

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4226251号
(P4226251)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int.Cl.

F 16 K 15/16
F 01 N 3/32(2006.01)
(2006.01)

F 1

F 16 K 15/16
F 01 N 3/32B
E

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-38301 (P2002-38301)
 (22) 出願日 平成14年2月15日 (2002.2.15)
 (65) 公開番号 特開2003-240142 (P2003-240142A)
 (43) 公開日 平成15年8月27日 (2003.8.27)
 審査請求日 平成17年1月14日 (2005.1.14)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100071870
 弁理士 落合 健
 (74) 代理人 100097618
 弁理士 仁木 一明
 (72) 発明者 安達 真也
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 落合 修一
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

審査官 刈間 宏信

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リード弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁座(22)及びこの弁座(22)に開口する長方形の弁孔(21)を有する弁座部材(20)と、弁座(22)と協働して弁孔(21)を開閉すべく、弁座部材(20)に長手方向一端部を固定されて弁孔(21)を覆うリード(24)とを備えていて、リード(24)が弁孔(21)と長手方向を同じくする長方形に形成されるリード弁であって、

リード(24)の長手方向に沿う両側縁に、弁孔(21)の長手方向に沿う両側縁の弁座(22)にそれぞれ受け止められてリード(24)の弁孔(21)への入り込みを阻止する一対の突起(37)を、弁孔(21)の長手方向中央部よりもリード(24)の自由端寄りの位置でそれぞれ形成し、

リード(24)の長手方向に沿う両側縁と弁座(22)との重なり代は、突起(37)が形成される領域を除いて弁孔(21)の長手方向全域に亘って一定であると共に、前記突起(37)が形成される領域では前記突起(37)が形成されない領域よりも大であることを特徴とする、リード弁。

【請求項 2】

請求項1記載のリード弁において、

前記弁孔(21)のリード(24)長手方向一端側の端縁から前記突起(37)までの距離(L)を、弁孔(21)の長辺長さ(L)の75%と設定したことを特徴とする、リード弁。

【請求項 3】

10

20

請求項 1 又は 2 に記載のリード弁において、内燃機関 (E) の排気系 (6) に接続される 2 次空気通路 (12) に、リード (24) を該通路 (12) の下流側に向けて介装されることを特徴とする、リード弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、弁座及びこの弁座に開口する弁孔を有する弁座部材と、弁座と協働して弁孔を開閉すべく、弁座部材に長手方向一端部を固着されて弁孔を覆うリードとを備えたリード弁の改良に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

かかるリード弁は、例えば特公昭 60-32339 号公報に開示されているように、既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

かかるリード弁は、一般に、周囲の圧力脈動によりリードを撓み振動させて弁孔を開閉することにより、気体を一方向に移送することに広く用いられるが、リード周りの気体の流れ状態によっては、リードがその長手方向の軸線周りに捩じれ変形して弁孔に入り込む可能性がある。

【0004】

20

そのような事態を未然に防ぐために、従来では、リードの弁座との重なり代を充分に大きく形成することが行われているが、リードの弁座との重なり代を、弁孔の閉鎖に必要な大きさ以上に大きく設定することは、リードのばね定数の増加により圧力脈動に対するリードの応答性の低下を招くか、又は弁孔の開口面積を減少させることになり、何れにせよ気体の移送流量が減少するという不都合を生じる。そこで、気体の移送流量の減少を補うには、リード弁自体の大型化を強いられていた。

【0005】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、リードの弁座との重なり代を、弁孔の閉鎖のための必要最小限度の値に設定して、リードの圧力脈動に対する応答性を良好にし、また弁孔の所定の開口面積を確保しながら、リードの弁孔への入り込み防止し得るようにした、前記リード弁を提供することを目的とする。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、弁座及びこの弁座に開口する長方形の弁孔を有する弁座部材と、弁座と協働して弁孔を開閉すべく、弁座部材に長手方向一端部を固着されて弁孔を覆うリードとを備えていて、リードが弁孔と長手方向を同じくする長方形に形成されるリード弁であって、リードの長手方向に沿う両側縁に、弁孔の長手方向に沿う両側縁の弁座にそれぞれ受け止められてリードの弁孔への入り込みを阻止する一対の突起を、弁孔の長手方向中央部よりもリードの自由端寄りの位置でそれぞれ形成し、リードの長手方向に沿う両側縁と弁座との重なり代は、突起が形成される領域を除いて弁孔の長手方向全域に亘って一定であると共に、前記突起が形成される領域では前記突起が形成されない領域よりも大であることを第 1 の特徴とする。

