

(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2015-140787  
(P2015-140787A)

(43) 公開日 平成27年8月3日(2015. 8. 3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2M 35/108 (2006.01)</b>	FO2M 35/10 301A	3D038
<b>FO2M 35/16 (2006.01)</b>	FO2M 35/16 E	
<b>B6OK 13/02 (2006.01)</b>	B6OK 13/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-15711 (P2014-15711)  
(22) 出願日 平成26年1月30日 (2014. 1. 30)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 100105957  
弁理士 恩田 誠  
(74) 代理人 100068755  
弁理士 恩田 博宣  
(72) 発明者 星 潤  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内  
Fターム(参考) 3D038 BA03 BA06 BB01 BC01 BC15

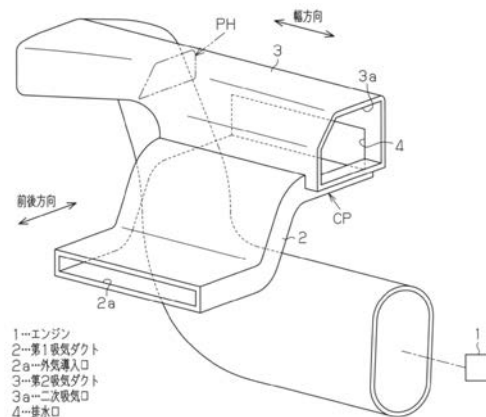
(54) 【発明の名称】 車載エンジンの吸気構造

(57) 【要約】

【課題】 吸気温度が高くなることを抑制できる車載エンジンの吸気構造を提供する。

【解決手段】 エンジン 1 の吸気系には、車両外に開口する外気導入口 2 a を備える第 1 吸気ダクト 2 と、エンジンコンパートメント内で開口する二次吸気口 3 a を備える第 2 吸気ダクト 3 とが設けられる。第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との上下に並ぶ部分は、上下方向において部分的に重なる。このため、第 2 吸気ダクト 3 の二次吸気口 3 a からエンジン 1 に空気が吸入されることは、第 1 吸気ダクト 2 からの空気の流れにより阻害される。従って、低温となる車両外の空気（外気）を外気導入口 2 a からエンジン 1 に効果的に吸入させつつ、エンジンコンパートメント内の高温の空気が二次吸気口 3 a を介してエンジン 1 に吸入されることは抑制される。その結果、エンジン 1 の吸気温度が高くなることも抑制される。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エンジンが搭載された車両外に開口する外気導入口を備える第 1 吸気ダクトと、エンジンコンパートメント内で開口する二次吸気口を備える第 2 吸気ダクトとが設けられ、それら第 1 吸気ダクト及び第 2 吸気ダクトを介してエンジンへの空気の吸入を行う車載エンジンの吸気構造において、

前記第 1 吸気ダクトは、前記第 2 吸気ダクトと異なる方向に延び、その第 2 吸気ダクトと上下に並ぶ部分で同第 2 吸気ダクトと繋がっており、

前記第 1 吸気ダクトと前記第 2 吸気ダクトとの上下に並ぶ部分は、上下方向において部分的に重なるように形成されている

ことを特徴とする車載エンジンの吸気構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車載エンジンの吸気構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

車両に搭載されるエンジンの吸気構造として、特許文献 1 に示されるように、車両外に開口する外気導入口を備える第 1 吸気ダクトと、エンジンコンパートメント内で開口する二次吸気口を備える第 2 吸気ダクトとが設けられ、それら第 1 吸気ダクト及び第 2 吸気ダクトを合流させた後にエンジンに接続したものが知られている。また、特許文献 2 には、第 1 吸気ダクトが第 2 吸気ダクトと所定の角度をもって交差する方向に延びるよう、それら第 1 吸気ダクト及び第 2 吸気ダクトを設けることが開示されている。

**【0003】**

上記吸気構造では、第 1 吸気ダクトの外気導入口を介して温度の低い外気がエンジンに吸入されることにより、同機関の燃費改善や耐ノッキング性能向上が見込めるものの、第 1 吸気ダクトの外気導入口が車両において低い位置に形成される場合には同外気導入口が水没するおそれがある。こうした状況のもとでもエンジンの吸気が妨げられないことがないよう、第 2 吸気ダクトの二次吸気口を上記外気導入口よりも高い位置に設け、上記外気導入口が水没したときには上記二次吸気口を介してエンジンへの空気の吸入が行われるようにすることが考えられる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2007 - 326487 公報

【特許文献 2】特開平 11 - 294279 公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、上述したように二次吸気口を設けた場合には、第 1 吸気ダクト及び第 2 吸気ダクトの設置スペース等の関係から、第 2 吸気ダクトに対し所定の角度をもって異なる方向に延びる第 1 吸気ダクトを、第 2 吸気ダクトの二次吸気口の近傍であって同第 2 吸気ダクトと上下に並ぶ部分で、その第 2 吸気ダクトに繋ぐことがある。

