

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4546310号  
(P4546310)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl.	F I
<b>B 6 2 M 7/02 (2006.01)</b>	B 6 2 M 7/02 H
<b>F O 1 N 1/00 (2006.01)</b>	B 6 2 M 7/02 K
<b>F O 2 B 67/00 (2006.01)</b>	F O 1 N 1/00 D
	F O 2 B 67/00 F

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-101393 (P2005-101393)	(73) 特許権者	000000974
(22) 出願日	平成17年3月31日(2005.3.31)		川崎重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-281858 (P2006-281858A)		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年10月19日(2006.10.19)	(74) 代理人	100065868
審査請求日	平成19年9月14日(2007.9.14)		弁理士 角田 嘉宏
		(74) 代理人	100106242
			弁理士 古川 安航
		(74) 代理人	100110951
			弁理士 西谷 俊男
		(74) 代理人	100114834
			弁理士 幅 慶司
		(74) 代理人	100122264
			弁理士 内山 泉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動二輪車用エンジンの排気システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各気筒が前傾姿勢とされたエンジンの前部に設けられた排気ポートから延びて該エンジンの前側で上下方向に折り返された排気管を備え、

該排気管は、前記エンジンの前方にて下向きから上向きに折り返される下側折返部と、該下側折返部より上方に位置して上向きから下向きに折り返される上側折返部とを有し、前記排気管は、前記排気ポートから下方へ向かい、前記下側折返部を経て上方へ向かい、更に前記上側折返部を経て下方へ向かった後、後方へ延設されており、

前記下側折返部は、前後方向に湾曲して下向きから上向きに折り返されることを特徴とする自動二輪車用エンジンの排気システム。

【請求項2】

前記上側折返部は、左右方向に湾曲して上向きから下向きに折り返されていることを特徴とする請求項1に記載の排気システム。

【請求項3】

前記下側折返部は、下向き部分から後ろ向き部分を経て上向き部分に至るように折り返されており、前記上側折返部は、前記排気ポートより下方位置に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の排気システム。

【請求項4】

前記エンジンのクランクケースの下方に位置し、前記排気管に接続されるマフラを備えることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の排気システム。

## 【請求項 5】

前記下側折返部から前記上側折返部へ至る間の前記排気管に配置された排気浄化装置を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の排気システム。

## 【請求項 6】

前記エンジンは並列多気筒エンジンであって左右方向へ並ぶ複数の排気ポートを備えており、

前記排気管は、複数の前記排気ポートのうち正面視で車体の右側に位置する右側排気ポート群から延設される右側管路群と、前記右側排気ポート群に対して相対的に左側に位置する左側排気ポート群から延設される左側管路群とを備え、

前記右側管路群及び前記左側管路群のうち少なくとも一方は、途中で集合されて前記下側折返部から前記上側折返部へ至る間において1本の管路を構成し、前記排気浄化装置は前記管路に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の排気システム。

10

## 【請求項 7】

前記エンジンは並列4気筒エンジンであって左右方向へ並ぶ4つの排気ポートを備えており、

前記排気管は、前記排気ポートのうち正面視で車体の右側に位置する2つの排気ポートからの排気を導き集合させる右側上流管路と、相対的に車体の左側に位置する2つの排気ポートからの排気を導き集合させる左側上流管路と、前記右側上流管路及び前記左側上流管路からの排気を導き集合させる中流管路と、該中流管路からの排気を外部へ導く下流管路とを備え、

20

前記右側上流管路及び前記左側上流管路は、前記下側折返部を有して該下側折返部の下流側にて前記中流管路に接続され、

該中流管路は、前記上側折返部を有して該上側折返部の下流側にて前記下流管路に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の排気システム。

## 【請求項 8】

エンジンの前部に設けられた排気ポートから延びて該エンジンの前側で上下方向に折り返された排気管を備え、

該排気管は、前記エンジンの前方にて下向きから上向きに折り返される下側折返部と、該下側折返部より上方に位置して上向きから下向きに折り返される上側折返部とを有し、前記排気管は、前記排気ポートから下方へ向かい、前記下側折返部を経て上方へ向かい、更に前記上側折返部を経て下方へ向かった後、後方へ延設されており、

30

前記エンジンは多気筒エンジンであって左右方向へ並ぶ複数の排気ポートを備えており、前記排気管は、前記排気ポートから延びて前記下側折返部を有する上流管路と、該下側折返部の下流側にて前記上流管路に接続されて上側折返部を有する中流管路と、該上側折返部の下流側にて前記中流管路に接続されて排気を外部へ導く下流管路とを備え、

前記中流管路は、前記上流管路に接続される上流端が、車体の左右方向の中心に対して左右何れか一方側に偏って位置し、前記中流管路はこの位置から上方へ延設され、且つ、前記上側折返部において他方側へ湾曲して折り返された後に下流端にて前記下流管路に接続されており、

前記下流管路は、前記上流端の他方側を通過して前記中流管路の下流端から下方へ延設されていることを特徴とする自動二輪車用エンジンの排気システム。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動二輪車用エンジンに接続された排気システムに関し、特に、排気システムを構成する管路の配置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動二輪車には、例えば並列多気筒エンジンが搭載されており、該エンジンには燃焼後

50

の排気ガスを浄化しつつ外部へ排出する排気システムが接続されている（例えば、特許文献1参照）。詳説すると、エンジンは下部のクランクケースと、その上のシリンダブロックと、更にその上のシリンダヘッドを備え、該シリンダヘッドは車体の前方へ開口する複数の排気ポートを有している。該排気ポートからは排気管が下方へ向けて延設され、そのままクランクケースの下方を通過して後方へ向かっている。

