

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-248833
(P2005-248833A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/02	FO1N 3/02 321Z	3G090
B60K 6/04	B60K 6/04 130	3G093
FO2D 29/02	B60K 6/04 310	3G301
FO2D 41/04	B60K 6/04 330	
FO2D 41/38	FO2D 29/02 ZHVD	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-60575 (P2004-60575)
(22) 出願日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(71) 出願人 000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地3番1号
(74) 代理人 100083013
弁理士 福岡 正明
(72) 発明者 若山 敬平
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
(72) 発明者 寺沢 保幸
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
(72) 発明者 瀬尾 宣英
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの制御装置

(57) 【要約】

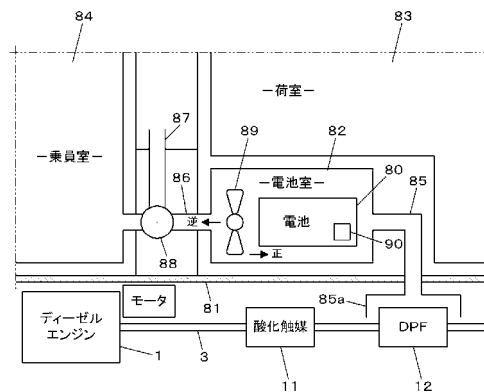
【課題】

走行動力源としてエンジン及びモータを有するハイブリッド車両において、ハイブリッド用電池を有効に暖機・加温して電池出力の低下・不安定化を回避することを課題とする。

【解決手段】

排気通路3に排気ガス中の微粒子を捕集するパーティキュレートフィルタ(DPF)12を備えると共に、車体フロア81の上方に設けた電池室82内にハイブリッド用電池80を配設する。フィルタ12の再生条件が成立すると、該フィルタ12を加熱して、捕集した排気微粒子を燃焼させる。フィルタ12の再生中は、該フィルタ12の周辺の空気が高温になるので、その空気をファン89の回転で空気導入口85aから取り込み、流体通路85を介して電池室82に暖気として導入して、ハイブリッド用電池80の暖機・加温に利用する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

排気通路に排気ガス中の微粒子を捕集するフィルタ部材を備えると共に、車体の所定の位置にハイブリッド用電池が配設された車両のエンジンの制御装置であって、所定のフィルタ再生条件が成立したときに上記フィルタ部材を加熱して捕集した排気微粒子を燃焼させる加熱手段と、上記加熱手段で加熱されたフィルタ部材の周辺の空気を用いて上記ハイブリッド用電池を暖めるべく、上記加熱されたフィルタ部材の周辺の空気を上記ハイブリッド用電池の配設位置の周辺に導入する暖気導入手段とを備えていることを特徴とするエンジンの制御装置。

【請求項 2】

ハイブリッド用電池は車体フロアの上方に乗員室と隔離して設けられた電池室に配設され、この電池室と乗員室との間に流体通路が設けられて、該流体通路の連通状態を切り換える連通状態切換手段と、上記流体通路を流れる流体の状態を切り換える流体状態切換手段と、これらの切換手段を制御する制御手段と、乗員室を暖房する暖房手段とが備えられて、上記制御手段は、上記暖房手段の作動中は、上記流体通路を乗員室と電池室とが連通する状態とし、空気が乗員室側から電池室側へ流れる状態とする一方、上記暖房手段の非作動中は、上記流体通路を乗員室と電池室とが連通せず電池室が車外と連通する状態とし、空気が電池室側から車外へ流れる状態とすることを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの制御装置。

10

【請求項 3】

車速を検出する車速検出手段が備えられ、該検出手段で検出された車速が所定の車速より低いときは、制御手段は、流体通路を乗員室と電池室とが連通する状態とすることを抑制することを特徴とする請求項 2 に記載のエンジンの制御装置。

20

【請求項 4】

ハイブリッド用電池の温度に関連するパラメータを検出する電池温度検出手段と、該検出手段で上記電池温度が所定の温度より高いことが検出されたときは、暖気導入手段の作動を抑制する暖気導入抑制手段とが備えられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のエンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、エンジンの制御装置、特に、排気通路に排気ガス中の排気微粒子を捕集するフィルタ部材を備えたエンジンの制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ディーゼルエンジン等においては、排気ガス中に含まれるカーボン等の排気微粒子（パティキュレート）の大気への放出を阻止するため、エンジンの排気通路にフィルタ部材、いわゆるパティキュレートフィルタを備えて、これで排気ガス中の排気微粒子を捕集することが行われている。そして、このようなフィルタを備えた場合、捕集した排気微粒子の量がフィルタの捕集可能限界値に近くなると、該フィルタを加熱して、捕集した排気微粒子を燃焼させてフィルタ機能を再生する必要が生じる。

40

【0003】

一方、近年、エンジンとモータとを組み合わせ、エンジン出力又はモータ出力の少なくともいずれかにより走行するハイブリッド車両が実用化されている。しかし、ハイブリッド車両は、パラレル式、シリーズ式、あるいは混成式のいずれにおいても、従来のエンジン出力のみで走行する車両に比べて、燃費や排気浄化性能の点で優れてはいるものの、やはりエンジンの運転に伴う排気ガスの排出ないし排気微粒子の排出は免れない。したがって、例えば、ディーゼルエンジンとモータとを動力源として備えたハイブリッド車両においても、排気通路にパティキュレートフィルタを配設して排気微粒子の大気への放出を抑制することが行われる。

50

【0004】

この点、特許文献1には、車両停止中に手動再生スイッチがオン操作されると、燃料噴射料を増量してエンジン回転を上昇させると共に排気絞りを行って、パティキュレートフィルタを十分な高温に加熱し、これにより該フィルタを再生する技術が開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、パティキュレートフィルタの再生時は、エンジンによるハイブリッド用電池（バッテリー）の充電時間を延長して、高温の排気ガスが長時間に亘って排気通路のパティキュレートフィルタに流入するようにし、これにより該フィルタの再生を十分に行うハイブリッド車両が開示されている。

【0006】

【特許文献1】特開平4 - 86319号公報

【特許文献2】特開2002 - 242721号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、ハイブリッド車両で用いられるハイブリッド用電池（バッテリー）は、例えばニッケル水素電池やリチウムイオン電池等の二次電池で構成されるが、厳格な温度管理が必要とされ、余りに高温（例えば電池環境上限温度50以上等）になると、容器サイズが大きいため、容器が破損して電解液が漏れる可能性がある。一方、余りに低温（例えば電池環境下限温度マイナス30以下等）になると、電池出力が過度に低下したり不安定となつて、モータの駆動制御が安定に行えなくなる。そこで、一般に、ハイブリッド用電池は、外気によって過度に冷却されないように、車体フロアより上方の車体内部に配設される。

【0008】

しかしながら、寒冷地の例を出すまでもなく、冬季や夜間等は、電池の適正使用温度（例えば10～30の範囲内）を下回ることがあるので、ハイブリッド用電池は車体内部に配設したうえで暖機対策・加温対策を取ることが必要となる。もっとも、電池を暖機・加温する電気式ヒータ等の専用機器を新設すればよいのであるが、それではコストもエネルギーも浪費することになる。また、乗員室で暖房等していれば、その暖気を電池の配設位置周辺まで導いてやることも可能であるが、常に暖房がされているとは限らないため、何等かの暖気を適宜電池周囲に供給することができれば好ましい。

