

(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2010-84554

(P2010-84554A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2M 25/07 (2006.01)	FO2M 25/07 580B	3G062
FO2M 35/10 (2006.01)	FO2M 25/07 580E	
	FO2M 25/07 580F	
	FO2M 35/10 301T	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-252199 (P2008-252199)	(71) 出願人	000001052
(22) 出願日	平成20年9月30日 (2008. 9. 30)		株式会社クボタ
			大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
		(74) 代理人	100087653
			弁理士 鈴江 正二
		(72) 発明者	高見 雅保
			大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会
			社クボタ堺臨海工場内
		(72) 発明者	宮崎 秀也
			大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会
			社クボタ堺臨海工場内
		(72) 発明者	船木 耕一
			大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会
			社クボタ堺臨海工場内

最終頁に続く

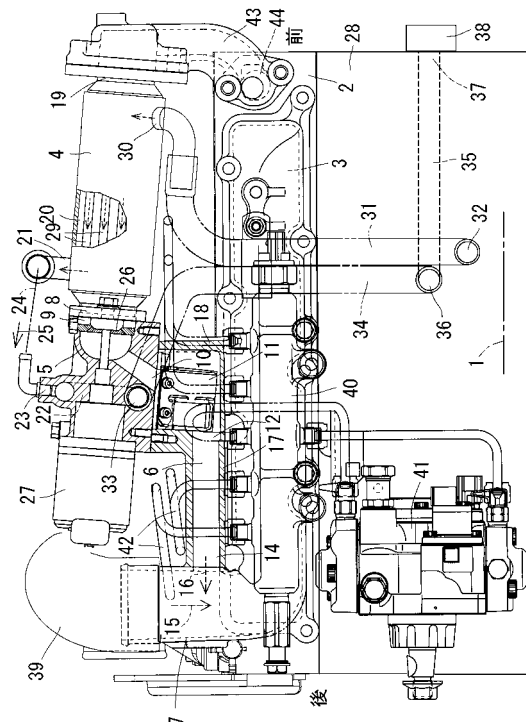
(54) 【発明の名称】 多気筒エンジン

(57) 【要約】

【課題】 EGRクーラの損傷を抑制することができる多気筒エンジンを提供する。

【解決手段】 EGRクーラ4の後端のクーラガス出口8にEGR弁ケース5の弁ケースガス入口9が接続され、EGR弁ケース5の弁ケースガス出口10が逆止弁11を介してEGRガス導入通路6の導入通路ガス入口12に連通され、逆止弁11でEGRガス導入通路6からEGR弁ケース5への逆流が阻止され、EGRガス導入通路6の導入通路ガス出口14が吸気導入管7の周壁前側で吸気導入管7内に連通され、吸気導入管7に導入される吸気15に吸気導入管7の周壁前側から流入するEGRガス16が混入されるようにした多気筒エンジンにおいて、吸気分配通路壁17の上部から逆止弁収容ケース18が立ち上げられ、この逆止弁収容ケース18の上部にEGR弁ケース5が載せられ、EGRクーラ4がその前端のEGRクーラガス入口19に向けて下り傾斜されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クランク軸の架設方向(1)を前後方向、前後方向の任意の一方側を前、その反対側を後、クランク軸の架設方向(1)と直交するシリンダヘッド(2)の幅方向を横方向として、

シリンダヘッド(2)の横側に吸気分配通路(3)が設けられ、この吸気分配通路(3)の上方に前から順にEGRクーラ(4)とEGR弁ケース(5)とEGRガス導入通路(6)と吸気分配通路(3)の吸気導入管(7)とが配置され、EGRクーラ(4)の後端のクーラガス出口(8)にEGR弁ケース(5)の弁ケースガス入口(9)が接続され、EGR弁ケース(5)の弁ケースガス出口(10)が逆止弁(11)を介してEGRガス導入通路(6)の導入通路ガス入口(12)に連通され、逆止弁(11)でEGRガス導入通路(6)からEGR弁ケース(5)への逆流が阻止され、EGRガス導入通路(6)の導入通路ガス出口(14)が吸気導入管(7)の周壁前側で吸気導入管(7)内に連通され、吸気導入管(7)の軸長方向に導入される吸気(15)に吸気導入管(7)の周壁前側から流入するEGRガス(16)が混入され、このEGRガス(16)が混入された吸気(15)が吸気分配通路(3)で各気筒の吸気ポートに分配されるようにした、多気筒エンジンにおいて、