【0003】

クランクケースの下方を通過してエンジンの後部に至った排気管は、その後、上方へ向かって延設されて、シートレールに支持された状態で更に後方へ延設されている。また他の構成として、エンジンの後部に至った排気管が、車体の下部フレームに支持されつつ後輪の側方位置まで更に後方へ延設されるものもある。このような、エンジンの排気ポートから車体の後部まで延設された排気管の長さ寸法は、主としてエンジン性能を考慮して設定されるものであり、エンジンの排気量や回転数などによって適切な寸法が概ね決定される。

10

【0004】

また、排気システムにおいては、エンジンの下方位置にて、排気管の途中に排気浄化装置が配置されることがある。一般にこの排気浄化装置は、通過する排気を浄化するための触媒を備え、該触媒は排気が高熱であるほど高い浄化作用を発揮する。また、排気管の後部には消音用のマフラが接続され、排気音の低減が図られる。

【特許文献1】特開平10-103046号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、自動二輪車を構成するもののうち最も重量が大きいものはエンジンであり、自動二輪車の重心はエンジンの重心近傍に位置している。そして、自動二輪車としては、エンジン及びその他の構成物の重量分布が自動二輪車の重心近傍に集中するような構成が好ましい場合がある。しかしながら、上述したような構成の排気システムを備える自動二輪車の場合、排気管が車体の前後方向に長く延設されており、更に、自動二輪車の重心から後方へ離れたところに重量物であるマフラが配設されている。従って、排気システムの重量分布を自動二輪車の重心近傍に集中させるのは困難である。

【0006】

30

そこで本発明は、主に排気管の構成を工夫することによって、その重量分布を自動二輪車の重心近傍に集中させることのできる排気システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は上述したような事情に鑑みてなされたものであり、本発明に係る自動二輪車用エンジンの排気システムは、エンジンの前部に設けられた排気ポートから延びて該エンジンの前側で上下方向に折り返された排気管を備えている。

【0008】

このような構成とすることにより、排気システムを構成する排気管の長さ寸法を適切に確保しつつ、その重量分布をエンジンの重心近傍に集中させることができる。換言すれば、自動二輪車の重心近傍に、排気システムの重量分布を集中させることが可能となる。

40

【0009】

また、前記排気管は、前記エンジンの前方にて下向きから上向きに折り返される下側折返部と、該下側折返部より上方に位置して上向きから下向きに折り返される上側折返部とを有し、前記排気管は、前記排気ポートから下方へ向かい、前記下側折返部を経て上方へ向かい、更に前記上側折返部を経て下方へ向かった後、後方へ延設されていてもよい。このような構成とすることにより、排気管の長さ寸法を十分に確保することができる。

【0010】

また、前記エンジンのクランクケースの下方に位置し、前記排気管に接続されるマフラを備えていてもよい。このような構成とすることにより、重量物であるマフラをエンジン

50

の重心近傍に配置することができ、自動二輪車の重心近傍に重量分布を集中させることができる。

【0011】

また、前記下側折返部から前記上側折返部へ至る間の前記排気管に配置された排気浄化装置を備えていてもよい。このような構成とすることにより、上述したような構成の排気システムにおいても、排気浄化装置を設置することができる。

【0012】

また、前記エンジンは並列多気筒エンジンであって左右方向へ並ぶ複数の排気ポートを備えており、前記排気管は、複数の前記排気ポートのうち正面視で車体の右側に位置する右側排気ポート群から延設される右側管路群と、前記右側排気ポート群に対して相対的に左側に位置する左側排気ポート群から延設される左側管路群とを備え、前記右側管路群及び前記左側管路群のうち少なくとも一方は、途中で集合されて前記下側折返部から前記上側折返部へ至る間において1本の管路を構成し、前記排気浄化装置は前記管路に設けられていてもよい。

10

【0013】

このような構成とすることにより、複数の排気ポートから延設された各排気管ごとに排気浄化装置を設ける場合に比べ、その数を少なくすることができる。従って、製造コストを低減できると共に、エンジン前方の比較的狭小な空間にあっても排気浄化装置を配置することができる。

【0014】

また、前記エンジンは並列4気筒エンジンであって左右方向へ並ぶ4つの排気ポートを備えており、前記排気管は、前記排気ポートのうち正面視で車体の右側に位置する2つの排気ポートからの排気を導き集合させる右側上流管路と、相対的に車体の左側に位置する2つの排気ポートからの排気を導き集合させる左側上流管路と、前記右側上流管路及び前記左側上流管路からの排気を導き集合させる中流管路と、該中流管路からの排気を外部へ導く下流管路とを備え、前記右側上流管路及び前記左側上流管路は、前記下側折返部を有して該下側折返部の下流側にて前記中流管路に接続され、該中流管路は、前記上側折返部を有して該上側折返部の下流側にて前記下流管路に接続されていてもよい。

20

【0015】

このような構成とすることにより、並列4気筒エンジンに備える排気システムにおいて、排気管の長さ寸法を適切に確保することができる。

30

【0016】

また、前記中流管路は、前記右側上流管路及び前記左側上流管路に接続される2つの枝管路が上方へ延設され、且つ、該枝管路が前記上側折返部において左右方向の内側へ湾曲して折り返された後に集合されて構成されており、前記下流管路は、前記中流管路が有する2つの枝管路の間を通過して下方へ延設されていてもよい。

【0017】

このような構成とすることにより、中流管路が有する枝管路が、上側折返部において左右方向へ向いて湾曲されて折り返されるため、エンジン前方での排気管の前後方向寸法がコンパクト化される。また、排気管の構成が左右でほぼ対称的であるため、左右の重量バランスに優れた構成を実現することができる。

40

【0018】

また、前記中流管路は、前記右側上流管路及び前記左側上流管路に接続される2つの枝管路が、車体の左右方向の中心に対して左右何れか一方側に偏った状態で上方へ延設され、且つ、前記枝管路が前記上側折返部において他方側へ湾曲して折り返された後に集合されており、前記下流管路は、前記枝管路の他方側を通過して下方へ延設されていてもよい。