【0009】

本発明は上記現状に鑑みてなされたもので、パティキュレートフィルタの再生時には、該フィルタが加熱され、その結果、該フィルタ内部で排気微粒子が燃焼して、該フィルタの周辺の空気が高温となっていることに着目して、本発明を完成するに至ったものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するため、本願の請求項1に記載の発明は、排気通路に排気ガス中の微粒子を捕集するフィルタ部材を備えると共に、車体の所定の位置にハイブリッド用電池が配設された車両のエンジンの制御装置であつて、所定のフィルタ再生条件が成立したときに上記フィルタ部材を加熱して捕集した排気微粒子を燃焼させる加熱手段と、上記加熱手段で加熱されたフィルタ部材の周辺の空気をを用いて上記ハイブリッド用電池を暖めるべく、上記加熱されたフィルタ部材の周辺の空気を上記ハイブリッド用電池の配設位置の周辺に導入する暖気導入手段とを備えていることを特徴とする。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、ハイブリッド用電池は車体フロアの上方に乗員室と隔離して設けられた電池室に配設され、この電池室と乗員室との間に流体通路が設けられて、該流体通路の連通状態を切り換える連通状態切換手段と、上記流体通路を流れる流体の状態を切り換える流体状態切換手段と、これらの切

10

20

30

40

50

換手段を制御する制御手段と、乗員室を暖房する暖房手段とが備えられて、上記制御手段は、上記暖房手段の作動中は、上記流体通路を乗員室と電池室とが連通する状態とし、空気が乗員室側から電池室側へ流れる状態とする一方、上記暖房手段の非作動中は、上記流体通路を乗員室と電池室とが連通せず電池室が車外と連通する状態とし、空気が電池室側から車外へ流れる状態とすることを特徴とする。

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、上記請求項2に記載の発明において、車速を検出する車速検出手段が備えられ、該検出手段で検出された車速が所定の車速より低いときは、制御手段は、流体通路を乗員室と電池室とが連通する状態とすることを抑制することを特徴とする。

10

【0013】

また、請求項4に記載の発明は、上記請求項1から3のいずれかに記載の発明において、ハイブリッド用電池の温度に関連するパラメータを検出する電池温度検出手段と、該検出手段で上記電池温度が所定の温度より高いことが検出されたときは、暖気導入手段の作動を抑制する暖気導入抑制手段とが備えられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載の発明によれば、フィルタ再生時におけるフィルタ部材の周辺の空気をハイブリッド用電池の配設位置の周辺に導入することによって、フィルタ再生時に加熱されて排気微粒子が燃焼して高温となった該フィルタ部材の周辺の空気を有効利用して（用いて）ハイブリッド用電池を暖機・加温する（暖める）ことができ、その結果、電池温度の低下ひいては電池出力の低下・不安定化を、専用の暖機・加温手段を新設することなく、無駄なく効率よく回避することができる。

20

【0015】

請求項2に記載の発明によれば、乗員室の暖房中は、その暖房空気を有効利用して電池を暖機・加温することができ、一方、乗員室が暖房されていないときは、フィルタ部材の周辺の暖気を乗員室に導入することなく（導入すると乗員室内の乗員が不快に温かく感じる）、そのフィルタ部材の周辺の暖気を有効利用して電池を暖機・加温することが可能となる。したがって、フィルタ再生時に発生する熱に加えて、暖房時の熱も利用することで、電池の暖機・加温がより一層高頻度で行われ、電池温度の低下ひいては電池出力の低下・不安定化をより一層無駄なく確実に回避することが可能となる。

30

【0016】

請求項3に記載の発明によれば、車速が低いときに起こり得る上記流体通路を介しての車外の排気ガスの乗員室内への浸入を抑制することができ、その結果、乗員室に暖気に混じって排気ガス濃度の濃い外気が浸入することが低減されて、乗員室内の乗員が異臭・悪臭を感じることを回避される。

【0017】

そして、請求項4に記載の発明によれば、電池を過度に暖機・加温することによる電池の劣化や故障（前述の電解液の漏れ等）を防止することができる。以下、本発明の最良の実施形態を通して、本発明をさらに詳しく説明する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1は、本実施形態に係るエンジン1の周辺を含めた全体構成図である。エンジン1は4気筒ディーゼルエンジンであり、吸気通路2及び排気通路3が接続されている。吸気通路2には、上流側から下流側に向かって、エアクリーナ4、エアフローセンサ5、VGTターボ過給機（バリエブルジオメトリータボ）6のプロア6a、インタークーラ7、吸気絞り弁8、吸気温度センサ9、及び吸気圧力センサ10がこの順に配設されている。一方、排気通路3には、同じく上流側から下流側に向かって、上記VGTターボ過給機6のタービン6bと該タービン6bに流入する排気ガスの流速を制御するための可動ベーン6c、酸化触媒11、及び排気ガス中の排気微粒子を捕集するためのパーティキュレートフィ

50

ルタ 1 2 がこの順に配設されている。パティキュレートフィルタ 1 2 の上流及び下流には排気圧力センサ（フィルタ上流圧力センサ及び下流圧力センサ）1 3 , 1 4 が配設されており、両センサ 1 3 , 1 4 の検出圧の差圧に基づいて該パティキュレートフィルタ 1 2 に捕集された排気微粒子の量が推定可能である。また、パティキュレートフィルタ 1 2 には温度センサ 1 5 が設けられている。一方、吸気通路 2 と排気通路 3 とを接続する排気ガス還流通路 1 6 が設けられ、該還流通路 1 6 の途中に、負圧アクチュエータ式の排気ガス還流弁 1 7、及び排気ガスをエンジン冷却水で冷却する E G R クーラ 1 8 が配設されている。

【 0 0 1 9 】

このエンジン 1 に具備された燃料噴射ポンプ 1 9 は、図外の燃料タンクからの燃料を蓄圧手段としてのコモンレール 2 0 に供給する。コモンレール 2 0 は、各気筒の燃焼室 1 a（図には 1 つのみ図示）に配設された燃料噴射弁 2 1 に接続されている。コモンレール 2 0 には、燃料噴射圧センサ 2 2 と、コモンレール 2 0 内に蓄圧された燃料の圧力が所定の許容圧力を超えたときに開いて燃料タンク側に燃料をリリースする安全弁 2 3 とが設けられている。

