

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3846580号
(P3846580)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.	F I
FO2M 35/12 (2006.01)	FO2M 35/12 M
FO2M 35/104 (2006.01)	FO2M 35/10 1O2A
FO2M 35/10 (2006.01)	FO2M 35/10 1O2H
	FO2M 35/10 311C
	FO2M 35/10 3O1P
請求項の数 1 (全 9 頁)	

(21) 出願番号	特願2002-258662 (P2002-258662)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成14年9月4日(2002.9.4)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2004-92615 (P2004-92615A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成16年3月25日(2004.3.25)	(74) 代理人	100093779
審査請求日	平成16年11月26日(2004.11.26)		弁理士 服部 雅紀
		(72) 発明者	亀田 康寿
			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	稲葉 大紀
		(56) 参考文献	特開平03-185258 (JP, A)
			特開2002-070676 (JP, A)
			特許第2772018 (JP, B2)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸気モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の吸気系を構成する吸気モジュールであって、
 エアクリーナを通過した吸気が流れる吸気通路を形成する吸気ダクトと、
 前記内燃機関の運転状態を制御する電子制御手段と、
 前記電子制御手段を収容する制御手段収容部、ならびに前記吸気ダクトとともに前記吸
 気通路の吸気騒音を低減するレゾネータを形成するレゾネータ容積部を有し、前記吸気ダ
 クトの外側を覆っているダクトケースと、
 前記内燃機関のシリンダヘッドの上に搭載されるヘッドカバーと、前記ヘッドカバーの
 上に設置されているインテークマニホールドと、
 を備え、
 前記ダクトケースは、内部に外気が流れる冷却通路を前記制御手段収容部および前記吸
 気ダクトの近傍に有し、
 前記ヘッドカバーと前記インテークマニホールドとの間には、前記ヘッドカバーを冷却
 する空気が流れるヘッドカバー冷却通路が形成され、
 前記冷却通路は前記ヘッドカバー冷却通路に連通していることを特徴とする吸気モジ
 ュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、内燃機関（以下、内燃機関を「エンジン」という。）の吸気モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、エンジンの吸気系は、例えばエアクリーナ、スロットル装置およびインテークマニホールドなどの機能の異なる複数の装置から構成されている。そのため、吸気系の装置の一部を一体化してエンジンに搭載する吸気モジュールが広く利用されている。吸気系を構成する複数の装置をモジュール化することにより、エンジンへの組み付けの簡略化、ならびに軽量化が図られるという利点がある。

【0003】

ところで、近年では、排出ガスの低減ならびに燃費の向上などの観点から、エンジンを電子的に制御する技術が広く利用されている。エンジンには電子制御手段であるECUが設けられ、ECUはエンジンが搭載された車両の走行条件に応じて最適な運転状態となるようにエンジンを制御する。ECUは、例えばエンジンの負荷に応じて、エンジンに吸入される吸気の流量あるいは燃料の噴射量などを電子的に制御する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ECUはCPUなどのマイクロコンピュータを有する電子回路から構成されており、エンジンを制御するための演算を実行する場合、ECUは発熱する。また、ECUをエンジンの近傍に設置する場合、ECUはエンジンからの熱にさらされる。そのため、ECUを専 20
用の収容部に収容し、エンジンの発熱からECUを保護するとともに、収容部へ外気を導入することによりECUの冷却が図られている。

【0005】

しかしながら、上記のようにECUを専用の収容部に収容する場合、別体の収容部をさらに設ける必要がある。例えば、吸気モジュールに収容部を設ける場合、吸気モジュールを構成する部品の点数の増大を招くとともに、組み付けが煩雑になるという問題がある。

【0006】

そこで、本発明の目的は、部品点数が低減され、組み付けが容易な吸気モジュールを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の吸気モジュールによると、吸気ダクトを覆うダクトケースを備えている。電子制御手段はダクトケースに形成されている制御手段収容部に収容されている。また、ダクトケースは、制御手段収容部だけでなく、吸気ダクトとともにレゾネータを形成するレゾネータ容積部を有している。そのため、制御手段収容部およびレゾネータ容積部はダクトケースによって一体に形成されている。したがって、部品点数を低減することができ、組み付けを容易にすることができる。また、吸気ダクトをダクトケースによって覆うことにより、吸気ダクトが形成する吸気通路を流れる吸気の騒音は吸気ダクトおよびダクトケースによって遮られる。したがって、吸気ダクトからの透過音を低減することができる。 40