【0019】

このような構成とすることにより、側方へ湾曲する上側折返部の構成によってエンジン前方での排気管の前後方向寸法がコンパクト化される。また、下流管路が左右方向の他方側に偏った状態で下方へ延設されるため、クランクケースの下方において左右何れかを通

50

って排気管（下流管路）を延設する場合に好適である。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、主に排気管の構成を工夫することによって、その重量分布を自動二輪車の重心近傍に集中させることのできる排気システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態に係る自動二輪車用エンジンの排気システムについて、図面を参照しながら具体的に説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る排気システムを採用したロードスポーツタイプの自動二輪車の左側面図であり、一部分を切り欠いて示している。なお、以下の説明で用いる方向の概念は、図1に示す自動二輪車1に搭乗したライダー（図示せず）が、自動二輪車1の直進方向を前方として見たときの方向の概念と一致するものとする。

10

【0022】

図1に示すように、自動二輪車1は前輪2及び後輪3を備えており、前輪2は上下方向に伸びるフロントフォーク5の下部にて回転自在に支持され、該フロントフォーク5の上部には左右へ伸びるバー型のステアリングハンドル4が取り付けられている。フロントフォーク5は、これと平行に設けられたステアリングシャフト（図示せず）に支持されており、該ステアリングシャフトはヘッドパイプ6によって回転自在に支持されている。従って、ライダーがステアリングハンドル4を時計回り又は反時計回りに回動操作することにより、前輪2を所望の方向へ転向させることができる。

20

【0023】

ヘッドパイプ6からは、車体の骨格を構成する左右一对のメインフレーム7（図1では左側のメインフレーム7のみを示している）が後方へ延設されており、該メインフレーム7の後部からは、ピボットフレーム（スイングアームブラケットともいう）8が下方へ延設されている。このピボットフレーム8に設けられたピボット9には、スイングアーム10の前端部が軸支されており、該スイングアーム10の後端部には後輪3が回転自在に支持されている。

【0024】

メインフレーム7の上方であってステアリングハンドル4の後方には燃料タンク12が設けられ、該燃料タンク12の後方には騎乗用のシート13が設けられている。また、左右のメインフレーム7、7間の下方にはエンジンEが搭載されている。このエンジンEは並列4気筒の4サイクルエンジンであり、クランクシャフト20A（図2参照）の軸芯が車体の左右方向に一致するようにして設けられている。

30

【0025】

また、このエンジンEには、後述する排気システム30が接続され、エンジンEにて生じた排気は排気システム30を経ることによって浄化されつつ外部へ導かれる。エンジンEの出力は、チェーン14を介して後輪3へ伝えられ、該後輪3が回転駆動することによって自動二輪車1に推進力が付与される。また、近年では性能の向上に伴ってエンジンEの寸法は小型化されつつあり、自動二輪車1にエンジンEを搭載した状態で該エンジンEの前方に余剰スペースを確保することができる。このような自動二輪車1の場合は、上記排気システム30の搭載がより容易になる。

40

【0026】

自動二輪車1の前側部分、即ち、フロントフォーク5の上部、エンジンE及び排気システム30の側方部分を覆うようにして、一体的に形成されたカウリング15が設けられている。ライダーは、シート13に跨って自動二輪車1に搭乗し、ステアリングハンドル4の端部に設けられたグリップ4Aを握り、且つエンジンEの後部近傍に設けられたステップに足を載せて走行する。また、このような自動二輪車1の重心1mは、ホイールベースの略中間付近であって所定高さの位置に存在している。より具体的な一例を挙げれば、燃料タンク12内が燃料で満たされている場合に、前輪2と後輪3との間であって、前輪2

50

の回転軸 2 a からの距離 X 1 および後輪 3 の回転軸 3 a からの距離 X 2 が略等しく、且つ、接地面からの高さ X 3 がおよそ 5 0 0 ~ 6 0 0 ミリメートルの位置に、自動二輪車 1 の重心 1 m は存在している。

【 0 0 2 7 】

( 実施の形態 1 )

図 2 は、図 1 に示す自動二輪車 1 が搭載するエンジン E と、該エンジン E に接続された実施の形態 1 に係る排気システム 3 0 とを示す左側面図である。図 2 に示すようにエンジン E は、クランクシャフト 2 0 A を収容するクランクケース 2 0 と、該クランクケース 2 0 の上部に接続されて並列された 4 つの気筒を形成するシリンダブロック 2 1 とを備えている。このシリンダブロック 2 1 は、各気筒の中心軸が若干だけ前傾姿勢となるようにして設けられている。エンジン E は更に、シリンダブロック 2 1 の上部に接続されて該シリンダブロック 2 1 と共に燃焼室 ( 図示せず ) を形成するシリンダヘッド 2 2 と、該シリンダヘッド 2 2 の上部を覆うシリンダヘッドカバー 2 3 とを備えている。また、クランクケース 2 0 の下部左側には、潤滑オイルを一時的に蓄えるオイルパン 2 4 が接続されている ( 図 4 参照 )。このようなエンジン E 単体 ( 排気システム 3 0 が未接続の状態 ) での重心 E m は、クランクシャフト 2 0 A の後方斜め上方に位置しており、自動二輪車 1 の重心 1 m に対して比較的近くに位置している ( 図 1 参照 )。