吸気分配通路壁(17)の上部から逆止弁収容ケース(18)が立ち上げられ、この逆止弁収容ケース(18)の上部にEGR弁ケース(5)が載せられ、EGRクーラ(4)がその前端的EGRクーラガス入口(19)に向けて下り傾斜されている、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された多気筒エンジンにおいて、

EGRクーラ(4)のクーラジャケット(20)の冷却水出口(21)がクーラジャケット(20)の後端上部に配置されている、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載された多気筒エンジンにおいて、

EGR弁ケース(5)に弁冷却水通路(22)が設けられ、弁冷却水通路(22)の通路入口(23)が冷却水パイプ(24)を介してEGRクーラ(4)のクーラジャケット(20)の冷却水出口(21)と連通され、クーラジャケット(20)から流出した冷却水(25)が冷却水パイプ(24)を介して弁冷却水通路(22)に流入するようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載された多気筒エンジンにおいて、

EGR弁(26)の弁駆動アクチュエータ(27)がEGR弁ケース(5)の後面から後向きに突設されている、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載された多気筒エンジンにおいて、

吸気分配通路壁(17)の上壁に沿って後向きに直進するEGRガス導入通路(6)が設けられている、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載された多気筒エンジンにおいて、

吸気分配通路壁(17)と吸気導入管(7)と逆止弁収容ケース(18)とが、相互に連続する一体成型品とされている、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、多気筒エンジンに関し、詳しくは、EGRクーラの損傷を抑制することができる多気筒エンジンに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の多気筒エンジンとして、本発明と同様、クランク軸の架設方向を前後方向、前後

10

20

30

40

50

方向の任意の一方側を前、その反対側を後、クランク軸の架設方向と直交するシリンダヘッドの幅方向を横方向として、シリンダヘッドの横側に吸気分配通路が設けられ、この吸気分配通路の上方に前から順にEGRクーラとEGR弁ケースとEGRガス導入通路と吸気分配通路の吸気導入管とが配置され、EGRクーラの後端のクーラガス出口にEGR弁ケースの弁ケースガス入口が接続され、EGR弁ケースの弁ケースガス出口が逆止弁ケースを介してEGRガス導入通路の導入通路ガス入口に連通され、逆止弁でEGRガス導入通路からEGR弁ケースへの逆流が阻止され、EGRガス導入通路の導入通路ガス出口が吸気導入管の周壁前側で吸気導入管内に連通され、吸気導入管の軸長方向に導入される吸気に吸気導入管の周壁前側から流入するEGRガスが混入され、このEGRガスが混入された吸気が吸気分配通路で各気筒の吸気ポートに分配されるようにしたものがある(例えば、特許文献1参照)。

10

【0003】

しかし、従来の多気筒エンジンでは、EGRクーラが水平に架設されているため、問題がある。

【0004】

【特許文献1】特開2008-75632号公報(図1参照)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来技術では、次の問題がある。

20

《問題》 EGRクーラが損傷しやすい。

EGRクーラが水平に架設されているため、燃料中に含まれる硫黄分によって発生する硫酸水が、エンジン停止中にEGRクーラ内に溜まり、EGRクーラの内部配管を腐食させるおそれがあり、EGRクーラが損傷しやすい。

【0006】

本発明は、上記問題点を解決することができる多気筒エンジン、すなわち、EGRクーラの損傷を抑制することができる多気筒エンジンを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に係る発明の発明特定事項は、次の通りである。

30

図1に例示するように、クランク軸の架設方向(1)を前後方向、前後方向の任意の一方側を前、その反対側を後、クランク軸の架設方向(1)と直交するシリンダヘッド(2)の幅方向を横方向として、

シリンダヘッド(2)の横側に吸気分配通路(3)が設けられ、この吸気分配通路(3)の上方に前から順にEGRクーラ(4)とEGR弁ケース(5)とEGRガス導入通路(6)と吸気分配通路(3)の吸気導入管(7)とが配置され、EGRクーラ(4)の後端のクーラガス出口(8)にEGR弁ケース(5)の弁ケースガス入口(9)が接続され、EGR弁ケース(5)の弁ケースガス出口(10)が逆止弁(11)を介してEGRガス導入通路(6)の導入通路ガス入口(12)に連通され、逆止弁(11)でEGRガス導入通路(6)からEGR弁ケース(5)への逆流が阻止され、EGRガス導入通路(6)の導入通路ガス出口(14)が吸気導入管(7)の周壁前側で吸気導入管(7)内に連通され、吸気導入管(7)の軸長方向に導入される吸気(15)に吸気導入管(7)の周壁前側から流入するEGRガス(16)が混入され、このEGRガス(16)が混入された吸気(15)が吸気分配通路(3)で各気筒の吸気ポートに分配されるようにした、多気筒エンジンにおいて、

