

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3589840号
(P3589840)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int.Cl.⁷

F I

F O 2 M 35/04

F O 2 M 35/04 C

F O 2 M 35/024

F O 2 M 35/024 5 O 1 G

F O 2 M 35/10

F O 2 M 35/024 5 1 1 D

F O 2 M 35/024 5 1 1 E

F O 2 M 35/10 3 O 1 P

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平9-298721	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成9年10月30日(1997.10.30)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開平11-132119		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成11年5月18日(1999.5.18)	(73) 特許権者	000241500
審査請求日	平成14年8月23日(2002.8.23)		豊田紡織株式会社
			愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
		(74) 代理人	100096998
			弁理士 碓氷 裕彦
		(72) 発明者	中山 利明
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	稲葉 英樹
			愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡 織株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の吸気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エアクリーナ部からスロットル装置、そして吸気マニホールドまでの部品を一体化した内燃機関の吸気装置において、
前記吸気マニホールドの端部に形成された吸気マニホールドポートより下方にスロットル装置およびエアクリーナ部を配置するとともに、前記エアクリーナのクリーンサイド空間の下方にスロットル装置側へ吸気を導く接続部を有することを特徴とする内燃機関の吸気装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記吸気マニホールドの端部には内燃機関への取付部が形成されており、前記取付部の取り付け手段の操作線より下方に前記エアクリーナ部を配置したことを特徴とする内燃機関の吸気装置。

【請求項3】

請求項1または2において、

前記エアクリーナ部の側部にエアクリーナエレメントが収容されており、前記エアクリーナエレメントをほぼ垂直方向に配置することを特徴とする内燃機関の吸気装置。

【請求項4】

請求項3において、

このエアクリーナエレメントの着脱を上下方向にスライドさせることにより行うことを特

徴とする内燃機関の吸気装置。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 において、
前記エアクリーナ部の上部にエアクリーナエレメントが収容されており、前記エアクリーナエレメントをほぼ水平に配置して着脱を水平方向にスライドさせることにより行うことを特徴とする内燃機関の吸気装置。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 において、
前記エアクリーナ部は、吸入空気の入込口内外に装着された筒状のエアクリーナエレメントを有することを特徴とする内燃機関の吸気装置。

10

【請求項 7】

請求項 6 において、
前記エアクリーナエレメントは、少なくとも一部が蛇腹状に形成されており、使用時にこの蛇腹状の部分が吸入空気の流の下流側に延びることを特徴とする内燃機関の吸気装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エアクリーナや吸気マニホールド等を一体化した内燃機関の吸気装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

車両に搭載される内燃機関（エンジン）の吸気装置は、エアクリーナ、スロットル、サージタンク、吸気マニホールド等からなっている。運転者がアクセルペダルを踏んだときに、アクセルペダルに連動してスロットルバルブが開いて、エンジンへの吸入空気、すなわち燃料を含む混合気の量が増えてエンジン出力が増すようになっている。

【0003】

また、最近では、上述した吸気装置の各部品を集積化する手法が知られている。例えば、特開平 6 - 8 1 7 3 5 号公報や欧州特許公開番号第 0 5 2 3 0 2 7 A 2 号公報には、エアクリーナ、スロットル、サージタンク、吸気マニホールド等を一体構造とした「内燃機関の吸気装置」が開示されている。このように吸気装置の各構成部品を一体化することにより、部品点数や組立工数を低減でき、省スペース化が可能となる。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、一体化された従来の吸気装置は、吸気マニホールドの端部がエンジン側への取付部となっており、その上方にエアクリーナ部が配置されている。したがって、一体化された吸気装置をエンジンに組み付ける場合に、エアクリーナ部によって作業空間が遮蔽されてしまい、作業性が悪いという問題があった。

【0005】

例えば、上述した特開平 6 - 8 1 7 3 5 号公報に開示された吸気装置は、エアクリーナケースによって吸気マニホールドの上部が覆われているため、このエアクリーナケースの全体を取り外さなければ作業空間を確保することができず、吸気装置の取り付けができない。また、上述した欧州特許公開番号第 0 5 2 3 0 2 7 A 2 号公報に開示された吸気装置は、吸気マニホールドの端部に設けられた取付部の後方全体がフィルタハウジングによって覆われており、その内部に装着されるエアクリーナエレメントや、その上部の蓋となるカバーを取り外した状態でないと、吸気装置をエンジンに取り付けることができない。このように、上述した従来の吸気装置は、一体化された状態でエンジンへ組み付けることができず、作業性が悪かった。