**【0006】**

しかし、この場合には、第 1 吸気ダクトの外気導入口が水没していないとき、第 1 吸気ダクトの外気導入口から吸い込まれた空気と比較して、第 2 吸気ダクトの二次吸気口から吸い込まれた空気の方が円滑に第 2 吸気ダクトにおける空気の吸入方向の下流側に流れやすくなる。これは、第 2 吸気ダクト内の空気は、第 1 吸気ダクトと第 2 吸気ダクトとの接続部分を通過する際、第 1 吸気ダクト内の空気のように上記接続部分を折れ曲がって通過することがないためである。

10

20

30

40

50

## 【0007】

そして、第1吸気ダクトの外気導入口から吸い込まれた空気と比較して、第2吸気ダクトの二次吸気口から吸い込まれた空気が円滑に第2吸気ダクトにおける空気の吸入方向の下流側に流れることにより、エンジンにはエンジンコンパートメント内の高温の空気がより多く吸入される。その結果、エンジンの吸気温度が高くなることは避けられず、そのことが同機関の燃費改善や耐ノッキング性能向上の妨げとなる。

## 【0008】

本発明の目的は、吸気温度が高くなることを抑制できる車載エンジンの吸気構造を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

以下、上記課題を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

上記課題を解決する車載エンジンの吸気構造では、エンジンが搭載された車両外に開口する外気導入口を備える第1吸気ダクトが、エンジンコンパートメント内で開口する二次吸気口を備える第2吸気ダクトと異なる方向に延び、その第2吸気ダクトと上下に並ぶ部分で同第2吸気ダクトと繋がる。更に、第1吸気ダクトと第2吸気ダクトとの上下に並ぶ部分は、上下方向において部分的に重なるように形成されている。

## 【0010】

上記吸気構造によれば、二次吸気口から第2吸気ダクトに吸い込まれた空気が第1吸気ダクトと第2吸気ダクトとの接続部分から第2吸気ダクトにおける空気の吸入方向の下流側に流れることは、外気導入口から第1吸気ダクトに吸い込まれて上記接続部分を通じて第2吸気ダクトにおける空気の吸入方向の下流側に流れる空気の流れによって阻害される。これは、第1吸気ダクトと第2吸気ダクトとの上下に並ぶ部分が、上下方向において部分的に重なるように形成されているためである。

## 【0011】

仮に、第1吸気ダクトと第2吸気ダクトとの上下に並ぶ部分が、上下方向において重ならないように形成されているとすると、第1吸気ダクトの外気導入口から吸い込まれた空気と比較して、第2吸気ダクトの二次吸気口から吸い込まれた空気の方が円滑に第2吸気ダクトにおける空気の吸入方向の下流側に流れやすくなる。これは、第2吸気ダクト内の空気は、第1吸気ダクト内の空気のように、第1吸気ダクトと第2吸気ダクトとの接続部分で折れ曲がって通過しなくてもよいためである。

## 【0012】

しかし、上述したように、第1吸気ダクトと第2吸気ダクトとの上下に並ぶ部分は、上下方向において部分的に重なるように形成されているため、第2吸気ダクトの二次吸気口からエンジンに空気が吸入されることは、第1吸気ダクトからの第2吸気ダクトにおける空気の吸入方向下流側への空気の流れにより阻害される。従って、低温となる車両外の空気(外気)を外気導入口からエンジンに効果的に吸入させつつ、エンジンコンパートメント内の高温の空気が二次吸気口を介してエンジンに吸入されることを抑制できる。その結果、エンジンの吸気温度が高くなることを抑制できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】車載エンジンの吸気構造を示す斜視図。

【図2】第1吸気ダクトにおける第2吸気ダクトと上下に並ぶ部分の構造を示す略図。

【図3】第1吸気ダクトにおける第2吸気ダクトと上下に並ぶ部分の構造の他の例を示す略図。

【図4】第1吸気ダクトにおける第2吸気ダクトと上下に並ぶ部分の構造の従来例を示す略図。

【図5】(a)~(c)はそれぞれ図2~図4の吸気構造を採用した場合の吸気の温度を示すグラフ。

【図6】車載エンジンの吸気構造の他の例を示す斜視図。

10

20

30

40

50

【図7】車載エンジンの吸気構造の他の例を示す斜視図。

【図8】(a)～(c)はそれぞれ図6、図7、図4の吸気構造を採用した場合の吸気の温度を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、車載エンジンの吸気構造の一実施形態について、図1～図5を参照して説明する。

図1に示すように、車両に搭載されるエンジン1の吸気系には、車両外に開口する外気導入口2aを備える第1吸気ダクト2と、エンジンコンパートメント内で開口する二次吸気口3aを備える第2吸気ダクト3とが設けられている。

【0015】

第1吸気ダクト2は、第2吸気ダクト3の延びる方向とは異なる方向である車両の前後方向に延びている。この第1吸気ダクト2の外気導入口2aは、車両の前面であって第2吸気ダクト3の二次吸気口3aよりも低い位置にて開口している。一方、第2吸気ダクト3は車両の幅方向に延びている。この第2吸気ダクト3の二次吸気口3aは、同第2吸気ダクト3における車両の幅方向の一端で開口している。また、第2吸気ダクト3は、車両の幅方向におけるもう一方の端部で下方に折れ曲がった後、二次吸気口3a側に延びてエンジン1に接続されている。