10

【 0 0 2 0 】

このエンジン 1 に具備されたエンジン制御用のコントロールユニット 5 0 は、図 2 にも示すように、少なくとも、上記フィルタ上流圧力センサ 1 3 及びフィルタ下流圧力センサ 1 4 からの検出信号を入力する他、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ 2 4、自動変速機の変速レンジ位置を検出するレンジ位置センサ 2 5、及び車速を検出する車速センサ 2 6 からの検出信号を入力し、またパティキュレートフィルタ 1 2 の手動再生を開始する際に乗員が手動でオンする手動再生スイッチ 2 7 からのオン信号を入力する。そして、コントロールユニット 5 0 は、入力された各種信号に基づいて、上記可動ベーン 6 c、吸気絞り弁 8、排気ガス還流弁 1 7、及び燃料噴射弁 2 1 の他、パティキュレートフィルタ 1 2 に捕集された排気微粒子の量が所定量を超えたときに乗員にパティキュレートフィルタ 1 2 の手動再生を促すために点灯する再生指示ランプ 2 8 に制御信号を出力する。なお、上記手動再生スイッチ 2 7 及び再生指示ランプ 2 8 は乗員室内の運転席又は助手席の近傍に並んで配備されている。また、再生指示ランプ 2 8 は、手動再生を促すときは点灯して乗員の注意を惹起し、手動再生中であるときは点灯から点滅に切り換わって手動再生中であることを乗員に報知するようになっている。

20

30

【 0 0 2 1 】

この車両は、キーレスエントリーシステムを搭載しており、そのコントロールユニット 6 0 は、乗員室内のインストゥルメントパネル近傍に配置された不図示の室内アンテナを介して、乗員が携帯可能なトランスミッタ 6 1 との間で無線信号を送受信する。トランスミッタ 6 1 からコントロールユニット 6 0 へは、ロック信号又はアンロック信号が送信され、コントロールユニット 6 0 はそれを受信してドアロック用アクチュエータ 6 2 に制御信号を出力する。逆にコントロールユニット 6 0 からトランスミッタ 6 1 へは、エンジン制御コントロールユニット 5 0 で生成されたパティキュレートフィルタ 1 2 の再生進捗情報（例えばフィルタ 1 2 の再生が完了するまでの残り時間や再生が完了する時刻等）が送信され、トランスミッタ 6 1 はそれを受信すると該情報を自身の表示部（図示せず）に表示して、このトランスミッタ 6 1 を携帯して車外に出ている乗員に報知する。なお、コントロールユニット 6 0 からトランスミッタ 6 1 への再生進捗情報の送信は、室内アンテナによってトランスミッタ 6 1 が車外にあると検出されたとき、すなわち乗員が車外に出ているときに限って行うようにしてもよい。乗員が車内にいるときは、再生進捗情報は、例えば乗員室内のインストゥルメントパネルに表示される。

40

【 0 0 2 2 】

パティキュレートフィルタ 1 2 の再生は、燃料噴射弁 2 1 を介しての燃料噴射制御によって達成される。より具体的には、パティキュレートフィルタ 1 2 の再生には、車両の走行中（非アイドル時）に、所定の強制フィルタ再生条件（I）が成立した場合に、エンジン制御コントロールユニット 5 0 が自動的に判断して開始する強制再生と、車両の停車時

50

(アイドル時)に、所定の手動フィルタ再生条件(II)が成立した場合に、エンジン制御コントロールユニット50が再生指示ランプ28を点灯させ、その結果、乗員が手動再生スイッチ27をオンした場合に、エンジン制御コントロールユニット50が開始する手動再生との2つの種類がある。

【0023】

ここで、上記強制再生のためのフィルタ再生条件(I)は、パティキュレートフィルタ12に捕集された排気微粒子の量が第1の所定量(A1)を超えたことその他、例えば、エンジン回転数が所定の低回転域及び所定の高回転域を除く所定の中回転域にあること、エンジン負荷が所定の低負荷域及び所定の高負荷域を除く所定の中負荷域にあること、及び車速が所定の車速以上(例えば30km/h以上)であること、等である。そして、この再生条件(I)が成立すると、図3(a)に例示するように、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射(a1)の後の膨張行程において所定量の後噴射(b1)が追加される。これにより、後噴射(b1)された燃料が酸化触媒11で後燃焼し、パティキュレートフィルタ12に流入する排気ガスの温度が上昇して、該フィルタ12が加熱され、その結果、該フィルタ12に捕集された排気微粒子が燃焼除去されて、該フィルタ12が再生する。

10

【0024】

一方、上記手動再生のためのフィルタ再生条件(II)は、パティキュレートフィルタ12に捕集された排気微粒子の量が上記第1の所定量(A1)より多い第2の所定量(A2)を超えたことその他(この条件により手動再生より強制再生が優先して先に行われる)、例えば、車両が停車していること、及び手動再生スイッチ27がオンされたこと、等である。そして、この再生条件(II)が成立すると、図3(b)に例示するように、まず、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射(a3)の噴射量が通常時の主噴射(a2)の噴射量よりも増量される。この増量される量は、エンジン回転数を通常時のアイドル回転数(例えば750rpm)よりも高い所定の手動再生時回転数(例えば1250~1750rpm)まで上昇させるのに必要な量である。併せて、上記主噴射(a3)の後の膨張行程において所定量の後噴射(b2)が追加される。これにより、主噴射(a3)の増量によって排気ガス流量が増加すると共に、後噴射(b2)された燃料が酸化触媒11で後燃焼し、パティキュレートフィルタ12に増量され且つ昇温された排気ガスが流入して、該フィルタ12が加熱され、その結果、該フィルタ12に捕集された排気微粒子が燃焼除去されて、該フィルタ12が再生する。

20

30

【0025】

このエンジン1は、図4に示すトラック100に搭載されている。このトラック100は、ハイブリッド車両(HEV)であって(パラレル式、シリーズ式、あるいは混成式のいずれでもよい)、図5に示すように、例えばニッケル水素電池やリチウムイオン電池等で構成されるハイブリッド用電池(バッテリー)80を積載している。電池80は、外気によって過度に冷却されないように、車体フロア81の上方に設けられた電池室82に配設されている。電池室82は、荷室83の前方下部に該荷室83とは断熱構造で隔離して形成されていると共に、車体前方の乗員室84とも隔離して設けられている。

【0026】

上記電池室82から第1の流体通路85が後方に延びて車体フロア81を貫通し、車体フロア81より下方に配置されているパティキュレートフィルタ(図中「DPF」と記す:図例ではエンジン1はディーゼルエンジンであるから、パティキュレートフィルタ12はディーゼルパティキュレートフィルタ、すなわちDPFである)12の上方に至っている。この流体通路85のパティキュレートフィルタ12より上方の開口85aは、該フィルタ12の周囲で該フィルタ12を包み込むように拡開され、該フィルタ12の周辺の空気を取り込む空気導入口の機能を有している。

40

【0027】

また、上記電池室82から第2の流体通路86が前方に延びて乗員室84に至っている。この流体通路86の途中には車外まで延びる分岐通路87が設けられており、その分岐点上に第2流体通路86の連通状態を切り換えるための三方弁(連通状態切換手段)88

50

が配設されている。そして、電池室 8 2 内で第 2 流体通路 8 6 の近傍には、第 2 流体通路 8 6 ひいては第 1 流体通路 8 5 を流れる空気の状態を切り換えるための送気ファン（流体状態切換手段）8 9 が配置され、またハイブリッド用電池 8 0 の近傍には熱電対で構成されて該電池 8 0 の周辺の温度（ハイブリッド用電池 8 0 の温度に関連するパラメータ）を検出するための電池雰囲気温度センサ（図 2 には「電池室内温度センサ」と記している）9 0 が設けられている。