40

【0006】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、作業性を向上させ

50

た内燃機関の吸気装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明の内燃機関の吸気装置は、エアクリーナ部からスロットル装置、そして吸気マニホールドまでを一体化するとともに、吸気マニホールドの端部に形成された吸気マニホールドポートより下方に、あるいは吸気マニホールドの端部に形成された内燃機関への取付部の取り付け手段の操作線よりも下方に、エアクリーナ部が配置するとともに、前記エアクリーナのクリーンサイド空間の下方にスロットル装置側へ吸気を導く接続部を有している。したがって、吸気マニホールド端部の取付部が吸気装置上方に露出するため、吸気装置を内燃機関に取り付けるための作業空間をエアクリーナ部の上方に確保することができ、しかも吸気装置が一体化された状態での内燃機関への組み付けが可能となるため、作業性を向上させることができる。また、エアクリーナ部の上部空間に吸気マニホールドが配置されるため、吸気マニホールドと干渉する吸気装置の他の部品がなく、吸気マニホールドの各枝管の長さを等しく設定したり、スロットル位置を吸気マニホールドの中央に配置することが容易となる。これにより、吸入空気の気筒分配を向上させることができる。

10

【 0 0 0 8 】

上述したように吸気マニホールドの下方に配置したエアクリーナ部においては、エアクリーナエレメントをその側部にほぼ垂直方向に配置して収納することが好ましく、さらにはこのエアクリーナエレメントの着脱を垂直方向にスライドさせて行うことが好ましい。このようにエアクリーナ部の側部にエアクリーナエレメントを配置することにより、上方の吸気マニホールドに干渉することなくエアクリーナエレメントを着脱することが可能となり、作業性が向上する。

20

【 0 0 0 9 】

あるいは、上述した吸気マニホールドの下方に配置したエアクリーナ部においては、エアクリーナエレメントをその上部にほぼ水平方向に配置して収納し、その着脱を水平方向にスライドさせて行うことが好ましい。このようにエアクリーナ部の上部にエアクリーナエレメントを収容して水平方向にスライドさせて着脱を行うことにより、上方の吸気マニホールドに干渉することがなく、作業性が向上する。

【 0 0 1 0 】

また、エアクリーナ部のエアクリーナエレメントを、吸入空気の取込口内外に装着された筒状部材とした場合には、この取込口が形成されたカバー部材等を取り外してエアクリーナエレメントの着脱が行えるため、作業性を向上させることができる。特に、この筒状のエアクリーナエレメントの一部を蛇腹状に形成し、使用時にこの蛇腹状の部分が吸入空気の流れの下流側に延びるように、すなわち蛇腹状の部分を縮めた状態で装着を行い、使用時にこの蛇腹状の部分を延ばすようにすれば、小さな部品の状態で装着を行うことができるため、さらに作業性が向上する。

30

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した一実施形態のエンジンの吸気装置は、吸気マニホールドポートあるいはその近傍に設けられているエンジンへの取付部より下方にエアクリーナ部を配置したことに特徴がある。以下、本発明を適用した一の実施形態のエンジンの吸気装置について、図面を参照しながら具体的に説明する。

40

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明を適用した一実施形態によるエンジンの吸気装置の概略構造を示す外観斜視図である。また、図 2 は図 1 に示した吸気装置の正面図である。図 3 はその平面図である。図 4 はその右側面図である。図 5 は図 3 に示す V - V 線断面図である。図 6 は、図 3 に示す V I - V I 線断面図である。

これらの図に示すように、本実施形態の吸気装置は、取込口 1 2 から吸入された空気に含まれる塵芥を取り除くエアクリーナ部 1 0 と、この吸気装置をエンジン（図示せず）に取

50

り付ける取付部 22 が一方端に形成された吸気マニホールド 20 と、吸気マニホールド 20 の他方端に設けられたサージタンク 30 と、サージタンク 30 のほぼ中央に取り付けられたスロットル 40 と、スロットル 40 とエアクリーナ部 10 とを連結する通路としてのダクト 50 とを含んで構成されている。

【0013】

上述した吸気装置は、エアクリーナ部 10 から吸気マニホールド 20 までの各部品が一体化されており、この一体化された状態でエンジンに取り付けられる。以下、上述した吸気装置の各部品の構成について詳細に説明する。