40

吸気分配通路壁(17)の上部から逆止弁収容ケース(18)が立ち上げられ、この逆止弁収容ケース(18)の上部にEGR弁ケース(5)が載せられ、EGRクーラ(4)がその前端的EGRクーラガス入口(19)に向けて下り傾斜されている、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【発明の効果】

【0008】

50

(請求項 1 に係る発明)

《効果》 EGR クーラの損傷を抑制することができる。

図 1 に例示するように、吸気分配通路壁(17)の上部から逆止弁収容ケース(18)が立ち上げられ、この逆止弁収容ケース(18)の上部に EGR 弁ケース(5)が載せられ、EGR クーラ(4)がその前端の EGR クーラガス入口(19)に向けて下り傾斜されているので、燃料中に含まれる硫黄分によって発生する硫酸水が、エンジン停止中に EGR クーラ(4)内から EGR クーラガス入口(19)を経て EGR クーラ(4)外に自重で排出され、硫酸水に起因する EGR クーラ(4)の内部配管の腐食が防止され、EGR クーラ(4)の損傷を抑制することができる。

【0009】

10

(請求項 2 に係る発明)

請求項 1 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 EGR クーラの冷却効率を高く維持することができる。

図 1 に例示するように、EGR クーラ(4)のクーラジャケット(20)の冷却水出口(21)がクーラジャケット(20)の後端上部に配置されているので、EGR クーラ(4)のクーラジャケット(20)内で発生した水蒸気が速やかに冷却水出口(21)から流出し、EGR クーラ(4)の冷却効率を高く維持することができる。

【0010】

(請求項 3 に係る発明)

請求項 1 または請求項 2 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

20

《効果》 EGR クーラと弁冷却水通路の冷却水配管構造が簡素化される。

図 1 に例示するように、EGR 弁ケース(5)に弁冷却水通路(22)が設けられ、弁冷却水通路(22)の通路入口(23)が冷却水パイプ(24)を介して EGR クーラ(4)のクーラジャケット(20)のジャケット冷却水出口(21)と連通され、クーラジャケット(20)から流出した冷却水(25)が冷却水パイプ(24)を介して弁冷却水通路(22)に流入するようにしたので、クーラジャケット(20)と弁冷却水通路(22)とが冷却水パイプ(24)を介して直列接続され、EGR クーラ(4)と弁冷却水通路(22)の冷却水配管構造が簡素化される。

【0011】

(請求項 4 に係る発明)

30

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 エンジンの全高を低く維持することができる。

図 1 に例示するように、EGR 弁(26)の弁駆動アクチュエータ(27)が EGR 弁ケース(5)の後面から後向きに突設されているので、逆止弁収容ケース(18)の上方に EGR 弁ケース(5)が載せられているにも拘わらず、エンジンの全高を低く維持することができる。

【0012】

(請求項 5 に係る発明)

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 出力性能や排出ガス性能を高めることができる。

40

出力性能や排出ガス性能を高めることができる。その理由は、次のように推定される。

図 1 に例示するように、吸気分配通路壁(17)の上壁に沿って後向きに直進する EGR ガス導入通路(6)が設けられているので、逆止弁(11)を通過した EGR ガス(16)が EGR ガス導入通路(6)で後向き直進方向に方向付けられ、導入通路ガス出口(14)から吸気導入管(7)内に流入する。このため、吸気導入管(7)の径方向に沿う EGR ガス(16)の貫通力が強く、EGR ガス(16)は吸気導入管(7)内の径方向の広い範囲で吸気(15)に混入され、EGR ガス(16)が吸気(15)全体に均一に分散され、各気筒に供給される吸気(15)中の EGR ガス(16)の濃度が均等化され、出力性能や排出ガス性能を高めることができる。

【0013】

50

(請求項 6 に係る発明)