【0016】

第1吸気ダクト2は、外気導入口2aから第2吸気ダクト3の二次吸気口3aの近傍の部分の下部に至るまで上方に且つ湾曲して延びるよう形成されており、上記第2吸気ダクト3の二次吸気口3aの近傍の部分と上下に並ぶ部分で同第2吸気ダクト3と繋がっている。

【0017】

第2吸気ダクト3における第1吸気ダクト2と第2吸気ダクト3との接続部分CPよりも下流側の部分の最高位置PHは、上記接続部分CPよりも上方の位置となっている。このため、外気導入口2aもしくは二次吸気口3aから、第1吸気ダクト2における第2吸気ダクト3との上記接続部分CPに流れ込む空気に水が含まれていたとしても、その水が上記接続部分CPよりも第2吸気ダクト3における空気の流れ方向の下流側に流れにくくなる。ちなみに、上記最高位置PHは、第2吸気ダクト3の二次吸気口3aとほぼ同じ高さ位置となっている。

【0018】

なお、第1吸気ダクト2における第2吸気ダクト3との上記接続部分CPにおける車両の後部側における二次吸気口3aよりも低い位置では、上記接続部分CPよりも空気の流れ方向の下流側に流ることができずに同接続部分CPに溜まった水を、外部に排出するための排水口4が開口している。

【0019】

図2は、第1吸気ダクト2における第2吸気ダクト3との上記接続部分CPの構造を概略的に示している。同図から分かるように、第1吸気ダクト2における第2吸気ダクト3との上記接続部分CPは、第2吸気ダクト3における二次吸気口3aの近傍の部分と上下に並んでいる。そして、第1吸気ダクト2と第2吸気ダクト3との上下に並ぶ部分は、上下方向においてラップ幅Aをもって部分的に重なるように形成されている。また、このラップ幅Aは、第1吸気ダクト2における第2吸気ダクト3との上記接続部分CPの車両の幅方向(図2の紙面と直交する方向)全体に亘って保持されている。

【0020】

なお、図3に示すように、第1吸気ダクト2と第2吸気ダクト3との上下に並ぶ部分は、上下方向において上記ラップ幅Aより小さいラップ幅Bをもって部分的に重なるように形成されていてもよい。

【0021】

次に、車載エンジンの吸気構造の作用について説明する。

10

20

30

40

50

エンジン 1 ( 図 1 ) の運転時において、二次吸気口 3 a から第 2 吸気ダクト 3 に吸い込まれた空気が第 1 吸気ダクト 2 との接続部分 C P から第 2 吸気ダクト 3 における空気の吸入方向の下流側に流れることは、外気導入口 2 a から第 1 吸気ダクト 2 に吸い込まれて上記接続部分 C P を通じて第 2 吸気ダクト 3 における空気の吸入方向の下流側に流れる空気の流れによって阻害される。これは、第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との上下に並ぶ部分は、上下方向において部分的に重なるように形成されているためである。

【 0 0 2 2 】

仮に、図 4 に示すように、第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との上下に並ぶ部分が、上下方向において重ならないように形成されているとすると、次のような現象が生じる。すなわち、第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との上下に並ぶ部分が、上下方向において重なる場合のラップ幅が「 0 」となる。その結果、第 1 吸気ダクト 2 の外気導入口 2 a から吸い込まれた空気と比較して、第 2 吸気ダクト 3 の二次吸気口 3 a から吸い込まれた空気の方が円滑に第 2 吸気ダクト 3 における空気の吸入方向の下流側に流れやすくなる。これは、第 2 吸気ダクト 3 内の空気は、第 1 吸気ダクト 2 内の空気のように、第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との接続部分 C P で折れ曲がって通過しなくてもよいためである。

10

【 0 0 2 3 】

しかし、上述したように、第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との上下に並ぶ部分は、上下方向において部分的に重なるため、第 2 吸気ダクト 3 の二次吸気口 3 a からエンジン 1 に空気が吸入されることは、第 1 吸気ダクト 2 からの第 2 吸気ダクト 3 における空気の吸入方向下流側への空気の流れにより阻害される。従って、低温となる車両外の空気 ( 外気 ) を外気導入口 2 a からエンジン 1 に効果的に吸入させつつ、エンジンコンパートメント内の高温の空気が二次吸気口 3 a を介してエンジン 1 に吸入されることは抑制される。その結果、エンジン 1 の吸気温度が高くなることも抑制される。

20

【 0 0 2 4 】

図 5 ( a ) ~ ( c ) はそれぞれ、図 2 ~ 4 に示す吸気構造を採用した場合における第 2 吸気ダクト 3 における第 1 吸気ダクト 2 との上記接続部分 C P よりも下流側の部分の吸気の温度を示している。図 5 から分かるように、上記吸気の温度は、ラップ幅 A を有する図 2 の吸気構造、ラップ幅 B を有する図 3 の吸気構造、ラップ幅「 0 」となる図 4 の吸気構造の順に低くなる。従って、エンジン 1 の吸気構造としては、図 2 及び図 3 の構造のうち、図 2 の構造 ( ラップ幅 A ) を採用することが好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