エアクリーナ部 10 は、不織布や紙を材料とするエアクリーナエレメント 14 と、このエアクリーナエレメント 14 の端部に形成されたキャップ 16 と、エアクリーナエレメント 14 の上流側にダスティサイド空間 80 を、下流側にクリーンサイド空間 82 を形成するエアクリーナケース 18 とを含んで構成されている。図 5 に示すように、エアクリーナケース 18 は、ほぼ箱形状に形成されており、その一方の側部近傍にほぼ垂直方向に配置されたエアクリーナエレメント 14 が装着される。

10

【0014】

取込口 12 を通ってダスティサイド空間 80 に導入された空気は、エアクリーナエレメント 14 を通ることにより塵芥が取り除かれて浄化され、クリーンサイド空間 82 に導入される。このエアクリーナエレメント 14 は、濾過する空気の流れに対して垂直方向にスライドして着脱が可能であり、エアクリーナケース 18 の所定位置に装着したときにその外周部に形成されたシール部材（図示せず）によってエアクリーナケース 18 との間の気密状態が保たれる。また、エアクリーナエレメント 14 上部のキャップ 16 は、エアクリーナエレメント 14 を装着した際にエアクリーナケース 18 に形成された装着用の開口部を閉塞する閉塞部材としての機能と、着脱作業を行う作業用取っ手としての機能を有する。

20

【0015】

また、エアクリーナケース 18 のクリーンサイド空間 82 の下方の一部には、ダクト 50 に通じる導入用空間 84 が形成されており、クリーンサイド空間 82 に導入された空気が一旦この導入用空間 84 に集められてダクト 50 に導かれる。

ダクト 50 は、エアクリーナケース 18 内のクリーンサイド空間 82 の一部に形成された導入用空間 84 につながった筒状部材であって、エアクリーナエレメント 14 を通してクリーンサイド空間 82 に通された空気をスロットル 40 を介してサージタンク 30 に導くためのものである。

30

【0016】

スロットル 40 は、スロットルバルブとスロットルボディによって構成されており、アクセルペダル（図示せず）と連動してスロットルバルブの開度を変化させることにより、エンジンの各気筒列に吸入される空気の吸い込み量が調整される。

サージタンク 30 は、所定容量の内部空間を有する箱形状を有し、その底面のほぼ中央にスロットル 40 が配設されており、このスロットル 40 を介して吸入空気が導入される。

【0017】

また、サージタンク 30 の上面には吸気マニホールド 20 が取り付けられており、サージタンク 30 内の空気が吸気マニホールド 20 に吸引される。上述したように、スロットル 40 の取付位置をサージタンク 30 の中央にすることにより、吸気音の音色を改善するとともに気筒分配を向上させることができる。

40

吸気マニホールド 20 は、サージタンク 30 を介して導入された塵芥が除去された後の空気をエンジンの各気筒列に導入するためのものであり、エンジンの気筒数と同数の枝管 24 を有している。例えば、本実施形態の吸気装置が取り付けられるエンジンは 4 気筒であり、吸気マニホールド 20 は 4 本の枝管 24 を有している。各枝管 24 の先端の吸気マニホールドポート 26 の周辺には、一体化された吸気装置をエンジンに取り付けるための取付部 22 が形成されており、この取付部 22 に設けられたボルト挿通孔 28 にボルト（図示せず）を通して締め付けることにより、エンジンへの吸気装置の取り付けが行われる。

50

【 0 0 1 8 】

また、吸気マニホールド 2 0 は、各枝管 2 4 がサージタンク 3 0 の上面から上方に向かって延びて、エアクリーナ部 1 0 の上部を覆うように形成されており、各枝管 2 4 の先端の吸気マニホールドポート 2 6 の位置がエアクリーナ部 1 0 の上端部よりも上方に配置されている。あるいは、吸気マニホールドポート 2 6 周辺に設けられた取付部 2 2 の取付手段の操作線がエアクリーナ部 1 0 より上方に位置するように吸気マニホールド 2 0 が配置されている。なお、本実施形態においては、取付部 2 2 に形成されたボルト挿通孔 2 8 に挿通されるボルトが取付部 2 2 の取付手段に相当し、このボルトの長手方向の延長線がその操作線に相当する。