【0028】

そして、このエンジン 1 には、図 2 に示すように、上記三方弁 8 8 及び送気ファン 8 9 を制御する空気流制御コントロールユニット 7 0 が具備されている。このコントロールユニット 7 0 は、エンジン制御コントロールユニット 5 0 で生成されるパティキュレートフィルタ 1 2 の再生中信号（フィルタ 1 2 が再生中であることを示す信号：したがってこの信号の発生中は、強制再生であるか手動再生であるかに拘らず、パティキュレートフィルタ 1 2 が加熱されて、該フィルタ 1 2 の内部で排気微粒子が燃焼し、該フィルタ 1 2 の周辺の空気が高温となっている）を入力する他、車速センサ 2 6、及び電池室内温度センサ 9 0 からの検出信号を入力し、また乗員室 8 4 を暖房や冷房する空気調整装置（エアコン）9 1 からの暖房のオン信号を入力する。そして、コントロールユニット 7 0 は、入力された各種信号に基づいて、上記三方弁 8 8 及び送気ファン 8 9 に制御信号を出力する。

10

【0029】

三方弁 8 8 は、第 2 流体通路 8 6 の連通状態として、乗員室 8 4 と電池室 8 2 とを連通する第 1 の状態と、乗員室 8 4 と電池室 8 2 とを遮断して電池室 8 2 と車外とを分岐通路 8 7 を介して連通する第 2 の状態とに選択的に切換可能である。送気ファン 8 9 は、第 2 流体通路 8 6 ひいては第 1 流体通路 8 5 を流れる空気の状態として、空気が第 2 流体通路 8 6 側（あるいは三方弁 8 8 側又は乗員室 8 4 側）から電池室 8 2 側（あるいは第 1 流体通路側 8 5 又はパティキュレートフィルタ 1 2 側）へ流れる第 1 の状態（図 5 の「正」方向）と、逆に、空気が電池室 8 2 側から第 2 流体通路 8 6 側へ流れる第 2 の状態（図 5 の「逆」方向）とに選択的に切換可能である。

20

【0030】

したがって、組合せとしては、図 6 に示す、三方弁 8 8 が第 1 の状態でファン 8 9 が第 1 の状態と、図 7 に示す、三方弁 8 8 が第 1 の状態でファン 8 9 が第 2 の状態と、図 8 に示す、三方弁 8 8 が第 2 の状態でファン 8 9 が第 1 の状態と、図 9 に示す、三方弁 8 8 が第 2 の状態でファン 8 9 が第 2 の状態との 4 つのパターンが得られる。

30

【0031】

次に、図 10 を参照して、エンジン制御コントロールユニット 5 0 が行うフィルタ再生制御の具体的動作の 1 例を説明する。まず、ステップ S 1 で、図 2 に例示したセンサやスイッチ類の各検出値を入力したうえで、ステップ S 2 で、排気微粒子捕集量 Q を算出する。この算出は、前述したように、パティキュレートフィルタ 1 2 を挟む上流圧力センサ 1 3 と下流圧力センサ 1 4 との検出値の差圧に基づき、マップ等を利用して遂行される。明らかに、差圧が大きいほど排気微粒子捕集量 Q は大きな値に算出される。

【0032】

次いで、ステップ S 3 で、排気微粒子捕集量 Q が、前述した強制再生のための第 1 所定量（A 1）より多いか否かを判定し、多くないとき（NO）は、そのままリターンする一方で（フィルタ 1 2 の再生はまだ不要である）、多いとき（YES）は、ステップ S 4 で、さらに、排気微粒子捕集量 Q が、前述した手動再生のための第 2 所定量（A 2：ただし $A 2 > A 1$ ）より多いか否かを判定する。その結果、多くないとき（NO）は、ステップ S 5 に進み（フィルタ 1 2 の強制再生が必要である）、多いとき（YES）は、ステップ S 9 に進む（フィルタ 1 2 の手動再生が必要である）。

40

【0033】

ステップ S 5 では、前述した強制再生条件（I）が成立しているか否かを判定する。その結果、成立していないとき（NO）は、そのままリターンする。したがって、この場合は、排気微粒子捕集量 Q が第 1 所定量（A 1）を超えていてフィルタ 1 2 の強制再生が必

50

要であるにも拘らず、強制再生条件（I）が成立していないから（例えば渋滞中に巻き込まれてノロノロ運転を余儀なくされている等）、該フィルタ12の強制再生の開始が延期されて、その結果、その後には排気微粒子捕集量Qが第2所定量（A2）を超えるようになって、上記ステップS4でYESと判定されるようになる。

【0034】

なお、ここで、強制再生条件（I）として、エンジン回転数が所定の中回転域にあることとしたのは、エンジン回転数が低回転域のときは、排気ガス温度がもともと低く、後噴射された燃料が後燃焼されても排気ガス温度がパティキュレートフィルタ12を十分加熱する温度にまで有効に上昇しないからである。また、エンジン回転数が高回転域のときは、排気ガス温度がもともと高く、燃料を後噴射しなくても排気ガス温度がパティキュレートフィルタ12を十分加熱する温度にまで既に上昇しているからである。同様に、エンジン負荷が所定の中負荷域にあること、及び車速が所定の車速以上であることとした理由も説明される。

10

【0035】

一方、ステップS5で、強制再生条件（I）が成立しているとき（YES）は、ステップS6で、前述の図3（a）に例示した強制再生を実行する。次いで、ステップS7で、排気微粒子捕集量Qが、強制再生完了を判定するための第3の所定量（A3：ただし $A3 < A1$ ）より少なくなったか否かを判定し、未だ少なくなっていないとき（NO）は、ステップS5に戻って強制再生を続行する一方で、既に少なくなっているとき（YES）は、ステップS8に進んで強制再生を終了してリターンする。

20

【0036】

これに対し、ステップS4からステップS9に進んだ場合（フィルタ12の手動再生が必要な場合）は、まず該ステップS9で、車両が停車しているか否かを判定する。例えば、車速がほぼゼロで、レンジ位置がP（駐車）レンジにあるときは、車両が停車中であると判定される。その結果、車両停車中（YES）は、ステップS10に進んで、既に手動再生中であるか否かを判定し、手動再生中でないとき（NO）は、ステップS11で、乗員の注意を惹起するため再生指示ランプ28を点灯して乗員に手動再生を促す。次いで、ステップS12で、手動再生スイッチ27がオンされたか否かを判定し、オンされたとき（YES）は、ステップS13で、前述の図3（b）に例示した手動再生を実行する。そして、ステップS14で、乗員に手動再生中であることを報知するため再生指示ランプ28を点灯から点滅に切り換える。

30

【0037】

次いで、ステップS15で、排気微粒子捕集量Qが、手動再生完了を判定するための第4の所定量（A4：ただし $A3 < A4 < A1$ ）より少なくなったか否かを判定し、未だ少なくなっていないとき（NO）は、ステップS9に戻って手動再生を続行する一方で、既に少なくなっているとき（YES）は、ステップS16に進んで手動再生を終了し、ステップS17で、再生指示ランプ28を消灯してリターンする。

