

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6380212号
(P6380212)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.

FO1P 5/06 (2006.01)
FO1N 13/10 (2010.01)

F 1

FO1P 5/06 504Z
FO1P 5/06 502B
FO1P 5/06 509
FO1P 5/06 502C
FO1N 13/10

請求項の数 44 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2015-76860 (P2015-76860)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成27年4月3日(2015.4.3)	(74) 代理人	110001128 特許業務法人ゆうあい特許事務所
(65) 公開番号	特開2016-109114 (P2016-109114A)	(72) 発明者	前田 明宏 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(43) 公開日	平成28年6月20日(2016.6.20)	(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
審査請求日	平成29年11月17日(2017.11.17)	(72) 発明者	原田 幸一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(31) 優先権主張番号	特願2014-249101 (P2014-249101)		
(32) 優先日	平成26年12月9日(2014.12.9)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】冷却装置、および冷却モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間には、前記空気流路から空気流を前記ダクトの外側に吹き出す吹出部(60c、60d)が設けられていることを特徴とする冷却装置。

【請求項2】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)と

10

20

を備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、_____

前記走行用エンジンの停止時に、前記ダクトは、前記第1送風機の作動に伴って、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から前記第2開口部を通して吸い込んだ空気流を前記第1開口部から前記導入流路内に吹き出すことを特徴とする冷却装置。

10

【請求項3】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、_____

20

前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間に向けて空気流を吹き出す吹出口(112)を備え、

前記第1吹出口から吹き出される空気流によって前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間の気圧を下げることにより前記第1開口部から前記第2の開口部に向かって流れ空気流を発生させて、この発生した空気流と前記吹出口から吹き出される空気流とが前記第2開口部に向かって流れているようになっていることを特徴とする冷却装置。

【請求項4】

前記吹出口から前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間に向けて吹き出される空気流を発生させる第2送風機(40A)を備えることを特徴とする請求項3に記載の冷却装置。

30

【請求項5】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、_____

40

吸入口(111)から吸い込んだ空気流を前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間に向けて吹き出す第1、第2の吹出口(112、112a)を備え、

前記第1吹出口から吹き出される空気流によって前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間の気圧を下げることにより前記第1開口部から前記第2の開口部に向かって流れ空気流を発生させて、この発生した空気流と前記第1吹出口から吹き出される空気流とが前記第2開口部に向かって流れているようになっており、

前記第2吹出口から吹き出される空気流によって前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間の気圧を下げることにより前記第2開口部から前記第1開口部に向かって流れ

50

空気流を発生させて、この発生した空気流と前記第2吹出口から吹き出される空気流とが前記第1開口部に向かって流れようになっており、

前記第1、第2の吹出口のうち一方の吹出口および前記吸入口の間を開けて、他方の吹出口および前記吸入口の間を閉じる切替弁(130)を備えることを特徴とする冷却装置。

【請求項6】

前記第1、第2の吹出口から前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間に向けて吹き出される空気流を発生させる第2送風機(40A)を備え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】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

前記ダクトの前記第1開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に空気流を吸い込んでこの吸い込んだ空気流を前記第2の開口部に向けて吹き出す第2送風機(40A)を備え、

前記第1送風機に対して前記導入流路内の空気流れ方向の上流側に配置され、前記走行用エンジンを冷却する熱媒体から前記導入流路内の空気流に放熱させる車載熱交換器(30)を備え、

前記第1開口部は、前記導入流路のうち、前記車載熱交換器に対して前記空気流れ方向の下流側に開口することを特徴とする冷却モジュール。

【請求項8】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

前記ダクトの前記第2開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に吸い込んだ空気流を前記第2の開口部から吹き出す第2送風機(40A)を備え

前記第1送風機に対して前記導入流路内の空気流れ方向の上流側に配置され、前記走行用エンジンを冷却する熱媒体から前記導入流路内の空気流に放熱させる車載熱交換器(30)と、を備え

前記第1開口部は、前記導入流路のうち、前記車載熱交換器に対して前記空気流れ方向の下流側に開口することを特徴とする冷却モジュール。

【請求項9】

前記第1開口部は、前記通気通路内に車両進行方向前側に向けて開口されていることを特徴とする請求項7または8に記載の冷却モジュール。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間には、前記空気流路から空気流を前記ダクトの外側に吹き出す吹出部(60c、60d)が設けられていることを特徴とする請求項7ないし9のいずれか1つに記載の冷却モジュール。

【請求項 11】

前記走行用エンジンの停止時に、前記ダクトは、前記第1送風機の作動に伴って、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から前記第2開口部を通して吸い込んだ空気流を前記第1開口部から前記導入流路内に吹き出すことを特徴とする請求項7ないし10のいずれか1つに記載の冷却モジュール。

【請求項 12】

前記ダクトの前記第1開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に空気流を吸い込んでこの吸い込んだ空気流を前記第2の開口部に向けて吹き出す第2送風機(40A)を備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項 13】

前記ダクトの前記第2開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に吸い込んだ空気流を前記第2の開口部から吹き出す第2送風機(40A)を備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項 14】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

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の代替えに前記ダクト内の温度を検出するセンサ(100)を備えることを特徴とする冷却装置。

【請求項 15】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

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の代替えに前記ダクト内の温度を検出するセンサ(100)を備えることを特徴とする冷却装置。

【請求項 16】

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る第1送風機(40)と、前記フロント開口部の車両進行方向前側から前記フ

10

20

30

40

50

ロント開口部を通して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

前記ダクトの前記第1開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に空気流を吸い込んでこの吸い込んだ空気流を前記第2の開口部に向けて吹き出す第2送風機(40A)を備え、

前記ダクト内を流れる空気流の流速を前記自動車の速度の代替えに検出するセンサ(101)を備えることを特徴とする冷却装置。

【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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

前記ダクトの前記第1開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に空気流を吸い込んでこの吸い込んだ空気流を前記第2の開口部に向けて吹き出す第2送風機(40A)を備え、

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の代替えに前記ダクト内の温度を検出するセンサ(100)を備えることを特徴とする冷却装置。

【請求項18】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

前記ダクトの前記第2開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に吸い込んだ空気流を前記第2の開口部から吹き出す第2送風機(40A)を備え、

前記ダクト内を流れる空気流の流速を前記自動車の速度の代替えに検出するセンサ(101)を備えることを特徴とする冷却装置。

【請求項19】

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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を前記第1送風機側に導く導入流路(50a)と

10

20

30

40

50

を備える自動車に適用されて、前記導入流路から前記第1送風機を通過して前記走行用エンジン側に流れる空気流によって前記走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

前記導入流路内に開口する第1開口部(61)と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開口する第2開口部(62)とを有して、前記第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備え、

前記ダクトの前記第2開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に吸い込んだ空気流を前記第2の開口部から吹き出す第2送風機(40A)を備え、

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の代替えに前記ダクト内の温度を検出するセンサ(100)を備えることを特徴とする冷却装置。

【請求項20】

前記第1開口部は、前記通気通路内に車両進行方向前側に向けて開口されていることを特徴とする請求項1ないし6、12～19のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項21】

前記ダクトのうち前記第1、第2の開口部の間には、前記空気流路から空気流を前記ダクトの外側に吹き出す吹出部(60c、60d)が設けられていることを特徴とする請求項2ないし6、12～19のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項22】

前記走行用エンジンの停止時に、前記ダクトは、前記第1送風機の作動に伴って、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から前記第2開口部を通して吸い込んだ空気流を前記第1開口部から前記導入流路内に吹き出すことを特徴とする請求項1、3ないし6、12～19のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項23】

前記空気流路を開閉するバルブ(70)を備えることを特徴とする請求項1ないし6、12～19のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項24】

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エキゾーストマニホールド(5)が配置される自動車に適用され、

請求項2_3に記載の冷却装置(60、70)と、

前記第1送風機に対して前記導入流路内の空気流れ方向の上流側に配置され、前記走行用エンジンを冷却する熱媒体から前記導入流路内の空気流に放熱させる車載熱交換器(30)と、を備え、

前記第1開口部は、前記導入流路のうち、前記車載熱交換器に対して前記空気流れ方向の下流側に開口し、

前記自動車の速度を検出する車速センサ(101)の検出値に基づいて前記速度が閾値以上であるか否かを判定する車速判定手段(S110)と、

前記自動車の速度が前記閾値以上であると前記車速判定手段が判定したとき、前記空気流路を開けるように前記バルブを制御する第1制御手段(S120)と、を備えることを特徴とする冷却モジュール。

【請求項25】

前記自動車の速度が前記閾値未満であると前記車速判定手段が判定したとき、前記空気流路を閉じるように前記バルブを制御する第2制御手段(S130)を備えることを特徴とする請求項2_4に記載の冷却モジュール。

【請求項26】

前記エキゾーストマニホールドの温度を検出する第1温度センサ(100)の検出値に基づいて、前記エキゾーストマニホールドの温度が所定値以上であるか否かを判定する第1温度判定手段(S190)と、

前記自動車の速度が前記閾値未満であると前記車速判定手段が判定し、かつ前記エキゾ

10

20

30

40

50

ーストマニホールドの温度が前記所定値以上であると前記第1温度判定手段が判定した場合には、前記エキゾーストマニホールドの温度が高くなるほど、前記バルブの開度を大きくするように前記バルブを制御する第3制御手段(S191)と、を備えることを特徴とする請求項25に記載の冷却モジュール。

【請求項27】

前記走行用エンジンが停止しているか否かを判定する停止判定手段(S100)と、前記熱媒体の温度を検出する第2温度センサ(102、103)の検出値に基づいて、前記走行用エンジンを冷却すべきか否かを判定するエンジン判定手段(S140)と、

前記エキゾーストマニホールドの温度を検出する第1温度センサ(100)の検出値に基づいて、前記エキゾーストマニホールドの温度が前記所定値以上であるか否かを判定する第2温度判定手段(S150)と、10

前記走行用エンジンが停止していると前記停止判定手段が判定し、かつ前記走行用エンジンを冷却すべきであると前記エンジン判定手段が判定し、さらに前記エキゾーストマニホールドの温度が前記所定値未満であると前記第2温度判定手段が判定したとき、前記空気流路を閉じるように前記バルブを制御する第4制御手段(S161)を備えることを特徴とする請求項24ないし26のいずれか1つに記載の冷却モジュール。

【請求項28】

前記走行用エンジンが停止していると前記停止判定手段が判定し、かつ前記走行用エンジンを冷却する必要がないと前記エンジン判定手段が判定したとき、前記空気流路を開けるように前記バルブを制御する第5制御手段(S162)を備えることを特徴とする請求項27に記載の冷却モジュール。20

【請求項29】

前記走行用エンジンが停止していると前記停止判定手段が判定し、かつ前記走行用エンジンを冷却すべきであると前記エンジン判定手段が判定し、さらに前記エキゾーストマニホールドの温度が前記所定値以上であると前記第2温度判定手段が判定したとき、前記空気流路を開けるように前記バルブを制御する第6制御手段(S160)を備えることを特徴とする請求項28に記載の冷却モジュール。

【請求項30】

前記第6制御手段は、前記第5制御手段に比べて、前記バルブの開度を小さくするよう前記バルブを制御することを特徴とする請求項29に記載の冷却モジュール。30

【請求項31】

前記ダクトの前記第1開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に空気流を吸い込んでこの吸い込んだ空気流を前記第2の開口部に向けて吹き出す第2送風機(40A)を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の冷却装置。

【請求項32】

前記ダクトの前記第2開口部側には、前記導入流路から前記第1開口部を介して前記ダクト内に吸い込んだ空気流を前記第2の開口部から吹き出す第2送風機(40A)を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の冷却装置。

【請求項33】

請求項3ないし6、12、13のいずれか1つに記載の冷却装置(60、70)と、40

前記第1送風機に対して前記導入流路内の空気流れ方向の上流側に配置され、前記走行用エンジンを冷却する熱媒体から前記導入流路内の空気流に放熱させる車載熱交換器(30)と、を備え

前記第1開口部は、前記導入流路のうち、前記車載熱交換器に対して前記空気流れ方向の下流側に開口することを特徴とする冷却モジュール。

【請求項34】

前記走行用エンジンが稼働している場合に、前記熱媒体の温度を検出する第2温度センサ(102)の検出値に基づいて前記熱媒体の温度が第1温度以上、かつ第2温度未満であると判定したときには、前記第1、第2送風機のうち前記第1送風機を稼働させる第1送風制御手段(S320)と、50

前記走行用エンジンが稼働している場合に、前記第2温度センサの検出値に基づいて前記熱媒体の温度が前記第2温度以上であると判定したときには、前記第1、第2送風機をそれぞれ稼働させる第2送風制御手段(S340)と、