以上詳述した本実施形態によれば、以下に示す効果が得られるようになる。

( 1 ) 第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との上下に並ぶ部分は、上下方向において部分的に重なるため、第 2 吸気ダクト 3 の二次吸気口 3 a からエンジン 1 に空気が吸入されることは、第 1 吸気ダクト 2 からの第 2 吸気ダクト 3 における空気の吸入方向下流側への空気の流れにより阻害される。このため、低温の外気を外気導入口 2 a からエンジン 1 に効果的に吸入させつつ、エンジンコンパートメント内の高温の空気が二次吸気口 3 a を介してエンジン 1 に吸入されることを抑制できる。従って、エンジン 1 の吸気温度が高くなることを抑制でき、その吸気温度の上昇がエンジン 1 の燃費改善や耐ノッキング性能向上の妨げとなることを抑制できる。

40

【 0 0 2 6 】

( 2 ) 第 1 吸気ダクト 2 の外気導入口 2 a が車両の低い位置にある場合、車両の走行路等によっては外気導入口 2 a が水没するおそれがある。このように外気導入口 2 a が水没したとしても、外気導入口 2 a よりも高い位置に形成された二次吸気口 3 a から第 2 吸気ダクト 3 を介してエンジン 1 に空気を吸入することができる。

【 0 0 2 7 】

なお、上記実施形態は、例えば以下のように変更することもできる。

・ 図 6 及び図 7 に示す第 1 吸気ダクト 2 のように、第 1 吸気ダクト 2 の上下方向の厚さが車両の幅方向の全体において均一でなくてもよい。

50

## 【 0 0 2 8 】

図 6 は、第 1 吸気ダクト 2 及び外気導入口 2 a における車両の幅方向の片側、より詳しくは二次吸気口 3 a 寄りの片側が、もう一方の片側と比較して上下方向に厚くなるように形成されている例である。この場合、第 1 吸気ダクト 2 における上下幅が厚くなる方の片側のみ、第 2 吸気ダクト 3 と上下に並ぶ部分で上下方向において部分的に重なるように形成することが考えられる。また、それに限らず、第 1 吸気ダクト 2 における上下幅が厚くなる方の片側と、もう一方の片側との両方で、第 2 吸気ダクト 3 と上下に並ぶ部分で上下方向において部分的に重なるように形成してもよい。

## 【 0 0 2 9 】

図 7 は、第 1 吸気ダクト 2 及び外気導入口 2 a における車両の幅方向の片側、より詳しくは二次吸気口 3 a 寄りではない方の片側が、二次吸気口 3 a 寄りの片側と比較して上下方向に厚くなるように形成されている例である。この場合、第 1 吸気ダクト 2 における上下幅が厚くなる方の片側のみ、第 2 吸気ダクト 3 と上下に並ぶ部分で上下方向において部分的に重なるように形成することが考えられる。また、それに限らず、第 1 吸気ダクト 2 における上下幅が厚くなる方の片側と、もう一方の片側との両方で、第 2 吸気ダクト 3 と上下に並ぶ部分で上下方向において部分的に重なるように形成してもよい。

10

## 【 0 0 3 0 】

図 8 ( a ) ~ ( c ) はそれぞれ、図 6、図 7、図 4 に示す吸気構造を採用した場合の第 2 吸気ダクト 3 における第 1 吸気ダクト 2 との合流部よりも下流側の部分の空気の温度を示している。図 8 から分かるように、上記空気の温度は、図 6 の吸気構造、図 7 の吸気構造、図 4 の吸気構造の順に低くなる。従って、エンジン 1 の吸気構造としては、図 6 及び図 7 の構造のうち、図 6 の構造を採用することが好ましい。

20

## 【 0 0 3 1 】

・第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との上下に並ぶ部分が上下方向において部分的に重なる幅としてラップ幅 A を採用したが、これに代えてラップ幅 B など他の幅を採用することも可能である。

## 【 0 0 3 2 】

・外気導入口 2 a は必ずしも車両の前面に開口している必要はなく、車両外に開口するのであれば車両の側面等に開口していてもよい。

・第 1 吸気ダクト 2 を第 2 吸気ダクト 3 と直交する方向に延びるように設けたが、それから第 1 吸気ダクト 2 と第 2 吸気ダクト 3 との延びる方向の角度を  $90^\circ$  (直交) 以外の角度に適宜変更することも可能である。

30

## 【 0 0 3 3 】

・第 2 吸気ダクト 3 として二次吸気口 3 a から車両の幅方向に延びて下方に折れ曲がった後にエンジン 1 に接続されるものを例示したが、エンジン 1 に向けて直進して延びる形状の第 2 吸気ダクト 3 を採用してもよい。