【0038】

ここで、手動再生を完了させるための第4の所定量（A4）を、強制再生を完了させるための第3の所定量（A3）よりも大きくしたのは、手動再生時間をできるだけ短くすることにより、手動再生中は車両を停車させておかなければならない不便さを軽減するためである。また、上記ステップS9の車両が停車中であること、及び上記ステップS12の手動再生スイッチ27がオンされたことは、前述の手動再生条件（II）を構成している。その場合に、手動再生条件（II）として、車両が停車中であることとしたのは、前述したように、手動再生中はエンジン回転数を通常時よりも上昇させるので、走行していると走行感覚がいつもと異なってしまうからである。

40

【0039】

一方、上記ステップS12で、手動再生スイッチ27がオンされていないとき（NO）は、そのままリターンする。したがって、この場合は、排気微粒子捕集量Qが第2所定量（A2）を超えていてフィルタ12の手動再生が必要であるにも拘らず、手動再生条件（

50

II) が成立していないから、該フィルタ 1 2 の手動再生の開始が延期される。

【0040】

これに対し、上記ステップ S 9 で、車両停車中でないとき (NO) は、ステップ S 1 8 に進んで、手動再生中であるか否かを判定し、手動再生中でないとき (NO) は、そのままリターンする。つまり、この場合もまた、排気微粒子捕集量 Q が第 2 所定量 (A 2) を超えていてフィルタ 1 2 の手動再生が必要であるにも拘らず、手動再生条件 (II) が成立していないから (例えば渋滞中に巻き込まれて安全に停車することができない等)、該フィルタ 1 2 の手動再生の開始が延期される。

【0041】

一方、ステップ S 1 8 で、手動再生中であるとき (YES) は、ステップ S 1 9 に進んで手動再生を終了し、ステップ S 2 0 で、再生指示ランプ 2 8 を消灯してリターンする。つまり、この場合は、手動再生中に車両が発進して手動再生条件 (II) が成立しなくなったから、手動再生を強制的に終了するのである。しかも、手動再生を終了することでエンジン回転数が通常時の回転数に低下されるから、車両発進時の飛び出し感が抑制される。

10

【0042】

次に、図 1 1 を参照して、空気流制御コントロールユニット 7 0 が行う空気流制御の具体的動作の 1 例を説明する。この空気流制御は本発明の特徴部分を構成する。まず、ステップ S 3 1 で、図 2 に例示したセンサやスイッチ類の各検出値を入力したうえで、ステップ S 3 2 で、パティキュレートフィルタ 1 2 の再生中か否かを判定する。この判定は、前述のエンジン制御コントロールユニット 5 0 からの再生中信号 (図 2 参照) の有無によって行われる。なお、パティキュレートフィルタ 1 2 の再生は、強制再生であるか手動再生であるかは問わない。

20

【0043】

そして、フィルタ再生中でないとき (NO) は、ステップ S 3 3 で、三方弁 8 8 を第 1 の状態とし、ステップ S 3 4 で、送気ファン 8 9 を正転、つまり第 1 の状態とする。この結果、上記図 6 に示したように、第 2 流体通路 8 6 が乗員室 8 4 と電池室 8 2 とを連通する状態となり、空気が乗員室 8 4 側から、第 2 流体通路 8 6、電池室 8 2 及び第 1 流体通路 8 5 を経て、パティキュレートフィルタ 1 2 側へ流れる状態となる。

【0044】

一方、ステップ S 3 2 で、フィルタ再生中であるとき (YES) は、ステップ S 3 5 で、電池室内温度が所定の上限温度 (電池環境上限温度) より低いかなんかを判定し、低いとき (NO) は、上記ステップ S 3 3 及び S 3 4 を実行して、上記図 6 に示した状態とする。

30

【0045】

これに対し、ステップ S 3 5 で、電池室内温度が電池環境上限温度より低いとき (YES) は、ステップ S 3 6 で、乗員室 8 4 の暖房がオフかなんかを判定する。そして、暖房がオンのとき (NO) は、ステップ S 3 7 で、車速が所定の車速より低いかなんかを判定し、低いとき (NO) は、ステップ S 3 8 で、三方弁 8 8 を第 1 の状態とし、ステップ S 3 9 で、送気ファン 8 9 を逆転、つまり第 2 の状態とする。この結果、上記図 7 に示したように、第 2 流体通路 8 6 が乗員室 8 4 と電池室 8 2 とを連通する状態となり、空気がパティキュレートフィルタ 1 2 側から、第 1 流体通路 8 5、電池室 8 2 及び第 2 流体通路 8 6 を経て、乗員室 8 4 側へ流れる状態となる。

40

【0046】

一方、ステップ S 3 6 で、乗員室 8 4 の暖房がオフのとき (YES) は、ステップ S 4 0 で、三方弁 8 8 を第 2 の状態とし、ステップ S 4 1 で、送気ファン 8 9 を逆転、つまり第 2 の状態とする。この結果、上記図 9 に示したように、第 2 流体通路 8 6 が乗員室 8 4 と電池室 8 2 とを遮断して電池室 8 2 と車外とを分岐通路 8 7 を介して連通する状態となり、空気がパティキュレートフィルタ 1 2 側から、第 1 流体通路 8 5、電池室 8 2、第 2 流体通路 8 6 及び分岐通路 8 7 を経て、車外へ流れる状態となる。

50

【 0 0 4 7 】

さらに、ステップ S 3 7 で、車速が所定の車速より低いとき (Y E S) は、上記ステップ S 4 0 及び S 4 1 を実行して、上記図 9 に示した状態とする。

【 0 0 4 8 】

ここで、上記ステップ S 3 7 の所定車速は、パティキュレートフィルタ 1 2 の周囲 (第 1 流体通路 8 5 の空気導入口 8 5 a) に自車や他車の排気ガスが所定濃度以上の濃度で存在し得る車速の最大値であって、例えば 3 5 k m / h 程度である。したがって、ステップ S 3 7 で車速がこれより低いときにパティキュレートフィルタ 1 2 の周辺の空気を電池室 8 2 から乗員室 8 4 へ導入したときは、暖気に混じって排気ガス濃度の濃い外気が乗員室 8 4 へ浸入し、乗員室 8 4 内の乗員が異臭・悪臭を感じるようになる。

10

【 0 0 4 9 】

以上の制御により、パティキュレートフィルタ 1 2 が再生中は (ステップ S 3 2 で Y E S のときは)、電池室内温度が電池環境上限温度より高いとき (ステップ S 3 5 で N O のときは) を除き、図 7 の状態又は図 9 の状態が実現する。したがって、いずれの場合も、フィルタ再生時におけるフィルタ 1 2 の周辺の空気が第 1 流体通路 8 5 を介して電池室 8 2 に導入されることになり、フィルタ再生時に加熱されて排気微粒子が燃焼して高温となった該フィルタ 1 2 の周辺の空気を有効に利用して電池室 8 2 内のハイブリッド用電池 8 0 を暖める (暖機・加温する) ことができる。その結果、電池温度の低下ひいては電池出力の低下・不安定化を、専用の暖機・加温手段を新設することなく、無駄なく効率よく回避することが可能となる。