40

【0007】

この第 1 の特徴によれば、リード周りの気体の流れ状態によってリードが長手方向軸線周りに捩じれながら弁孔に入り込もうとしても、リード両側縁の突起が弁孔両側縁の弁座にそれぞれ受け止められてその捩じれが抑制され、リードの弁孔への入り込みを阻止することができる。その結果、リードの弁座との重なり代を弁孔の閉鎖のための必要最小限度の値に設定することが可能となり、リードのばね定数の増加を回避し、圧力脈動に対するリードの応答性を良好にすることができる、また特に前記突起による弁孔の開口面積の減少もなく、気体の所望流量を確保しながらリード弁の小型化を図ることができる。

50

【0008】

さらに本発明は、第1の特徴に加えて、前記弁孔のリード長手方向一端側の端縁から前記突起までの距離を、弁孔の長辺長さの75%と設定したことを第2の特徴とする。

【0009】

この第2の特徴によれば、突起の、リードの捩じれに対する抑制効果が顕著となり、突起の突出長さを極力小さくしつゝリードの捩じれを効果的に防ぐことができる。

【0010】

さらにまた本発明は、第1又は第2の特徴に加えて、内燃機関の排気系に接続される2次空気通路に、リードを該通路の下流側に向けてリード弁を介装したことを第3の特徴とする。

10

【0011】

尚、前記排気系は、後述する本発明の実施例中の排気ポート6に対応する。

【0012】

この第3の特徴によれば、リードが常に排気系の圧力脈動に的確に応答して振動し、排気系に2次空気を確実に供給して排気浄化に寄与し得る。

【0013】**【発明の実施の形態】**

本発明の実施の形態を、添付図面に示す参考例および本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0014】

20

図1は参考例に係るリード弁を装着した内燃機関の縦断面図、図2は上記リード弁の拡大縦断面図、図3は同リード弁の一部破断正面図(図2の3矢視図)、図4は同リード弁の裏面図(図2の4矢視図)、図5は本発明の実施例に係るリード弁の一部破断正面図、図6は同リード弁の裏面図である。

【0015】

先ず、図1～図4に示す参考例の説明から始める。

【0016】

図1において、参照符号Eは自動二輪車用の内燃機関を示す。この内燃機関Eは、下方から順次接合されるシリンダブロック1、シリンダヘッド2及びヘッドカバー3を備える。シリンダヘッド2には、燃焼室4と、この燃焼室4にそれぞれ開口する吸気ポート5及び排気ポート6とが形成されると共に、これら吸、排気ポート5、6を開閉する吸気弁7及び排気弁8と、これら吸、排気弁7、8を開閉駆動する動弁機構9とが設けられる。この動弁機構9は、シリンダヘッド2とヘッドカバー3との間に画成される動弁室10に配設される。吸気ポート5の上流側には気化器が取り付けられ、排気ポート6の下流側には、排気管を介してマフラー(何れも図示せず)が接続される。

30

【0017】

またヘッドカバー3には、本発明のリード弁Vを取り付ける弁ハウジング11が設けられる。この弁ハウジング11は、ヘッドカバー3に一体に成形される下部ハウジング半体11bと、ヘッドカバー3の上面にねじ止めされる上部ハウジング半体11aとで構成され、リード弁Vは、その上部ハウジング半体11aに装着されると共に、下部ハウジング半体11bによって下面を押さえられる。このリード弁Vは、上部ハウジング半体11a側から下部ハウジング半体11b側への一方向のみの気体の流れを許容する。

40

【0018】

上部ハウジング半体11aには、2次上流通路12aを介してエアクリーナ14が接続され、その2次上流通路12aの途中には、規定値以上の吸気負圧を検知して開弁する制御弁15が介装される。また下部ハウジング半体11bは、2次下流通路12bを介して排気ポート6に接続される。上記2次上流及び下流通路12a、12bは、エアクリーナ14で濾過された空気を排気ポート6に誘導する2次空気通路12を構成するものであり、したがって、この2次空気通路12の途中にはリード弁V及び制御弁15が直列に介装されることになる。

50

【0019】

さて、図2～図4により上記リード弁Vの構成について説明する。

【0020】

リード弁Vは、弁座部材20、リード24及びストッパ板25を構成要素とする。

【0021】

弁座部材20は略長方形で板状をなしており、その長手方向一端部のリード取り付け部20aから長手方向に離れて、弁座部材20の両側面を貫通する弁孔21が設けられる。この弁孔21も長手方向を弁座部材20と同じくする略長方形をなしており、この弁孔21の周囲を囲繞する、ゴム等の弾性材製の弁座22が弁座部材20の一方の側面に接着される。また弁座部材20の周囲には、ゴム等の弾性材製のシール部材23が嵌め込まれる