## 【 0 0 3 4 】

・排水口 4 については必ずしも設ける必要はない。

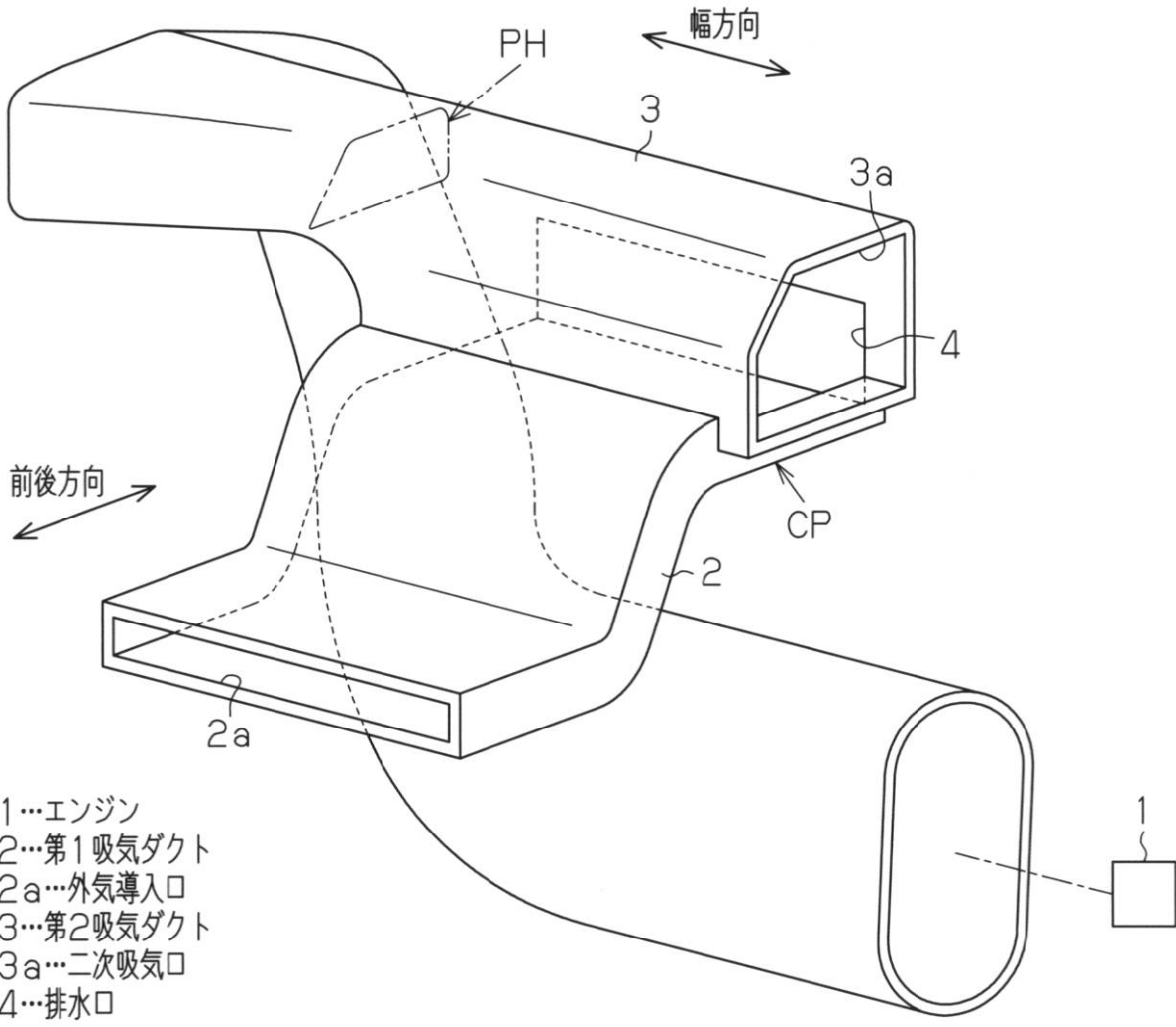
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 5 】

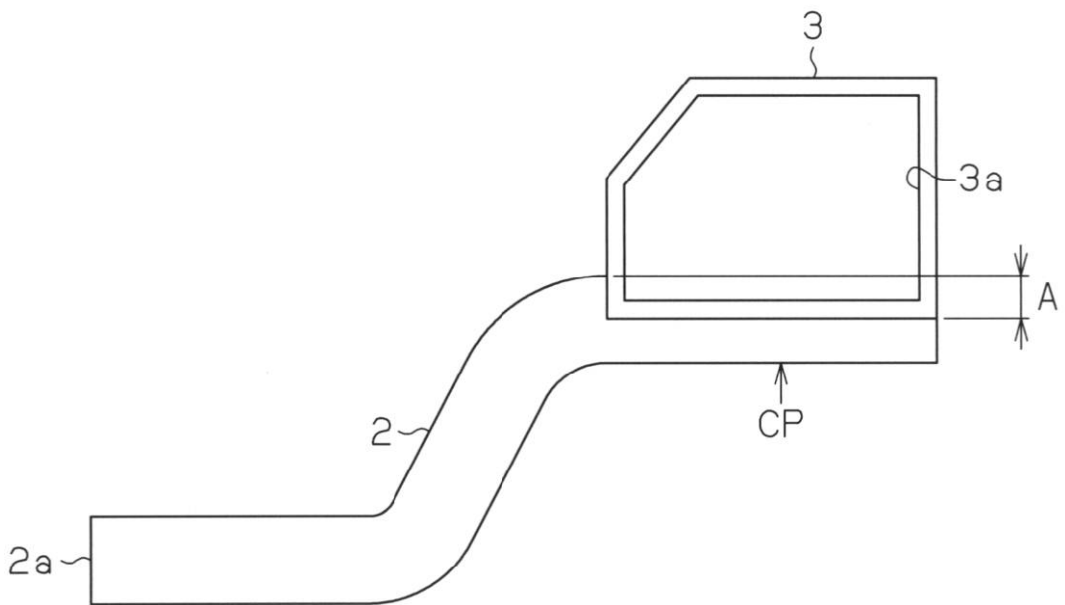
1 ... エンジン、 2 ... 第 1 吸気ダクト、 2 a ... 外気導入口、 3 ... 第 2 吸気ダクト、 3 a ... 二次吸気口、 4 ... 排水口。