【0008】

さらに、本発明の請求項1記載の吸気モジュールによると、ダクトケースは内部の制御手段収容部および吸気ダクトの近傍に形成される冷却通路を有している。冷却通路には外気が導入される。そのため、制御手段収容部に収容されている電子制御手段ならびに吸気ダクトを流れる吸気は、冷却通路を流れる外気によって冷却される。例えば、吸気ダクトを流れる吸気によってECUを冷却する場合、エンジンに吸入される吸気の温度が上昇する。吸気の温度が上昇すると、エンジンの燃焼室への吸気の充填効率が低下し、エンジンの性能の低下を招く。これに対し、冷却通路を流れるのは吸気とは異なる外気であるため、吸気ダクトを覆うダクトケースに制御手段収容部を形成しても、電子制御手段は冷却通路を流れる外気によって冷却され、吸気ダクトを流れる吸気の温度上昇を招くことはない 50

。また、吸気ダクトを流れる吸気も冷却通路を流れる外気によって冷却される。したがって、エンジンに吸入される吸気の温度は低下し、エンジンの燃焼室への吸気の充填効率は向上するので、エンジンの性能を向上することができる。

【0009】

さらに、本発明の請求項1記載の吸気モジュールによると、ヘッドカバーとインテークマニホールドとをさらに備えている。ヘッドカバーとインテークマニホールドとの間にはヘッドカバー冷却通路が形成され、冷却通路はヘッドカバー冷却通路に連通している。そのため、冷却通路を流れる冷却用の外気はヘッドカバーへ供給される。ヘッドカバー冷却通路を流れる冷却用の外気は、ヘッドカバーとインテークマニホールドとの間を断熱するとともに、インテークマニホールドを流れる吸気を冷却する。したがって、吸気ダクトだけでなくインテークマニホールドも冷却することができる。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す一実施例を図面に基づいて説明する。

本発明の一実施例による吸気モジュールを図2に示す。吸気モジュール1は、エアクリーナ10、ダクトケース20、スロットル装置2、インテークマニホールド40、ヘッドカバー60、点火コイル3、電子制御手段としてのECU80および燃料供給手段90を備えている。エアクリーナ10、ダクトケース20、スロットル装置2、インテークマニホールド40、ヘッドカバー60、点火コイル3、ECU80および燃料供給手段90から構成される吸気モジュール1は、図示しないエンジンのシリンダヘッドに搭載される。ヘッドカバー60をシリンダヘッドに取り付けることにより、吸気モジュール1はエンジンに搭載される。

20

【0011】

本実施例の場合、吸気モジュール1が搭載されたエンジンは、前輪駆動の車両に搭載される。そのため、図2の矢印で示す車両の進行方向に対し図示しないエンジンの駆動軸は垂直に配置される。吸気モジュール1は、図示しないエンジンとともに車両のエンジンルームに収容され、エアクリーナ10が車両の進行方向前方側に位置している。

【0012】

エアクリーナ10は、樹脂で形成されているエアクリーナケース11を有している。エアクリーナケース11は、中空に形成されており、内部にエアクリーナエレメント12が収容されている。エアクリーナ10は、一方の端部に吸気を吸入する吸気口15が形成されている。吸気口15から吸入された吸気は、エアクリーナケース11の内部に収容されているエアクリーナエレメント12を通過することにより、吸気中に含まれる異物が除去される。エアクリーナ10の他方の端部には吸気ダクト30が接続されている。

30

【0013】

吸気ダクト30は筒状の吸気通路を形成している。吸気ダクト30は、一方の端部がエアクリーナ10に接続され、他方の端部がスロットル装置2に接続されている。吸気ダクト30の一部は、ダクトケース20に覆われている。ダクトケース20は、樹脂で形成されている。ダクトケース20は、図1に示すように上下に分割されたケース本体21とケースカバー22とを有している。

40

【0014】

図1および図2に示すように、吸気ダクト30のエアクリーナ10とダクトケース20との間には、エアフロメータ31が設置されている。エアフロメータ31は、例えば熱式流量計を有しており、吸気ダクト30が形成する吸気通路を流れる吸気の流量を検出する。