20

【 0 0 5 0 】

その場合に、パティキュレートフィルタ 1 2 が再生中であっても、電池室内温度が電池環境上限温度より高いときは (ステップ S 3 5 で N O のときは)、図 6 の状態が実現する。したがって、フィルタ 1 2 の周辺の暖気を電池室 8 2 へ導入することが抑制されるから、ハイブリッド用電池 8 0 を過度に暖機・加温することによる電池 8 0 の劣化や故障 (電解液の漏れ等) を防止することができる。

【 0 0 5 1 】

一方、パティキュレートフィルタ 1 2 が再生中である場合に、乗員室 8 4 の暖房がオフのときは (ステップ S 3 6 で Y E S のときは)、図 9 の状態が実現する。したがって、フィルタ 1 2 の周辺の暖気は第 1 流体通路 8 5 を介して電池室 8 2 へは導入されるが、乗員室 8 4 へは導入されなくなるため、乗員室 8 4 内の乗員が不快に温かく感じる事が回避される。

30

【 0 0 5 2 】

また、パティキュレートフィルタ 1 2 が再生中である場合に、車速が所定の車速より低いときは (ステップ S 3 7 で Y E S のときは)、図 9 の状態が実現する。したがって、車速が低いときに起こり得る第 1、第 2 の流体通路 8 5、8 6 を介しての車外の排気ガスの乗員室 8 4 内への浸入を抑制することができ、その結果、乗員室 8 4 に暖気に混じって排気ガス濃度の濃い外気が浸入することが低減されて、乗員室 8 4 内の乗員が異臭・悪臭を感じる事が回避される。

【 0 0 5 3 】

これに対し、パティキュレートフィルタ 1 2 が再生中である場合に、乗員室 8 4 の暖房がオンで (ステップ S 3 6 で N O で)、車速が所定車速より低くないときは (ステップ S 3 7 で N O のときは)、図 7 の状態が実現する。したがって、フィルタ 1 2 の周辺の暖気は第 1 流体通路 8 5 を介して電池室 8 2 に導入された後、さらに第 2 流体通路 8 6 を介して乗員室 8 4 に導入されるが、乗員室 8 4 は暖房中であり、また暖気に混じって排気ガス濃度の濃い外気が乗員室 8 4 へ浸入することもないので何等不具合は生じない。

40

【 0 0 5 4 】

一方、パティキュレートフィルタ 1 2 が再生中でないときは (ステップ S 3 2 で N O のときは)、図 6 の状態が実現する。したがって、フィルタ非再生時におけるフィルタ 1 2 の周辺の冷気が電池室 8 2 へ導入されることがなくなり、その結果、電池室 8 2 内のハイ

50

ブリッド用電池 80 が外気によって冷却されることが回避される。

【0055】

ただし、その場合に、乗員室 84 の暖房がオンであれば、その暖房空気を有効利用して電池室 82 内のハイブリッド用電池 80 を暖機・加温することができる。したがって、フィルタ再生時に発生する熱に加えて、暖房時の熱も利用することで、ハイブリッド用電池 80 の暖機・加温がより一層高頻度で行われ、電池温度の低下ひいては電池出力の低下・不安定化をより一層無駄なく確実に回避することが可能となる。

【0056】

本発明は、ディーゼルエンジンのみならず、図 12 に例示するような、ガソリンエンジン 1 を搭載したハイブリッド乗用車 200 等にも好ましく適用可能である。ガソリンエンジン 1 においても、カーボン等の排気微粒子が排気ガス中に含まれるので、それを捕集するためのパティキュレートフィルタ（図中「PF」と記す）12 が排気通路 3 に配設されている。図例では、電池室 82 は後部座席の後方にあり、第 2 の流体通路 86 は縦に延びて電池室 82 と乗員室 84 とをつないでいる。分岐通路 87 は斜め後方に延びて車体の背面に開口している。送気ファン 89 はハイブリッド用電池 80 の直上部で水平に配置されている。

10

【0057】

以上説明した実施形態は、本発明を実施するための最良の実施形態ではあるが、特許請求の範囲を逸脱しない限り、なお種々の変更が可能であることはいうまでもない。例えば、上記実施形態では、再生のためのフィルタ 12 の加熱手段は、後噴射追加（b1, b2）と酸化触媒 11 との組み合わせであったが、これに代えて、フィルタ 12 を電熱で加熱する電気式ヒータ等であってもよい。また、上記実施形態では、排気微粒子捕集量 Q は、パティキュレートフィルタ 12 の上流圧力と下流圧力との差圧に基づいて算出していたが、これに代えて、前回フィルタ 12 を再生してからの走行距離や走行時間（経過時間）等に基づいて排気微粒子捕集量 Q を推定してもよい。

20

【0058】

さらに、上記実施形態では、図 11 の空気流制御のステップ S37 において車速が所定車速より低いかなかを判定していたが、これに代えて、車速履歴やインフラによる車外情報等に基づき渋滞走行中であるかなかを判定したり、あるいは手動再生スイッチ 27 の信号を入力して手動再生中であるかなかを判定してもよい（いずれも車速が低車速であることの判断になる）。

30

【0059】

また、上記実施形態では、パティキュレートフィルタ 12 の再生が行われれば、送気ファン 89 を逆転させて、該フィルタ 12 の周辺の暖気を電池室 82 に導入するようにしていたが、これに代えて、ハイブリッド用電池 80 の温度が所定温度以下になれば、排気微粒子捕集量 Q の多少に拘らず、パティキュレートフィルタ 12 の再生を強制的に行って、ハイブリッド用電池 80 を暖機・加温するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明によれば、フィルタ再生時に発生する熱を有効利用してハイブリッド用電池を暖機・加温することができる。本発明は、排気通路に排気微粒子を捕集するフィルタ部材を備え、かつハイブリッド用電池を積載したエンジンの技術分野において幅広い産業上の利用可能性を有する。

40

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の実施の形態に係るエンジン周辺の全体構成図である。

【図 2】上記エンジン周辺の制御システム図である。

【図 3】上記エンジンで、フィルタを再生するため該フィルタを加熱する方法として実行される燃料噴射制御の 1 例を示すタイムチャートであって、(a) は強制再生時のもの、(b) は手動再生時のものである。