【 0 0 2 8 】

シリンダヘッド 2 2 の前部には、エンジン E が有する各気筒に対応して、燃焼室からの排気を排出する 4 つの排気ポート 2 5 A ~ 2 5 D が形成されている ( 図 2 では最も左側の排気ポート 2 5 D のみを示している )。該排気ポート 2 5 A ~ 2 5 D は前方斜め下方へ向かって開口しており、排気システム 3 0 を構成する排気管 3 1 の上流側端部が接続されている。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、排気システム 3 0 の構成をより詳細に説明するための斜視図であり、図 4 は、図 3 に示す排気システム 3 0 の背面図であってエンジン E に対する配置形態を表すために該エンジン E の外形を二点鎖線で示している。図 2 及び図 3 に示すように、エンジン E の排気ポート 2 5 A ~ 2 5 D からは排気管 3 1 が前方斜め下方へ向けて延設されている。

【 0 0 3 0 】

より詳しくは、エンジン E の各排気ポート 2 5 A ~ 2 5 D には、排気管 3 1 の上流部分を構成する上流管路 3 2 が接続されている。該上流管路 3 2 は、右側 ( 自動二輪車 1 を正面視した場合における左側 ) の 2 つの排気ポート 2 5 A , 2 5 B からの排気を導くと共に集合させる右側上流管路 3 3 と、左側 ( 自動二輪車 1 を正面視した場合における右側 ) の 2 つの排気ポート 2 5 C , 2 5 D からの排気を導くと共に集合させる左側上流管路 3 4 とから構成されている。更に、右側上流管路 3 3 は、右側の排気ポート 2 5 A , 2 5 B に上流側端部が接続されて右側上流管路群 3 3 0 を構成する右側上流枝管路 3 3 1 , 3 3 2 を有し、左側上流管路 3 4 は、左側の排気ポート 2 5 C , 2 5 D に上流側端部が接続されて左側上流管路群 3 4 0 を構成する左側上流枝管路 3 4 1 , 3 4 2 を有している。

【 0 0 3 1 】

これらの右側上流枝管路 3 3 1 , 3 3 2 及び左側上流枝管路 3 4 1 , 3 4 2 は、排気ポート 2 5 A ~ 2 5 D から前方斜め下方へ延設され、シリンダブロック 2 1 の前方位置にて屈曲してオイルパン 2 4 の前方位置まで下方へ延設されている。また、排気ポート 2 5 A ~ 2 5 D からオイルパン 2 4 の前方位置へ向かうに従って、各枝管路 3 3 1 , 3 3 2 , 3 4 1 , 3 4 2 は、車体の左右方向の中心位置へ近接するようにして延設されている ( 図 4 参照 )。

【 0 0 3 2 】

図 3 及び図 4 に示すように、右側上流管路 3 3 の右側上流枝管路 3 3 1 , 3 3 2 は、オイルパン 2 4 ( 図 2 参照 ) の前方位置にて後方へ湾曲しつつ上方へ折り返される下側折返部 6 0 を有している。右側上流枝管路 3 3 1 , 3 3 2 は、下側折返部 6 0 からは左右方向の外側 ( 即ち、右側 ) へ傾きつつ上方へ延設され、その後、クランクケース 2 0 ( 図 2 参

10

20

30

40

50

照)の下部前方位置にて集合されて1つの管路を構成し、下流側端部33Bへ至っている。同様に、左側上流管路34の左側上流枝管路341, 342は、オイルパン24の前方位置にて後方へ湾曲しつつ上方へ折り返される下側折返部61を有している。左側上流枝管路341, 342は、下側折返部61からは左右方向の外側(即ち、左側)へ傾きつつ上方へ延設され、その後クランクケース20の下部前方位置にて集合されて1つの管路を構成し、下流側端部34Bへ至っている。

【0033】

図3に示すように、右側上流管路33の下流側端部33Bには、排気浄化装置65を介して、中流管路40が有する右側中流枝管路41の上流側端部41Aが接続されている。また、左側上流管路34の下流側端部34Bには、排気浄化装置66を介して、中流管路40が有する左側中流枝管路42の上流側端部42Aが接続されている。前記排気浄化装置65, 66は、図示しない触媒を収容し、右側上流管路33から右側中流枝管路41へ向かう際に通過する排気、及び、左側上流管路34から左側中流枝管路42へ向かう際に通過する排気をそれぞれ浄化する。

10

【0034】

図3及び図4に示すように、右側中流枝管路41はその上流側端部41Aから上方へ延設され、途中で左右方向の内側(即ち、左側)へ湾曲しつつ下方へ折り返される上側折返部62を有している。左側中流枝管路42はその上流側端部42Aから上方へ延設され、途中で左右方向の内側(即ち、右側)へ湾曲しつつ下方へ折り返される上側折返部63を有している。したがって、右側中流枝管路41及び左側中流枝管路42は、それぞれの上側折返部62, 63において互いに近接する向きに湾曲して折り返され、更に、該上側折返部62, 63の下流側にて集合されて1つの管路を構成し、中流管路40の下流側端部40Bへ至っている。

20

【0035】

また、中流管路40の下流側端部40Bには、下流管路50の上流側端部50Aが接続されている。下流管路50は、中流管路40が備える左右の枝管路41, 42の間を通過して下方へ延設されており、その下流側端部50Bにはマフラ51が接続されている。このマフラ51は略直方体形状であって、エンジンEのクランクケース20の下方且つオイルパン24の右側方に配置されている(図4参照)。

【0036】

上述したような構成の排気システム30によれば、排気管31の前後方向の長さが短く化されており、且つ、マフラ51がエンジンEのクランクケース20の下方に配置されているため、排気システム30の重量分布をエンジンEの重心Em(図2参照)の近傍に集中させることができ、また、自動二輪車1の低重心化にも貢献することができる。

30

【0037】

なお、一般に排気浄化装置65, 66が備える触媒は排気が高温であるほど高い浄化作用を発揮するため、上で説明したように下側折返部60, 61と上側折返部62, 63との間に配置しているが、排気の温度条件が許容範囲内であれば、右側中流枝管路41と左側中流枝管路42との集合箇所より更に下流側に1つの排気浄化装置を配置してもよい。この場合、排気システム30は1つの排気浄化装置65を備えればよく、部品点数及び生産コストの削減を図ることができる。