【0015】

図2に示すように、スロットル装置2は吸気ダクト30とエアコネクタ41との間に設置されている。スロットル装置2は、内部に形成されている吸気通路の断面積を変更する図示しないスロットル弁を有している。スロットル弁は図示しないアクチュエータにより駆動される。スロットル装置2は、エアコネクタ41に固定されている。スロットル装置2のスロットル弁が吸気通路の断面積を変更することにより、吸気通路を流れる吸気の流量

50

は制御される。スロットル装置 2 により流量が制御された吸気は、エアコネクタ 4 1 へ流入する。エアコネクタ 4 1 は、インテークマニホールド 4 0 と一体に樹脂により形成されている。

【0016】

インテークマニホールド 4 0 は、エアコネクタ 4 1 と図示しないエンジンの燃焼室とを連通する吸気管 5 0 を有している。エアコネクタ 4 1 からは、エンジンの燃焼室に対応する数の吸気管 5 0 が分岐している。吸気管 5 0 は、ストレートポート部 5 1 とカーブポート部 5 2 とを有している。エアコネクタ 4 1 からエアクリーナ 1 0 側へ直線的に伸びて形成されているストレートポート部 5 1 のエアクリーナ 1 0 側の端部には、エアコネクタ 4 1 側へ折り返すカーブポート部 5 2 が接続されている。インテークマニホールド 4 0 のストレートポート部 5 1 は、ヘッドカバー 6 0 の反シリンダヘッド側に設置されている。吸気管 5 0 の各ストレートポート部 5 1 の間には、隣接するストレートポート部 5 1 を接続する板状の翼部 5 3 が形成されている。

10

【0017】

ヘッドカバー 6 0 は、図示しないエンジンのシリンダヘッドに搭載される。ヘッドカバー 6 0 は樹脂により形成されている。インテークマニホールド 4 0 のストレートポート部 5 1 は、ヘッドカバー 6 0 に溶着などにより固定されている。

点火コイル 3 は、図示しない点火プラグに高電圧を供給するコイルを有している。点火コイル 3 は、インテークマニホールド 4 0 の翼部 5 3 およびヘッドカバー 6 0 を貫いて設置されている。隣接する点火コイル 3 の間にエアコネクタ 4 1 から分岐した吸気管 5 0 のストレートポート部 5 1 が位置している。点火コイルの一方の端部側はインテークマニホールド 4 0 の翼部 5 3 から反ヘッドカバー側へ突出している。また、点火コイル 3 の図示しない点火プラグ側は、ヘッドカバー 6 0 からエンジン側へ突出している。

20

【0018】

ECU 8 0 は、エンジンの各部を制御するマイクロコンピュータを有している。ECU 8 0 には、エアフロメータ 3 1、図示しない例えば回転数センサ、アクセル開度センサあるいは水温センサなど各種のセンサが接続されている。ECU 8 0 には、各種のセンサから出力された信号が入力される。また、ECU 8 0 は、スロットル装置 2 あるいは燃料供給手段 9 0 のインジェクタ 9 1 などに接続されている。ECU 8 0 は、各種のセンサから入力された信号に基づいてエンジンの負荷状態などの運転状態を検出する。そして、ECU 8 0 は、検出した運転状態に応じて所定のプログラムにしたがってスロットル装置 2 およびインジェクタ 9 1 などエンジンの各部を制御するための駆動信号を出力する。

30

【0019】

図 1 に示すように、ECU 8 0 は回路基板 8 1 を有しており、回路基板 8 1 には図示しない CPU や ROM などの複数の半導体装置が設置されている。回路基板 8 1 に設置されている CPU は、演算を実行することにより発熱する。ECU 8 0 は、ケース本体 2 1 の底部 2 3 に形成されている制御手段収容部としての ECU 収容部 2 4 に収容される。

