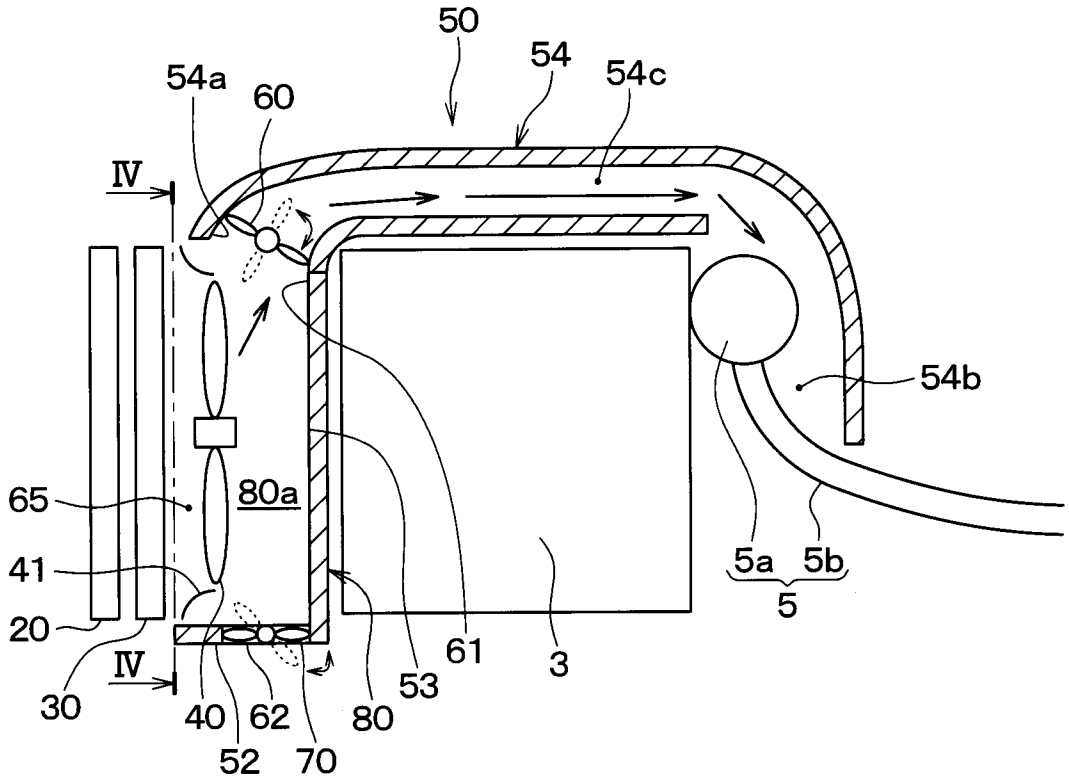
[図1]


40
3
5
5a
5b
車両幅方向
20
30
50
2
10
4
1
前
後
車両進行方向

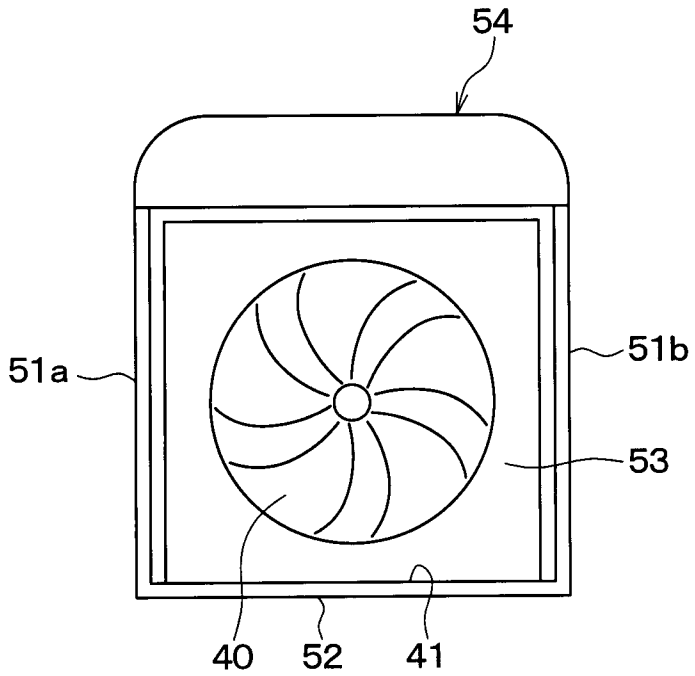
[図2]


41
53
60
3
51a
54
65
5
5a
5b
Ⅲ
Ⅲ
20
30
40
10
51b
50

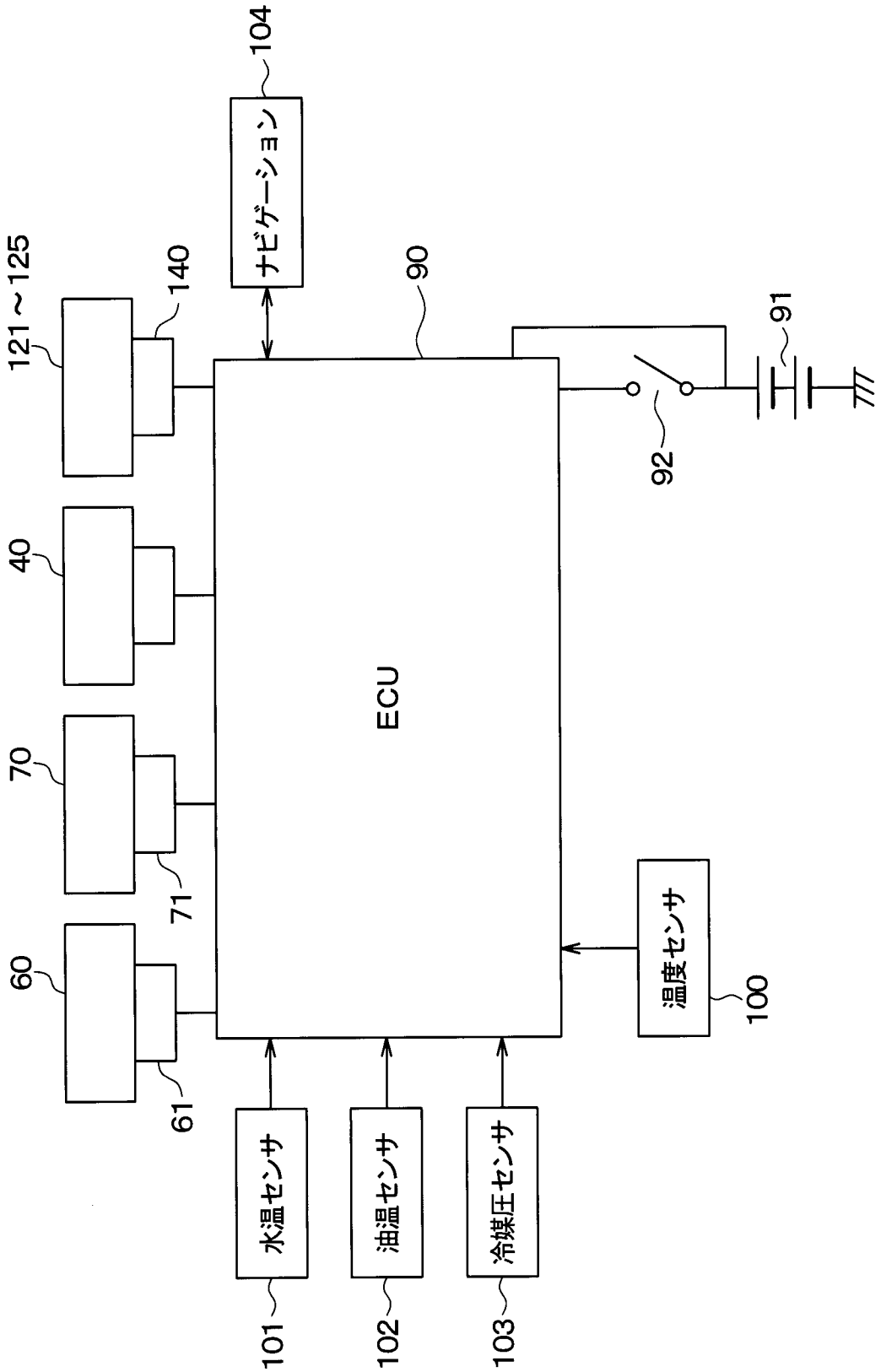
[図3]