40

【0038】

(実施の形態2)

図5は、図1に示す自動二輪車1のエンジンEに接続可能な他の構成を有する排気システム30aを示す斜視図である。図6は、図5に示す排気システム30aの背面図であって、エンジンEに対する配置形態を表すために該エンジンEの外形を二点鎖線で示している。以下の説明では、実施の形態1で示した排気システム30が有する部分と同様の機能を有する部分には、同じ符号にアルファベット「a」を添えた符号を付し、当該部分において互いに共通する構成に関する詳細な説明は省略する。

【0039】

50

図5及び図6に示す排気システム30aが備える排気管31aは、上流管路32a、中流管路40a、及び下流管路50aから構成されている。上流管路32aは、エンジンEの右側の排気ポート25A、25B(図2参照)に接続される右側上流枝管路331a、332aが集合されて構成された右側上流管路33aと、左側の排気ポート25C、25Dに接続される左側上流枝管路341a、342aが集合されて構成された左側上流管路34aとを備えている。右側上流枝管路331a、332aと左側上流枝管路341a、342aは、それぞれの下側折返部60a、61aから左側へ傾いた状態で上方へ延設され、その後クランクケース20(図2参照)の下部前方位置にて集合されて、それぞれ1つの管路を構成し、下流側端部33B、34Bへ至っている。

#### 【0040】

右側上流管路33aの下流側端部33B及び左側上流管路34aの下流側端部34Bには、排気浄化装置65a、66aを介し、中流管路40aが有する右側中流枝管路41aの上流側端部41A及び左側中流枝管路42aの上流側端部42Aが接続されている。これら右側中流枝管路41a及び左側中流枝管路42aは、それぞれの上流側端部41A、42Aが車体の左右方向の中心よりも左側に偏って位置しており、この状態で上方へ延設され、途中で右側へ湾曲しつつ下方へ折り返される上側折返部62a、63aを有している。即ち、右側中流枝管路41a及び左側中流枝管路42aは、それぞれの上側折返部62a、63aにおいて、背面視で時計回りに延設されている。また、左側中流枝管路42aの上側折返部63aは、右側中流枝管路41aの上側折返部62aの上方を通して延設されている。そして、右側中流枝管路41a及び左側中流枝管路42aは、上側折返部62a、63aの下流側にて集合されて1つの管路を構成し、中流管路40aの下流側端部40Bへ至っている。

#### 【0041】

また、中流管路40aの下流側端部40Bには、下流管路50aの上流側端部50Aが接続されている。下流管路50aは、排気浄化装置65a、66aの右側を通して下方へ延設されており、その下流側端部50Bにはマフラ51が接続されている。

#### 【0042】

上述したような構成の排気システム30aによれば、排気管31aの下流側端部(即ち、下流管路50aの下流側端部50B)を、車体の左右方向の中心位置より右側に位置させやすい。従って、エンジンEのようにクランクケース20の下方左側にオイルパン24が設けられている場合に、該オイルパン24(図6参照)の右側に配置されたマフラ51まで排気管31aを比較的容易に延設し、接続することができる。なお、本実施の形態においても、排気浄化装置65a、66aに代えて、右側中流枝管路41aと左側中流枝管路42aとの集合箇所より更に下流側に1つの排気浄化装置を配置してもよい。

#### 【0043】

また、本実施の形態2では、右側中流枝管路41a及び左側中流枝管路42aがそれぞれの上側折返部62a、63aにおいて時計回りに延設された排気管31aについて説明したが、この構成に限られない。例えば、排気管31aが有する右側中流枝管路41a及び左側中流枝管路42aは、それぞれの上側折返部62a、63aにおいて反時計回りに延設されていてもよい。この場合、排気管31aを構成する上流管路32a、中流管路40a、下流管路50aのそれぞれは、図5及び図6を用いて説明した構成に対して左右対称の構成とすることが好ましい。そしてこのような構成とした場合には、排気管31aの下流側端部を、車体の左右方向の中心位置より左側に位置させやすい。従って、クランクケース20の下方右側にオイルパン24が設けられている場合には、該オイルパン24の左側に配置されたマフラ51に対して、排気管31aを接続しやすくなる。

#### 【0044】

(実施の形態3)

図7は、他の構成を有する排気システム30bを示す斜視図であり、エンジンEbに対する配置形態を表すために該エンジンEbの外形を二点鎖線で示している。なお、このエンジンEbは、上述した自動二輪車1に搭載可能な並列4気筒エンジンである。以下の説

10

20

30

40

50

明では、実施の形態 1 で示した排気システム 30 が有する部分と同様の機能を有する部分には、同じ符号にアルファベット「b」を添えた符号を付し、当該部分において互いに共通する構成に関する詳細な説明は省略する。

【0045】

図 7 に示す排気システム 30 b が備える排気管 31 b は、上流管路 32 b、中流管路 40 b、及び下流管路 50 b から構成されている。このうち、上流管路 32 b 及び中流管路 40 b は、実施の形態 1 において説明した上流管路 32 及び中流管路 40 と同様の構成であり、排気浄化装置 65 b、66 b を介して互いに接続されている。

【0046】

一方、下流管路 50 b は、中流管路 40 b の下流側端部 40 B から左右の排気浄化装置 65 b、66 b 間を通して下方へ延設されている。また、下流管路 50 b は、中流管路 40 b を構成する右側中流枝管路 41 b 及び左側中流枝管路 42 b の下側折返部 60 b、61 b に挟まれる位置近傍にて湾曲して後方へ延設され、更に、左右に開く二股形状に右側下流枝管路 52 及び左側下流枝管路 53 に分岐されて、その下流側端部 52 B、53 B のそれぞれには左右に並べられたマフラ 51 b、51 b が接続されている。エンジン E b の底面は全体的に平坦な形状になっており、該エンジン E b の底面下方に上記マフラ 51 b、51 b は配設されている。