【0020】

燃料供給手段 9 0 は、上述のインジェクタ 9 1 および燃料レール 9 2 を有している。燃料レール 9 2 は、樹脂または金属で形成されている筒状の部材であり、インテークマニホールド 4 0 のカーブポート部 5 2 の湾曲方向内周側に設置されている。燃料レール 9 2 には図示しない分岐部が形成されており、各分岐部にインジェクタ 9 1 が取り付けられている。燃料レール 9 2 は図示しない燃料ポンプなどの燃料供給装置に連通しており、燃料供給装置により燃料タンクから供給された燃料をインジェクタ 9 1 に供給する。インジェクタ 9 1 は、燃料レール 9 2 から供給された燃料を吸気管 5 0 に噴射する。インジェクタ 9 1 の反燃料レール側の端部は吸気管 5 0 の内部に突出して設置されている。

40

【0021】

以上の構成の吸気モジュール 1 のダクトケース 2 0 について詳細に説明する。

図 1 に示すように、ダクトケース 2 0 は上述のようにケース本体 2 1 とケースカバー 2 2 とから構成されている。ケース本体 2 1 とケースカバー 2 2 とから構成される空間に吸気

50

ダクト 30 が収容されている。吸気ダクト 30 はケース本体 21 に形成されている取付部 211、212 にはめ込まれている。ケース本体 20 の取付部 211、212 に吸気ダクト 30 をはめ込んだ後、ケースカバー 22 を被せ、ケース本体 21 とケースカバー 22 とは例えば振動溶着などにより接合される。これにより、ダクトケース 20 と吸気ダクト 30 とは一体に組み付けられる。一体となったダクトケース 20 および吸気ダクト 30 は、吸気ダクト 30 をエアクリーナ 10 およびスロットル装置 2 に取り付けることにより、エアクリーナ 10、インテークマニホールド 40 およびヘッドカバー 60 などとともに一体の吸気モジュール 1 を構成する。

【0022】

ケース本体 21 の反ケースカバー側には、ECU 収容部 24 が形成されている。ECU 収容部 24 は、ケース本体 21 の底部 23 と一体に形成され、ケース本体 21 の側部側が開口している。ECU 80 は、ケース本体 21 の側部側に開口している ECU 収容部 24 に挿入される。ECU 80 は図示しないスクリーなどによりケース本体 21 に固定される。

10

【0023】

ケース本体 21 とケースカバー 22 とから構成される空間は、隔壁部 25 および隔壁部 26 により分割されている。ケース本体 21 とケースカバー 22 とから構成される空間は、隔壁部 25 および隔壁部 26 により、レゾネータ容積部 71、ダクト冷却部 72 および冷却空気排出部 73 に分割される。

【0024】

レゾネータ容積部 71 は、隔壁部 25 のエアクリーナ 10 側に形成されている。レゾネータ容積部 71 は、吸気ダクト 30 に形成されている開口部 32 とともにレゾネータを形成している。レゾネータは、吸気ダクト 30 が形成する吸気通路の通路断面積を拡大し、吸気通路の気柱共鳴により発生する吸気騒音を低減する。

20

【0025】

ケース本体 21 には冷却空気入口 27 が形成されており、ダクト冷却部 72 は冷却空気入口 27 に連通している。ダクト冷却部 72 は隔壁部 25 を挟んでレゾネータ容積部 71 と隣接している。冷却空気入口 27 はエンジンが搭載される車両のエンジンルームに開口し、吸気ダクト 30 を流れる吸気とは別に外気をダクトケース 20 の内部へ導入する。冷却空気入口 27 からダクト冷却部 72 に導入された冷却用の外気は、図 3 の矢印で示すように吸気ダクト 30 の周囲を経由してケース本体 21 に形成されている冷却空気出口 28 から排出される。吸気ダクト 30 の周囲に形成され冷却空気入口 27 からダクト冷却部 72 を経由して冷却空気出口 28 へ至る通路は請求項に記載されている冷却通路を構成する。冷却空気出口 28 は接続通路 61 を経由してヘッドカバー 60 とインテークマニホールド 40 との間に形成されているヘッドカバー冷却通路 62 に連通している。これにより、冷却空気出口 28 から排出された冷却用の外気は、ヘッドカバー冷却通路 62 へ流入する。

30

【0026】

ヘッドカバー冷却通路 62 は、ヘッドカバー 60 とインテークマニホールド 40 との間に形成されている。ヘッドカバー 60 とインテークマニホールド 40 とは、外縁部において例えば振動溶着などにより一体に接合されている。ヘッドカバー 60 とインテークマニホールド 40 との間には、所定の距離が確保されており、ヘッドカバー冷却通路 62 となる空間が形成される。ヘッドカバー冷却通路 62 は接続通路 61 を経由して冷却空気出口 28 に連通している。また、ヘッドカバー冷却通路 62 は接続通路 63 を経由してダクトカバー 30 に形成されている冷却空気排出部 73 に連通している。