を備えることを特徴とする請求項33に記載の冷却モジュール。

【請求項35】

前記走行用エンジンが停止している場合に、前記フロントエンジンルーム内の温度を検出する第3温度センサ(105)の検出値に基づいて、前記フロントエンジンルーム内の温度が第3温度以上で、かつ第4温度未満であると判定したときに、前記第1、第2送風機のうち前記第2送風機を稼働させる第3送風制御手段(S360)と、

前記走行用エンジンが停止している場合に、前記第3温度センサの検出値に基づいて、前記フロントエンジンルーム内の温度が第4温度以上で、かつ第5温度未満であると判定したときに、前記第1、第2送風機のうち前記第1送風機を稼働させる第4送風制御手段(S380)と、

前記走行用エンジンが停止している場合に、前記第3温度センサの検出値に基づいて、前記フロントエンジンルーム内の温度が前記第5温度以上であると判定したときに、前記第1、第2送風機を稼働させる第5送風制御手段(S400)と、

を備えることを特徴とする請求項33または34に記載の冷却モジュール。

【請求項36】

請求項5または6に記載の冷却装置と、

前記走行用エンジンの停止時に、前記第2吹出口および前記吸入口の間を開けるように前記切替弁を制御する第1切替制御手段(S120A)と、

前記自動車の速度を検出する車速センサ(101)の検出値に基づいて前記速度が閾値以上であるか否かを判定する車速判定手段(S110)と、

前記自動車の速度が前記閾値以上であると前記車速判定手段が判定したとき、前記第1吹出口および前記吸入口の間を開けるように前記切替弁を制御する第2切替制御手段(S160A)と、

を備えることを特徴とする冷却モジュール。

【請求項37】

前記ダクトは、前記フロントエンジンルームを閉じるトランクリット(130)と前記走行用エンジンを天地方向上側からカバーするエンジンカバー(120)とによって構成されている特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項38】

前記ダクトは、前記走行用エンジンを天地方向上側からカバーするエンジンカバー(120)を兼ねて構成していることを特徴とする請求項1ないし6、31、32のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項39】

前記ダクトとしての第1、第2のダクト(60)を備え、

前記第1、第2のダクトは、前記第1送風機を挟むように配置されていることを特徴とする請求項1ないし6、31、32のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項40】

前記ダクトは、前記第1開口部(61)を有する分岐ダクト(64a、64b)を複数備えており、

前記複数の分岐ダクトの空気出口側が合流して前記第2開口部(62)に接続されていることを特徴とする請求項1ないし6、31、32のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項41】

前記ダクトは、前記第2開口部(62)を有する分岐ダクト(64d、64c)を複数備え、

前記複数の分岐ダクトの空気入口側が合流して前記第1開口部(61)に接続されていることを特徴とする請求項1ないし6、31、32のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項42】

10

20

30

40

50

前記ダクト内を流れる空気流の流速を前記自動車の速度の代替えに検出するセンサ(101)を備えることを特徴とする請求項1ないし6、31、32のいずれか1つに記載の冷却装置。。

【請求項43】

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の代替えに前記ダクト内の温度を検出するセンサ(100)を備えることを特徴とする請求項1ないし6、31、32のいずれか1つに記載の冷却装置。

【請求項44】

前記車載熱交換器は、前記走行用エンジンを冷却する前記熱媒体としての冷却水から前記導入流路内の空気流に放熱させるラジエータであることを特徴とする請求項24ないし30、7ないし11、33～36のいずれか1つに記載の冷却モジュール。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却装置、および冷却モジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

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装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

20

【0003】

冷却装置では、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】

【0004】

【特許文献1】特開平5-169986号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1の冷却装置では、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。

【0006】

また、近年、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。

40

【0007】

本発明は上記点に鑑みて、自動車の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冷却装置、および冷却モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、請求項1、2、3に記載の発明では、フロントエンジンルーム

50

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、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る第1送風機(40)と、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して流入される空気流を第1送風機側に導く導入流路(50a)とを備える自動車に適用されて、導入流路から第1送風機を通過して走行用エンジン側に流れる空気流によって走行用エンジンを冷却する冷却装置であって、

導入流路内に開口する第1開口部(61)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後側に開口する第2開口部(62)とを有して、第1、第2開口部の間に空気流を流通させる空気流路(60a)を形成するダクト(60)を備えることを特徴とする。

10

【0009】

請求項1、2、3に記載の発明によれば、自動車の走行に伴ってフロント開口部を通して導入流路内に流入した空気流をダクトを通して走行用エンジンに対して車両進行方向後側に吹き出すことができる。このため、走行用エンジンに対して車両進行方向後側を空気流によって冷却することができる。

【0010】

なお、エキゾーストマニホールドは、走行用エンジンから排気ガスを排出する排気管において、走行用エンジン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。フロントエンジンルームは、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が搭載される空間である。熱媒体とは、熱を移動させるための物質である

20

具体的には、請求項2に記載の発明において、走行用エンジンの停止時に、ダクトは、第1送風機の作動に伴って、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から第2開口部を通して吸い込んだ空気流を第1開口部から導入流路内に吹き出すことを特徴とする。

【0011】

請求項2に記載の発明によれば、走行用エンジンの停止時には、ダクト内を通して走行用エンジンに対して車両進行方向後側から導入流路側に流れる空気流が発生する。このことにより、走行用エンジンに対して車両進行方向後側の熱を導入流路側に移動させることができるので、走行用エンジンに対して車両進行方向後側から熱を導入流路側に吸引することで冷却することができる。

30

【0012】

請求項2に記載の発明では、冷却モジュールにおいて、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エキゾーストマニホールド(5)が配置される自動車に適用され、請求項5に記載の冷却装置(60、70)と、第1送風機に対して導入流路内の空気流れ方向の上流側に配置され、走行用エンジンを冷却する熱媒体から導入流路内の空気流に放熱させる車載熱交換器(30)と、を備え、第1開口部は、導入流路のうち、車載熱交換器に対して空気流れ方向の下流側に開口することを特徴とする。

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、ダクトは、導入流路のうち車載熱交換器に対して空気流れ方向の下流側から取り入れた空気流をエキゾーストマニホールドに吹き出すことができる。このため、エキゾーストマニホールドを空気流によって冷却することができる。

40

【0014】

請求項3に記載の発明において、ダクトのうち第1、第2の開口部の間に向けて空気流を吹き出する第1吹出口(112)を備え、第1吹出口から吹き出される空気流によってダクトのうち第1、第2の開口部の間の気圧を下げることにより第1開口部から第2の開口部に向かって流れる空気流を発生させて、この発生した空気流と前記第1吹出口から吹き出される空気流とが第2開口部に向かって流れるようになっていることを特徴とする。

【0015】

請求項3に記載の発明によれば、ダクトのサイズを大きくすることなく、ダクトの第1開口部から走行用エンジンに対して車両進行方向後側を吹き出す空気流の風量を増やすこ

50

とができる。これにより、走行用エンジンに対して車両進行方向後側を確実に冷却することができる。

【0016】

但し、導入流路内の空気流れ方向とは、導入流路内を流れる複数の空気流のうち最も風量が多い主流の空気流れの方向である。

【0017】

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、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ものである。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態における冷却モジュールの全体構成を天地方向上側から見た模式図である。

【図2】図1のダクト、シュラウド、バルブ、電動ファン、および走行用エンジンを示す斜視図である。

【図3】図1のダクト、シュラウド、バルブ、電動ファン、走行用エンジン、導入流路、およびエキゾーストマニホールドを示す側面図であって、導入流路側からエキゾーストマニホールド側への空気流の流れを示す図である。

【図4】図1の冷却モジュールの電気的構成を示す図である。

【図5】図4の電子制御装置による冷却制御処理を示すフローチャートである。

【図6】図4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7】図1のダクト、バルブ、電動ファン、導入流路、および走行用エンジン、エキゾーストマニホールドを示す側面図であって、エキゾーストマニホールド側から導入流路への空気流の流れを示す図である。

【図8】本発明の第2実施形態において電子制御装置による冷却制御処理を示すフローチャートである。

【図9】図8の冷却制御処理で用いるバルブの開度およびエキゾーストマニホールドの温度の関係を示す特性図である。

【図10】本発明の第3実施形態においてダクトの構造を示す側面図である。

【図11】本発明の第4実施形態の冷却モジュールにおいてラジエータ側から見た斜視図である。

【図12】上記第4実施形態の冷却モジュールにおいて天地方向上側から見た斜視図である。

【図13】上記第4実施形態の空気吹出構造の内部構成を示す断面図である。

【図14】上記第4実施形態の冷却モジュールの電気的構成を示す図である。

【図15】図14の電子制御装置による冷却制御処理を示すフローチャートである。

【図16】上記第4実施形態の変形例の空気吹出構造の内部構成を示す断面図である。

【図17】上記変形例の電子制御装置の切替制御処理を示すフローチャートである。

【図18】本発明の第6実施形態のダクトの内部を示す図である。

【図19】本発明の第6実施形態の冷却モジュールの内部を示す図である。

【図20】本発明の第1変形例の冷却モジュールを示す図である。

【図21】本発明の第2変形例の冷却モジュールを示す図である。

【図22】本発明の第3変形例の冷却モジュールを示す図である。

【図23】本発明の第4変形例の冷却モジュールを示す図である。

【図24】本発明の第5変形例の冷却モジュールを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明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。

【0020】

10

20

30

40

50

(第1実施形態)

図1に本発明の冷却装置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。

【0021】

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。

10

【0022】

具体的には、冷却モジュール10は、図1に示すように、コンデンサ20、ラジエータ30、電動ファン40、シュラウド50、ダクト60、およびバルブ70を備える

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。

【0023】

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。ラジエータ30は、走行用エンジン3の冷却水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に対して、導入流路50a内の空気流れ方向の上流側に配置されている。導入流路50aは、フロントグリル開口部2から吸い込んだ空気流を図1中矢印Kの如くコンデンサ20およびラジエータ30を通過して電動ファン40に導くための空気通路である。導入流路50a内の空気流れ方向とは、導入流路50aを流れる複数の空気流のうち風量が最も多い主流の流れ方向のことである。

20

【0024】

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。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12、およびラジエータ11を通過させる空気流を発生させる。

30

【0025】

シュラウド50は、フロントグリル開口部2から吸い込んだ空気流をコンデンサ20およびラジエータ30を通過して電動ファン40に導くための導入流路50aを形成するケーシングである。シュラウド50は、コンデンサ20およびラジエータ30の間と、ラジエータ30および電動ファン40の間とそれぞれを車両幅方向および天地方向から塞ぐようにならべて形成されている。

【0026】

ダクト60は、前側開口部61および後側開口部62の間にて空気流を流通させる空気流路60aを形成する。ダクト60は、走行用エンジン3を天地方向上側に配置されている。前側開口部61は、図1～図3に示すように、シュラウド50のうちラジエータ30に対して車両進行方向後において、ラジエータ30に向けて（すなわち、車両進行方向前側）に向けて開口している。すなわち、前側開口部61は、導入流路50aのうち、ラジエータ30に対して導入流路50a内の空気流れ方向の下流側に開口している。前側開口部61は、電動ファン40に対して車両幅方向一方側に配置されている。後側開口部62は、フロントエンジンルーム1のうち走行用エンジン3に対してエキゾーストマニホールド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。

40

【0027】

エキゾーストマニホールド5は、走行用エンジン3から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5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

50

て車両進行方向後方に配置されている。

【0028】

本実施形態の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は、エキゾーストマニホールド5以外にターボチャージャー用タービンや触媒装置が配置されている。触媒装置は、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。ターボチャージャーは、走行用エンジン3から吹き出される排ガスの内部エネルギーからタービンにより回転エネルギーを取りだし、この回転エネルギーにより圧縮器を作動させて圧縮空気を生成して走行用エンジン3の吸気口に供給する装置である。ターボチャージャー用タービンは、排ガスの内部エネルギーから回転エネルギーを取りだす装置である。

10

【0029】

バルブ70は、ダクト60のうち開口部61側にて開口部61を開閉自在に支持されている。このことにより、バルブ70は、ダクト60により形成される空気流路60aを開閉する。バルブ70は、後述するように電動モータ80(図4参照)により駆動される。

【0030】

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4を参照して説明する。

【0031】

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。

20

【0032】

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、冷却制御処理およびファン制御処理を実施する。

【0033】

電子制御装置90は、冷却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、車速センサ101の検出値、水温センサ102の検出値、および油温センサ103の検出値に基づいて、電動モータ80を介してバルブ70を制御する。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104の検出値に基づいて、電動ファン40を制御する。

30

【0034】

温度センサ100は、エキゾーストマニホールド5の温度として例えばエキゾーストマニホールド5の表面温度を検出する。車速センサ101は、自動車の駆動輪の回転速度として自動車の速度を検出する。水温センサ102は、走行用エンジン3を冷却するエンジン冷却水の温度を検出する。油温センサ103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したり、走行用エンジン3を冷却するために用いられている。