10

。

【0022】

リード24は極薄の弾性金属板からなっていて、弁孔21を覆って弁座22に着座するよう配設される。このリード24も長手方向を弁座部材20と同じくする略長方形をなしており、その長手方向一端部（基端部）がストッパ板25の一端部と共に弁座部材20のリード取り付け部20aに一対のビス26, 26で固着され、その他端は自由端とされる。このリード24の弁座22との重なり寸Sは、前記弁孔21の閉鎖に必要な最小限度の値に設定される。そして、このリード24の弁孔21への入り込みを阻止すべく、弁孔21の長辺側の両内側面に一対の突起27, 27が形成される。その際、これら突起27, 27は次式が成立するように配置される。

20

【0023】

弁孔21の長辺長さをLとしたとき、弁孔21のリード24基端側の端縁から前記突起27までの距離L'は、

$$L' = 0.75L$$

とされる。即ち、突起27, 27は、弁孔21のリード24基端側の端縁から測って、弁孔21の長辺長さLの約75%の箇所に配置される。

【0024】

ストッパ板25は、リード24の、弁座22から離座する開弁時、その背面を受け止めてリード24の最大撓みを規制するもので、弁座部材20のリード取り付け部20aに固着された一端部から他端に向かってリード24から離れるように湾曲している。

30

【0025】

このような構成のリード弁Vは、図1に示すように、リード24及びストッパ板25を下部ハウジング半体11bに向けて、弁座部材20が上部ハウジング半体11aに嵌装される。その際、シール部材23が上部ハウジング半体11aの内周面に密接して、弁座部材20と上部ハウジング半体11aとの嵌合部の気密を保つ。

【0026】

次に、この参考例の作用について説明する。

【0027】

内燃機関Eの減速運転時、吸入負圧が一定値以上になると、それを検知した制御弁15は開弁して、2次上流通路12aを導通状態にする。そこで、排気ポート6及びそれに接続された排気管を含む排気系に圧力の脈動が発生すると、その脈動は、2次下流通路12bを経て下部ハウジング半体11b内に到達して、リード弁Vのリード24を開閉方向に振動させる。即ち、下部ハウジング半体11b内に負圧が到来したときは、リード24は弁座22から離座して弁孔21を開くので、その負圧は2次上流通路12aへと伝達し、その結果、エアクリーナ14で濾過された外気が2次空気通路12及び弁孔21を経て排気ポート6に吸入され、また下部ハウジング半体11b内に正圧が到来したときは、リード24は弁座22に着座して弁孔21を閉鎖するので、2次空気通路12での空気の逆流が阻止される。このような排気系の圧力脈動とリード弁Vの作動により、2次空気通路12を通して排気ポート6に間欠的に2次空気が導入されるから、減速運転に伴う排ガス中の未燃成分濃度の増加があっても、その未燃成分を排気系内で燃焼、浄化することができ

40

50

る。

【0028】

尚、内燃機関Eの通常運転時にも、下部ハウジング半体11bには排気系の圧力脈動が作用するので、リード弁Vのリード24は開閉振動するが、この通常運転時には吸気負圧が比較的低く、制御弁15が閉弁して2次上流通路12aを遮断しているから、排気ポート6への2次空気の供給は行われない。

【0029】

ところで、リード24周りの気体の流れ状態によっては、リード24に長手方向軸線周りの捩じれ変形が発生することがあるが、そのような場合でも、弁孔21の長辺側の両内側面に一対の突起27, 27が形成されているから、これら突起27, 27がリード24の長辺側の両側縁部を受け止めて、その捩じれを抑制して弁孔21への入り込みを阻止し、リード24の弁座22への正常な着座へと導くことができる。

【0030】

テストによれば、リード24の捩れは、弁孔21の長手方向中央部で最も大きいが、リード24のリード取り付け部20aに対する取り付け誤差により、リード24が傾いて取り付けられることも考慮すると、弁孔21がリード24と長手方向を同じくする略長方形である場合は、弁孔21の突起27, 27を、前述のように、弁孔21のリード24基端側の端縁から測って、弁孔21の長辺長さLの約75%の箇所に配置するときが、突起27, 27の、リード24の捩じれに対する抑制効果が最も高いことを確認しており、したがって突起27, 27の突出長さを極力小さくしつゝリード24の捩じれを効果的に抑え、リード24の弁孔21への入り込みを確実に防ぐことができる。