50

【図 4】上記エンジンを搭載した車両である H E V トラックの側面図である。

【図 5】上記車両の電池室周辺のレイアウト図であって、およそ図 4 の点線で囲んだ範囲を示している。

【図 6】図 5 と類似のレイアウト図であって、三方弁が第 1 の状態でファンが第 1 の状態を示している。

【図 7】図 5 と類似のレイアウト図であって、三方弁が第 1 の状態でファンが第 2 の状態を示している。

【図 8】図 5 と類似のレイアウト図であって、三方弁が第 2 の状態でファンが第 1 の状態を示している。

【図 9】図 5 と類似のレイアウト図であって、三方弁が第 2 の状態でファンが第 2 の状態を示している。 10

【図 10】上記エンジンにおけるフィルタ再生制御の具体的動作の 1 例を示すフローチャートである。

【図 11】上記車両における空気流制御の具体的動作の 1 例を示すフローチャートである。

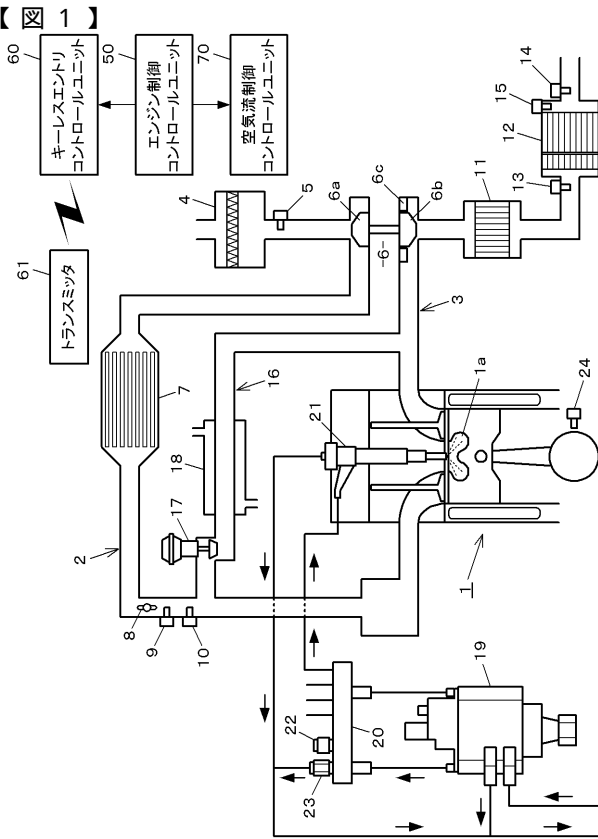
【図 12】上記エンジンを搭載した車両の別の例である H E V 乗用車の側面図であって、電池室周辺のレイアウト図を兼ねている。

【符号の説明】

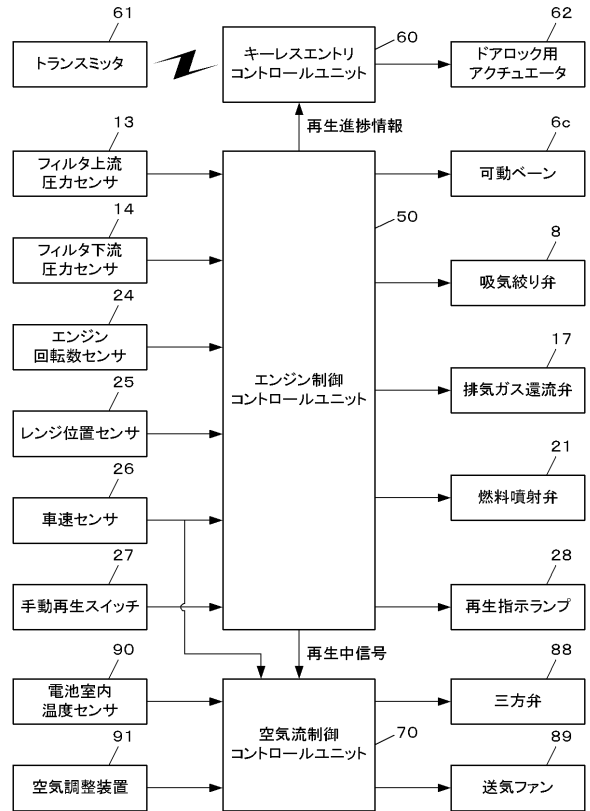
【 0 0 6 2 】

1	エンジン	20
3	排気通路	
1 1	酸化触媒（加熱手段）	
1 2	パティキュレートフィルタ（フィルタ部材）	
1 3	フィルタ上流圧力センサ	
1 4	フィルタ下流圧力センサ	
2 1	燃料噴射弁（加熱手段）	
2 6	車速センサ（車速検出手段）	
5 0	エンジン制御コントロールユニット	
7 0	空気流制御コントロールユニット（制御手段）	
8 0	ハイブリッド用電池	30
8 1	車体フロア	
8 2	電池室	
8 4	乗員室	
8 5 , 8 6	流体通路（暖気導入手段）	
8 5 a	空気導入口（暖気導入手段）	
8 7	分岐通路	
8 8	三方弁（連通状態切換手段）	
8 9	送気ファン（流体状態切換手段、暖気導入抑制手段）	
9 0	電池雰囲気温度センサ（電池温度検出手段）	
9 1	空気調整装置（暖房手段）	40
1 0 0 , 2 0 0	ハイブリッド車両	