【0035】

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。冷媒圧センサ104は、コンデンサ20の冷媒入口側および圧縮機の冷媒出口側の間の冷媒圧力を検出するセンサである。すなわち、冷媒圧センサ104は、コンデンサ20の冷媒入口側の冷媒圧力を検出するセンサである。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とシュラウド50から構成されている。

40

【0036】

次に、電子制御装置90の制御処理について図5～図7を参照して説明する。

【0037】

図5は、冷却制御処理を示すフローチャートである。図6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、冷却制御処理およびファン制御処理を並列的

50

に実行する。以下、ファン制御処理に先だって冷却制御処理について説明する。

(冷却制御処理)

電子制御装置 90 は、図 5 のフローチャートにしたがって、コンピュータプログラムを実行する。

【0038】

まず、ステップ 100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 5 中 E N G と記す）が稼働しているか否かを判定する。具体的には、イグニッションスイッチ 92 がオンしているか否かを判定する。このとき、イグニッションスイッチ 92 がオンしている場合には、走行用エンジン 3 が稼働（ON）しているとして、ステップ 100において YES と判定する。

10

【0039】

次のステップ 110において、車速センサ 101 の検出値に基づいて、自動車の速度が所定速度未満であるか否かを判定する。このとき、自動車の速度が所定速度以上である場合には、自動車の速度が高速であるとして、ステップ 110において、NO と判定する。

【0040】

本実施形態では、所定速度としては、例えば、40 km/h を用いる。このため、自動車の速度が 40 km/h 以上あるときには、ステップ 110において、YES と判定する。この場合、ステップ 120において、電動モータ 80 を制御してバルブ 70 を開弁させる。このため、バルブ 70 は、電動モータ 80 によって駆動されて空気流路 60a を開く。その後、ステップ 100 に戻る。

20

【0041】

一方、自動車の速度が 0 km/h 以上で、かつ 40 km/h 未満であるときには、車速センサ 101 の検出値に基づいて、自動車の速度が所定速度未満（すなわち、低速）であるとして、ステップ 110において、YES と判定する。

【0042】

この場合、ステップ 130において、電動モータ 80 を制御してバルブ 70 を閉弁させる。このため、バルブ 70 は、電動モータ 80 によって駆動されて空気流路 60a を閉じる。その後、ステップ 100 に戻る。

【0043】

さらに、上記ステップ 100において、イグニッションスイッチ 92 がオフされているときには、走行用エンジン 3 が停止（OFF）しているとして、NO と判定する。このとき、ステップ 140において、走行用エンジン 3 を冷却すべきか否かを判定する。具体的には、水温センサ 102 の検出値、および油温センサ 103 の検出値に基づいて、以下の（1）（2）の判定を実施する。（1）水温センサ 102 の検出値に基づいて、エンジン冷却水が所定温度以上であるか否かを判定する。（2）油温センサ 103 の検出値に基づいてエンジンオイルが所定温度以上であるか否かを判定する。

30

【0044】

例えば、エンジン冷却水が所定温度以上であるとき、およびエンジンオイルが所定温度以上であるのうちいずれか一方であるときには、ステップ 140において、走行用エンジン 3 が高温であり、走行用エンジン 3 を冷却すべきであるとして YES と判定する。

40

【0045】

次のステップ 150において、温度センサ 100 の検出値に応じてエキゾーストマニホールド 5 の温度が所定温度 P1 以上であるか否かを判定する。このとき、エキゾーストマニホールド 5 の温度が所定温度 P1 以上であるときには、エキゾーストマニホールド 5 が高温であるとして、ステップ 150において YES と判定する。

【0046】

これに伴い、ステップ 160において、電動モータ 80 を制御してバルブ 70 を半開状態にする。具体的には、バルブ 70 の開度を 50% とするように電動モータ 80 を制御する。その後、ステップ 100 に戻る。

【0047】

50

ここで、バルブ70の開度とは、ダクト60の空気流路60aの開き具合を示す比率であって、バルブ70がダクト60の空気流路60aを開じたとき0%とし、バルブ70が空気流路60aを全開したとき100%とする。なお、本実施形態では、後述するステップ162でバルブ70が空気流路60aを開けた状態を全開した状態（すなわち、開度100%）としている。

【0048】

また、上記ステップ150において、温度センサ100の検出値に応じてエキゾーストマニホールド5の温度が所定温度P1未満であるときにはステップ150においてNOと判定する。つまり、エキゾーストマニホールド5の低温であるときには、ステップ150においてNOと判定する。これに伴い、ステップ161において、電動モータ80を制御してバルブ70を開弁する。これにより、バルブ70がダクト60の空気流路60aを開じる。つまり、バルブ70の開度を0%にする。その後、ステップ100に戻る。

10

【0049】

さらに、上記ステップ140において、エンジン冷却水が所定温度未満であるとき、および、エンジンオイルが所定温度未満であるときのうち少なくとも一方であるとき、走行用エンジン3を冷却する必要がないとしてNOと判定する。

【0050】

このように走行用エンジン3を冷却する必要がないとして上記ステップ140において、NOと判定すると、ステップ162において、電動モータ80を制御してバルブ70を開弁する。これにより、バルブ70がダクト60の空気流路60aを開ける。つまり、バルブ70の開度を100%にする。その後、ステップ100に戻る。

20

【0051】

このようなステップ100～162の処理を繰り返してバルブ70の開閉させることになる。

【0052】

（ファン制御処理）

電子制御装置90は、図6のフローチャートにしたがって、コンピュータプログラムを実行する。

【0053】

まず、ステップ200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6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、走行用エンジン3が稼働（ON）しているとして、ステップ200においてYESと判定する。

30

【0054】

次に、ステップ205において、次の（1）、（2）の判定を実施する。

（1）では、水温センサ102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。（2）では、冷媒圧センサ104の検出値に基づいて、コンデンサ20の冷媒入口側の冷媒圧力が所定値以上であるか否かを判定する。

【0055】

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、およびコンデンサ20の冷媒入口側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、上記ステップ205でYESと判定する。これに伴い、ステップ210において、電動ファン40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走行用エンジン3側に吹き出す。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、シュラウド50によって導かれて、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。このため、導入流路50aから電動ファン40を通過して走行用エンジン3側に流れる空気流により走行用エンジン3を冷却することになる。

40

50

【0056】

次に、ステップ220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。

【0057】

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、ステップ220においてYESと判定する。このとき、ステップ230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、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を停止することになる。その後、ステップ200に戻る。10

【0058】

また、上記ステップ200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、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200に戻る。

【0059】

さらに、上記ステップ220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、NOと判定する。この場合、電動ファン40の動作を継続させて、ステップ200に戻る。

【0060】

このようなステップ200～230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、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を停止することになる。20

【0061】

なお、エンジン冷却水の温度が所定温度未満であり、かつコンデンサ20の冷媒入口側の冷媒圧力が所定値未満であるときには、上記ステップ205でNOと判定する。

【0062】

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説明する。

【0063】

まず、ステップ110において自動車の車速が低速としてYESと判定したとき、電動モータ80を制御してバルブ70を開弁する（ステップ130）。

【0064】

ここで、自動車の速度が低速であるときに、バルブ70が空気流路60aを開けると、電動ファン40の作動に伴って、エキゾーストマニホールド5側からダクト60を通して電動ファン40側に流れる空気流が発生する。このため、フロントグリル開口部2からコンデンサ20およびラジエータ30を通過する送風量が低下する。

【0065】

これに対して、ステップ130では、電動モータ80を制御してバルブ70を開弁させる。このため、バルブ70は、電動モータ80によって駆動されて空気流路60aを開じる。したがって、電動ファン40が作動しても、エキゾーストマニホールド5側からダクト60を通して電動ファン40側に流れる空気流が発生しなくなる。このため、フロントグリル開口部2からコンデンサ20およびラジエータ30、および電動ファン40を通過して走行用エンジン3側に流れる空気流の送風量を増加する。したがって、コンデンサ20、ラジエータ30、および走行用エンジン3を空気流により冷却することになる。40

【0066】

また、ステップ110において自動車の車速が高速であるとしてNOと判定したとき、電動モータ80を制御してバルブ70を開弁する（ステップ120）。

【0067】

自動車が高速で走行しているときには、自動車の走行に伴って、自動車の車両前後方向50

前側からフロントグリル開口部 2、コンデンサ 20、ラジエータ 30、および電動ファン 40 を通過する車両走行風としての空気流が発生する。

【 0 0 6 8 】

このため、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 を通過した車両走行風としての空気流の一部が、図 3 中矢印 200 の如く、前側開口部 61 を通してダクト 60 に導入されて後側開口部 62 からエキゾーストマニホールド 5 側に吹き出される。このため、ダクト 60 の後側開口部 62 から吹き出される空気流により、エキゾーストマニホールド 5、触媒装置、およびター・ボチャージャー用タービンを空気流により冷却することができる。

【 0 0 6 9 】

このようにエキゾーストマニホールド 5、触媒装置、およびター・ボチャージャー用タービンを冷却した空気流は、エキゾーストマニホールド 5 の床下側に流れる。このことにより、フロントグリル開口部 2、コンデンサ 20、ラジエータ 30、ダクト 60、およびエキゾーストマニホールド 5 の周辺を通過して自動車の床下側に流れる空気流が発生する。

【 0 0 7 0 】

また、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 を通して導入流路 50a 内に導入された空気流のうち、ダクト 60 に流入された空気流以外の残りの空気流は、電動ファン 40 に吸い込まれる。この電動ファン 40 によって吸い込まれた残りの空気は、走行用エンジン 3 周辺を通過して床下側に流れる。このため、導入流路 50a から電動ファン 40 を通過して走行用エンジン 3 側に流れる空気流により走行用エンジン 3 を冷却することになる。

【 0 0 7 1 】

さらに、走行用エンジン 3 の停止時に、走行用エンジン 3 を冷却すべきであるとしてステップ 140 で YES と判定し、かつ、エキゾーストマニホールド 5 が高温であるとしてステップ 150 で YES と判定する。この場合、電動モータ 80 を制御してバルブ 70 を半開状態にする（ステップ 160）。このため、電動ファン 40 の作動に伴って、図 7 の矢印 210 の如く、エキゾーストマニホールド 5 側から吸い込んだ空気流をダクト 60 を通して導入流路 50a に吹き出す。そして、この吹き出した空気流が電動ファン 40 側に吸い込まれる。これにより、エキゾーストマニホールド 5、触媒装置、およびター・ボチャージャー用タービンにより加熱された空気流をダクト 60 を通して電動ファン 40 側に移動させることができる。

【 0 0 7 2 】

これにより、エキゾーストマニホールド 5、触媒装置、およびター・ボチャージャー用タービンを空気流により冷却することができる。これに加えて、自動車の車両進行方向前側からフロントグリル開口部 2、コンデンサ 20、ラジエータ 30 および電動ファン 40 を通過する空気流が発生する。このため、空気流によってラジエータ 30 を冷却することができる。このように、ラジエータ 30 を通過する送風量を確保しつつ、エキゾーストマニホールド 5 等を冷却することができる。

【 0 0 7 3 】

走行用エンジン 3 の停止時に、走行用エンジン 3 を冷却すべきであるとしてステップ 140 で YES と判定し、かつ、エキゾーストマニホールド 5 が低温であるとしてステップ 150 で NO と判定する。この場合、電動モータ 80 を制御してバルブ 70 を閉弁する（ステップ 161）。したがって、電動ファン 40 の作動に関係なく、エキゾーストマニホールド 5 側からダクト 60 を通して電動ファン 40 側に流れる空気流が発生しなくなる。このため、フロントグリル開口部 2 からラジエータ 30 を通過する送風量を確保することができる。

【 0 0 7 4 】

さらに、走行用エンジン 3 の停止時に、走行用エンジン 3 を冷却すべきであるとしてステップ 140 で NO と判定すると、電動モータ 80 を制御してバルブ 70 を開弁する（ステップ 162）。この場合、フロントグリル開口部 2 からラジエータ 30 を通過する送風

10

20

30

40

50

量が低下するものの、電動ファン40の作動に伴ってエキゾーストマニホールド5側からダクト60を通して電動ファン40側に流れる空気流が増加する。これにより、エキゾーストマニホールド5等を冷却することができる。

【0075】

以上説明した本実施形態によれば、自動車の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エキゾーストマニホールド5が配置されている。ダクト60は、走行用エンジン3に対して車両進行方向前側に開口する前側開口部61と走行用エンジン3に対してエキゾーストマニホールド5側に開口する後側開口部62とをして空気流路60aに空気流を流通させる。バルブ70は、ダクト60のうち空気流路60aを開閉する。電子制御装置90は、自動車の速度を検出する車速センサ101の検出値に基づいて速度が高速であるとしてステップ130で判定すると、空気流路60aを開けるようにバルブ70を制御する。自動車の高速走行時には、ダクト60は、自動車の走行に伴ってフロントエンジンルーム1内にそのフロントグリル開口部2を介して流入した空気流を前側開口部61から取り込んで後側開口部62からエキゾーストマニホールド5側に吹き出す。したがって、走行用エンジン3、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービンを冷却する冷却モジュール10を提供することができる。このため、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービン、その周辺部品に熱害が生じることを避けることができる。

