

(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2007-285169

(P2007-285169A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2F 1/42 (2006.01)	FO2F 1/42 G	3G005
FO2B 37/00 (2006.01)	FO2B 37/00 3O1H	3G024
FO2B 37/02 (2006.01)	FO2B 37/02 H	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2006-111567 (P2006-111567)	(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
(22) 出願日	平成18年4月14日 (2006.4.14)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
		(72) 発明者	井上 政広 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造

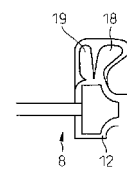
(57) 【要約】

【課題】 過給機付き内燃機関から出力されるトルクの変動を抑制する。

【解決手段】 複数の気筒#1～#4を備え、過給機の排気タービン12の入口部をシリンダヘッド1に直接取り付けた過給機付き内燃機関であって、各気筒から排気タービンの入口部までの排気ポート14～19の長さが各気筒毎に異なっている過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造において、各気筒から延びる排気ポートが排気タービンの入口部に開口する断面積が各気筒に対する背圧が各気筒毎に略等しくなる断面積とされている。

【選択図】 図3

図 3



8…過給機
12…排気タービン
14,16,18,19…合流排気ポート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の気筒を備え、過給機の排気タービンの入口部をシリンダヘッドに直接取り付け、過給機付き内燃機関であって、各気筒から排気タービンの入口部までの排気ポートの長さが各気筒毎に異なっている過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造において、各気筒から延びる排気ポートが排気タービンの入口部に開口する断面積が各気筒に対する背圧が各気筒毎に略等しくなる断面積とされていることを特徴とする過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造。

【請求項 2】

少なくとも 2 つの気筒から延びる排気ポートが合流して 1 つの合流排気ポートとなり、別の少なくとも 2 つの気筒から延びる排気ポートが合流して 1 つの合流排気ポートとなり、これら合流排気ポートが排気タービンの入口部に開口する断面積が各気筒に対する背圧が各気筒毎に略等しくなる断面積とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造。

10

【請求項 3】

4 つの気筒を略一直線上に並ぶように備え、最も外側にある 2 つの気筒から延びる排気ポートが合流して 1 つの合流排気ポートとなり、中間にある 2 つの気筒から延びる排気ポートが合流して 1 つの合流排気ポートとなり、これら合流排気ポートが排気タービンの入口部に開口する断面積が各気筒に対する背圧が各気筒毎に略等しくなる断面積とされていることを特徴とする請求項 2 に記載の過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造に関する。

【背景技術】

【0002】

過給機付き内燃機関が特許文献 1 に記載されている。この内燃機関は、4 つの気筒を有し、そのうちの 3 つの気筒にそれぞれ接続された排気管が 1 つの集合管に合流し、該集合管が下流において過給機の排気タービンの入口部のところで残りの 1 つの気筒に接続された排気管に合流している。

30

【0003】

【特許文献 1】特開平 11-13552 号公報

【特許文献 2】特開平 10-169456 号公報

【特許文献 3】特開平 10-47053 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、内燃機関をコンパクトにするために過給機の排気タービンの入口部を内燃機関の本体に直接取り付ける場合、各気筒から延びる排気ポートを排気タービンの入口部に直接接続しなければならない。ところが、この場合、シリンダヘッド内という限られた領域内で排気ポートを排気タービンの入口部に向かわせなければならないことから、各気筒から排気タービンの入口部までの排気ポートの長さが各気筒毎に異ならざるを得ない。そして、この場合、各気筒に対する背圧が各気筒毎に異なることになり、その結果、排気行程後に各気筒に残留する排気ガスの量が各気筒毎に異なり、したがって、各気筒における燃焼によって生成されるトルクが各気筒毎に異なることになる。そして、この場合、内燃機関から出力されるトルクに変動が生じてしまう。

40

【0005】

そこで、本発明の目的は、過給機の排気タービンの入口部をシリンダヘッドに直接取り付け、内燃機関において、該内燃機関から出力されるトルクに変動が生じることを抑制することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、1番目の発明では、複数の気筒を備え、過給機の排気タービンの入口部をシリンダヘッドに直接取り付け付けた過給機付き内燃機関であって、各気筒から排気タービンの入口部までの排気ポートの長さが各気筒毎に異なっている過給機付き内燃機関のシリンダヘッド構造において、各気筒から延びる排気ポートが排気タービンの入口部に開口する断面積が各気筒に対する背圧が各気筒毎に略等しくなる断面積とされている。