【 0 0 1 9 】

本実施形態の吸気装置はこのような構造を有しており、次にその動作を説明する。取入口 1 2 からエアクリーナ部 1 0 のダスティサイド空間 8 0 に取り込まれた空気は、エアクリーナエレメント 1 4 を通すことにより塵芥が取り除かれてクリーンサイド空間 8 2 に導かれる。さらに、この吸入空気は、ダクト 5 0 を通った後に、スロットル 4 0 を介してサージタンク 3 0 に流入する。サージタンク 3 0 は、この流入空気を吸気マニホールド 2 0 の 4 本の枝管 2 4 に分配し、この分配された空気が各枝管 2 4 を介してその先端の各吸気マニホールドポート 2 6 からエンジンの各気筒に供給される。エンジンの各気筒の空気の吸入量は、スロットル 4 0 内のスロットルバルブの開度によって制御される。また、エンジンには、各気筒に対応させて図示しないインジェクタが取り付けられており、吸気マニホールド 2 0 からエンジンの各気筒に吸入された空気に、インジェクタから噴射される燃料（ガソリン）が混合される。

【 0 0 2 0 】

このように、本実施形態の吸気装置は、吸気マニホールド 2 0 の先端の吸気マニホールドポート 2 6 あるいはその周辺に設けられた取付部 2 2 の取付手段の操作線よりも下方にエアクリーナ部 1 0 が配置されており、取付部 2 2 がエアクリーナ部 1 0 の上方に露出しているため、いずれかの部品を取り外すことなく一体化された状態で吸気装置の全体をエンジンに組み付けることができ、組み付けに関して良好な作業性を確保することができる。

【 0 0 2 1 】

また、サージタンク 3 0 の上面に取り付けられた吸気マニホールド 2 0 が他の部品と干渉することなくがないため、吸気マニホールド 2 0 の各枝管 2 4 の形状や配置等の自由度が増し、各枝管 2 4 の長さを等しく設定することが容易となる。また、サージタンク 3 0 の上面に吸気マニホールド 2 0 が、下面にスロットル 4 0 が配設されるため、吸気マニホールド 2 0 とスロットル 4 0 とが干渉することなく、サージタンク 3 0 の下面のほぼ中央にスロットル 4 0 を配置することも容易となる。このように、吸気マニホールド 2 0 の各枝管 2 4 の長さを等しく設定し、スロットル 4 0 の位置をサージタンク 3 0 の中央に設定することにより、吸気音の音色の改善するとともに気筒分配を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

また、吸気マニホールド 2 0 より下方にエアクリーナ部 1 0 を配置しているため、エアクリーナ部 1 0 の上面が吸気マニホールド 2 0 によって覆われることになるが、本実施形態の吸気装置は、エアクリーナ部 1 0 の側部を吸気マニホールド 2 0 の垂直方向の重なる位置から露出させて、この露出部分にエアクリーナエレメント 1 4 を装着しており、その脱着作業が可能となる。特に、ほぼ垂直方向にスライドさせてエアクリーナエレメント 1 4 の交換を行うようにすれば、他の部品の分解等を伴わずに交換作業を行うことができ、作業性を向上させることができる。

【 0 0 2 3 】

ところで、上述した実施形態では、エアクリーナ部 1 0 の側部にエアクリーナエレメント 1 4 を収容するようにしたが、他の位置、例えばエアクリーナ部の上部にエアクリーナエレメントを収容するようにしてもよい。図 7 は、エアクリーナエレメントをエアクリーナ部の上部に収容した吸気装置の正面図である。図 8 はその平面図、図 9 はその右側面図、図 1 0 は図 8 に示す X - X 線断面図、図 1 1 は図 8 に示す X I - X I 線断面図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

これらの図に示す吸気装置は、図 1 ~ 図 6 に示した吸気装置に対して、主にエアクリーナ部の構造が異なっており、取込口をエアクリーナ部の上部に配置し、これに伴ってエアクリーナエレメントの収納位置を上部に変更した点に特徴がある。

図 7 ~ 図 1 1 に示す吸気装置は、ダクト 1 0 0 を介して上端の取込口 1 1 2 から吸入された空気に含まれる塵芥を取り除くエアクリーナ部 1 1 0 と、この吸気装置をエンジンに取り付ける取付部 2 2 が一方端に形成された吸気マニホールド 2 0 と、吸気マニホールド 2 0 の他方端に設けられたサージタンク 3 0 と、サージタンク 3 0 のほぼ中央に取り付けられたスロットル 4 0 と、スロットル 4 0 とエアクリーナ部 1 1 0 とを連結するダクト 5 0 とを含んで構成されている。