10

【0076】

本実施形態では、電子制御装置90は、走行用エンジン3の停止時に、エキゾーストマニホールドの温度が高いときバルブ70によって空気流路60aを開ける。このため、いわゆるデットソーク時に、電動ファン40の作動に伴って、エキゾーストマニホールド5側からダクト60を通して電動ファン40側に流れる空気流が発生する。これにより、エキゾーストマニホールド5等により加熱された高温空気をエキゾーストマニホールド5側から導入流路50a側に移動させることができる。このため、空気流によって、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービンを冷却することができる。

20

【0077】

特に、走行用エンジン3を冷却すべきであり、かつエキゾーストマニホールド5の温度が所定温度以上であると判定したときには、バルブ70を半開状態にする（ステップ160）。このため、走行用エンジン3を冷却する必要がないと判定する場合に比べて、バルブ70の開度を小さくする。したがって、走行用エンジン3を冷却する必要ないと判定する場合に比べて、フロントグリル開口部2側から、ラジエータ30および電動ファン40を通過する空気流の風量を増大化することができる。このため、ラジエータ30、ひいては走行用エンジン3も適切に冷却することができる。

30

【0078】

本実施形態では、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービンを冷却した空気流は、エキゾーストマニホールド5の床下側に流れる。したがって、フロントエンジンルーム1内に流入した空気流の抵抗を低減することができる。

【0079】

40

本実施形態では、ダクト60の前側開口部61はシュラウド50に設けられている。このため、自動車の高速走行時にフロントグリル開口部2を介してラジエータ30を通過する空気流の抵抗を低減することができる。このため、ラジエータ30を通過する送風量としては、シュラウド50にラム圧孔を設けた従来の電動ファン40を用いた場合と同等の送風量を得られる。このため、ラジエータ30を冷却する冷却能力を向上することができる。

【0080】

電子制御装置90は、自動車の速度が低速であると判定した場合には、ダクト60の空気流路60aを閉じるように電動モータ80を介してバルブ70を制御する。よって、エキゾーストマニホールド5側からダクト60を通して電動ファン40側に流れる空気流が

50

発生しなくなる。このため、本実施形態では、ラジエータ30を通過する送風量としては、シュラウド50にラム圧孔を設け、かつラム圧孔を閉じるフラップを設けた従来の電動ファン40を用いた場合と比べて同等の送風量を得られる。さらに、本実施形態では、シュラウド50にラム圧孔を設けた従来の電動ファン40を用いた場合と比べて大きな送風量を得られる。

【0081】

(第2実施形態)

上記第1実施形態において、自動車の速度が低速であるときにバルブ70を閉弁した例について説明したが、これに代えて、本第2実施形態では、自動車の速度が低速であるときには、エキゾーストマニホールド5の温度に応じて、バルブ70の開度を制御する例ついて説明する。

【0082】

本実施形態と上記第1実施形態では、電子制御装置90の冷却制御処理が相違する。このため、以下、本実施形態の冷却制御処理について図7、図8を参照して説明する。

【0083】

図8は、本実施形態の冷却制御処理のフローチャートである。図8のフローチャートは、図5のフローチャートにステップ190、191を追加したものである。図8において、図5と同一符号は同一ステップを示し、その説明を簡素化する。電子制御装置90は、図5に代わる図8のフローチャートにしたがって、冷却制御処理を実行する。

【0084】

ステップ100において、車速センサ101の検出値に基づいて、自動車の速度が所定速度未満であるときには、自動車の速度が低速であるとして、YESと判定する。

【0085】

この場合、ステップ190において、温度センサ100の検出値に応じてエキゾーストマニホールド5の温度が所定温度P1以上であるか否かを判定する。

【0086】

ここで、エキゾーストマニホールド5の温度が所定温度P1未満であるときには、ステップ190においてNOと判定する。この場合、ステップ130において、電動モータ80を制御してバルブ70を閉弁させる。このため、バルブ70は、電動モータ80によって駆動されて空気流路60aを閉じる。したがって、電動ファン40が作動しても、エキゾーストマニホールド5側からダクト60を通して電動ファン40側に流れる空気流が発生しなくなる。

【0087】

一方、エキゾーストマニホールド5の温度が所定温度P1以上であるときには、ステップ190においてYESと判定する。この場合、ステップ191において、温度センサ100の検出温度に基づいて、電動モータ80を制御してバルブ70の開度を制御する。

【0088】

具体的には、エキゾーストマニホールド5の温度が高くなるほど、バルブ70の開度を徐々に大きくする(図9参照)。

【0089】

図9中のグラフGは、エキゾーストマニホールド5の温度が所定温度P1以上であるときに、エキゾーストマニホールド5の温度が高くなるほど、開度が0%から100%まで徐々に大きくなる例を示している。開度とは、空気流路60aの開け具合のことである。このため、エキゾーストマニホールド5の温度が高くなるほど、エキゾーストマニホールド5側からダクト60を通して電動ファン40側に流れる空気流が増加する。これに伴い、フロントグリル開口部2からラジエータ30および電動ファン40を通過する空気量が低下する。

【0090】

以上説明した本実施形態によれば、電子制御装置90は、自動車の速度が低速であり、かつエキゾーストマニホールド5の温度が所定温度P1以上であると判定したときには、

10

20

30

40

50

エキゾーストマニホールド 5 の温度が高くなるほどバルブ 7 0 の開度を徐々に大きくするようにバルブ 7 0 を制御する。このため、エキゾーストマニホールド 5 の温度が高くなるほど、エキゾーストマニホールド 5 側からダクト 6 0 を通して電動ファン 4 0 側に流れる空気流が増加する。したがって、エキゾーストマニホールド 5 を冷却しつつ、ラジエータ 3 0 を通過する送風量を最適化することができる。

(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 1 0 のダクト 6 0 に孔 6 0 c、6 0 d を設けて、エキゾーストマニホールド 5 以外の被冷却部品を冷却する例について説明する。

【0091】

図 1 0 は、本発明の冷却モジュール 1 0 の本実施形態の側面図である。本実施形態の冷却モジュール 1 0 は、上記第1実施形態の冷却モジュール 1 0 において、ダクト 6 0 に孔 6 0 c、6 0 d を設けたものである。このため、以下、ダクト 6 0 の孔 6 0 c、6 0 d について説明し、その他の構成の説明を省略する。なお、図 1 0 において、図 3 と同一の符号は、同一のものを示している。

【0092】

孔 6 0 c、6 0 d は、ダクト 6 0 の開口部 6 1、6 2 の間ににおいて空気流路 6 0 a 内からダクト 6 0 の外側に開口されている。孔 6 0 c、6 0 d は、各被冷却部品（図示省略）に対して天地方向上側に位置する。各被冷却部品として、例えば、オルタネータ、ウエストゲートバルブ、その他の部品がある。孔 6 0 d は、孔 6 0 c に対して後側開口部 6 2 側に配置されている。

【0093】

このように構成される本実施形態では、自動車が高速で走行しているときには、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 2 0、およびラジエータ 3 0 を通過した車両走行風としての空気流の一部が、図 1 0 中矢印 2 0 0 の如く、前側開口部 6 1 を通してダクト 6 0 の空気流路 6 0 a に導入されて後側開口部 6 2 からエキゾーストマニホールド 5 側に吹き出される。

【0094】

このとき、空気流路 6 0 a から孔 6 0 c、6 0 d を通してダクト 6 0 の外側に空気流が矢印 2 0 1、2 0 2 の如く吹き出される。このため、各被冷却部品に対して孔 6 0 c、6 0 d から空気流を吹き出すことができる。このため、各被冷却部品をスポット冷却することができる。

【0095】

以上説明した本実施形態によれば、ダクト 6 0 のうち開口部 6 1、6 2 の間には、空気流路 6 0 a 内からダクト 6 0 の外側に開口させる孔 6 0 c、6 0 d が設けられている。したがって、孔 6 0 c、6 0 d から各被冷却部品に対して空気流を吹き出すことにより、エキゾーストマニホールド 5 以外の各種の各被冷却部品をスポット冷却することができる。

(第4実施形態)

本第4実施形態では、上記第1の実施形態の冷却モジュール 1 0 において、ダクト 6 0 のうち前側開口部 6 1 から後側開口部 6 2 に向けて流れる空気流を増加させるために、ダクト 6 0 のうち開口部 6 1、6 2 の間に空気流を吹き出す空気吹出構造 1 1 0 を設けた例について、図 1 1 ~ 図 1 5 を用いて説明する。

【0096】

図 1 1 は、本実施形態の冷却モジュール 1 0 の内部構成を車両前側から覗た斜視図である。図 1 2 は、冷却モジュール 1 0 を天地方向上側から覗た斜視図である。図 1 3 は、冷却モジュール 1 0 の空気吹出構造 1 1 0 の内部を示す断面図である。

【0097】

本実施形態の冷却モジュール 1 0 は、上記第1実施形態の冷却モジュール 1 0 に対して空気吹出構造 1 1 0 が追加されて、かつバルブ 7 0 が廃止されたものである。そこで、以下、空気吹出構造 1 1 0 について説明し空気吹出構造 1 1 0 以外の他の構成の説明を省略

10

20

30

40

50

する。

【 0 0 9 8 】

空気吹出構造 110 は、ダクト 60 のうち前側開口部 61 側に設けられている。空気吹出構造 110 は、吸込口 111、吹出口 112、および空気通路 113、114 から構成されている。

【 0 0 9 9 】

吸込口 111 は、シュラウド 50 のうち前側開口部 61 に対して天地方向下側に配置されている。吸込口 111 は、シュラウド 50 のうちラジエータ 30 に対して車両進行方向後側において、ラジエータ 30 に向けて（すなわち、車両進行方向前側）に向けて開口されている。

10

【 0 1 0 0 】

吹出口 112 は、ダクト 60 の前側開口部 61 を囲む環状に形成されて、ダクト 60 内の後側開口部 62 側に向けて開口されている。吹出口 112 は、吸込口 111 から吸い込んだ空気流をダクト 60 内の後側開口部 62 側に吹き出す。

【 0 1 0 1 】

空気通路 113 は、吸込口 111 から吸い込んだ空気流を吹出口 112 側に導くように形成されている。空気通路 113 は、ダクト 60 に対して天地方向下側に形成されている。

【 0 1 0 2 】

空気通路 114 は、空気通路 60a を囲むように環状に形成されている。空気通路 114 は、空気通路 113 を流れる空気流を吹出口 112 に導く。空気通路 113 内には、電動ファン 40A が配置されている。電動ファン 40A は、軸流ファンとこの軸流ファンを駆動する電動モータとから構成されている。

20

【 0 1 0 3 】

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 14 を参照して説明する。

【 0 1 0 4 】

本実施形態の電子制御装置 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、ファン制御処理を実施する。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、温度センサ 105 の検出値などに基づいて、電動ファン 40、40A をそれぞれ制御する。温度センサ 105 は、フロントエンジンルーム 1 内の温度として、フロントエンジンルーム 1 内の空気温度を検出する。より具体的には、温度センサ 105 は、フロントエンジンルーム 1 内のうち走行用エンジン 3 に対して車両進行方向後側の空気温度を検出してもよい。或いは、ダクト 60 内の空気温度（具体的には、後側開口部 62 側の空気温度）を温度センサ 105 によって検出し、この検出した温度を走行用エンジン 3 に対して車両進行方向後側の空気温度として検出してもよい。つまり、走行用エンジン 3 に対して車両進行方向後側の空気温度の代替えにダクト 60 内の空気温度を検出してもよい。

30

【 0 1 0 5 】

次に、電子制御装置 90 の制御処理について図 15 を参照して説明する。

40

【 0 1 0 6 】

図 15 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、図 15 のフローチャートにしたがって、ファン制御処理を実行する。

【 0 1 0 7 】

まず、ステップ 300 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 15 中 E N G と記す）が稼働しているか否かを判定する。

【 0 1 0 8 】

イグニッションスイッチ 92 がオンしている場合には、走行用エンジン 3 が稼働（ON）しているとして、ステップ 300 において Y E S と判定する。

【 0 1 0 9 】

50

次に、ステップ300において、水温センサ102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水温T1以上であるか否かを判定する。

【0110】

このとき、エンジン冷却水の温度が水温T1以上であるときには、ステップ320でYESと判定して、電動ファン（図中メインファンと記す）40を作動させる（ステップ320）。

【0111】

次に、ステップ330において、水温センサ102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水温T2（>T1）以上であるか否かを判定する。