50
54
54a
60
54c
IV
54b
65
80a
41
20
30
IV
40
62
52
70
80
53
61
3
5a
5b
5

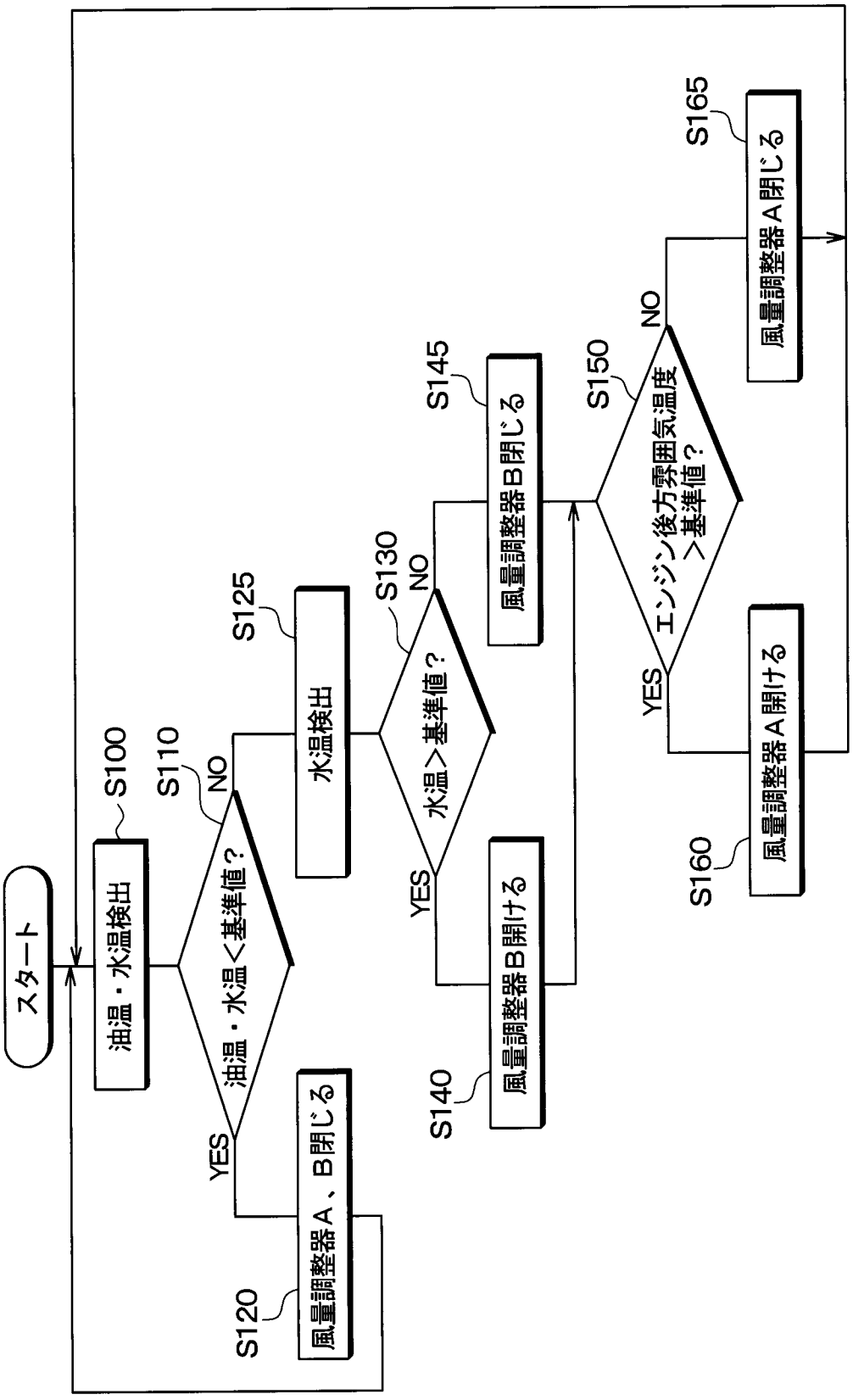
[図4]


54
51a
51b
53
40
52
41

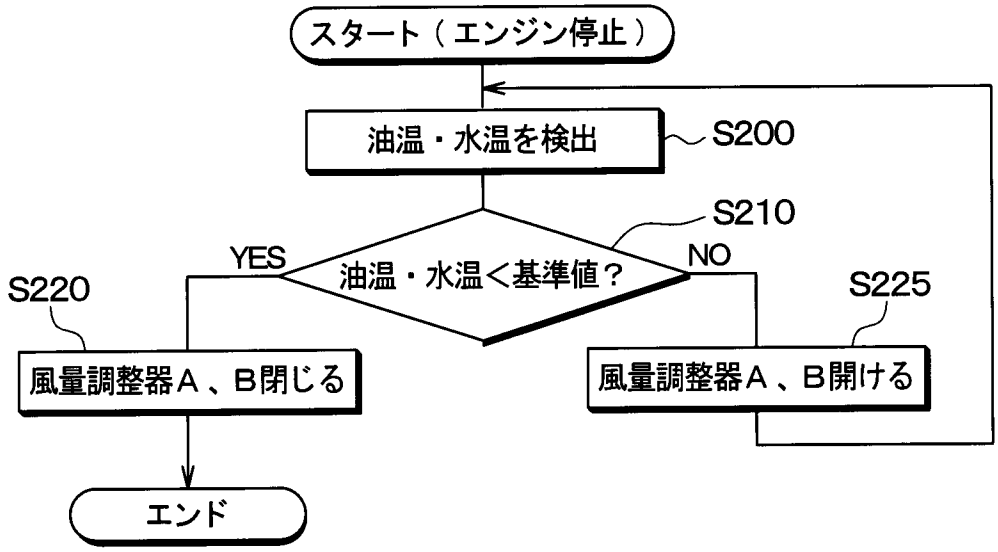
[図5]