40

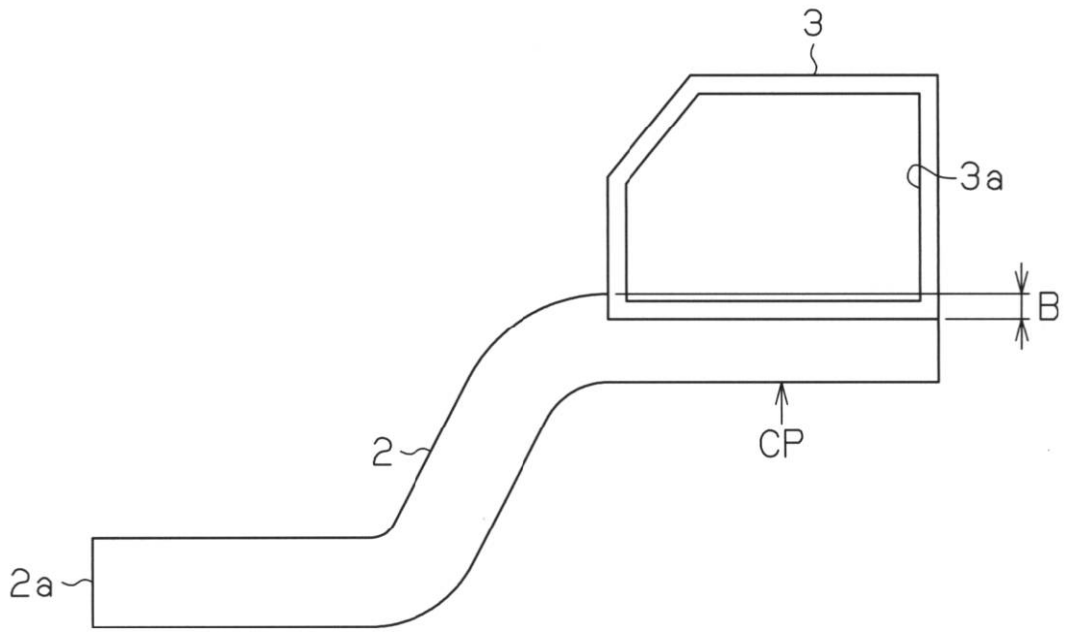
【 図 1 】



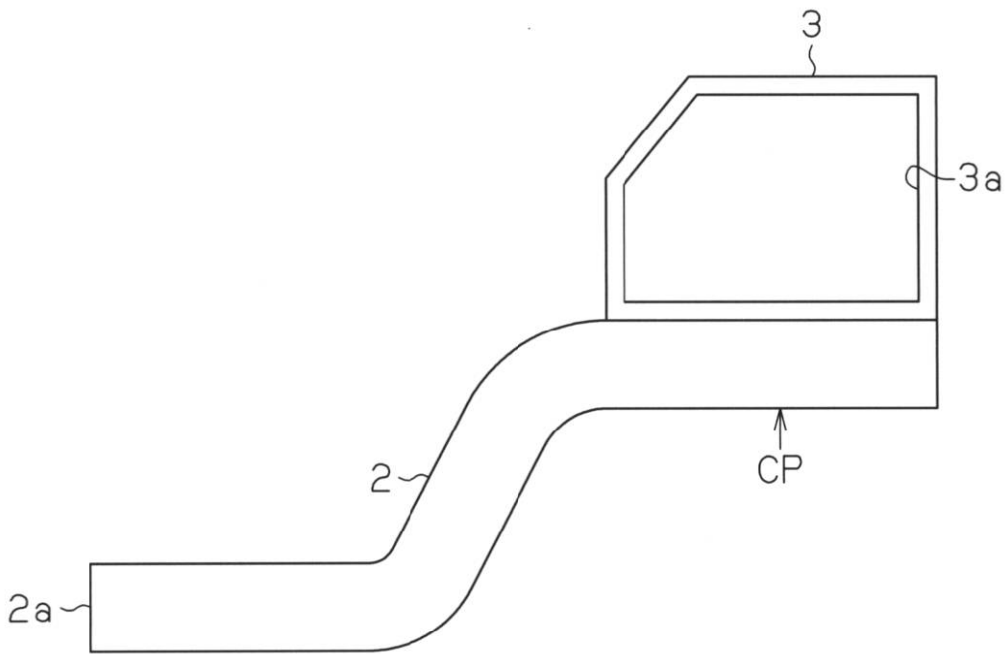
【 図 2 】