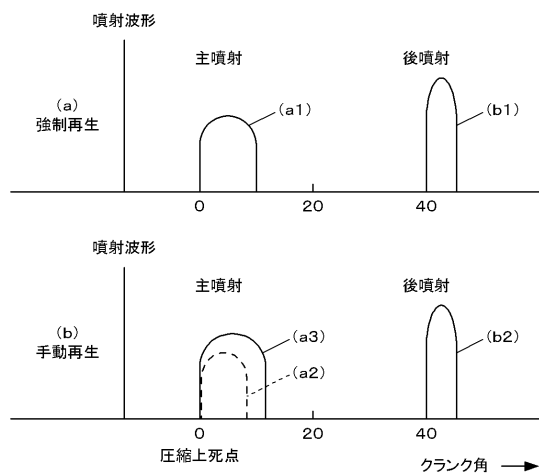
【図1】



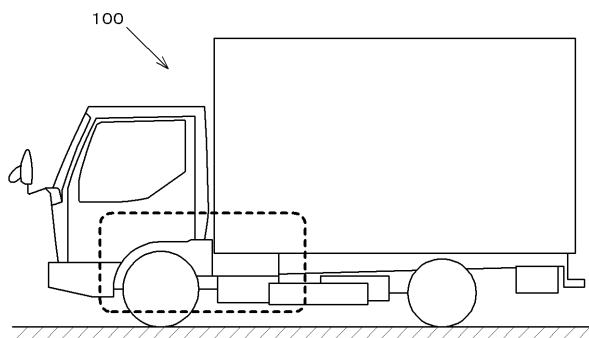
【図2】



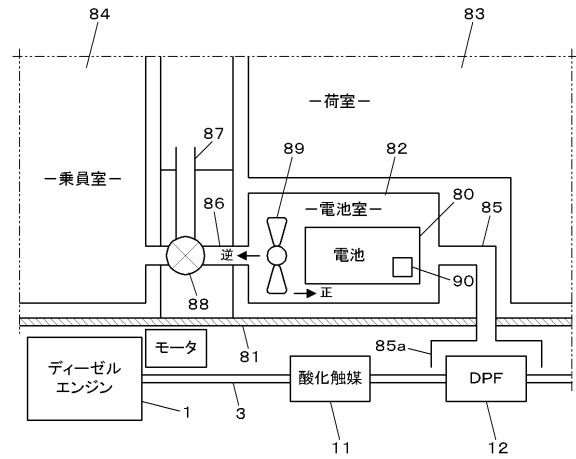
【図3】



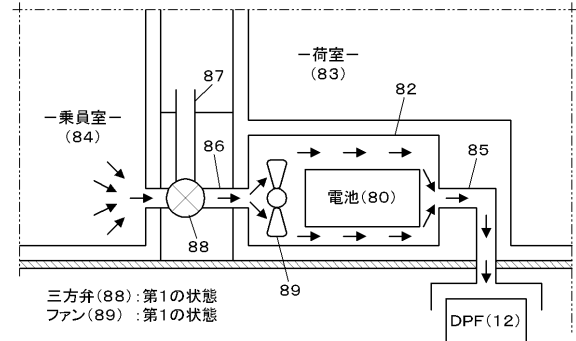
【図4】



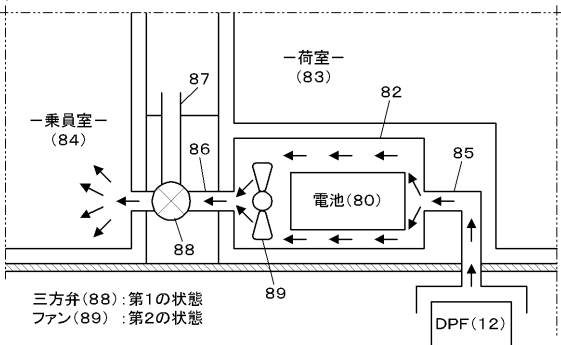
【図5】



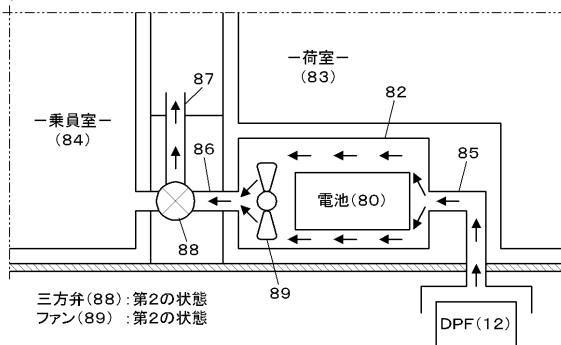
【図6】



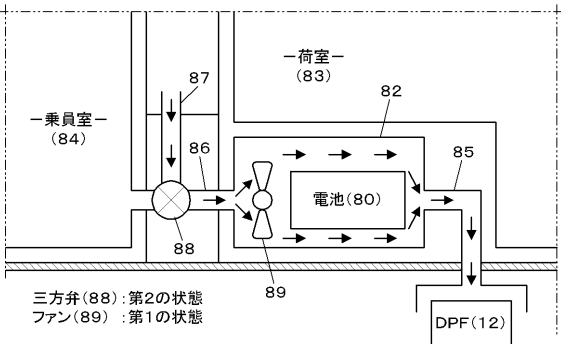
【図7】



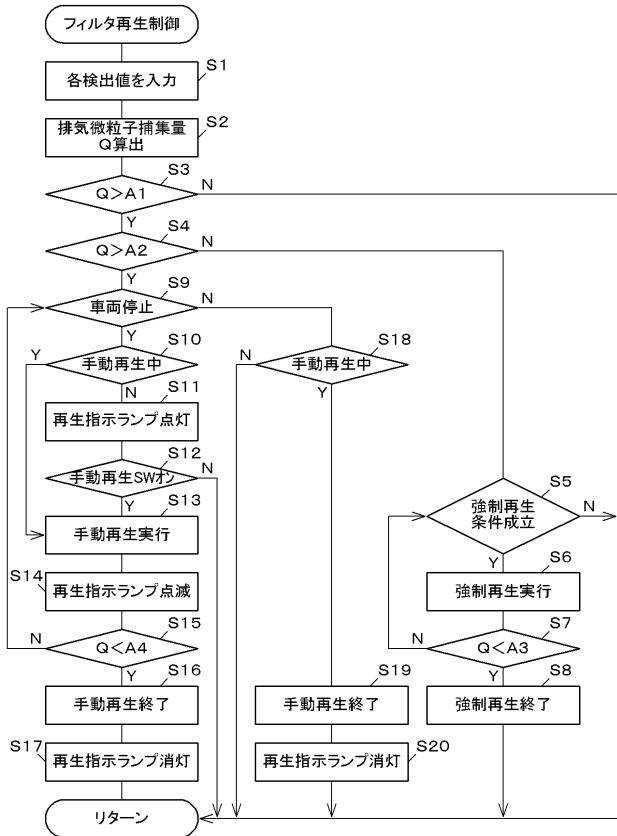
【図9】



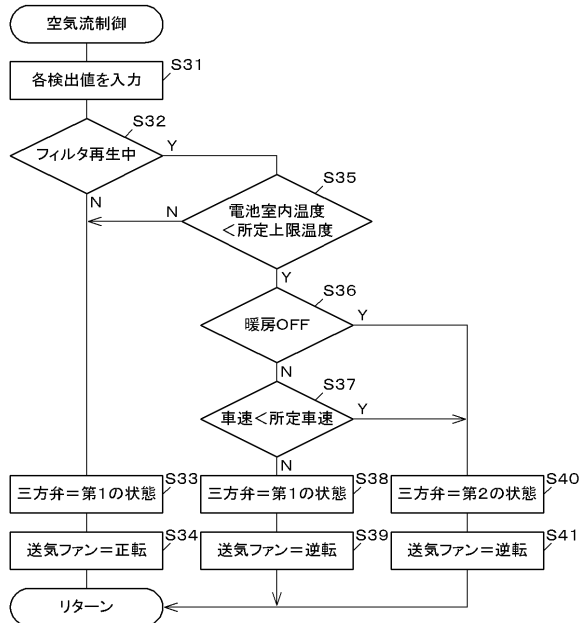
【図8】



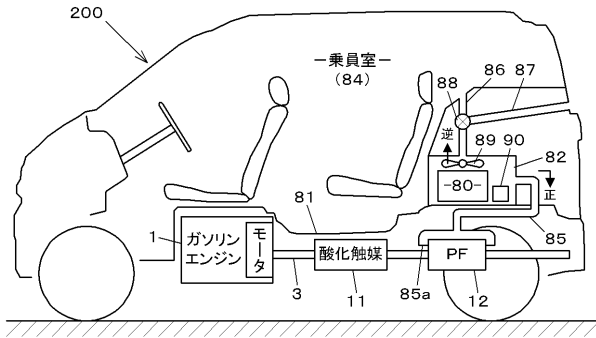
【図10】



【図11】



【図 1 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
F 0 2 D 41/04 3 8 0 A
F 0 2 D 41/38 B

(72)発明者 竹本 明

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

Fターム(参考) 3G090 AA02 BA01 CA01 DA01 DA04 DA09 DA15 DA18 DA19 EA02
EA05 EA06 EA07
3G093 AA07 AB01 BA20 CA03 CA04 CB10 DA00 DA01 DA03 DA04
DA06 DA09 DB05 DB11 DB19 EB00 FA01 FA12
3G301 HA02 HA04 HA11 HA13 JA24 KA02 KA28 LB06 LB11 LC01
LC09 MA11 MA26 NA07 NE01 NE13 PA01Z PA07Z PA10Z PA11Z
PB08Z PD11Z PE01Z PE08Z PG01Z