104
ナビゲーション
121～125
140
90
91
92
777
40
ECU
70
71
60
61
温度センサ
100
水温センサ
油温センサ
冷媒圧センサ
101
102
103

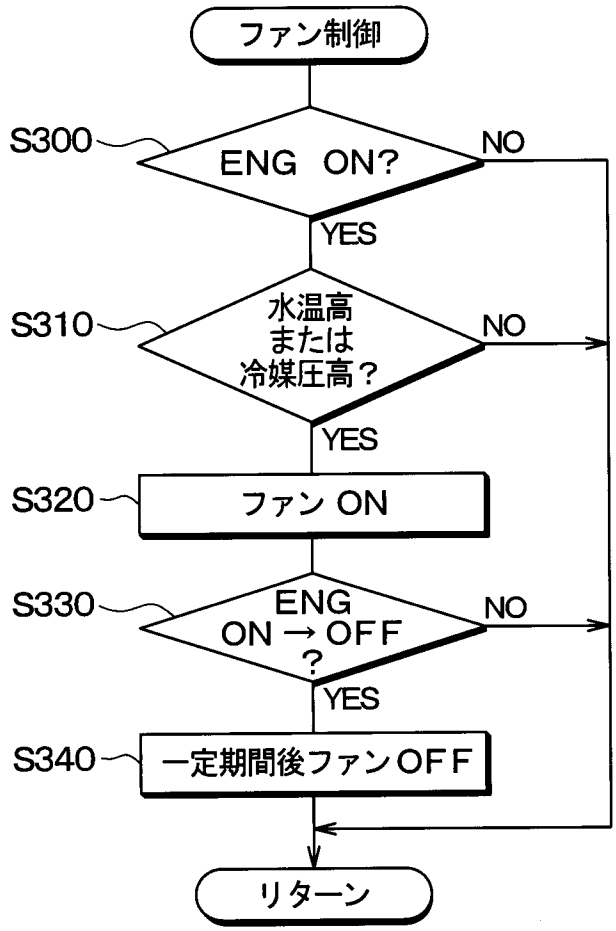
[図6]


スタート
S100
油温・水温検出
S110
油温・水温＜基準値？
NO
YES
S120
風量調整器A、B閉じる
S125
水温検出
S130
水温＞基準値？
NO
YES
S140
風量調整器B開ける
S145
風量調整器B閉じる
S150
エンジン後方雰囲気温度＞基準値？
NO
YES
S160
風量調整器A開ける
S165
風量調整器A閉じる

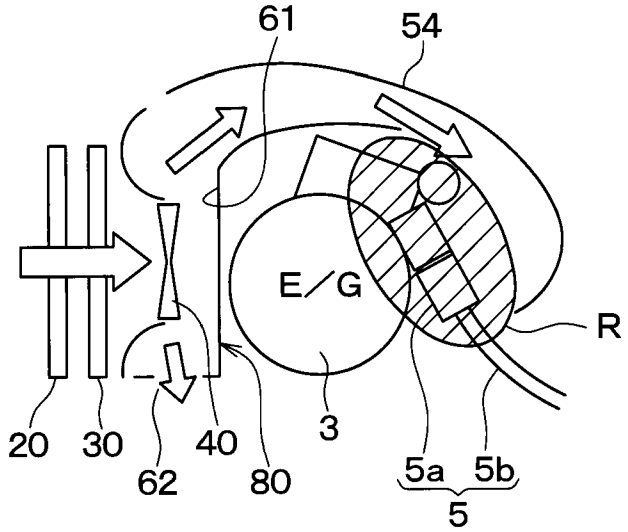
[図7]


スタート（エンジン停止）
油温・水温を検出
S200
S210
油温・水温＜基準値？
YES
NO
S220
S225
風量調整器A、B閉じる
風量調整器A、B開ける
エンド

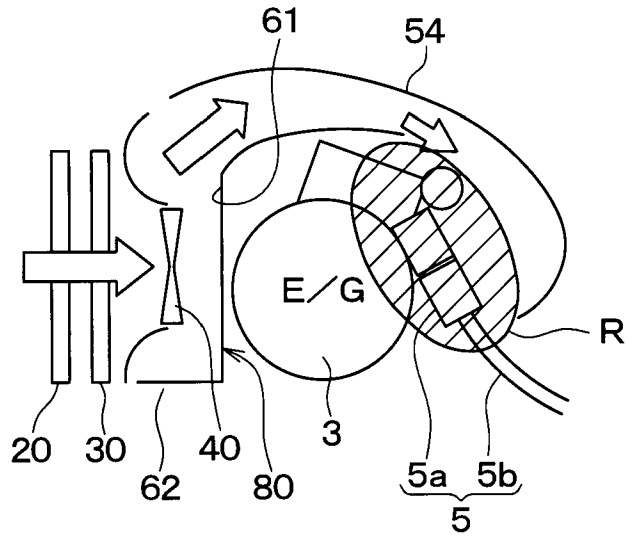
[図8]


ファン制御
S300
ENG ON?
NO
YES
S310
水温高
または
冷媒圧高？
NO
YES
S320
ファン ON
S330
ENG
ON → OFF
？
NO
YES
S340
一定期間後ファンOFF
リターン

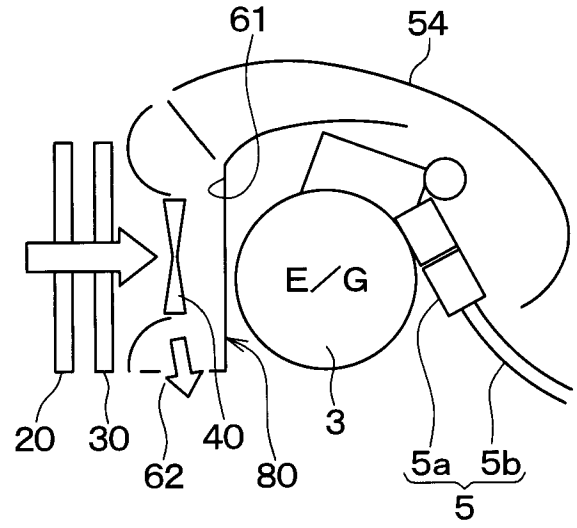
[図9A]


61
54
E/G
R
20
30
62
40
80
3
5a
5b
5

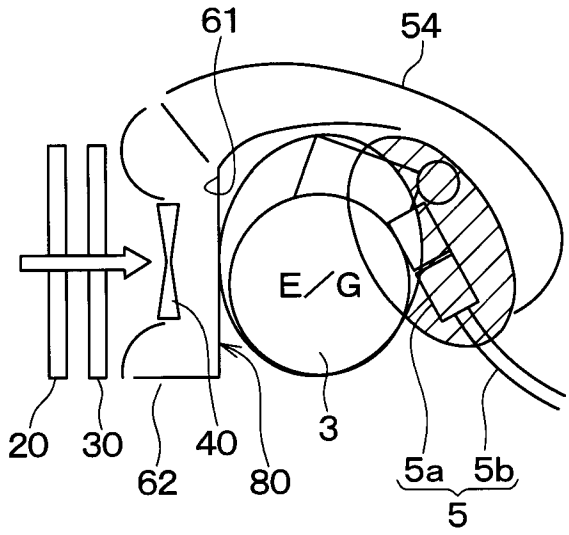
[図9B]