【0047】

このような排気システム 30 b は、2つのマフラ 51 b、51 b を備えるため、高い消音機能を発揮することができる。また、エンジン E b の下方の左右にマフラ 51 b、51 b を並べて配設することとなるため、底面が平坦な形状を有するエンジン E b に対して好適に採用することができる。

【0048】

(実施の形態 4)

図 8 は、更に他の構成を有する排気システム 30 c を示す斜視図であり、エンジン E c に対する配置形態を表すために該エンジン E c の外形を二点鎖線で示している。なお、このエンジン E c は、上述した自動二輪車 1 に搭載可能な並列 4 気筒エンジンである。以下の説明では、実施の形態 1 で示した排気システム 30 が有する部分と同様の機能を有する部分には、同じ符号にアルファベット「c」を添えた符号を付し、当該部分において互いに共通する構成に関する詳細な説明は省略する。

【0049】

図 8 に示す排気システム 30 c が備える排気管 31 c は、上流管路 32 c 及び下流管路 50 c から構成されている。上流管路 32 c は、実施の形態 1 において説明した上流管路 32 と同様の構成であって、右側上流管路 33 c 及び左側上流管路 34 c を備えている。下流管路 50 c は、右側下流管路 501 c 及び左側下流管路 502 c を備え、上記右側上流管路 33 c 及び左側上流管路 34 c の各下流側端部 33 B、34 B とエンジン E c の下方にて左右に並べて配置されるマフラ 51 c、51 c との間を接続するよう構成されている。また、エンジン E c の底面は全体的に平坦な形状になっている。

【0050】

下流側管路 50 c の構成を詳説すると、右側下流管路 501 c は、右側上流管路 33 c の下流側端部 33 B に対し、排気浄化装置 65 c を介して上流側端部 501 A が接続され、車体の左右方向の内側（即ち、左側）へ湾曲しつつ下方へ折り返される上側折返部 62 c を有している。更に、右側下流管路 501 c は、上側折返部 62 c から下方へ向かい、途中で湾曲して後方へ延設されており、その下流側端部 501 B はエンジン E c の下方右側に配設されたマフラ 51 c に接続されている。

【0051】

同様に、左側下流管路 502 c は、左側上流管路 34 c の下流側端部 34 B に対し、排気浄化装置 66 c を介して上流側端部 502 A が接続され、車体の左右方向の内側（即ち、右側）へ湾曲しつつ下方へ折り返される上側折返部 63 c を有している。更に、左側下流管路 502 c は、上側折返部 63 c から下方へ向かい、途中で湾曲して後方へ延設され

10

20

30

40

50

ており、その下流側端部 5 0 2 B はエンジン E c の下方左側に配設されたマフラ 5 1 c に接続されている。

【 0 0 5 2 】

このような排気システム 3 0 c においても、2つのマフラ 5 1 c , 5 1 c を備えるため、高い消音機能を発揮することができる。また、エンジン E c の下方の左右にマフラ 5 1 c , 5 1 c を並べて配設することとなるため、底面が平坦な形状を有するエンジン E c に対して好適に採用することができる。

【 0 0 5 3 】

上述した説明では、ロードスポーツタイプの自動二輪車 1 に搭載した並列 4 気筒のエンジン E を例にして説明したが、本願発明に係る排気システムを接続することのできる自動二輪車やエンジンのタイプはこれに限られるものではない。例えば、アメリカンタイプやクルーザータイプの自動二輪車に搭載されるエンジンに接続してもよく、また、4 気筒以外の多気筒エンジンであってもよいし、V 型エンジンにおいて前側に位置する気筒に対して適用してもよい。また、前後輪をそれぞれ左右に 2 つずつ有する不整地走行四輪車等に搭載されるエンジンにも適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 4 】

本発明に係る自動二輪車用エンジンの排気システムは、主に排気管の構成を工夫することによって、その重量分布を自動二輪車の重心近傍に集中させることのできる排気システムを提供することができ、様々のタイプの自動二輪車用エンジンに適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る排気システムを採用したロードスポーツタイプの自動二輪車の左側面図であり、一部分を切り欠いて示している。

【図 2】図 1 に示す自動二輪車 1 が搭載するエンジンと、該エンジンに接続された実施の形態 1 に係る排気システムとを示す左側面図である。

【図 3】図 2 に示す排気システムの構成をより詳細に説明するための斜視図である。

【図 4】図 3 に示す排気システムの背面図であってエンジンに対する配置形態を表すために該エンジンの外形を二点鎖線で示している。

【図 5】図 1 に示す自動二輪車のエンジンに接続可能な他の構成を有する実施の形態 2 に係る排気システムを示す斜視図である。

【図 6】図 5 に示す排気システムの背面図であってエンジンに対する配置形態を表すために該エンジンの外形を二点鎖線で示している。

【図 7】他の構成を有する実施の形態 3 に係る排気システムを示す斜視図であり、エンジンに対する配置形態を表すために該エンジンの外形を二点鎖線で示している。

【図 8】他の構成を有する実施の形態 4 に係る排気システムを示す斜視図であり、エンジンに対する配置形態を表すために該エンジンの外形を二点鎖線で示している。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

- 1 自動二輪車
- 1 m 重心 (自動二輪車)
- 2 0 クランクケース
- 2 1 シリンダブロック
- 2 2 シリンダヘッド
- 2 5 A ~ 2 5 D 排気ポート
- 3 0 , 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c 排気システム
- 3 1 , 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c 排気管
- 3 2 , 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c 上流管路
- 3 3 , 3 3 a , 3 3 c 右側上流管路