【0112】

このとき、エンジン冷却水の温度が水温T2以上であるときには、ステップ330でYESと判定して、電動ファン40（サブファンと記す）Aを作動させる（ステップ340）。

【0113】

一方、エンジン冷却水の温度が水温T1未満であるときには、ステップ320でNOと判定して、ステップ300に戻る。このため、電動ファン40、40Aをそれぞれ停止させる。

【0114】

このように、エンジン冷却水の温度が水温T1未満であると判定したときには、電動ファン40、40Aを停止させる。エンジン冷却水の温度が水温T1以上で、かつ水温T2未満であると判定したときには、電動ファン40、40Aのうち電動ファン40を作動させる。エンジン冷却水の温度が水温T2以上であると判定したときには、電動ファン40、40Aをそれぞれ作動させる。

【0115】

また、上記ステップ300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が停止しているとしてNOと判定した場合には、次のステップ350、370、390において次のように判定を行う。

【0116】

ステップ350では、温度センサ105の検出値に基づいて、フロントエンジンルーム1内の空気温度が気温T3以上で、かつ気温T4未満であるか否かを判定する。

【0117】

ステップ370では、温度センサ105の検出値に基づいて、フロントエンジンルーム1内の空気温度が気温T4以上で、かつ気温T5未満であるか否かを判定する。

【0118】

ステップ390では、温度センサ105の検出値に基づいて、フロントエンジンルーム1内の空気温度が気温T5以上であるか否かを判定する。

【0119】

例えば、フロントエンジンルーム1内の空気温度が気温T3以上で、かつ気温T4未満であるときには、ステップ350でYESと判定して、電動ファン40Aを作動させる（ステップ360）。

【0120】

フロントエンジンルーム1内の空気温度が気温T4以上で、かつ気温T5未満であるときには、ステップ370でYESと判定して、ステップ380において、電動ファン40を作動させる。

【0121】

フロントエンジンルーム1内の空気温度が気温T5以上であるときには、ステップ390でYESと判定して、ステップ400において、電動ファン40、40Aをそれぞれ作動させる。

【0122】

このように走行用エンジン3の停止時には、フロントエンジンルーム1内の空気温度が

10

20

30

40

50

高くなると、電動ファン40、40Aのいずれかを作動させる。

【0123】

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説明する。

【0124】

まず、自動車が走行しているときには、自動車の走行に伴って、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、ラジエータ30、および電動ファン40を通過する車両走行風としての空気流が発生する。

【0125】

また、電動ファン40を作動させると、電動ファン40の作動に伴って、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、ラジエータ30、導入流路50a、および電動ファン40を通過する空気流が発生する。
10

【0126】

このように、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、ラジエータ30、および導入流路50aを通過した空気流の一部が、前側開口部61を通してダクト60に導入されて後側開口部62からエキゾーストマニホールド5側に吹き出される。

【0127】

このため、ダクト60の後側開口部62から吹き出される空気流により、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービンを空気流により冷却することができる。
20

【0128】

さらに、電動ファン40Aを作動させると、電動ファン40Aの作動に伴って、空気吹出構造110には、導入流路50aから吸入口111を通して空気流が吸い込まれる。この吸い込まれた空気流が空気通路113、114を通して吹出口112からダクト60の空気流路60a（矢印Kb参照）に吹き出される。このため、空気流路60a内の空気圧力が低下する。

【0129】

これに伴って、導入流路50aから前側開口部61を通してダクト60の空気流路60aに流れる空気流の流速が増大する。よって、矢印Kaの如く、前側開口部61の周囲から巻き込んでダクト60の空気流路60a内に流れる空気流（以下、巻き込み空気流）が発生する。このため、この巻き込み空気流と吹出口112から吹き出される空気流とが後側開口部62側に流れる。したがって、ダクト60の後側開口部62からエキゾーストマニホールド5側に吹き出される空気流の風量が増大する。
30

【0130】

以上説明した本実施形態によれば、冷却モジュール10では、空気吹出構造110は、ダクト60の空気流路60a内に向けて空気流を吹き出する吹出口112を備える。吹出口112からダクト60の開口部61、62の間（すなわち、空気流路60a）に吹き出される空気流により空気流路60aの気圧を下げるにより、前側開口部61の周囲からダクト60の空気流路60a内に流れる巻き込み空気流が発生する。このため、この巻き込み空気流と吹出口112から吹き出される空気流とが後側開口部62側に流れる。したがって、ダクト60の後側開口部62から、走行用エンジン3の後方側に向けて吹き出される空気流の風量を増やすことができる。このため、フロントエンジンルーム1内からその床下側に流れる空気流を増大させることにより、フロントエンジンルーム1内の通風性を向上することができる。よって、走行用エンジン3の車両進行方向後側から熱を確実にフロントエンジンルーム1の外側に排出することができる。つまり、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、および、ターボチャージャー用タービン等を空気流により確実に冷却することができる。
40

【0131】

このため、自動車の登坂走行時などの、フロントエンジンルーム1内に流れる車両走行風が十分に確保できない場合などでも、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、および
50

ター ボ チャー ジャー 用 タービン 等 を 空気 流 に より 確実 に 冷却 する こと が できる。

【 0 1 3 2 】

一般的に、走行用エンジン 3 からその周辺に配置される周辺部品に対して与える熱による悪影響を抑制する断熱材としてインシュレータが用いられる。このため、走行用エンジン 3 からその周辺に多くの熱が発生する場合には、大量のインシュレータが用いられる。

【 0 1 3 3 】

これに対して、本実施形態では、上述の如く、走行用エンジン 3 の後方側を空気流により確実に冷却することができる。このため、走行用エンジン 3 から周辺部品に与える熱量を抑制することができる。したがって、インシュレータの使用個数を減らすことができる。これにより、自動車の軽量化やコストダウンを図ることができる。さらに、フロントエンジンルーム 1 内において、熱に弱い電子部品の搭載自由度を向上することができる。10

【 0 1 3 4 】

本実施形態では、ダクト 6 0 の後側開口部 6 2 から、上述の如く、走行用エンジン 3 の後方側に向けて吹き出される空気流の風量を増やすことにより、フロントエンジンルーム 1 内からその床下側に流れる空気流を増大させる。このため、フロントエンジンルーム 1 内の空気温度を低下させることができ。したがって、走行用エンジン 3 の吸気される吸気温度を下げる能够で、走行用エンジン 3 にノック現象が生じることを抑制することができる。

【 0 1 3 5 】

本実施形態では、走行用エンジン 3 の停止時において、電動ファン 4 0 A の作動によって、ダクト 6 0 の後側開口部 6 2 からエキゾーストマニホールド 5 側に空気流を吹き出す。このため、フロントエンジンルーム 1 内からその床下側に流れる空気流を発生させることにより、フロントエンジンルーム 1 内の空気温度を下げる能够で。

20

【 0 1 3 6 】

一般的に、自動車の停止時に、アイドリングストップは、フロントエンジンルーム 1 内の空気温度が所定温度以上になると実施されない。このため、フロントエンジンルーム 1 内の空気温度が所定温度以上になると、走行用エンジン 3 が始動されて、燃費が悪くなる。

【 0 1 3 7 】

これに対して、本実施形態では、自動車の停止時に、上述の如く、電動ファン 4 0 A の作動によって、フロントエンジンルーム 1 内の空気温度を下げる能够で、アイドリングストップの実施時間を長くする能够で、燃費が良くなる。30

【 0 1 3 8 】

近年、フロントエンジンルーム 1 が縮小化されて、ダクト 6 0 を搭載するスペースに余裕がなく、ダクト 6 0 のサイズを大きくすることができない。これに対して、本実施形態では、上述の如く、空気吹出構造 1 1 0 によって、ダクト 6 0 の後側開口部 6 2 から、走行用エンジン 3 の後方側に向けて吹き出される空気流の風量を増やすことができる。したがって、ダクト 6 0 のサイズを大きくすることなく、走行用エンジン 3 の後方側、ひいては、フロントエンジンルーム 1 内の冷却効率を向上する能够で。

(变形例)

40

上記第 4 実施形態では、前側開口部 6 1 から後側開口部 6 2 に流れる空気流を増加させるため吹出口 1 1 2 を設けた例について説明したが、これに加えて、後側開口部 6 2 から前側開口部 6 1 に流れる空気流を増加させるため吹出口 1 1 2 a を設ける第 1 变形例について図 1 6 、図 1 7 を参照して説明する。

【 0 1 3 9 】

本変形例の空気吹出構造 1 1 0 は、吸込口 1 1 1 、吹出口 1 1 2 、 1 1 2 a 、空気通路 1 1 3 、 1 1 4 a 、 1 1 4 b 、切替弁 1 1 5 、および仕切壁 1 1 6 から構成されている。

【 0 1 4 0 】

吸込口 1 1 1 は、上記第 4 実施形態と同様、シュラウド 5 0 のうちラジエータ 3 0 に対して車両進行方向後側において、ラジエータ 3 0 に向けて(すなわち、車両進行方向前側

50

)に向けて開口されている。

【0141】

吹出口112は、上記第4実施形態と同様、ダクト60の前側開口部61を囲む環状に形成されて、ダクト60内の後側開口部62側に向けて開口されている。

【0142】

吹出口112aは、ダクト60の前側開口部61を囲む環状に形成されて、ダクト60内の前側開口部61側に向けて開口されている。

【0143】

空気通路113は、吸込口111から吸い込んだ空気流を吹出口112、112a側に導くように形成されている。

10

【0144】

空気通路114aは、空気流路60aを囲むように環状に形成されたもので、空気通路113を流れる空気流を吹出口112に導く。空気通路114bは、空気流路60aを囲むように環状に形成されたもので、空気通路113を流れる空気流を吹出口112aに導く。

【0145】

切替弁115は、空気通路114a、114bの間において回転自在に支持されている。切替弁115は、吹出口112、112aのうち一方の吹出口と吸込口111との間を連通して他方の吹出口と吸込口111との間を閉じる。

【0146】

切替弁115は、吹出口112、112aのうち一方の吹出口と吸込口111との間を連通して他方の吹出口と吸込口111との間を閉じる弁体と、およびこの弁体を駆動する電動アクチュエータとを備える。仕切壁116は、空気通路114a、114bの間において空気通路114a、114bを分離する。

20

【0147】

本変形例の電子制御装置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、切替制御処理を実行する。電子制御装置90は、切替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、車速センサ101の検出値、水温センサ102の検出値、および油温センサ103の検出値に基づいて、切替弁115および電動送風機(サブファン)40Aを制御する。

30

【0148】

次に、本変形例における電子制御装置90の切替制御処理について説明する。

【0149】

図17は、切替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、図17のフローチャートにしたがって、切替制御処理を実行する。図17において、図5と同一符号は、同一ステップを示し、その説明を省略する。

【0150】

まず、ステップ100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5中ENGと記す)が稼働しているか否かを判定する。

【0151】

このとき、イグニッションスイッチ92がオンしている場合には、走行用エンジン3が稼働(ON)しているとして、ステップ100においてYESと判定する。

40

【0152】

次のステップ110において、車速センサ101の検出値に基づいて、自動車の速度が所定速度未満であるか否かを判定する。このとき、自動車の速度が所定速度以上である場合には、自動車の速度が高速であるとして、ステップ110において、NOと判定する。

【0153】

この場合、ステップ120Aにおいて、切替弁115の正吹出制御処理を実行する。具体的には、切替弁115を制御して、吸込口111および吹出口112の間を開けて、かつ吸込口111および吹出口112aの間を閉じる。これに加えて、電動ファン40Aを

50

作動させる。

【0154】

すると、電動ファン40Aの作動に伴って、空気吹出構造110には、導入流路50aから吸込口111を通して空気流が吸い込まれる。この吸い込まれた空気流が空気通路113、114aを通して吹出口112からダクト60の空気流路60aのうち後側開口部62側（矢印Kb参照）に吹き出される。このため、空気流路60a内の空気圧力が低下する。

【0155】

これに伴って、上記第4実施形態と同様、前側開口部61の周囲から矢印Kaの如く巻き込んでダクト60の空気流路60a内に流れる巻き込み空気流が発生する。このため、巻き込み空気流と吹出口112から吹き出される空気流とが矢印Kcの如く空気流路60aに流れる。したがって、ダクト60の後側開口部62からエキゾーストマニホールド5側に吹き出される空気流の風量が増大する。10

【0156】

また、上記ステップ110において、車速センサ101の検出値に基づいて、自動車の速度が所定速度未満であると判定した場合には、自動車の速度が低速であるとして、ステップ110において、YESと判定する。この場合、ステップ130Aにおいて、電動ファン40Aの作動を停止する。このため、吹出口112aから空気流が吹き出されることが停止される。