【0007】

2番目の発明では、1番目の発明において、少なくとも2つの気筒から延びる排気ポートが合流して1つの合流排気ポートとなり、別の少なくとも2つの気筒から延びる排気ポートが合流して1つの合流排気ポートとなり、これら合流排気ポートが排気タービンの入口部に開口する断面積が各気筒に対する背圧が各気筒毎に略等しくなる断面積とされている。

【0008】

3番目の発明では、2番目の発明において、4つの気筒を略一直線上に並ぶように備え、最も外側にある2つの気筒から延びる排気ポートが合流して1つの合流排気ポートとなり、中間にある2つの気筒から延びる排気ポートが合流して1つの合流排気ポートとなり、これら合流排気ポートが排気タービンの入口部に開口する断面積が各気筒に対する背圧が各気筒毎に略等しくなる断面積とされている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、排気行程後に各気筒に残留する排気ガスの量が各気筒毎に略等しくなるので、内燃機関から出力されるトルクに変動が生じることが抑制される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明が適用されたシリンダヘッドを備えた内燃機関を示している。図1において、1は、内燃機関のシリンダヘッドを示している。シリンダヘッド1は、複数（図示した実施形態では、4つ）の気筒#1～#4を有する。これら気筒は、一直線上に並ぶように配置されている。以下の説明では、端から順に、第1気筒、第2気筒、第3気筒、第4気筒と称する。各気筒は、それぞれ対応する吸気枝管2～5を介してサージタンク6に接続されている。また、サージタンク6は、吸気管7を介して過給機8のコンプレッサ9の出口部に接続されている。吸気管7には、インタークーラ10が配置されている。また、インタークーラ10とサージタンク6との間の吸気管7には、スロットル弁11が配置されている。

【0011】

一方、各気筒#1～#4は、それぞれ、排気ポート（詳細は後述する）を介して過給機8の排気タービン12の入口部に接続されている。本実施形態では、排気タービン12の入口部は、シリンダヘッド1に直接取り付けられている。また、排気タービン12の出口部には、排気管13が接続されている。

【0012】

図2は、シリンダヘッド1内部に排気ポートを示している。図2において、(A)は、シリンダヘッド1を上から見た図であり、(B)は、シリンダヘッド1を横から見た図である。図2に示されているように、各気筒#1～#4には、それぞれ対応して、排気ポート14～17が接続されている。そして、シリンダヘッド1内において、最も外側にある第1気筒#1および第4気筒#4にそれぞれ接続された排気ポート14、17同士がシリンダヘッド1内で合流して1つの排気ポート（以下「合流排気ポート」ともいう）18となっている。一方、第1気筒#1と第4気筒#4との間にある第2気筒#2および第3気筒#3にそれぞれ接続された排気ポート15、16同士もシリンダヘッド1内で合流して1つの排気ポート（以下「合流排気ポート」ともいう）19となっている。そして、これ

ら2つの合流排気ポート18, 19は、上下に並んだ形でシリンダヘッド1内で延在し、シリンダヘッド1の側壁面に開口する。こうしてシリンダヘッド1の側壁面に開口する各合流排気ポート18, 19は、過給機8の排気タービン12の入口部に接続される。

【0013】

ところで、図2を参照すると分かるように、最も外側にある第1気筒#1から排気タービン12の入口部までの排気ポート14, 18の長さ、最も外側にある第4気筒#4から排気タービン12の入口部までの排気ポート17, 18の長さとは、略等しく、また、中間にある第2気筒#2から排気タービン12の入口部までの排気ポート15, 19の長さ、中間にある第3気筒#3から排気タービン12の入口部までの排気ポート16, 19の長さとは、略等しい。しかしながら、最も外側にある第1気筒#1および第4気筒#4から排気タービン12の入口部までの排気ポート14, 18および17, 18の長さは、中間にある第2気筒#2および第3気筒#3から排気タービン12の入口部までの排気ポート15, 19および16, 19の長さよりも長い。