61
54
E/G
R
20
30
62
40
80
3
5a
5b
5

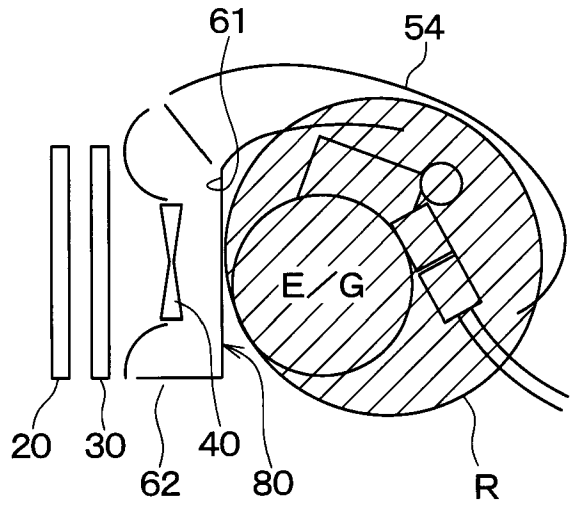
[図9C]


61
54
E/G
20
30
62
40
80
3
5a
5b
5

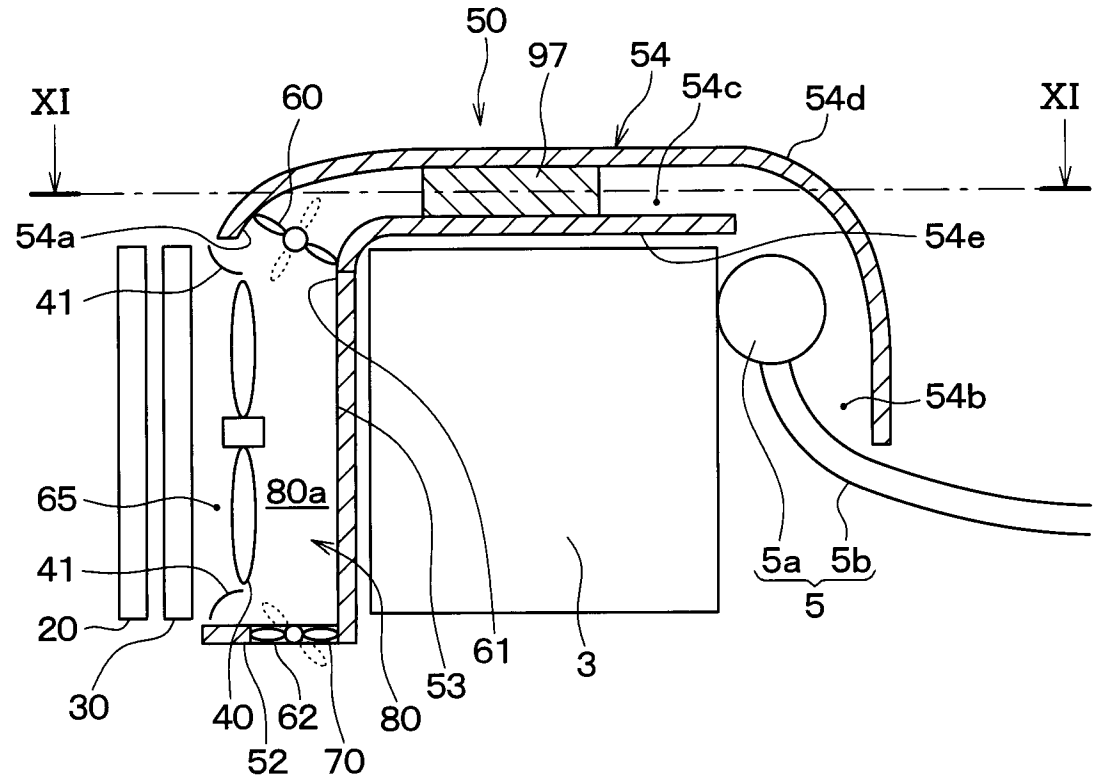
[図9D]


61
54
E/G
20
30
62
40
80
3
5a
5b
5

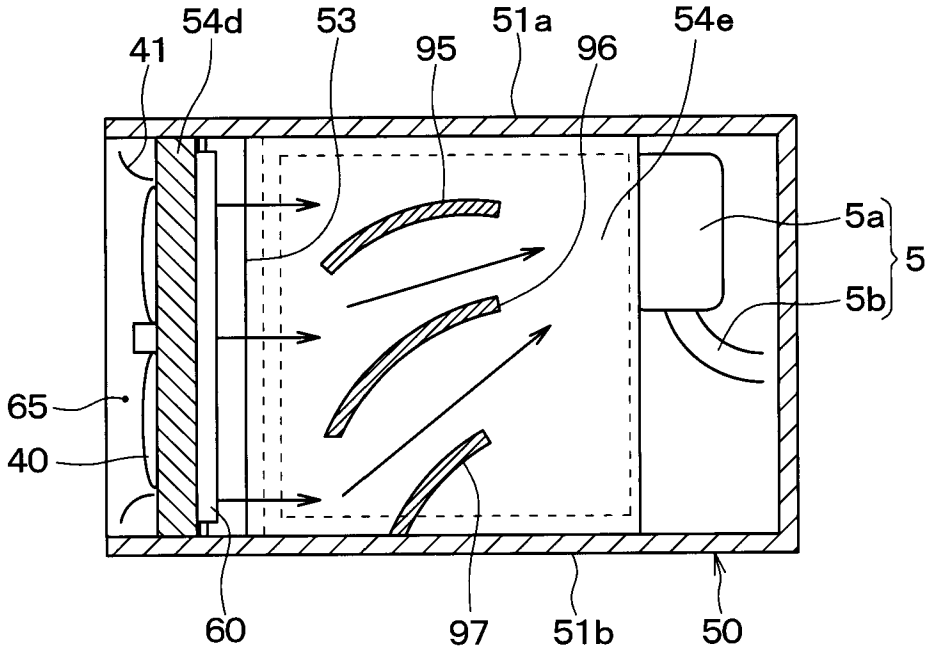
[図9E]