【0157】

さらに、上記ステップ100において、イグニッションスイッチ92がオフされているときには、走行用エンジン3が停止(OFF)しているとして、NOと判定する。このとき、ステップ140において、走行用エンジン3を冷却すべきか否かを判定する。20

【0158】

ここで、走行用エンジン3を冷却すべきであるとしてステップ140でYESと判定し、かつ、エキゾーストマニホールド5が高温であるとしてステップ150でYESと判定する。

【0159】

この場合、ステップ160Aにおいて、切替弁115の逆吹出制御処理を実行する。具体的には、切替弁115を制御して、吸込口111および吹出口112aの間を開けて、かつ吸込口111および吹出口112の間を閉じる。これに加えて、電動ファン40Aを作動させる。30

【0160】

すると、電動ファン40Aの作動に伴って、空気吹出構造110には、導入流路50aから吸込口111を通して空気流が吸い込まれる。この吸い込まれた空気流が空気通路113、114bを通して吹出口112aからダクト60の空気流路60aのうち前側開口部61側に吹き出される。このため、空気流路60a内の空気圧力が低下する。

【0161】

これに伴って、後側開口部62の周囲から巻き込んでダクト60の空気流路60a内に流れる巻き込み空気流が発生する。このため、巻き込み空気流と吹出口112aから吹き出される空気流とが矢印Keの如く空気流路60aに流れる。したがって、ダクト60の後側開口部62側から前側開口部61に流れる空気流の風量が増大する。40

【0162】

また、上記ステップ150において、温度センサ100の検出値に応じてエキゾーストマニホールド5の温度が所定温度P1未満であるときにはステップ150においてNOと判定する。この場合、ステップ161Aにおいて、電動ファン40Aの作動を停止する。このため、吹出口112aから空気流が吹き出されることが停止される。

【0163】

さらに、上記ステップ140において、走行用エンジン3を冷却する必要がないとしてNOと判定したときには、ステップ162Aにおいて、電動ファン40Aの作動を停止す50

る。このため、吹出口 112a から空気流が吹き出されることが停止される。

【0164】

次に、本変形例の冷却モジュール 10 の具体的な動作について説明する。

【0165】

まず、自動車が走行しているときには、上記第4実施形態と同様に、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、ラジエータ 30、および導入流路 50a を通過した空気流の一部が、前側開口部 61 を通してダクト 60 に導入されて後側開口部 62 からエキゾーストマニホールド 5 側に吹き出される。

【0166】

さらに、切替弁 115 を制御して吸込口 111 および吹出口 112 の間を開けて、かつ吸込口 111 および吹出口 112a の間を閉じる。これに加えて、電動ファン 40A を作動させる（ステップ 120A）。10

【0167】

この場合、上述の如く、導入流路 50a から吸込口 111 を通して吸い込まれた空気流が空気通路 113、114a を通して吹出口 112 からダクト 60 の空気流路 60a に吹き出される。このため、空気流路 60a 内の空気圧力が低下して、ダクト 60 の後側開口部 62 からエキゾーストマニホールド 5 側に吹き出される空気流の風量が増大する。

【0168】

一方、走行用エンジン 3 の停止時に、電動ファン 40 の作動に伴って、エキゾーストマニホールド 5 側から吸い込んだ空気流をダクト 60 を通して導入流路 50a に吹き出す。20 そして、この吹き出した空気流が電動ファン 40 側に吸い込まれる。これにより、エキゾーストマニホールド 5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービンにより加熱された空気流をダクト 60 を通して電動ファン 40 側に移動させることができる。

【0169】

さらに、切替弁 115 を制御して吸込口 111 および吹出口 112 の間を開じて、かつ吸込口 111 および吹出口 112a の間を開ける。これに加えて、電動ファン 40A を作動させる（ステップ 120A）。

【0170】

この場合、上述の如く、導入流路 50a から吸込口 111 を通して吸い込まれた空気流が空気通路 113、114a を通して吹出口 112a からダクト 60 の空気流路 60a に吹き出される。これにより、ダクト 60 の後側開口部 62 側から前側開口部 61 に流れる空気流の風量が増大する。30

【0171】

以上説明した本変形例によれば、走行用エンジン 3 の停止時に、電子制御装置 90 は、切替弁 115 を制御して吸込口 111 および吹出口 112 の間を開じて、かつ吸込口 111 および吹出口 112a の間を開ける。このため、エキゾーストマニホールド 5 側から後側開口部 62 側を通してダクト 60 内に吸入して前側開口部 61 から吹き出される空気流の風量が増大する。これにより、エキゾーストマニホールド 5 等により加熱された高温空気を確実にエキゾーストマニホールド 5 側から導入流路 50a 側に移動させることができる。このため、ラジエータ 30 を通過する空気流によりラジエータ 30 を冷却させつつ、エキゾーストマニホールド 5 等を冷却することができる。40

【0172】

一方、自動車の走行時に、電子制御装置 90 は、切替弁 115 を制御して吸込口 111 および吹出口 112 の間を開けて、かつ吸込口 111 および吹出口 112a の間を開じる。このため、ダクト 60 の後側開口部 62 からエキゾーストマニホールド 5 側に吹き出される空気流の風量が増大する。これにより、エキゾーストマニホールド 5 等を空気流を吹き出して冷却することができる。

(第5実施形態)

上記第4実施形態では、ダクト 60 を流れる空気流の風量を増加させるために、空気吹出構造 110 を設けた例について説明したが、これに代えて、図 18 に示すように、電動50

ファン40Aをダクト60内に配置した本第5実施形態について説明する。

【0173】

図18に本実施形態の冷却モジュール10のダクト60の断面図を示す。

【0174】

本実施形態の冷却モジュール10では、空気吹出構造110が廃止されており、電動ファン40Aは、空気吹出構造110内ではなく、ダクト60のうち前側開口部61側に配置されている。電動ファン40Aは、導入流路50aから前側開口部61を通してダクト60内に空気流を吸い込むことにより、ダクト60の空気流路60aに流れる空気流を発生させる。

【0175】

このため、電動ファン40Aの作動によって、導入流路50aから前側開口部61を通してダクト60の空気流路60aに流れる空気流の風量を増大させることができる。したがって、ダクト60の後側開口部62からエキゾーストマニホールド5側に吹き出される空気流の風量を増大させることができる。これに加えて、本実施形態の電子制御装置90は、上記第4実施形態と同様に、電動ファン40、40Aを制御する。このため、上記第4実施形態と同様に、走行用エンジン3の後方側（例えば、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービン等）を空気流により確実に冷却することができる。

(第6実施形態)

上記第4実施形態では、電動ファン40Aをダクト60の前側開口部61側に配置した例について説明したが、これに代えて、電動ファン40Aをダクト60の後側開口部62側に配置した本第6実施形態について説明する。

【0176】

図19に本実施形態の冷却モジュール10のダクト60の断面図を示す。

【0177】

本実施形態の冷却モジュール10では、空気吹出構造110が廃止されており、電動ファン40Aは、空気吹出構造110内ではなく、ダクト60のうち後側開口部62側に配置されている。電動ファン40Aは、後側開口部62から走行用エンジン3の車両進行方向後側に空気流を吹き出すことにより、導入流路50aから前側開口部61を通してダクト60の空気流路60aに流れる空気流を発生させる。このため、電動ファン40Aの作動によって、導入流路50aから前側開口部61を通してダクト60の空気流路60aに流れる空気流の風量を増大させることができる。

【0178】

これに加えて、本実施形態の電子制御装置90は、上記第4実施形態と同様に、電動ファン40、40Aを制御する。このため、上記第4実施形態と同様に、走行用エンジン3の後方側（例えば、エキゾーストマニホールド5、触媒装置、およびターボチャージャー用タービン等）を空気流により確実に冷却することができる。

(他の実施形態)

上記第1～第3の実施形態では、ダクト60の空気流路60aを開閉するバルブ70を設けた例について説明したが、これに代えて、バルブ70を削除してもよい。

【0179】

上記第1～第3の実施形態では、ダクト60の前側開口部61側にバルブ70を設けた例について説明したが、これに代えて、ダクト60の開口部61、62の間にバルブ70を設けてもよく、或いはダクト60の後側開口部62側にバルブ70を設けてもよい。

【0180】

上記第1～第3の実施形態では、走行用エンジン3が稼働しているとき電動ファン40を作動させる例について説明したが、これに加えて、自動車の速度が所定速度以上である高速走行時に電動ファン40を停止させるようにしてもよい。

【0181】

上記第1～第3の実施形態では、走行用エンジン3を冷却する熱媒体の温度を検出する

10

20

30

40

50

センサとして、熱媒体としてのエンジン冷却水の温度を検出する水温センサ102と、熱媒体としてのエンジンオイルの温度を検出する油温センサ103とを用いた例について説明したが、これに代えて、次のようにしてもよい。すなわち、水温センサ102および油温センサ103のうち一方を用いてもよい。

【0182】

例えば、水温センサ102を用いてステップ140の判定を実施する場合には、エンジン冷却水が所定温度以上であるとき、走行用エンジン3を冷却すべきであるとしてステップ140にてYESと判定する。エンジン冷却水が所定温度未満であるとき、走行用エンジン3を冷却する必要がないとしてステップ140にてNOと判定する。

【0183】

一方、油温センサ103の検出値を用いてステップ140の判定を実施する場合には、エンジンオイルが所定温度以上であるときには、走行用エンジン3を冷却すべきであるとしてステップ140にてYESと判定する。エンジンオイルが所定温度未満であるときには、走行用エンジン3を冷却する必要がないとしてステップ140にてNOと判定する。

【0184】

上記第1～第6の実施形態では、熱媒体としてのエンジン冷却水を冷却するラジエータ30を車載熱交換器として用いた例について説明したが、これに代えて、熱媒体としてのエンジンオイルを冷却するオイルクーラを用いてもよい。

【0185】

上記第1～第6の実施形態では、走行用エンジン3の車両幅方向にダクト60を配置した例について説明したが、これに代えて、走行用エンジン3に対して天地方向上側にダクト60を配置してもよい。

【0186】

上記第1～第3の実施形態では、図5、図8のステップ160において、バルブ70の開度を一定にした例について説明したが、これに代えて、温度センサ100の検出温度に基づいて、電動モータ80を制御してバルブ70の開度を制御してもよい。この場合、エキゾーストマニホールド5の温度が高くなるほど、バルブ70の開度を徐々に大きくすることになる。

【0187】

上記第1～第6の実施形態では、電動ファン40とバルブ70とを共通の電子制御装置90で制御した例について説明したが、これに代えて、電動ファン40とバルブ70とを異なる電子制御装置で制御してもよい。

【0188】

上記第1～第3の実施形態では、電子制御装置90がバルブ70を自動制御で開閉させる例について説明したが、これに代えて、バルブ70を手動で開閉させるようにしてもよい。

【0189】

上記第1～第6の実施形態では、ラジエータ30に対して車両進行方向前側にフロントグリル開口部2を設けた例について説明したが、これに代えて、次のようにしてもよい。すなわち、フロントグリル開口部2としては、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連通する開口部であるならば、ラジエータ30に対して車両幅方向にフロントグリル開口部2をオフセットして配置してもよい。

【0190】

上記第1～第6の実施形態では、本発明のフロント開口部をフロントグリル4に形成したフロントグリル開口部2とした例について説明したが、これに代えて、本発明のフロント開口部を、自動車のうちフロントグリル4以外の部位に形成してもよい。つまり、フロントエンジンルーム1に対して車両進行方向前側以外の部位に本発明のフロント開口部を配置してもよい。例えば、フロントエンジンルーム1を天地方向上側から閉じるトランクリッドに本発明のフロント開口部を形成してもよい。

【0191】

10

20

30

40

50

上記第1～第3の実施形態では、温度センサ100によって、エキゾーストマニホールド5の温度としてエキゾーストマニホールド5の表面温度を検出した例について説明したが、これに代えて、次のようにしてもよい。

【0192】

すなわち、温度センサ100によって、エキゾーストマニホールド5の温度としてエキゾーストマニホールド5の内部温度を検出してもよい。或いは、温度センサ100によって、エキゾーストマニホールド5の温度としてエキゾーストマニホールド5の周囲温度を検出してもよい。

【0193】

或いは、ダクト60内に温度センサ100を配置して、ダクト60の内部の温度を温度センサ100によって検出する。そして、この検出した温度をエキゾーストマニホールド5の温度としてもよい。この場合、ダクト60のうち後側開口部62側の温度を温度センサ100によって検出することが好ましい。つまり、エキゾーストマニホールド5の温度の代替えにダクト60内の空気温度を検出する。

【0194】

上記第3の実施形態では、孔60c、60dを各被冷却部品に対して天地方向上側に配置した例について説明したが、これに代えて、孔60c、60dを各被冷却部品に対して車両幅方向に配置してもよい。