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 エンジンの部品点数の削減を図ることができる。

図 1 に例示するように、吸気分配通路壁(17)と吸気導入管(7)と逆止弁収容ケース(18)とが、相互に連続する一体成型品とされているので、エンジンの部品点数の削減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の実施形態に係る多気筒エンジンの要部を説明する図で、この実施形態では、水冷立形のコモンレール式多気筒ディーゼルエンジンについて説明する。

10

【0015】

本発明の実施形態の概要は、次の通りである。

図 1 に示すように、クランク軸の架設方向(1)を前後方向、前後方向の任意の一方側を前、その反対側を後、クランク軸の架設方向(1)と直交するシリンダヘッド(2)の幅方向を横方向とする。

【0016】

シリンダブロック(28)の上部にシリンダヘッド(2)が組み付けられている。

シリンダヘッド(2)の横側に吸気分配通路(3)が設けられ、この吸気分配通路(3)の上方に前から順に EGR クーラ(4)と EGR 弁ケース(5)と EGR ガス導入通路(6)と吸気分配通路(3)の吸気導入管(7)とが配置されている。

20

吸気分配通路(3)は、吸気を各気筒に分配するための通路で、吸気分配通路壁(17)は吸気マニホールドの機能を果たすものであるが、吸気分配通路壁(17)が枝管のない箱形構造であるため、吸気分配通路、吸気分配通路壁と称している。

EGR クーラ(4)内には、クーラジャケット(20)が設けられ、このクーラジャケット(20)内に複数本の EGR ガス放熱管(29)が前後方向に向けて架設されている。

【0017】

EGR クーラ(4)の後端のクーラガス出口(8)に EGR 弁ケース(5)の弁ケースガス入口(9)が接続され、EGR 弁ケース(5)の弁ケースガス出口(10)が逆止弁(11)を介して EGR ガス導入通路(6)の導入通路ガス入口(12)に連通され、逆止弁(11)で EGR ガス導入通路(6)から EGR 弁ケース(5)への逆流が阻止されるようになっている。

30

【0018】

EGR ガス導入通路(6)の導入通路ガス出口(14)が吸気導入管(7)の周壁前側で吸気導入管(7)内に連通され、吸気導入管(7)の軸長方向に導入される吸気(15)に吸気導入管(7)の周壁前側から流入する EGR ガス(16)が混入され、この EGR ガス(16)が混入された吸気(15)が吸気分配通路(3)で各気筒の吸気ポート(図外)に分配されるようにしている。

【0019】

吸気分配通路壁(17)の上部から逆止弁収容ケース(18)が立ち上げられ、この逆止弁収容ケース(18)の上部に EGR 弁ケース(5)が載せられ、EGR クーラ(4)がその前端の EGR クーラガス入口(19)に向けて下り傾斜している。

40

吸気分配通路(3)の長手方向である前後方向を水平方向にし、この水平方向に対して俯角 5° で EGR クーラ(4)とその内部の EGR ガス放熱管(29)が前向きに下り傾斜している。EGR クーラガス入口(19)は接続管(43)とシリンダヘッド(2)内を横断するヘッド内 EGR 通路(44)を介して排気側と連通している。接続管(43)は鋳物製で、吸気分配通路壁(17)の前方で、シリンダヘッド(2)の横側面に取り付けられている。

【0020】

EGR クーラ(4)のクーラジャケット(20)の冷却水出口(21)がクーラジャケット(20)の後端上部に配置されている。

EGR 弁ケース(5)に弁冷却水通路(22)が設けられ、弁冷却水通路(22)の通路入口

50

(23)が冷却水パイプ(24)を介してクーラジャケット(20)の冷却水出口(21)と連通され、クーラジャケット(20)から流出した冷却水(25)が冷却水パイプ(24)を介して弁冷却水通路(22)に流入するようにしてある。

EGRクーラ(4)のクーラジャケット(20)の冷却水入口(30)がクーラジャケット(20)の前端下部に配置され、この冷却水入口(30)に冷却水入口パイプ(31)を介してシリンダジャケット(図外)の冷却水出口(32)が連通され、弁冷却水通路(22)の通路出口(33)に冷却水出口パイプ(34)を介してシリンダブロック(28)内の冷却水吸い込み通路(35)の通路入口(36)が連通され、冷却水吸い込み通路(36)の通路出口(37)が冷却水ポンプ(38)に連通されている。このため、冷却水ポンプ(38)の吸い込み力により、シリンダジャケット内の冷却水(25)が冷却水入口パイプ(31)、EGRクーラ(4)のクーラジャケット(20)、冷却水パイプ(24)、弁冷却水通路(22)、冷却水出口パイプ(34)、冷却水吸い込み通路(35)を順に通過し、冷却水ポンプ(38)を経てシリンダジャケットに戻る。