10

【 0 0 2 5 】

エアクリーナ部 1 1 0 は、上部の所定位置に水平方向に配置されたエアクリーナエレメント 1 1 4 と、このエアクリーナエレメント 1 1 4 の端部に形成されたキャップ 1 1 6 と、エアクリーナエレメント 1 1 4 の上流側にダスティサイド空間 1 8 0 を、下流側にクリーンサイド空間 1 8 2 を形成するエアクリーナケース 1 1 8 とを含んで構成されている。

【 0 0 2 6 】

エアクリーナ部 1 1 0 の上端面に形成された取込口 1 1 2 を通ってダスティサイド空間 1 8 2 に導入された空気は、エアクリーナエレメント 1 1 4 を通ることにより塵芥が取り除かれて浄化され、クリーンサイド空間 1 8 2 に導入される。このエアクリーナエレメント 1 1 4 は、水平方向にスライドして着脱が可能であり、エアクリーナケース 1 1 8 の所定位置に装着したときにその外周部に形成されたシール部材（図示せず）によってエアクリーナケース 1 1 8 との間の気密状態が保たれる。なお、エアクリーナエレメント 1 1 4 以外のスロットル 4 0 や吸気マニホールド 2 0 等については、図 1 ~ 図 6 に示した吸気装置の各構成部品と基本的に同じ構造を有しており、その詳細な説明は省略する。

20

【 0 0 2 7 】

このように、図 6 ~ 図 1 1 に示した吸気装置は、吸気マニホールドポート 2 6 あるいは取付部 2 2 の取付手段の操作線より下方にエアクリーナ部 1 1 0 が形成されており、取付部 2 2 がエアクリーナ部 1 1 0 の上方に露出しているため、いずれかの部品を取り外すことなく一体化された状態で吸気装置の全体をエンジンに組み付けることができ、組み付けに関して良好な作業性を確保することができる。

30

【 0 0 2 8 】

また、吸気マニホールド 2 0 より下方にエアクリーナ部 1 1 0 を配置しているため、エアクリーナ部 1 1 0 の上端面を取り外してエアクリーナエレメント 1 1 4 を交換することは容易ではないが、上述した実施形態の吸気装置は、エアクリーナ部 1 1 0 の上部に水平方向に装着したエアクリーナエレメント 1 1 4 を水平方向にスライドさせてその着脱を行っており、吸気マニホールド 2 0 と干渉することなく着脱作業を容易に行うことができる。

【 0 0 2 9 】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、エアクリーナ部 1 0、1 1 0 に装着されたエアクリーナエレメント 1 4、1 1 4 をスライドさせて着脱するようにしたが、エアクリーナエレメントを着脱する方法はこれ以外の方法を用いてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 2 および図 1 3 は、エアクリーナエレメントの形状および着脱方法の変形例を示す図であり、上述した図 5 に対応した吸気装置の断面構造が示されている。図 1 2 に示すように、エアクリーナ部 2 1 0 の取込口 2 1 2 を着脱可能に構成し、その内部空間側端部に筒状のエアクリーナエレメント 2 1 4 を嵌合している。エアクリーナエレメント 2 1 4 の交換作業は、取込口 2 1 2 と一体に着脱することにより行うことができる。また、この筒状のエアクリーナエレメント 2 1 4 は、その側部の少なくとも一部が蛇腹状に形成されており、エアクリーナエレメント 2 1 4 を装着する際にはこの蛇腹状の部分を縮めた状態で行われるため、全長が短いエアクリーナエレメント 2 1 4 の装着を行えばよく、作業がしや

50

すい。また、使用時には吸入空気の圧力によって下流側にこの蛇腹状の部分が伸びた状態で使用される。

【0031】

また、図13に示すように、エアクリーナ部310の取込口312に装着するダクト320側にエアクリーナエレメント314を嵌合させて装着するようにしてもよい。このエアクリーナエレメント314は、図12に示したエアクリーナエレメント214と同様に、筒状の形状を有しており、その少なくとも一部の側面が蛇腹状に形成されている。使用時にはこの蛇腹状の部分が伸びた状態で使用される。但し、上述したエアクリーナエレメント214、314は、装着時に必ずしも蛇腹状の部分が縮んだ状態にある必要はなく、装着時と使用時で同じ形状を有していてもよい。また、エアクリーナエレメント214、314は、必ずしも側面に蛇腹状の部分を有する必要はなく、例えば全体が菊花型に形成されていてもよい。