40

【0027】

冷却空気排出部 73 はケースカバー 22 に形成されている冷却空気出口 74 を有している。ヘッドカバー冷却通路 62 から接続通路 63 ならびにケースカバー 22 に形成されている導入口 29 を経由して冷却空気排出部 73 へ流入した冷却用の外気は冷却空気出口 74 から排出される。冷却空気出口 74 は、図示しないラジエータとラジエータを冷却するためのラジエータファンとの間に連通している。ラジエータとラジエータファンとの間は、

50

ラジエータファンの作動によって周囲よりも圧力が低下する。そのため、冷却空気出口 74 のラジエータ側の端部には吸引圧が形成される。これにより、冷却空気入口 27 と冷却空気出口 74 との間には圧力差が形成される。その結果、冷却用の外気は冷却空気入口 27 からダクトケース 20 のダクト冷却部 72 へ流入し、ダクトケース 20 に形成された冷却通路、ヘッドカバー 60 とインテークマニホールド 40 との間に形成されたヘッドカバー冷却通路 62、ならびに冷却空気排出部 73 を経由して冷却空気出口 74 から排出される。

【0028】

冷却空気入口 27 からダクトケース 20 に形成されている冷却通路に流入した冷却用の外気は、吸気ダクト 30 の周囲を流れることにより吸気ダクト 30 を冷却する。そのため、吸気ダクト 30 が形成する吸気通路を流れる吸気の温度が低下する。また、E C U 収容部 24 はケース本体 21 に底部 23 と一体に形成されているため、E C U 収容部 24 とダクト冷却部 72 とはケース本体 21 の底部 23 を挟んで隣接して配置されている。そのため、ダクトケース 20 に形成される冷却通路を流れる冷却用の外気により、E C U 収容部 24 に収容されている E C U 80 は冷却される。すなわち、ダクトケース 20 の冷却通路を流れる冷却用の外気は、吸気ダクト 30 だけでなく E C U 80 も冷却する。

10

【0029】

以上、説明したように本発明の一実施例による吸気モジュール 1 によると、吸気ダクト 30 はレゾネータ容積部 71、ダクト冷却部 72 および E C U 収容部 24 を有するダクトケース 20 と一体に構成されている。また、ダクトケース 20 には冷却用の外気が流れる冷却通路も一体に形成されている。したがって、部品点数を低減することができ、エンジンへの組み付けを簡略化することができる。

20

【0030】

また、本発明の一実施例による吸気モジュール 1 によると、ダクトケース 20 には吸気ダクト 30 だけでなく E C U 80 を冷却する冷却用の外気が流れる冷却通路を形成している。これにより、吸気ダクト 30 が冷却され、吸気ダクト 30 を流れる吸気の温度が低減される。そのため、エンジンの燃焼室へ吸入される吸気の充填効率が高められる。また、E C U 80 は冷却通路を流れる冷却用の外気によって冷却されるため、吸気ダクト 30 を流れる吸気の温度は上昇することがない。したがって、E C U 80 を構成する半導体装置の信頼性を向上させることができるとともに、エンジンの性能を向上することができる。さらに、冷却通路はダクトケース 20 の内部に形成されるため、部品点数の増大を招くことがなく、組み付けも容易にすることができる。

30

【0031】

さらに、本発明の一実施例による吸気モジュール 1 によると、ダクトケース 20 にはレゾネータが形成されているため、吸気の騒音は低減される。また、ダクトケース 20 は吸気ダクト 30 の外周側を覆っている。そのため、吸気ダクト 30 が形成する吸気通路を流れる吸気から発生する騒音は、吸気ダクト 30 およびダクトケース 20 により遮蔽される。したがって、吸気ダクト 30 から外部へ漏れ出す騒音を低減することができる。