61
54
E/G
20
30
62
40
80
R

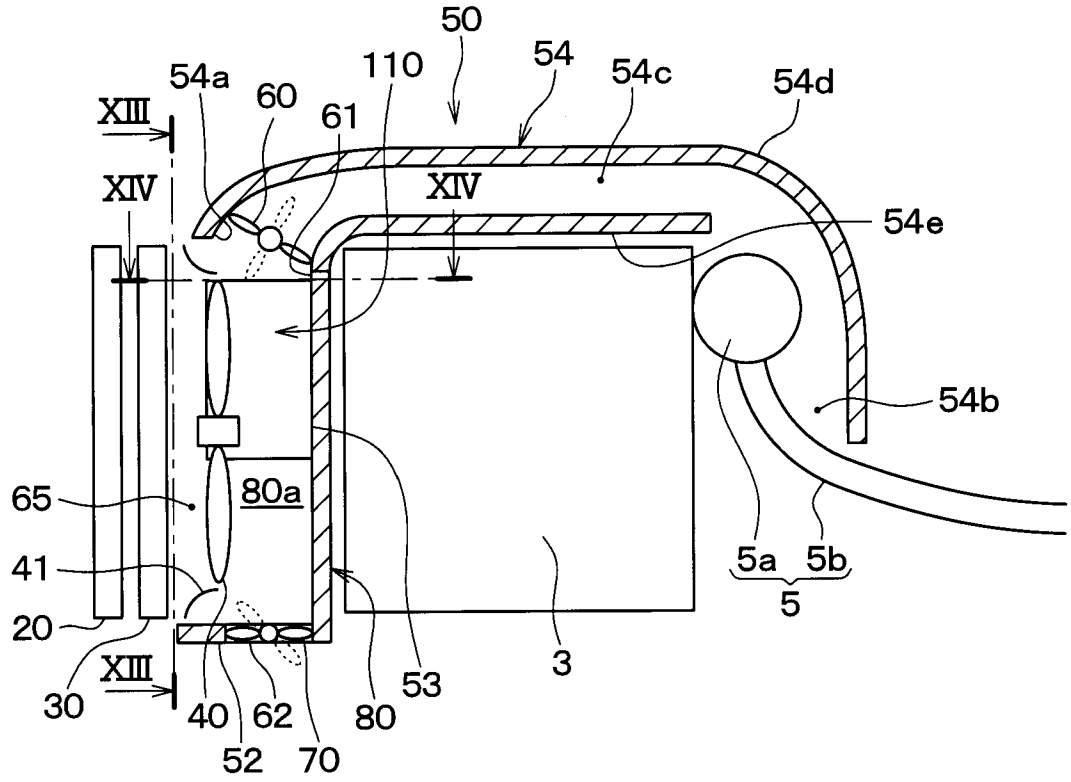
[図10]


50
97
54
54c
54d
XI
XI
60
54a
54e
41
54b
65
80a
41
5a
5b
5
20
61
3
30
53
40
62
80
52
70

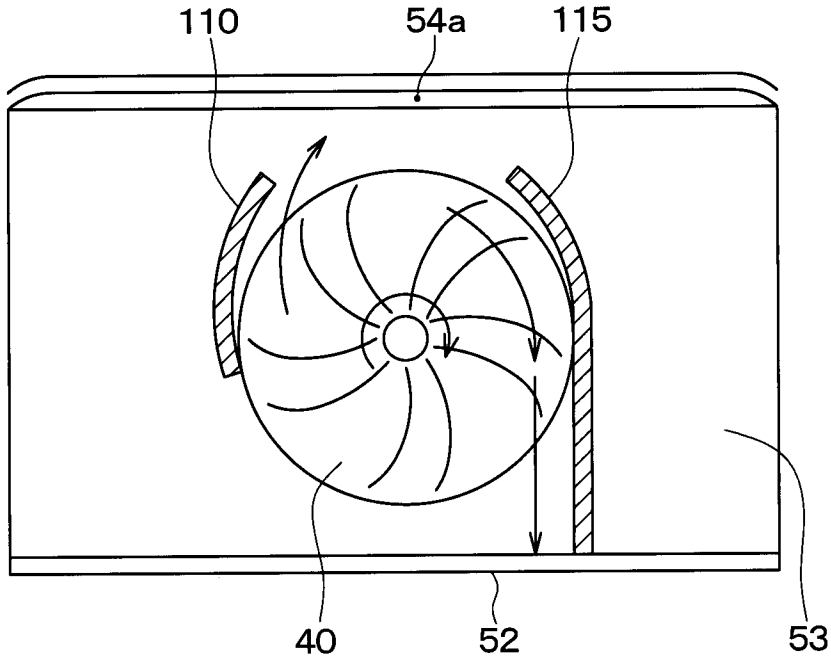
[図11]


41
54d
53
95
51a
96
54e
5a
5
5b
65
40
60
97
51b
50

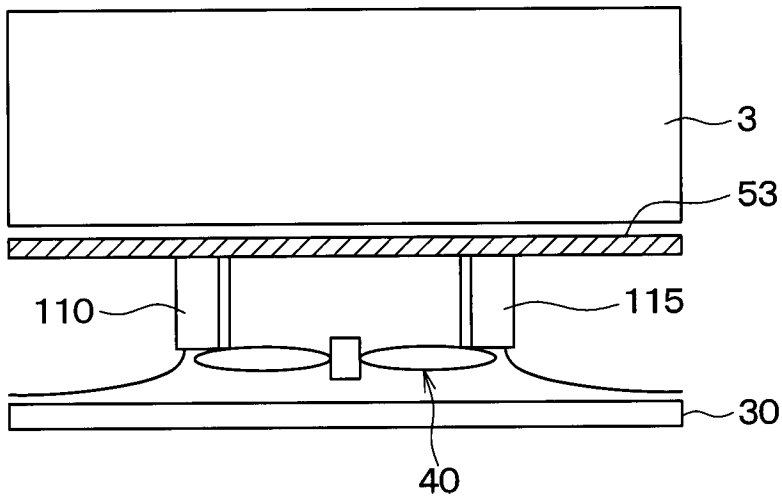
[図12]


50
54
110
54a
60
61
54c
54d
XIII
XIV
XIV
54e
54b
65
80a
41
20
5a
5b
5
3
XIII
30
40
62
80
53
52
70