10

【0032】

また、上述した実施形態では、4本の枝管24を有する吸気マニホールド20を例にとって説明したが、枝管24の数はエンジンの気筒数に合わせて適宜変更することができる。スロットル40をサージタンク30の下面のほぼ中央に配置するとともに、吸気マニホールド20の各枝管24の長さをほぼ等しく設定したが、スロットル40の位置や各枝管24の長さは適宜変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態によるエンジンの吸気装置の概略構造を示す外観斜視図である。

20

【図2】図1に示した吸気装置の正面図である。

【図3】図1に示した吸気装置の平面図である。

【図4】図1に示した吸気装置の右側面図である。

【図5】図3に示すV-V線断面図である。

【図6】図3に示すV I - V I線断面図である。

【図7】エアクリーナエレメントをエアクリーナ部の上部に収容した吸気装置の正面図である。

【図8】図7に示した吸気装置の平面図である。

【図9】図7に示した吸気装置の右側面図である。

【図10】図8に示すX-X線断面図である。

30

【図11】図8に示すX I - X I線断面図である。

【図12】エアクリーナエレメントの形状および着脱方法の変形例を示す図である。

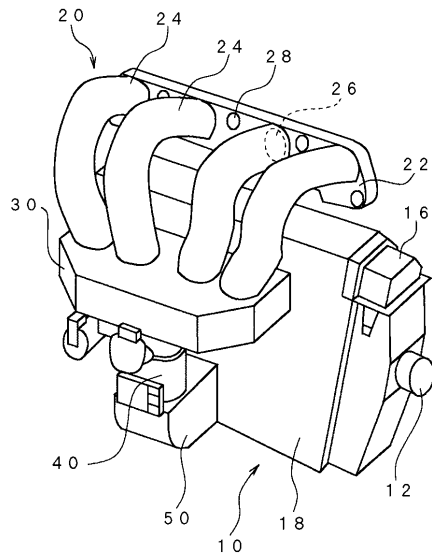
【図13】エアクリーナエレメントの形状および着脱方法の変形例を示す図である。

【符号の説明】

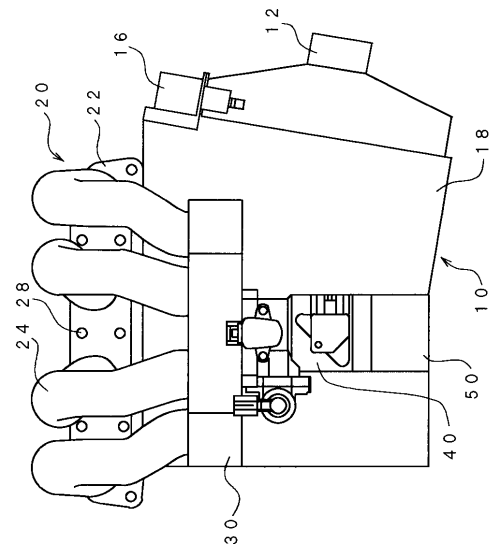
- 10 エアクリーナ部
- 14 エアクリーナエレメント
- 16 キャップ
- 20 吸気マニホールド
- 22 取付部
- 24 枝管
- 26 吸気マニホールドポート
- 30 サージタンク
- 40 スロットル
- 50 ダクト