10

20

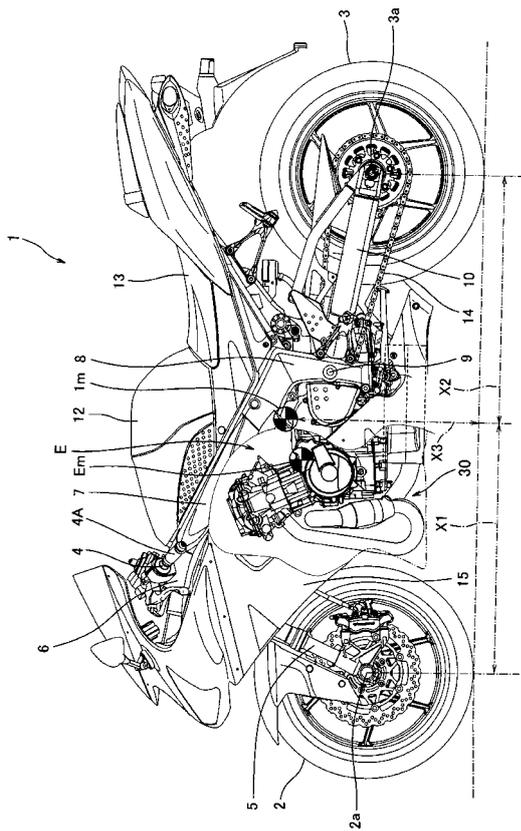
30

40

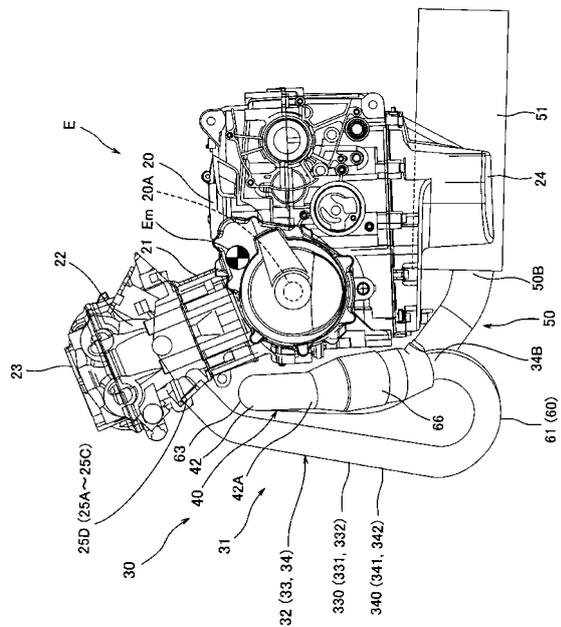
50

- 3 3 0 右側上流管路群
- 3 3 1, 3 3 2, 3 3 1 a, 3 3 2 a 右側上流枝管路
- 3 4, 3 4 a, 3 4 c 左側上流管路
- 3 4 0 左側上流管路群
- 3 4 1, 3 4 2, 3 4 1 a, 3 4 2 a 左側上流枝管路
- 4 0, 4 0 a, 4 0 b 中流管路
- 4 1, 4 1 a, 4 1 b 右側中流枝管路
- 4 2, 4 2 a, 4 2 b 左側中流枝管路
- 5 0, 5 0 a, 5 0 b, 5 0 c 下流管路
- 5 1, 5 1 b, 5 1 c マフラ
- 6 0, 6 1, 6 0 a, 6 1 a, 6 0 b, 6 1 b 下側折返部
- 6 2, 6 3, 6 2 a, 6 3 a, 6 2 c, 6 3 c 上側折返部
- 6 5, 6 6, 6 5 a, 6 6 a, 6 5 b, 6 6 b, 6 5 c, 6 6 c 排気浄化装置
- E, E b, E c エンジン
- E m 重心(エンジン)