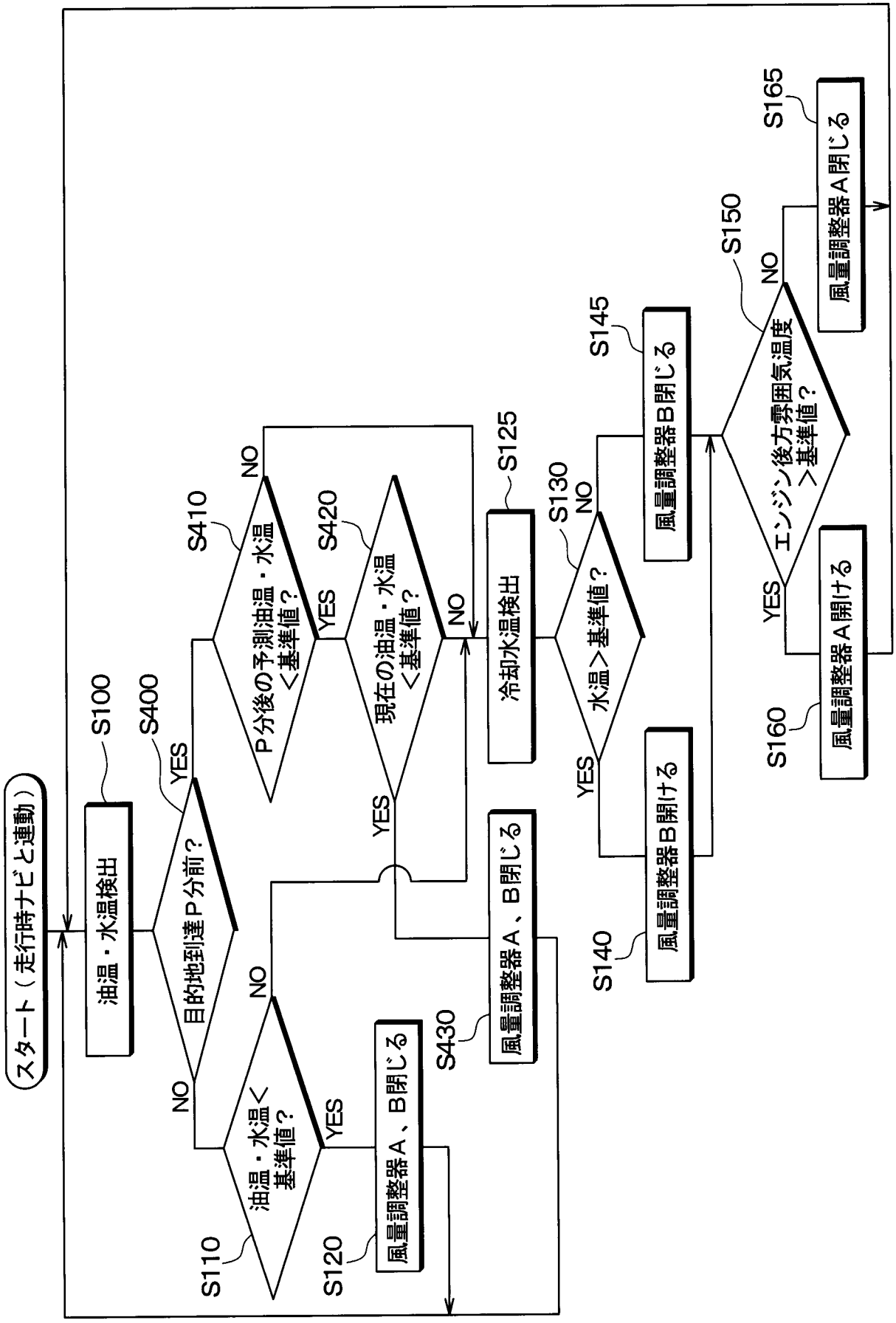
[図13]



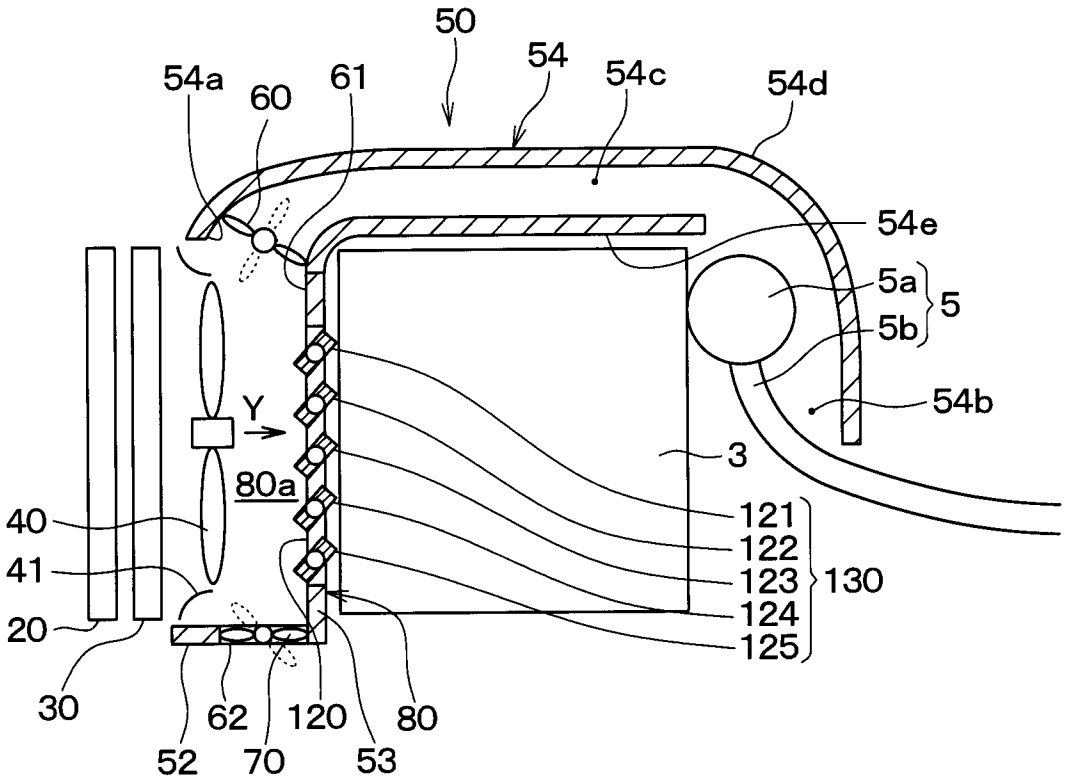
[図14]



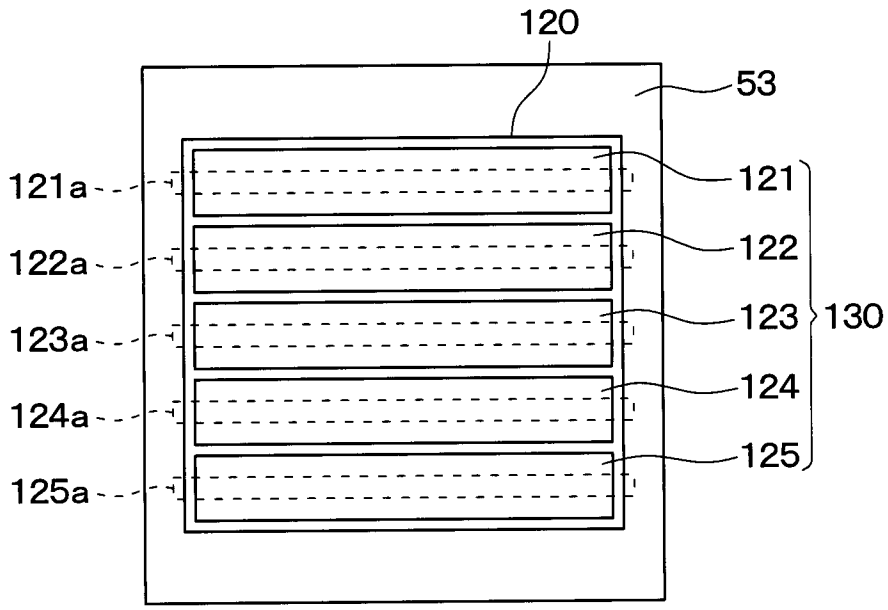
[図15]