【 図 3 】

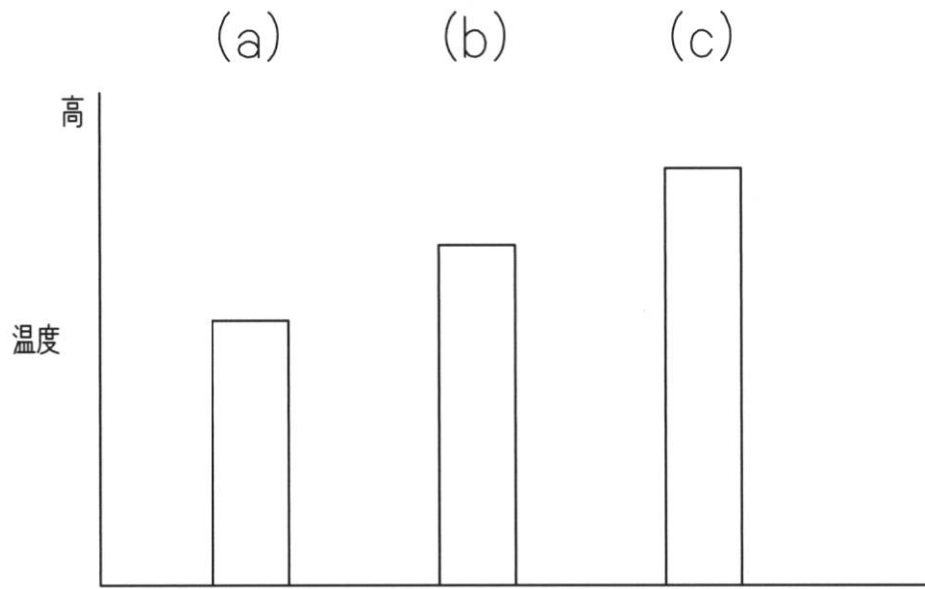


【 図 4 】

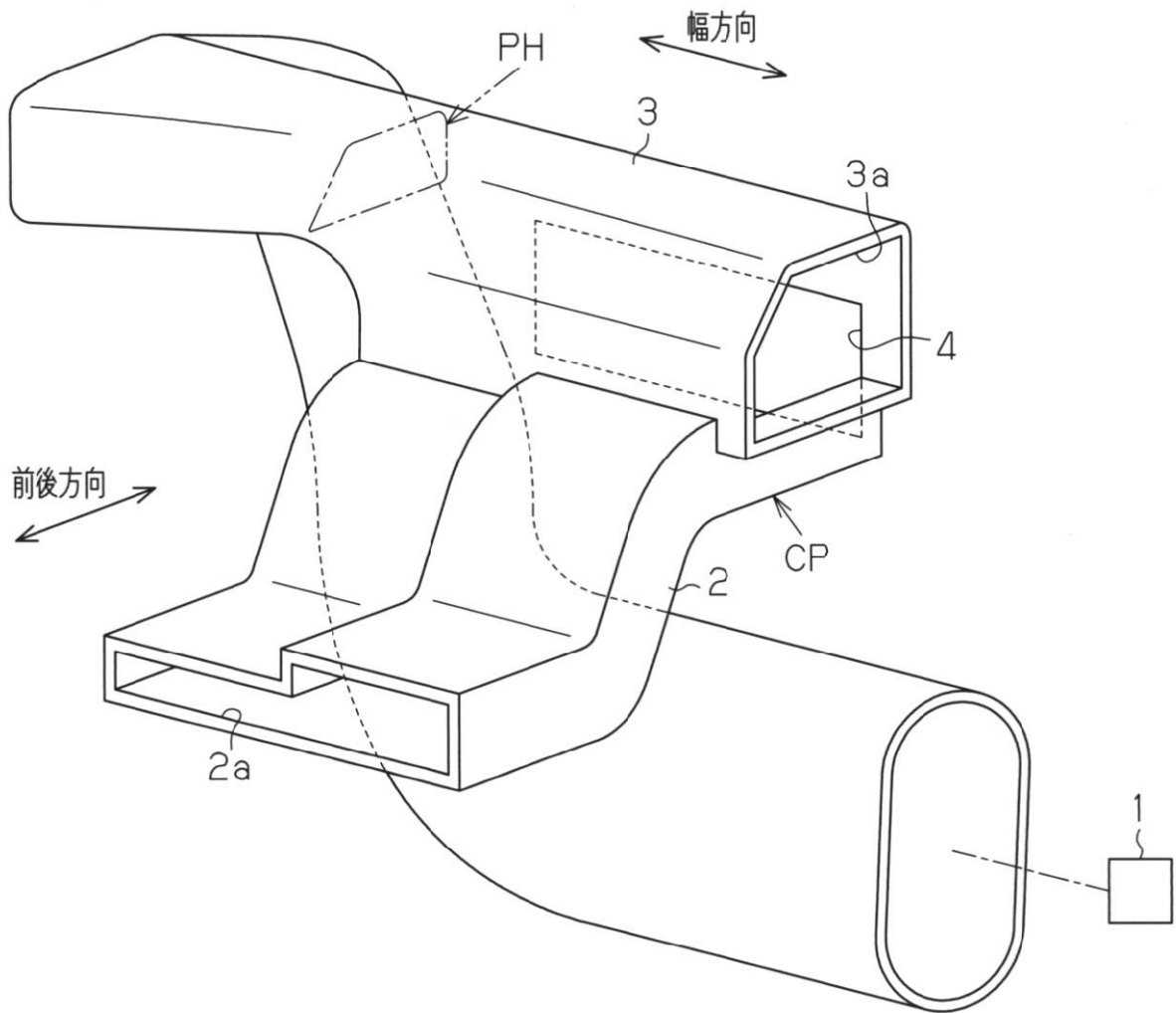




