【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第５部門第１区分
【発行日】平成23年5月19日(2011.5.19)

【公開番号】特開2011-21595(P2011-21595A)
【公開日】平成23年2月3日(2011.2.3)
【年通号数】公開・登録公報2011-005
【出願番号】特願2010-113566(P2010-113566)
【国際特許分類】
Ｆ０２Ｍ　25/07　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｆ０２Ｍ　25/07　　５５０Ｅ

【手続補正書】
【提出日】平成23年4月1日(2011.4.1)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
内燃機関の吸気ポートに接続される吸気通路と、前記吸気通路に合流するＥＧＲ通路と、前記吸気通路に取り付けられた特定ガスの濃度を検出するガスセンサと、前記ガスセンサの出力信号に基づいて前記内燃機関を制御する制御手段と、を備えた内燃機関の吸気システムであって、
前記吸気通路のうち、前記ＥＧＲ通路との合流部より下流側には、該合流部よりも内径の大きい拡径部を形成し、
前記ガスセンサは、前記拡径部の上流端より下流側の前記吸気通路に取り付けられた内燃機関の吸気システム。
【請求項２】
前記拡径部の上流端と、前記合流部の上流端と下流端との中間位置との距離は、５１０ｍｍ以下であることを特徴とする請求項１記載の内燃機関の吸気システム。
【請求項３】
前記拡径部の開口面積をＳ１、前記合流部の開口面積Ｓ２、前記合流部の前記中間位置と前記ガスセンサの取り付け位置との距離Ｌ１としたときに、Ｓ１／Ｓ２が２倍未満の場合にはＬ１≧－４３９（Ｓ１／Ｓ２）^{2}＋８７１（Ｓ１／Ｓ２）＋１５１、Ｓ１／Ｓ２が２倍以上の場合にはＬ１≧１００ｍｍ以上であることを特徴する請求項２記載の内燃機関の吸気システム。
【請求項４】
前記拡径部の開口面積をＳ１、前記合流部の開口面積Ｓ２、前記合流部の前記中間位置と前記ガスセンサの取り付け位置との距離Ｌ１としたときに、Ｓ１／Ｓ２が３倍未満の場合にはＬ１≧－８６（Ｓ１／Ｓ２）^{2}＋１１５（Ｓ１／Ｓ２）＋５２５、Ｓ１／Ｓ２が３倍以上の場合にはＬ１≧１００ｍｍ以上であることを特徴する請求項２又は３記載の内燃機関の吸気システム。
【請求項５】
前記合流部より下流側の前記吸気通路に、該合流部より屈曲する屈曲部を形成し、
前記ガスセンサは、前記屈曲部より下流側の前記吸気通路内に配置されている請求項１～４のいずれかに記載の内燃機関の吸気システム。
【請求項６】

内燃機関の吸気ポートに接続される吸気通路と、前記吸気通路に合流するＥＧＲ通路と、前記吸気通路に取り付けられた特定ガスの濃度を検出するガスセンサと、前記ガスセンサの出力信号に基づいて前記内燃機関を制御する制御手段と、を備えた内燃機関の吸気システムであって、

前記ＥＧＲ通路との合流部より下流側の前記吸気通路に、該合流部よりも内径が縮径せずに屈曲する屈曲部を形成し、

前記ガスセンサは、前記屈曲部より下流側の前記吸気通路に取り付けられた内燃機関の吸気システム。

【請求項７】

前記屈曲部の上流端と、前記合流部の上流端と下流端との中間位置との距離は、５１０ｍｍ以下であることを特徴とする請求項６記載の内燃機関の吸気システム。

【請求項８】

前記屈曲部の屈曲角度をＲ１、前記合流部の前記中間位置と前記ガスセンサの取り付け位置との距離Ｌ２としたときに、Ｒ１が９０度未満の場合にはＬ２≧－０．０７５（Ｒ１）^{2}＋１．８Ｒ１＋５４５、Ｒ１が９０度以上の場合にはＬ２≧１００ｍｍ以上であることを特徴する請求項７記載の内燃機関の吸気システム。

【請求項９】

前記屈曲部の屈曲角度をＲ１、前記合流部の前記中間位置と前記ガスセンサの取り付け位置との距離Ｌ２としたときに、Ｒ１が９０度未満の場合にはＬ２≧－０．０２７（Ｒ１）^{2}－１．４Ｒ１＋５６０、Ｒ１が９０度以上の場合にはＬ２≧２００ｍｍ以上であることを特徴する請求項７又は８記載の内燃機関の吸気システム。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００７】

上記課題を解決するため、本発明の内燃機関の吸気システムは、内燃機関の吸気ポートに接続される吸気通路と、前記吸気通路に合流するＥＧＲ通路と、前記吸気経路に取り付けられた特定ガスの濃度を検出するガスセンサと、前記ガスセンサの出力信号に基づいて前記内燃機関を制御する制御手段と、を備えた内燃機関の吸気システムであって、前記ＥＧＲ通路との合流部より下流側の前記吸気通路に、該合流部よりも内径の大きい拡径部を形成し、前記ガスセンサは、前記拡径部の上流端より下流側の前記吸気通路に取り付けられている。

このようにすると、拡径部の上流端より下流側では、吸気通路を流れる吸気（新気）とＥＧＲ通路を通って合流部から吸気通路に流れる排気ガスとが充分に混合されるので、この位置にガスセンサを取り付けると、混合気中の特定ガス濃度を精度よく検知し、内燃機関の性能を向上させることができる。

なお、拡径部の上流端よりも下流側の吸気通路にガスセンサを取り付ければよく、拡径部にとりつけても良いし、拡径部よりも下流側で、且つ拡径部よりも内径が径小に形成された部位に取り付けられていてもよい。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３４】

次に、本発明の特徴部分である、合流部４００ｃより下流側の吸気通路４００の形状について、図２～図４を参照して説明する。既に述べたように、単にまっすぐな吸気通路４００の途中にＥＧＲ通路６００を合流させただけでは、合流部４００ｃより下流側で新気

と排気ガスが充分に混合されない。

そこで、図２に示すように、合流部４００ｃより下流側の吸気通路４００に、合流部４００ｃよりも内径の大きい拡径部４２０を形成したところ、拡径部４２０の上流端４２０ａ（合流部４００ｃとの接続部分）の近傍であっても、新気と排気ガスが充分に混合されることが判明した。これは、合流部４００ｃより下流側で吸気通路４００の断面積が増大（本実施例では、ほぼ３倍）し、スワール（渦）が生じたためと考えられる。従って、ガスセンサ１を拡径部４２０の上流端４２０ａより下流側で吸気通路４００に取り付ければ、新気と排気ガスが充分に混合された混合気中の特定ガス濃度を精度よく測定することができる。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４８】

図９より、屈曲角度が０°を超えれば（つまり、屈曲部４３０が形成されれば）、Ｆ領域、Ｅｘ領域の両方の混合距離が短くなることがわかる。