40

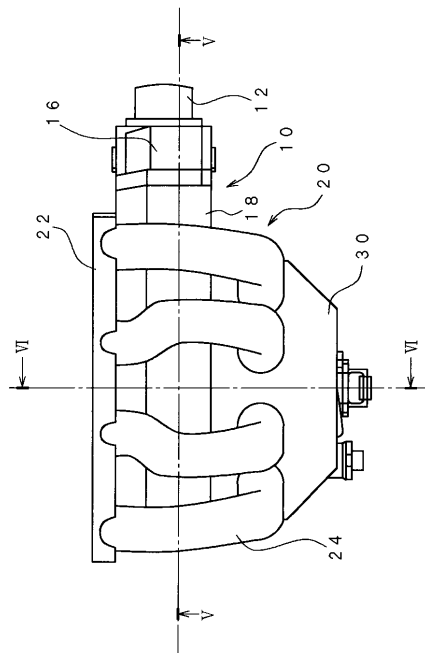
【図 1】



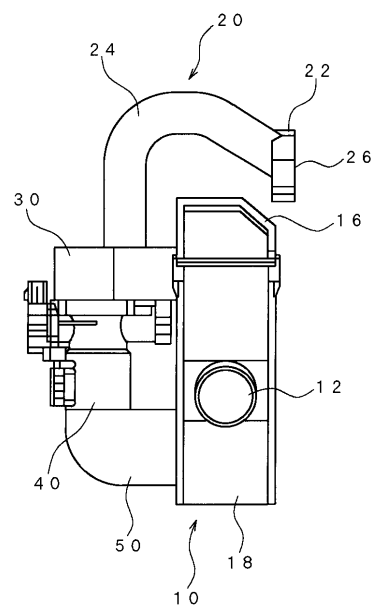
【図 2】



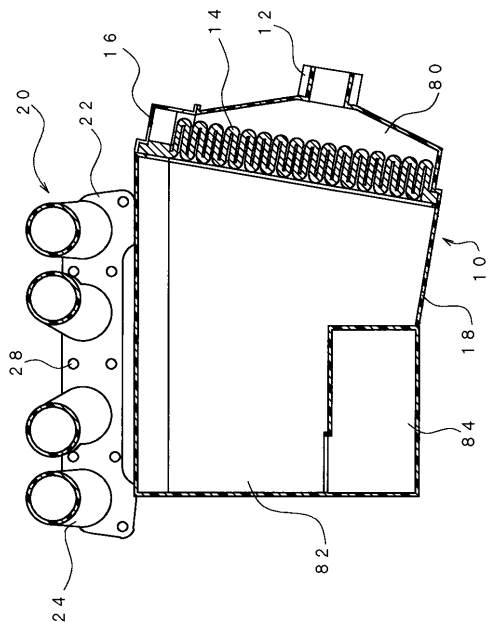
【図 3】



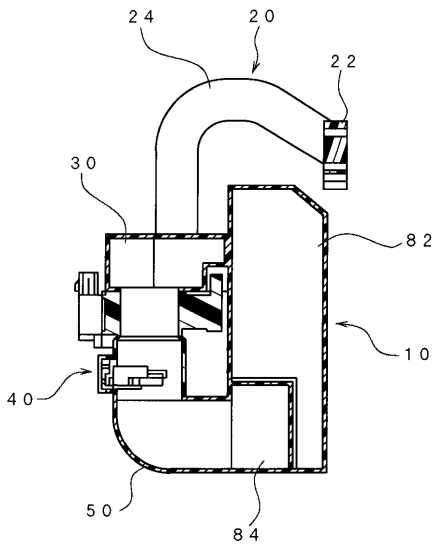
【図 4】



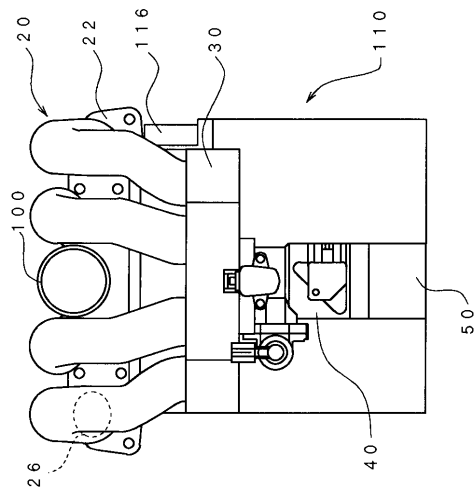
【 図 5 】



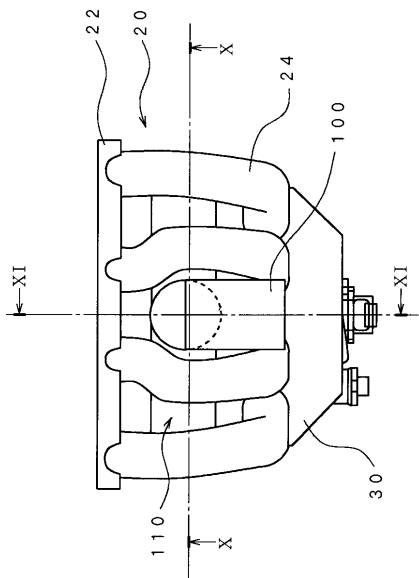
【 図 6 】



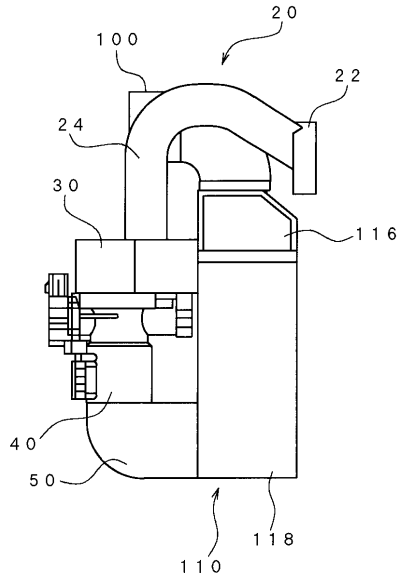
【 図 7 】



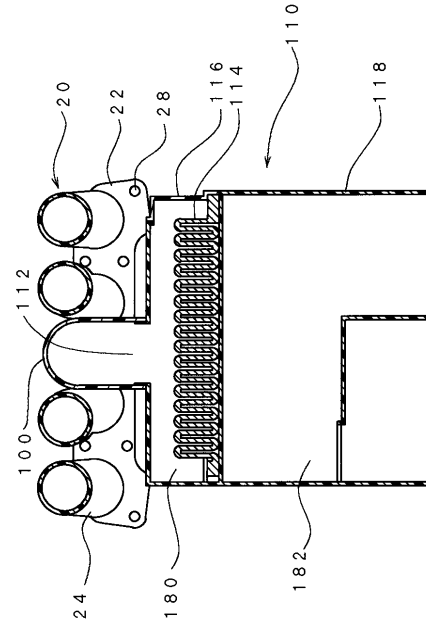
【 図 8 】