【0032】

さらに、本発明の一実施例による吸気モジュール 1 によると、ダクト冷却部 72 から排出された冷却用の外気は、インテークマニホールド 40 とヘッドカバー 60 との間に形成されているヘッドカバー冷却通路 62 に流入する。ヘッドカバー 60 とインテークマニホールド 40 との間はヘッドカバー冷却通路 62 を流れる冷却用の外気により断熱される。また、ヘッドカバー冷却通路 62 を流れる冷却用の外気により、インテークマニホールド 40 を流れる吸気は冷却される。したがって、エンジンからの熱によるインテークマニホールド 40 を流れる吸気の温度上昇を防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例による吸気モジュールのダクトケースおよび吸気ダクトの近傍を示す概略的な分解斜視図である。

【図 2】本発明の一実施例による吸気モジュールを示す模式図である。

50

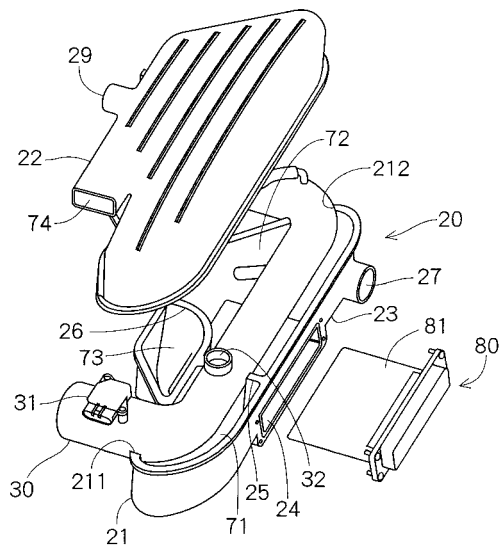
【図 3】 本発明の一実施例による吸気モジュールの模式図であって、冷却用の外気の流れを示す図である。

【符号の説明】

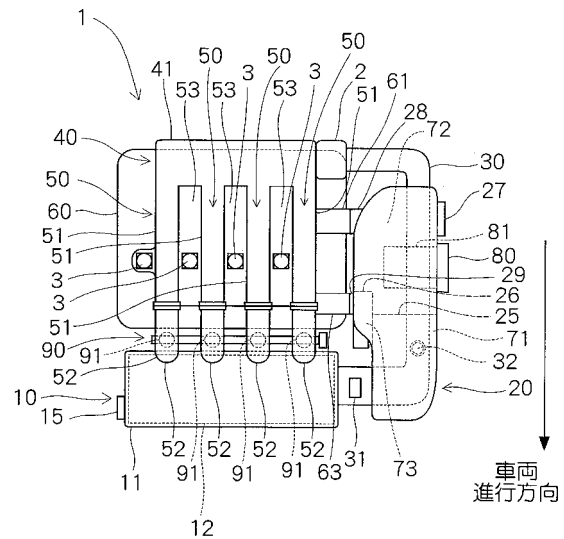
- 1 吸気モジュール
- 20 ダクトケース
- 24 ECU収容部（制御手段収容部）
- 27 冷却空気入口（冷却通路）
- 28 冷却空気出口（冷却通路）
- 30 吸気ダクト
- 40 インテークマニホールド
- 60 ヘッドカバー
- 62 ヘッドカバー冷却通路
- 71 レゾネータ容積部
- 72 ダクト冷却部（冷却通路）
- 80 ECU（電子制御手段）

10

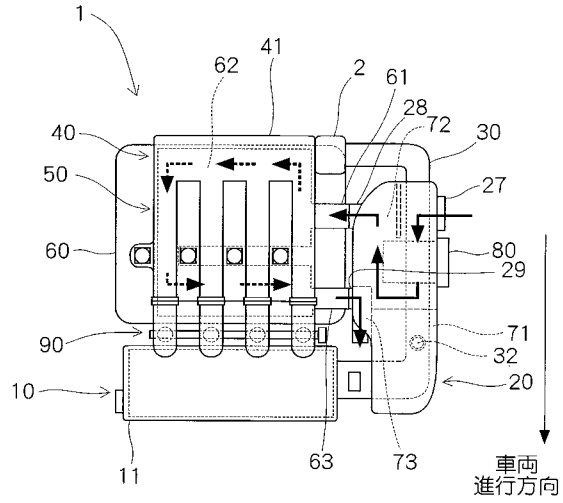
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M35/10-35/12

F02B29/04