【0195】

上記第3の実施形態では、ダクト60において空気流路内からその外側に開口させる孔として、2つの孔(60c、60d)を用いた例について説明したが、これに限らず、ダクト60において空気流路内からその外側に開口させる孔の個数は、1つでもよく、或いは、2つでもよい。さらには、上記孔の個数は、3つ以上でもよい。

【0196】

上記第1～第6の実施形態、および各変形例において、車速センサ101として、自動車の駆動輪の回転速度として自動車の速度を検出するセンサについて説明したが、これに代えて、次のようにしてもよい。

【0197】

ダクト60内を流れる空気流の流速を検出する流速センサを採用し、この流速センサにより検出した流速に基づいて自動車の速度を検出する。つまり、車速センサ101としての流速センサによって、ダクト60内の空気流の流速を自動車の速度の代替えに検出する。

【0198】

上記第1～第6の実施形態において、ダクト60を次の(1)(2)(3)(4)(5)のようにしてもよい。

【0199】

(1)ダクト60は、図20に示すように、走行用エンジン3を天地方向上側からカバーするエンジンカバー120を兼ねて構成する。

【0200】

(2)ダクト60は、図21に示すように、フロントエンジンルーム1を閉じるトランクリット(すなわち、フード)130と走行用エンジン3を天地方向上側からカバーするエンジンカバー120とによって構成されている。

【0201】

この場合、トランクリット130がダクト60のうち天地方向上側を構成している。そして、エンジンカバー120は、ダクト60のうち天地方向下側を構成している。ダクト60のうち天地方向上側および天地方向下側以外の部位は、トランクリット130およびエンジンカバー120以外の部材によって構成されている。

【0202】

(3)2つのダクト60は、図22に示すように、車両幅方向から電動ファン40を挟んで配置されている。具体的には、2つのダクト60のうち一方のダクト60は、電動フ

10

20

30

40

50

アン40に対して車両幅方向右側に配置されて、残りのダクト60は、電動ファン40に対して車両幅方向左側に配置されている。2つのダクト60の前側開口部61は、それぞれ、ラジエータ30に向けて開口している。

【0203】

(4)ダクト60は、図23に示すように、2つの前側開口部61と1つの後側開口部62とを備える。

【0204】

具体的には、ダクト60は、分岐ダクト64a、64bを備えている。分岐ダクト64a、64bは、それぞれ、前側開口部61を有する。分岐ダクト64a、64bの空気出口側が合わさって1つになり後側開口部62に接続されている。つまり、分岐ダクト64a、64bが合流して後側開口部62に接続されている。このため、分岐ダクト64a、64bは、それぞれの前側開口部61から吸い込んだ空気流を矢印Kcの如く合流させて後側開口部62に導くことになる。この場合、ダクト60において、前側開口部61(すなわち、分岐ダクト(64a、64b))を3つ以上設けてもよい。

【0205】

(5)ダクト60は、図24に示すように、1つの前側開口部61と2つの後側開口部62とを備える。

【0206】

具体的には、ダクト60は、分岐ダクト64d、64cを備える。分岐ダクト64d、64cは、それぞれ、後側開口部62を有する。分岐ダクト64d、64cの空気入口側が合わさって1つになり前側開口部61に接続されている。つまり、分岐ダクト64d、64cが合流して前側開口部61に接続されている。この場合、分岐ダクト64c、64dは、1つの前側開口部61から吸い込んだ空気流を矢印Kdの如く分流させてそれらの後側開口部62に導くことになる。

この場合、ダクト60において後側開口部62(すなわち、分岐ダクト(64d、64c))を3つ以上設けてもよい。

【0207】

上記第3実施形態では、上記第1実施形態のダクト60において吹出部としての孔60c、60d(図10参照)を設けて、エキゾーストマニホールド5以外の被冷却部品を冷却する例について説明したが、これに代えて、上記第4、第5、第6の実施形態のダクト60に孔60c、60d(図10参照)を設けて、走行用エンジン3の後方側(エキゾーストマニホールド5)以外の被冷却部品に空気を吹き出して冷却してもよい。

【0208】

孔60c、60dは、ダクト60の開口部61、62の間ににおいて空気流路60a内からダクト60の外側に開口されている。孔60c、60dは、走行用エンジン3の後方側以外の部位に対して開口している。このため、エンジンルーム内のうち走行用エンジン3の後方側以外の部位に空気流を吹き出して冷却することができる。この場合、ダクト60に設けられる孔(60c、60d)の個数は幾つでもよい。

【0209】

上記第3、第4、第5、第6の実施形態では、ダクト60において吹出部としての孔(60c、60d)を設けた例について説明したが、これに代えて、ダクト60において吹出部としての分岐ダクトを設けてもよい。この場合、ダクト60の空気流路60aからの空気流を分岐ダクトを通してフロントエンジンルーム1内の所望の部位に吹き出すことができる。このため、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だけでなく、フロントエンジンルーム1の全体を冷却することができる。この場合、分岐ダクトの個数は幾つでもよい。

【0210】

上記第4実施形態、およびその変形例において、ダクト60の前側開口部61側に空気吹出構造110を設けた例について説明したが、ダクト60の前側開口部61および後側開口部62の間に空気を吹き出すのであれば、ダクト60の前側開口部61側以外の部位

10

20

30

40

50

に空気吹出構造 110 を設けてもよい。例えば、ダクト 60 の開口部 61、62 の間に空気吹出構造 110 を設けてもよく、ダクト 60 の後側開口部 62 側に空気吹出構造 110 を設けてもよい。

【0211】

上記第 1 ~ 6 の実施形態において、エキゾーストマニホールド 5 を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配置した自動車に本発明の冷却装置を適用した例について説明したが、これに限らず、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以外の部位にエキゾーストマニホールド 5 を配置した自動車に本発明の冷却装置を適用してもよい。つまり、本発明の冷却装置を実施するにあたり、フロントエンジンルーム 1 のうちエキゾーストマニホールド 5 の位置は何処でもよい。10

【0212】

上記第 4 ~ 6 の実施形態において、電動ファン 40A として、軸流ファンを用いた例について説明したが、これに代えて、軸流ファン以外の各種のファン（例えば、遠心ファン）を用いてもよい。

【0213】

上記第 4 ~ 第 6 の実施形態では、上記第 1 ~ 第 3 の実施形態のバルブ 70 を廃止した例について説明したが、これに代えて、上記第 1 ~ 第 3 の実施形態のバルブ 70 を用いてもよい。

【0214】

上記第 4 ~ 第 6 の実施形態では、ラジエータ 30 を流れる冷却水の水温を用いて図 15 のステップ 310、330 の判定を実施した例について説明したが、これに代えて、オイルクーラを流れるエンジンオイルの温度を用いて図 15 のステップ 310、330 の判定を実施してもよい。20

【0215】

上記第 4 ~ 第 6 の実施形態では、温度センサ 105 がフロントエンジンルーム 1 内の温度として、フロントエンジンルーム 1 内の空気温度を検出した例について説明したが、これに代えて、エキゾーストマニホールド 5 等の温度を温度センサ 105 によって検出して、この検出した温度によってステップ 350、370、390 の判定を実施してもよい。

【0216】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において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。30

【0217】

次に、本発明の特許請求項の範囲と上記第 1 ~ 第 3 の実施形態の構成要素の対応関係について説明する。

【0218】

車速判定手段がステップ 110 に対応し、第 1 制御手段がステップ 120 に対応し、第 2 制御手段がステップ 130 に対応する。第 1 温度判定手段がステップ 190 に対応し、第 3 制御手段がステップ 191 に対応し、停止判定手段がステップ 100 に対応する。エンジン判定手段がステップ 140 に対応し、第 2 温度判定手段がステップ 150 に対応し、第 4 制御手段がステップ 161 に対応する。第 5 制御手段がステップ 162 に対応し、第 6 制御手段がステップ 160 に対応する。第 1 送風制御手段がステップ 320 に対応し、第 2 送風制御手段がステップ 340 に対応し、第 3 送風制御手段がステップ S360 に対応している。

第 4 送風制御手段がステップ 380 に対応し、第 5 送風制御手段がステップ 400 に対応している。第 3 温度センサが温度センサ 105 に対応し、第 1 切替制御手段がステップ 140

50

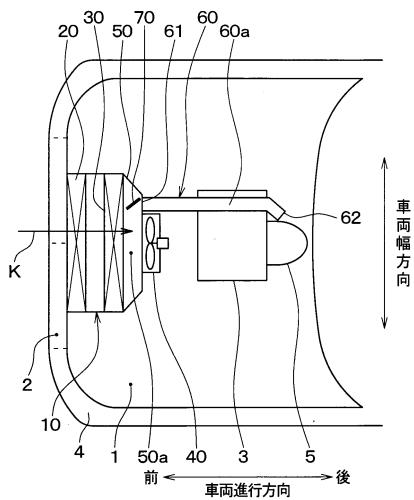
20 A に対応し、第 2 切替制御手段がステップ 160 A に対応している。

【符号の説明】

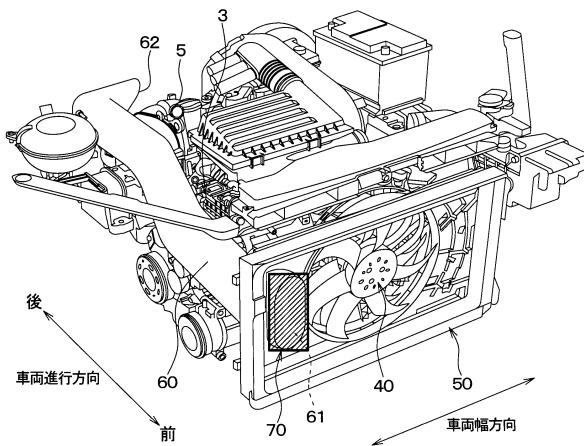
【0219】

- | | | |
|-----|---------------------|----|
| 1 | フロントエンジンルーム | |
| 2 | フロントグリル開口部（フロント開口部） | |
| 3 | 走行用エンジン | |
| 5 | エキゾーストマニホールド | |
| 10 | 冷却モジュール | |
| 20 | コンデンサ | |
| 30 | ラジエータ（車載熱交換器） | 10 |
| 40 | 電動ファン（第 1 送風機） | |
| 50 | シュラウド | |
| 60 | ダクト | |
| 70 | バルブ | |
| 90 | 電子制御装置 | |
| 92 | イグニッションスイッチ（電源スイッチ） | |
| 101 | 車速センサ | |
| 102 | 水温センサ | |