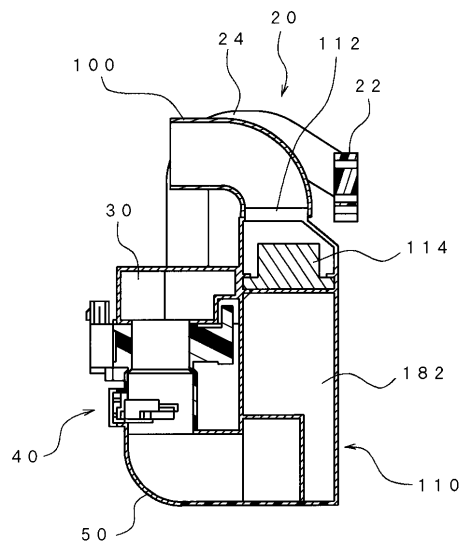
【図 9】



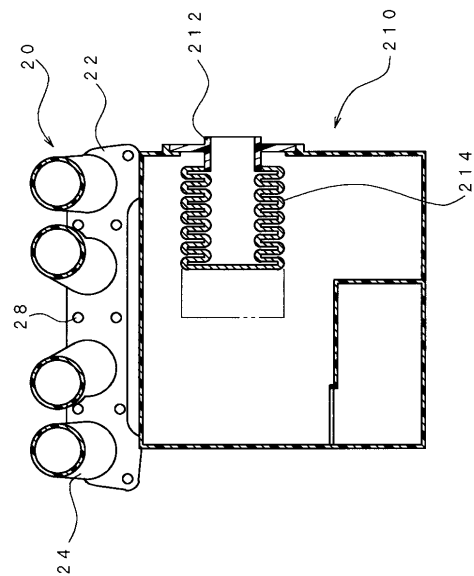
【図 10】



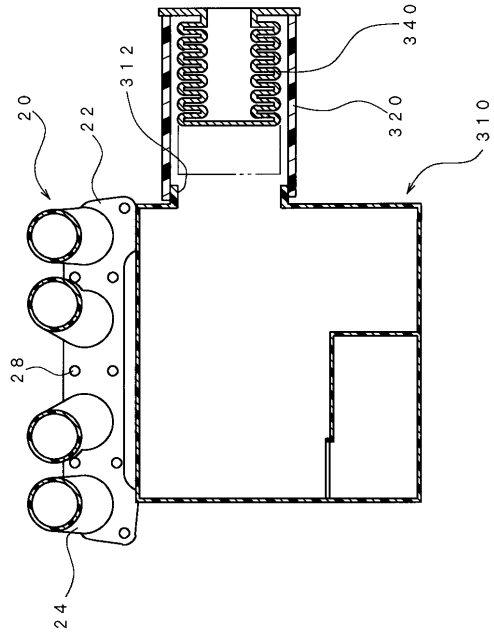
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 稲葉 大紀

- (56)参考文献 特開平06-257524(JP,A)
実開昭57-061159(JP,U)
実開平04-052557(JP,U)
実開平01-127963(JP,U)
特開平07-301163(JP,A)
特開昭58-136657(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F02M35/10

F02M35/04

F02M35/024