スタート（走行時ナビと連動）
S100
油温・水温検出
S400
目的地到達P分前？
YES
NO
S410
P分後の予測油温・水温＜基準値？
YES
NO
S420
現在の油温・水温＜基準値？
YES
NO
S110
油温・水温＜基準値？
YES
NO
S120
風量調整器A、B閉じる
S430
風量調整器A、B閉じる
S125
冷却水温検出
S130
水温＞基準値？
YES
NO
S140
風量調整器B開ける
S145
風量調整器B閉じる
S150
エンジン後方雰囲気温度＞基準値？
YES
NO
S160
風量調整器A開ける
S165
風量調整器A閉じる

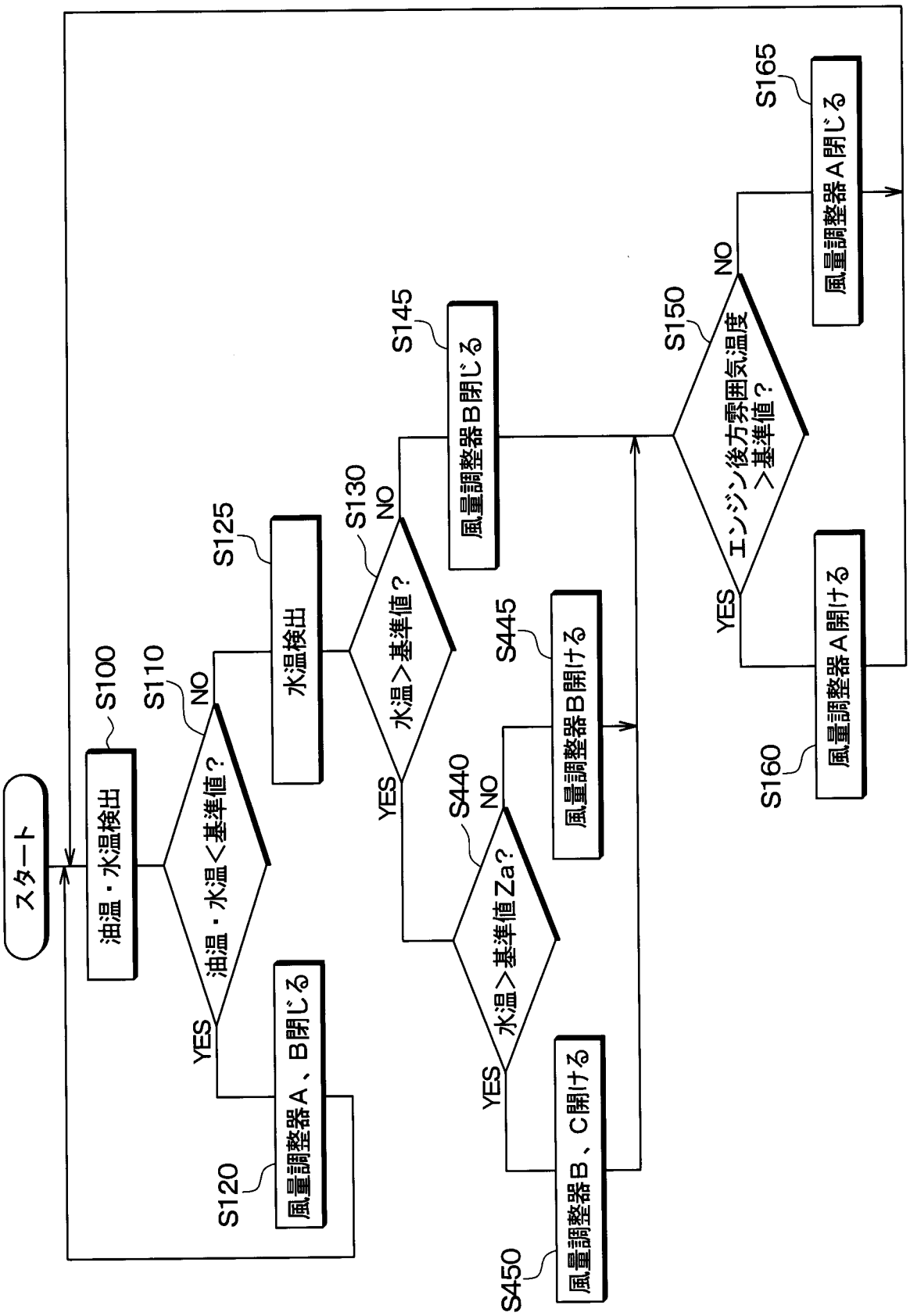
[図16]


50
54
54a
60
61
54c
54d
54e
5a
5b
5
54b
3
Y
80a
40
41
20
30
121
122
123
124
125
130
52
70
62
120
53
80

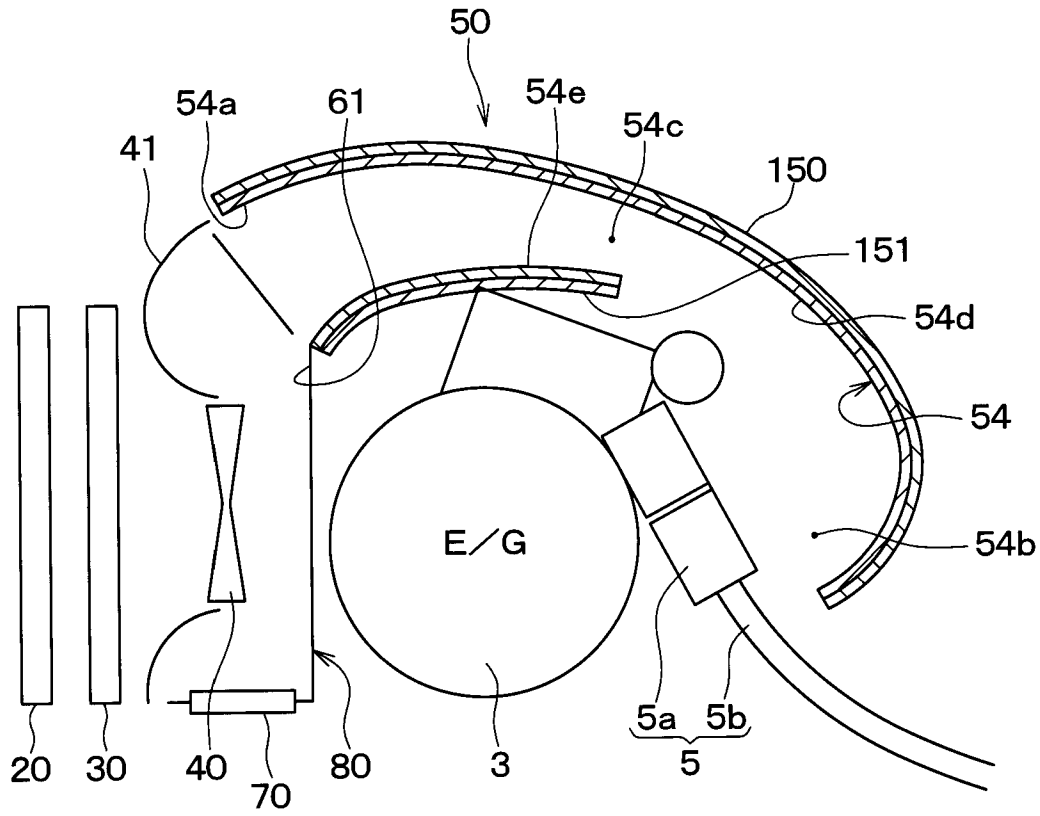
[図17]