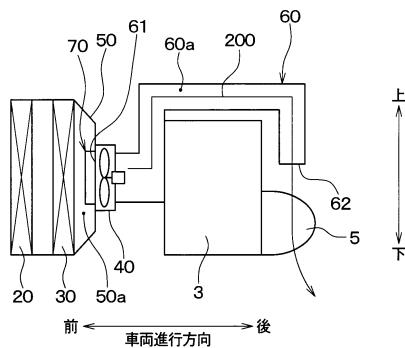
【図 1】



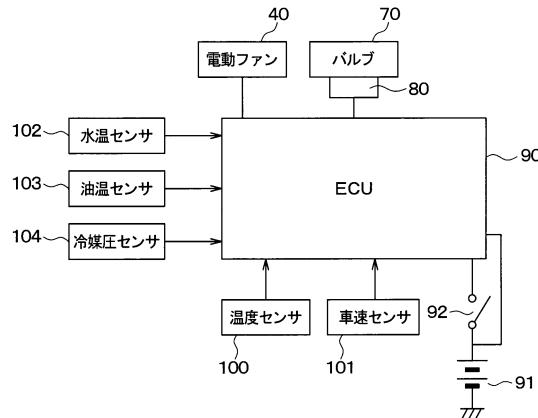
【図 2】



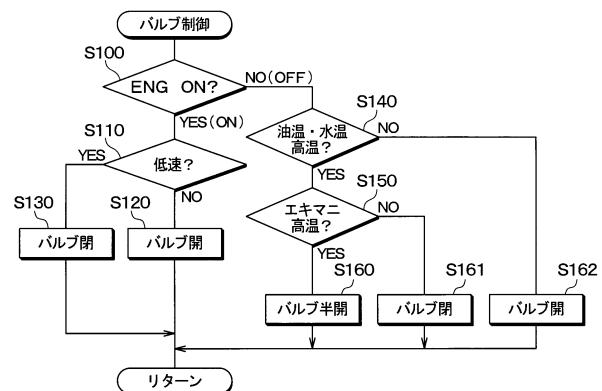
【図 3】



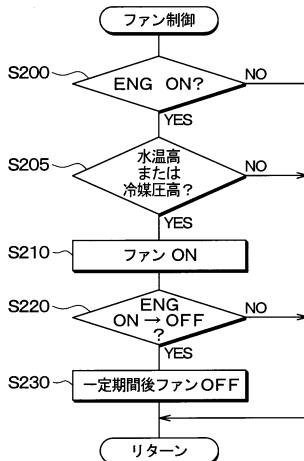
【図4】



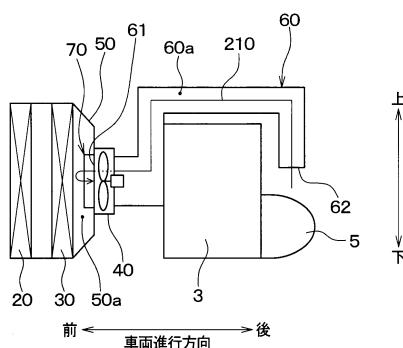
【図5】



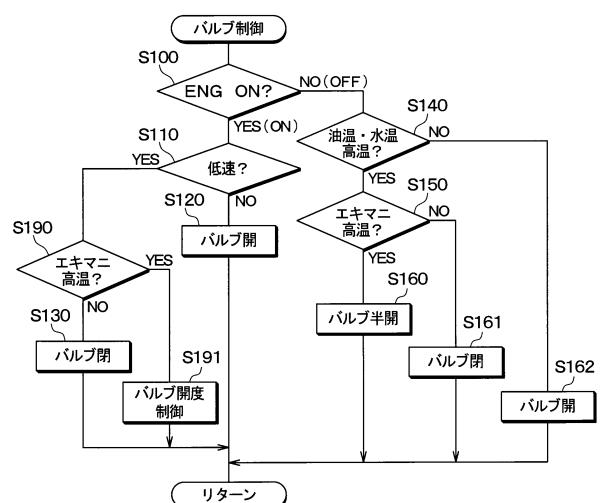
【図6】



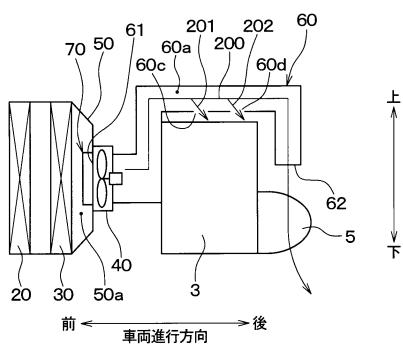
【図7】



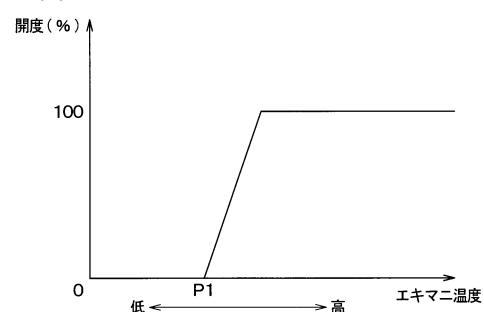
【図8】



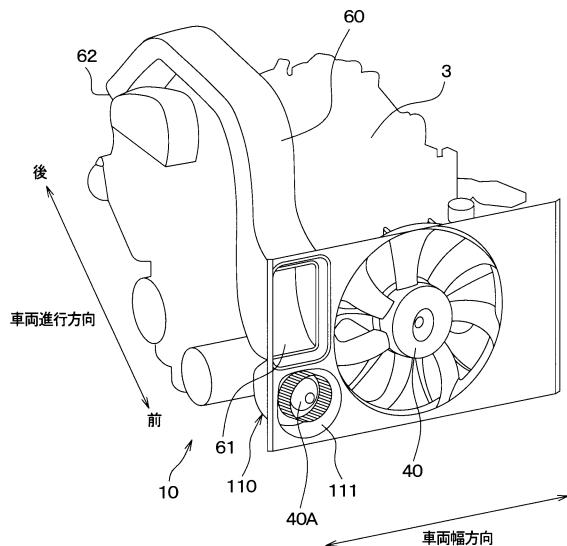
【図10】



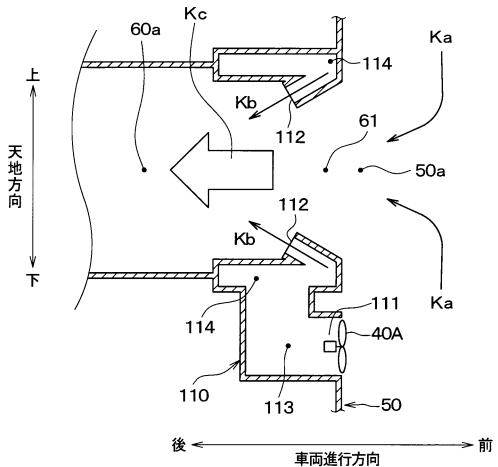
【図9】



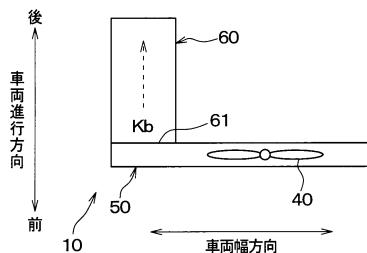
【図11】



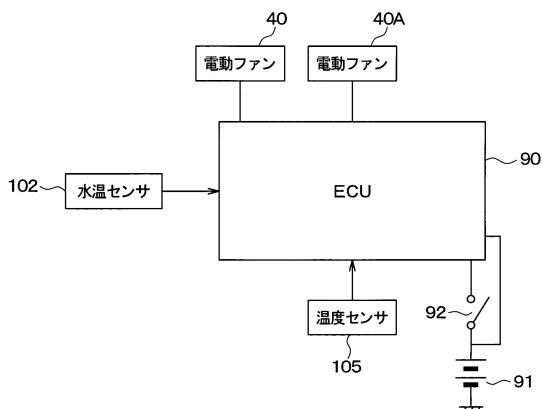
【図13】



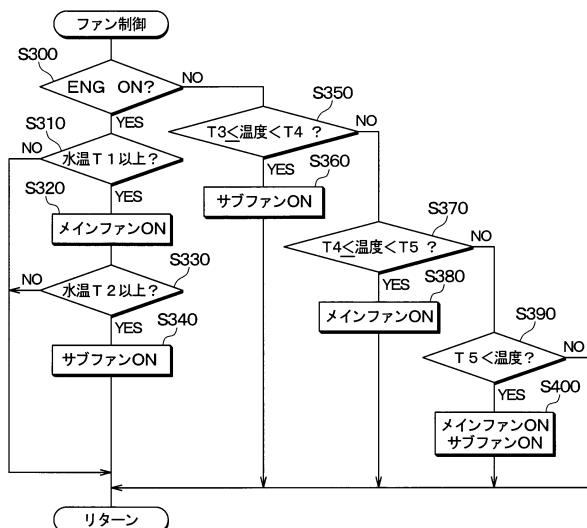
【図12】



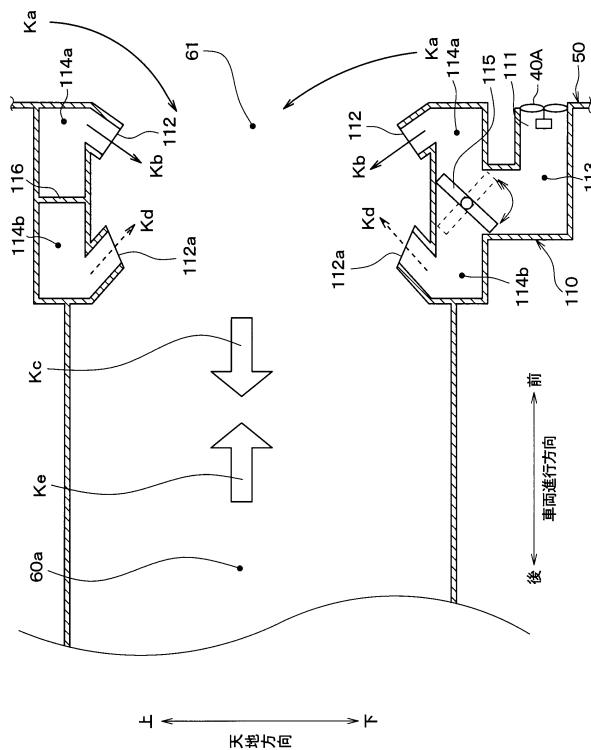
【図14】



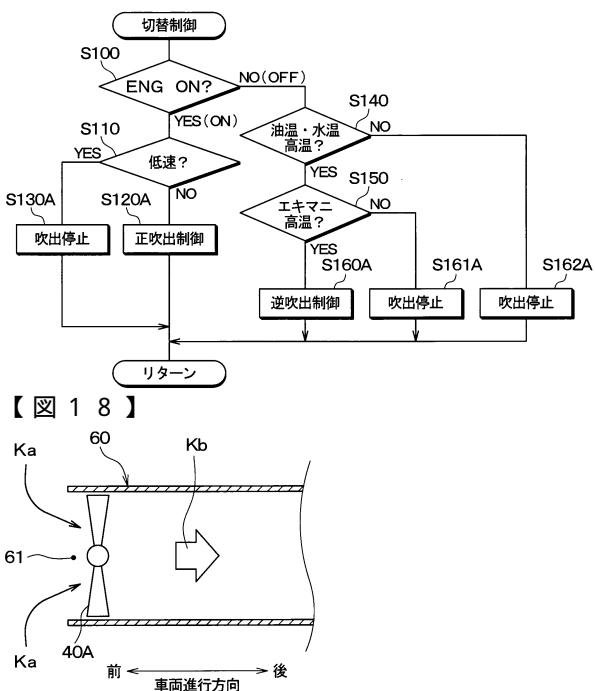
【図15】



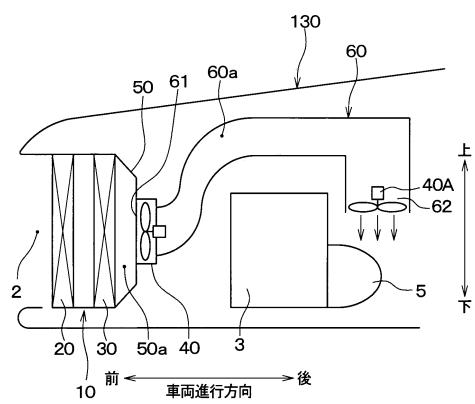
【図16】



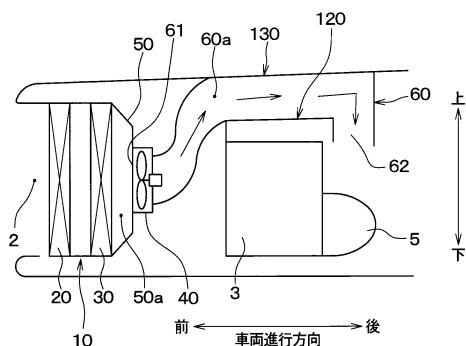
【図17】



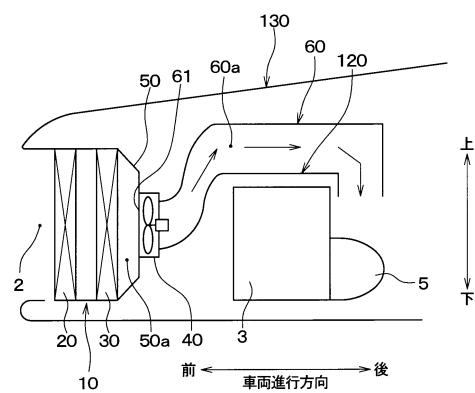
【図19】



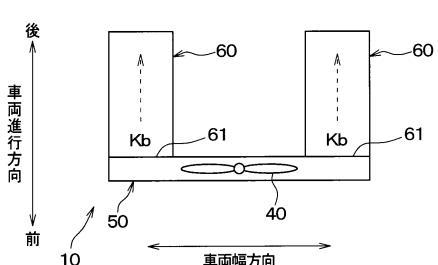
【図21】



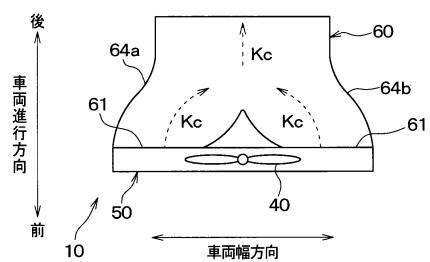
【図20】



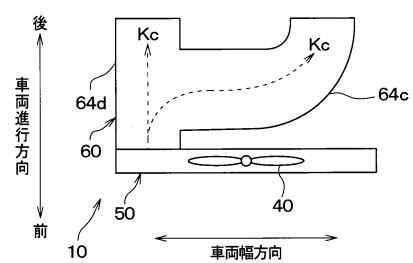
【図22】



【図2-3】



【図2-4】



フロントページの続き

(72)発明者 武藤 健
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 種子島 貴裕

(56)参考文献 実開昭59-110326(JP, U)
特開平10-067340(JP, A)
実開平03-050523(JP, U)
特開平08-100646(JP, A)
特開2007-055274(JP, A)
実開昭59-182427(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 5/06
F01N 13/10