【0014】

したがって、第1気筒#1および第4気筒#4それぞれに対応する排気ポート14, 18および17, 18の流路断面積と第2気筒#2および第3気筒#3それぞれに対応する排気ポート15, 19および16, 19の流路断面積とが等しく、且つ、第1気筒#1および第4気筒#4に対応する排気ポート18が排気タービン12の入口部に開口する断面積と第2気筒#2および第3気筒#3に対応する排気ポート19が排気タービン12の入口部に開口する断面積とが等しい場合、第1気筒#1および第4気筒#4に対する背圧は、第2気筒#2および第3気筒#3に対する背圧よりも大きい。

【0015】

そして、この場合、各気筒での排気行程後に各気筒に残留する排気ガスの量が気筒毎に異なることになる。すると、各気筒での排気行程の次の吸気行程において各気筒に吸入される空気の量が異なることになり、その結果、各気筒での燃焼により生成されるトルクが気筒毎に異なることになる。このため、内燃機関から出力されるトルクの変動が生じることになる。

【0016】

ところが、本実施形態では、各気筒に対応する排気ポート14～17の流路断面積を互いに等しくし、且つ、各気筒に対応する合流排気ポート18, 19の流路断面積を互いに等しくしているが、図3に示されているように、第1気筒#1および第4気筒#4に対応する背圧と第2気筒#2および第3気筒#3に対応する背圧とが等しく或いは略等しくなるように、第1気筒#1および第4気筒#4に対応する合流排気ポート18が排気タービン12の入口部に開口する断面積を第2気筒#2および第3気筒#3に対応する合流排気ポート19が排気タービン12の入口部に開口する断面積よりも大きくしている。

【0017】

これによれば、排気行程後に各気筒に残留する排気ガスの量が各気筒間で等しく或いは略等しくなるので、内燃機関から出力されるトルクの変動が抑制されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明が適用されたシリンダヘッドを備えた内燃機関を示す図である。

【図2】(A)は本発明が適用されたシリンダヘッドを上から見た図であり、(B)は本発明が適用されたシリンダヘッドを横から見た図である。

【図3】本発明が適用された排気タービンの入口部に開口する合流排気ポートを示す図である。

【符号の説明】

【0019】

- 1 シリンダヘッド
- #1～#4 気筒
- 2～5 吸気枝管

10

20

30

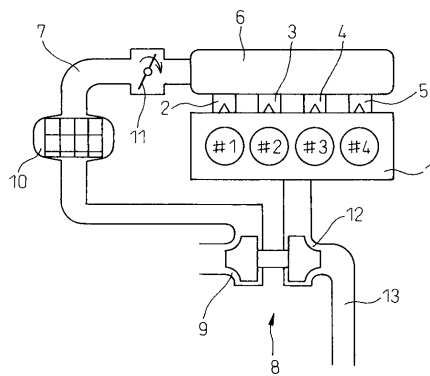
40

50

- 7 吸気管
 8 過給機
 9 コンプレッサ
 12 排気タービン
 14～17 排気ポート
 18, 19 合流排気ポート

【図 1】

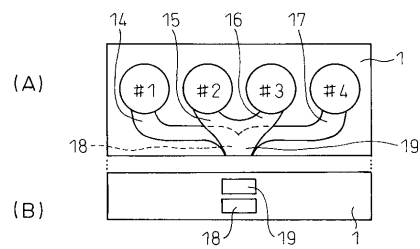
図 1



- 1…シリンダヘッド
 7…吸気管
 8…過給機
 9…コンプレッサ
 12…排気タービン

【図 2】

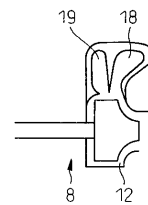
図 2



- 1…シリンダヘッド
 #1～#4…気筒
 14～17…排気ポート
 18, 19…合流排気ポート

【図 3】

図 3



- 8…過給機
 12…排気タービン
 18, 19…合流排気ポート

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G005 EA04 EA16 FA02 FA54 GB08 GB24 HA13
3G024 AA11 DA18