120
53
121a
122a
123a
124a
125a
121
122
123
124
125
130

[図18]


スタート
S100
油温・水温検出
S110
油温・水温<基準値？
NO
YES
S120
風量調整器A、B閉じる
S125
水温検出
S130
水温>基準値？
NO
YES
S145
風量調整器B閉じる
S150
エンジン後方雰囲気温度>基準値？
NO
YES
S165
風量調整器A閉じる
S160
風量調整器A開ける
S440
水温>基準値Za？
NO
YES
S445
風量調整器B開ける
S450
風量調整器B、C開ける

[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60K11/04(2006.01)i, *F01P5/06*(2006.01)i, *F01P7/02*(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)
B60K11/04, F01P5/06, F01P7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4182/1983(Laid-open No. 110326/1984) (Toyota Motor Corp.), 25 July 1984 (25.07.1984), specification, page 3, line 11 to page 9, line 14; fig. 1 (Family: none)	1-8,12-17
Y	JP 51-1825 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 09 January 1976 (09.01.1976), page 2, lower left column, line 10 to lower right column, line 5; fig. 2 (Family: none)	1-8,12-17

☒ 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	Date of mailing of the international search report
01 June 2017 (01.06.17)	13 June 2017 (13.06.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012446

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 111679/1989(Laid-open No. 50523/1991) (Mazda Motor Corp.), 16 May 1991 (16.05.1991), specification, page 4, line 8 to page 6, line 9; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8,12-17
Y	JP 11-198663 A (Toyota Motor Corp.), 27 July 1999 (27.07.1999), paragraphs [0017] to [0021]; fig. 3 (Family: none)	4-8,12-16
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 26877/1981(Laid-open No. 139479/1982) (Toyo Kogyo Co., Ltd.), 31 August 1982 (31.08.1982), specification, page 7, lines 3 to 8; fig. 3 (Family: none)	6-8,12-16
Y	JP 11-321347 A (Denso Corp.), 24 November 1999 (24.11.1999), paragraphs [0039] to [0049]; fig. 7 to 10 & US 6192838 B1 column 8, line 1 to column 9, line 38; fig. 7 to 10 & DE 19910651 A1	8,12-16
Y	JP 2000-320331 A (Denso Corp.), 21 November 2000 (21.11.2000), paragraphs [0029] to [0056]; fig. 1 to 5 (Family: none)	12-16
Y	JP 2013-119384 A (Hyundai Motor Co.), 17 June 2013 (17.06.2013), paragraphs [0022] to [0026]; fig. 1 to 3 & US 2013/0146376 A1 paragraphs [0057] to [0062]; fig. 1 to 3 & DE 102012106644 A1 & KR 10-1315713 B1 & CN 103144534 A	16
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 47776/1977(Laid-open No. 143329/1978) (Hino Motors, Ltd.), 11 November 1978 (11.11.1978), entire text; all drawings (Family: none)	9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012446

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 2011-105151 A (Hitachi, Ltd.), 02 June 2011 (02.06.2011), entire text; all drawings & US 2012/0222446 A1 & WO 2011/061981 A1 & EP 2502767 A1 & CN 102470724 A	1-17
P,X	WO 2016/092795 A1 (Denso Corp.), 16 June 2016 (16.06.2016), paragraphs [0020] to [0092]; fig. 1 to 9 & JP 2016-109114 A	1-2,6-7,17
P,A	WO 2017/030079 A1 (Denso Corp.), 23 February 2017 (23.02.2017), entire text; all drawings (Family: none)	1-17

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１２４４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K11/04(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i, F01P7/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K11/04, F01P5/06, F01P7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称，調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは，その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 58-4182 号(日本国実用新案登録出願公開 59-110326 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車株式会社）1984.07.25, 明細書 3 頁 11 行-9 頁 14 行，第１図（ファミリーなし）	1-8, 12-17
Y	JP 51-1825 A（ヤマハ発動機株式会社）1976.01.09, 2 頁左下欄 10 行-右下欄 5 行，第２図（ファミリーなし）	1-8, 12-17

☑　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	国際調査報告の発送日
０１．０６．２０１７	１３．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｄ　３０２４
結城　健太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

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	日本国実用新案登録出願 1-111679 号(日本国実用新案登録出願公開 3-50523 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（マツダ株式会社）1991.05.16, 明細書 4 頁 8 行-6 頁 9 行，第１－３図（ファミリーなし）	1-8,12-17
Ｙ	JP 11-198663 A（トヨタ自動車株式会社）1999.07.27, 段落【００１７】－【００２１】，図３（ファミリーなし）	4-8,12-16
Ｙ	日本国実用新案登録出願 56-26877 号(日本国実用新案登録出願公開 57-139479 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（東洋工業株式会社）1982.08.31, 明細書 7 頁 3-8 行，第３図（ファミリーなし）	6-8,12-16
Ｙ	JP 11-321347 A（株式会社デンソー）1999.11.24, 段落【００３９】－【００４９】，図７－１０ & US 6192838 B1，8 欄 1 行-9 欄 38 行，図 7-10 & DE 19910651 A1	8,12-16
Ｙ	JP 2000-320331 A（株式会社デンソー）2000.11.21, 段落【００２９】－【００５６】，図１－５（ファミリーなし）	12-16
Ｙ	JP 2013-119384 A（現代自動車株式会社）2013.06.17, 段落【００２２】－【００２６】，図１－３ & US 2013/0146376 A1，段落[0057]-[0062]，図 1-3 & DE 102012106644 A1 & KR 10-1315713 B1 & CN 103144534 A	16
Ａ	日本国実用新案登録出願 52-47776 号(日本国実用新案登録出願公開 53-143329 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日野自動車工業株式会社）1978.11.11, 全文，全図（ファミリーなし）	9-11
Ａ	JP 2011-105151 A（株式会社日立製作所）2011.06.02，全文，全図 & US 2012/0222446 A1 & WO 2011/061981 A1 & EP 2502767 A1 & CN 102470724 A	1-17
Ｐ，Ｘ	WO 2016/092795 A1（株式会社デンソー）2016.06.16, 段落[0020]-[0092]，図 1-9 & JP 2016-109114 A	1-2,6-7,17
Ｐ，Ａ	WO 2017/030079 A1（株式会社デンソー）2017.02.23，全文，全図 （ファミリーなし）	1-17