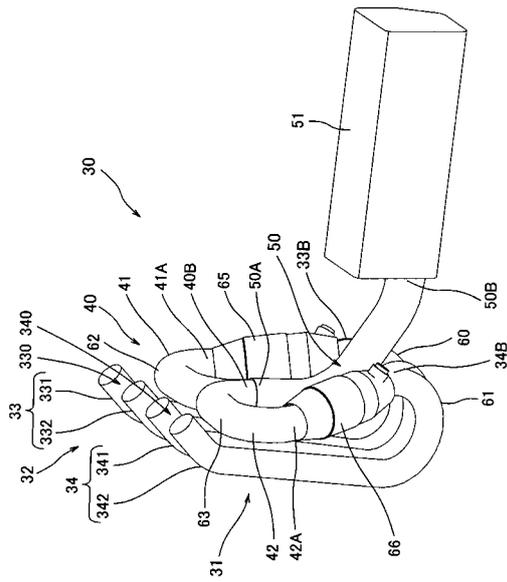
【図1】



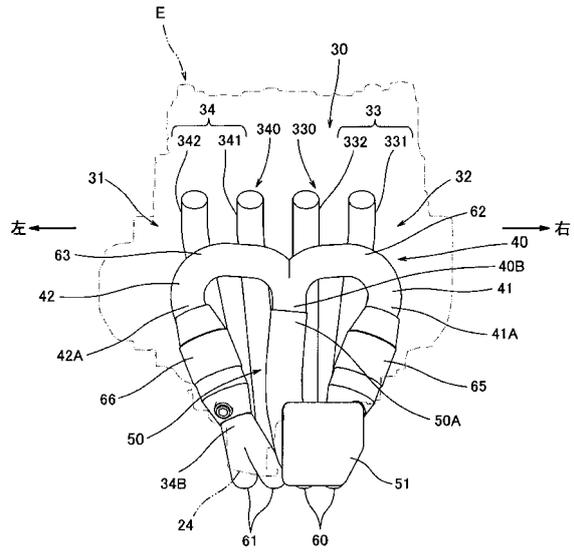
【図2】



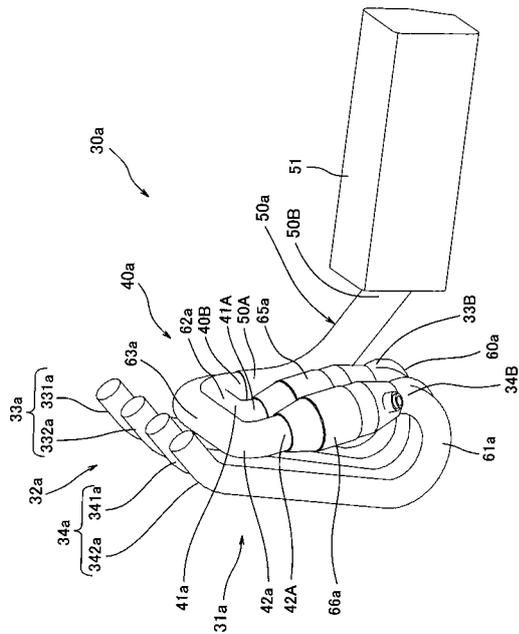
【 図 3 】



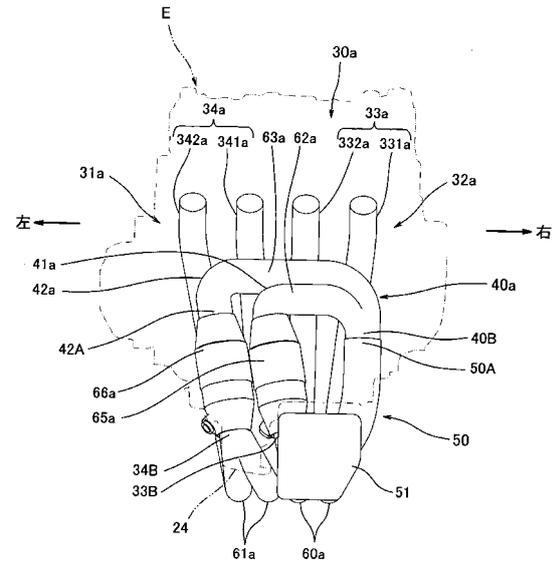
【 図 4 】



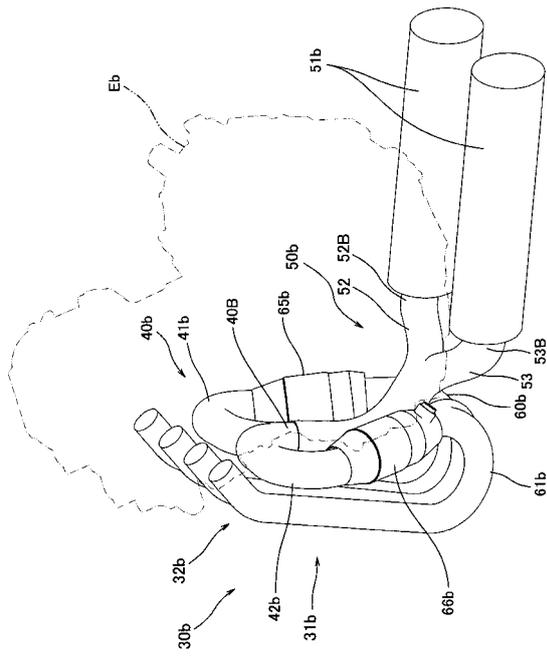
【 図 5 】



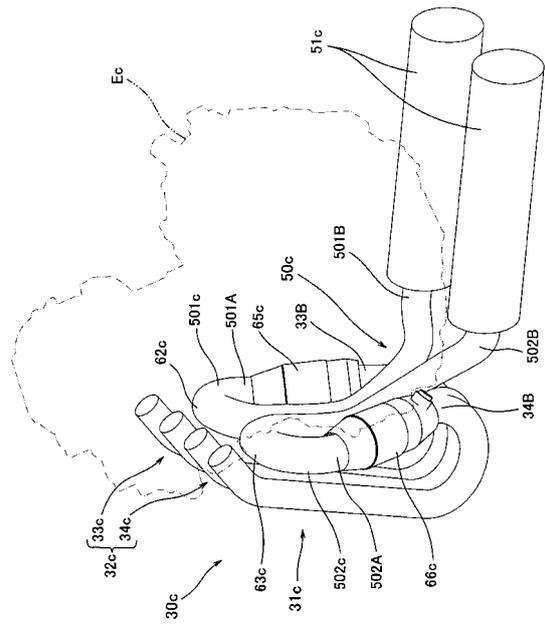
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(74)代理人 100125645

弁理士 是枝 洋介

(72)発明者 上嶋 淳

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内

(72)発明者 篠永 秀紀

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内

審査官 北村 亮

- (56)参考文献 特開昭59-143722(JP,A)  
特開2001-152840(JP,A)  
特開平02-163407(JP,A)  
特開2004-169708(JP,A)  
特開2005-022509(JP,A)  
特開昭62-178489(JP,A)  
実開昭58-176023(JP,U)  
特開昭63-301192(JP,A)  
特開平03-125684(JP,A)  
実開昭58-048920(JP,U)  
特開2001-073759(JP,A)  
特開平04-334717(JP,A)  
特開平05-319352(JP,A)  
実開昭60-183220(JP,U)  
特開昭63-038091(JP,A)  
実開昭56-115518(JP,U)  
特開平10-103046(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62M 7/02

F01N 1/00

F02B 67/00