【0021】

EGR弁(26)の弁駆動アクチュエータ(27)がEGR弁ケース(5)の後面から後向きに突設されている。

吸気分配通路壁(17)の上壁に沿って後向きに直進するEGRガス導入通路(6)が設けられている。

吸気分配通路壁(17)と吸気導入管(7)と逆止弁収容ケース(18)とが、相互に連続する一体成型品とされている。

【0022】

吸気導入管(7)には、過給機(図外)から吸気パイプ(39)を介して過給がなされる。

吸気分配通路壁(17)の真横にはコモンレール(40)が配置されている。コモンレール(40)には燃料サブライポンプ(41)から燃料が圧送されて蓄圧され、高圧管(42)を介して各気筒のインジェクタ(図外)に燃料が分配される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係るエンジンの要部の一部縦断側面図である。

【符号の説明】

【0024】

- (1) クランク軸の架設方向
- (2) シリンダヘッド
- (3) 吸気分配通路
- (4) EGRクーラ
- (5) EGR弁ケース
- (6) EGRガス導入通路
- (7) 吸気導入管
- (8) クーラガス出口
- (9) 弁ケースガス入口
- (10) 弁ケースガス出口
- (11) 逆止弁
- (12) 導入通路ガス入口
- (14) 導入通路ガス出口
- (15) 吸気
- (16) EGRガス
- (17) 吸気分配通路壁
- (18) 逆止弁収容ケース
- (19) EGRクーラガス入口
- (20) クーラジャケット
- (21) 冷却水出口

10

20

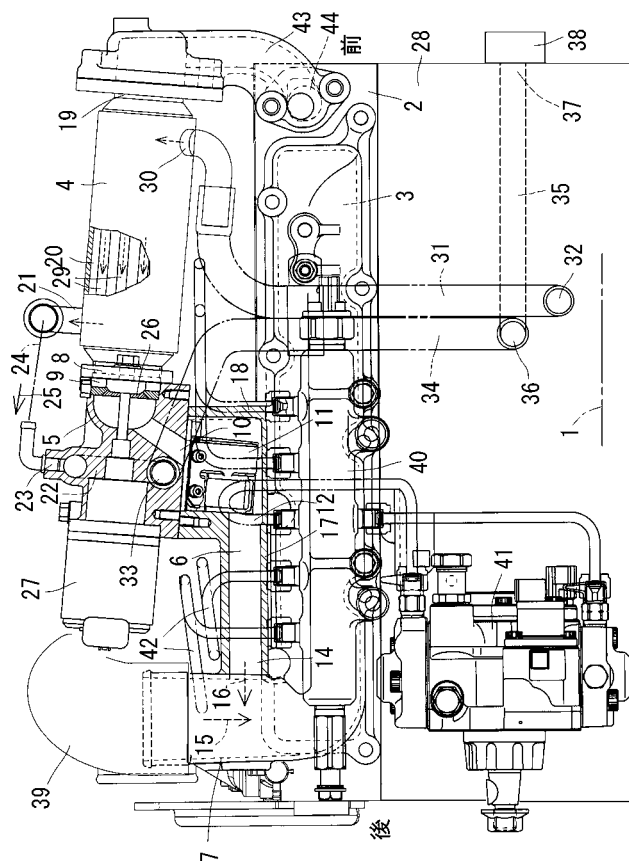
30

40

50

- (2 2) 弁冷却水通路
- (2 3) 通路入口
- (2 4) 冷却水パイプ
- (2 5) 冷却水
- (2 6) E G R 弁
- (2 7) 弁駆動アクチュエータ

【 図 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 梅田 裕三
大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会社クボタ堺臨海工場内
- (72)発明者 田中 多聞
大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会社クボタ堺臨海工場内
- (72)発明者 植田 真人
大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会社クボタ堺臨海工場内
- (72)発明者 室弥 昇吾
大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会社クボタ堺臨海工場内
- Fターム(参考) 3G062 AA01 AA03 EA10 EC01 ED04 ED08 ED15