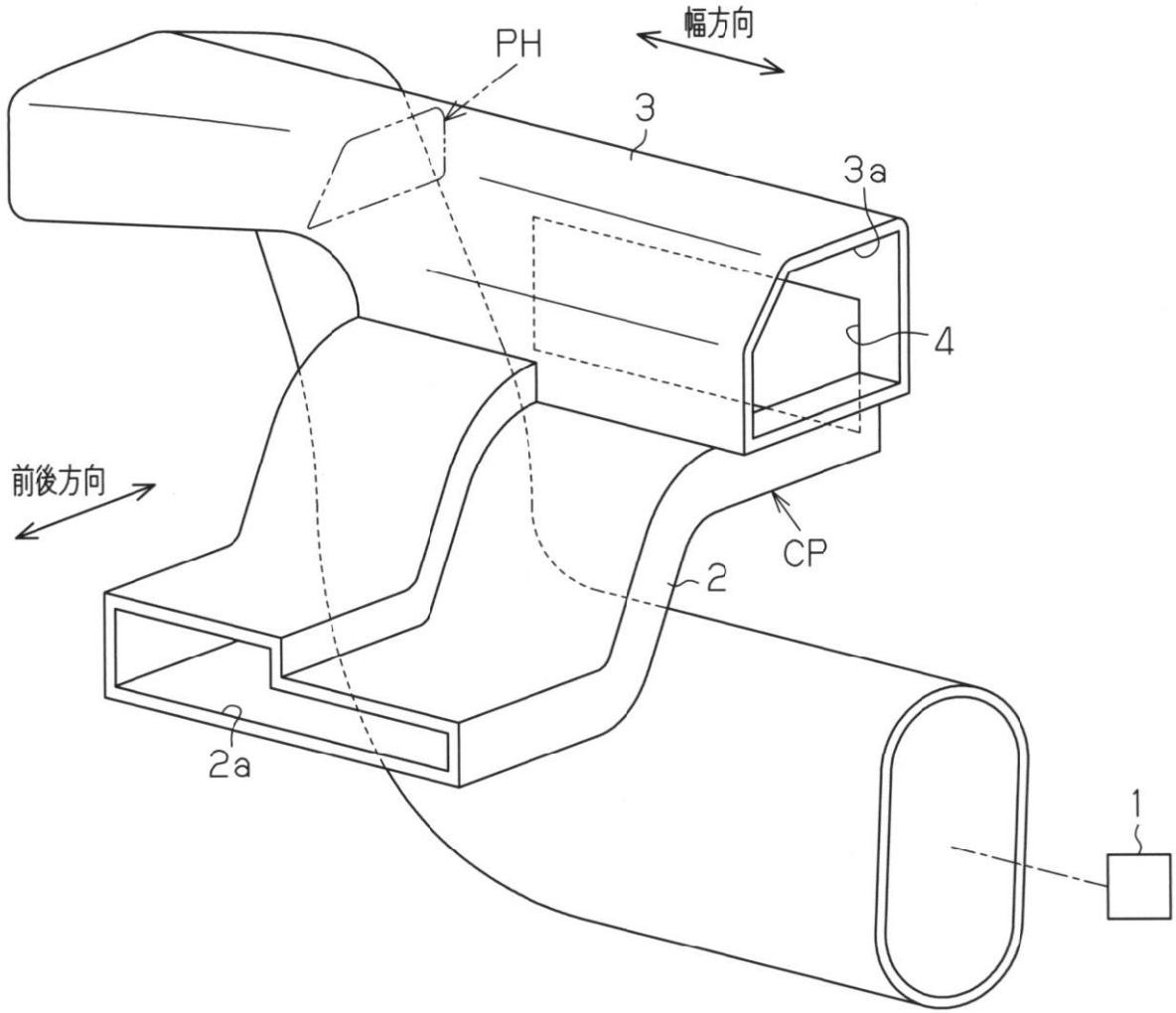
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