【0031】

かくして、リード24の弁座との重なり代を弁孔21の閉鎖のための必要最小限度の値に設定することが可能となり、リードのばね定数の増加を回避し、圧力脈動に対するリードの応答性を良好にすることができる、また気体の所望流量を確保しながらリード弁Vの小型化を図ることができる。

【0032】

そして、このようなリード弁Vを、上記のように内燃機関Eの排気系への2次空気供給に使用すれば、リード24が常に排気圧力の脈動に的確に応答して排気系に2次空気を確実に供給することができ、排気浄化に寄与し得る。

【0033】

次に、図5及び図6に示す本発明の実施例について説明する。

【0034】

この実施例は、前参考例における弁孔21の突起27, 27に代えて、リード24の長辺側の両側縁に一対の突起37, 37を形成したものである。そして、図5, 図6に示されるように、リード24の長手方向に沿う両側縁と弁座22との重なり代Sは、突起37が形成される領域を除いて弁孔21の長手方向全域に亘って一定であると共に、その突起37が形成される領域では該突起37が形成されない領域よりも大である。その他の構成は前参考例と同様であるから、図5及び図6中、前参考例との対応部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0035】

この実施例においても、リード24が長手方向軸線周りに捩じれながら弁孔21に入り込もうとしても、リード24の両側縁の突起37, 37が弁孔21両側縁の弁座22に受け止められることによりリード24の捩じれが抑制され、弁孔21への入り込みが防止され、したがってリード24は弁座22への正常な着座へと導かれる。したがって、この場合もリード24の弁座との重なり代を弁孔21の閉鎖のための必要最小限度の値に設定することが可能であり、リードのばね定数の増加を回避し、圧力脈動に対するリードの応答性を良好にすることができる、また特に前記突起37, 37による弁孔21の開口面積の減少もなく、気体の所望流量を確保しながらリード弁Vの小型化を図ることができる。

【0036】

10

20

30

40

50

またこのリード弁Vを、前記参考例のように内燃機関Eの排気系への2次空気供給に使用すれば、リード24が常に排気圧力の脈動に的確に追従して排気系に2次空気を確実に供給し、排気浄化に寄与し得ることは勿論である。

【0037】

本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲を逸脱することなく種々の設計変更が可能である。

【0038】

【発明の効果】

以上のように本発明の第1の特徴によれば、長方形の弁孔を有する弁座部材と、その弁座部材に長手方向一端部を固着されて弁孔を覆うリードとを備えていて、リードが弁孔と長手方向を同じくする長方形に形成されるリード弁において、リードの長手方向に沿う両側縁に、弁孔の長手方向に沿う両側縁の弁座にそれぞれ受け止められてリードの弁孔への入り込みを阻止する一対の突起を、弁孔の長手方向中央部よりもリードの自由端寄りの位置でそれぞれ形成し、リードの長手方向に沿う両側縁と弁座との重なり代は、突起が形成される領域を除いて弁孔の長手方向全域に亘って一定であると共に、前記突起が形成される領域では前記突起が形成されない領域よりも大であるので、リード周囲の気体の流れ状態によってリードが長手方向軸線周りに捩じながら弁孔に入り込もうとしても、リード両側縁の、リード自由端寄りの突起が弁孔両側縁の弁座にそれぞれ受け止められてその捩じれが抑制され、リードの弁孔への入り込みを阻止することができる。その結果、リードの弁座との重なり代を弁孔の閉鎖のための必要最小限度の値に設定することが可能となり、リードのばね定数の増加を回避し、圧力脈動に対するリードの応答性を良好にすることができる、また特に前記突起による弁孔の開口面積の減少もなく、気体の所望流量を確保しながらリード弁の小型化を図ることができる。

【0039】

さらに本発明の第2の特徴によれば、弁孔を、その長手方向をリードと同じくする長方形に形成し、この弁孔のリード長手方向一端側の端縁から前記突起までの距離を、弁孔の長辺長さの75%と設定したので、突起の突出長さを極力小さくしリードの捩じれを効果的に抑え、弁孔への入り込みを確実に防ぐことができる。

【0040】

さらにまた本発明の第3の特徴によれば、内燃機関の排気系に接続される2次空気通路に、リードを該通路の下流側に向けてリード弁を介装したので、リードが常に排気系の圧力脈動に的確に応答して振動し、排気系に2次空気を確実に供給して排気浄化に寄与し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 参考例に係るリード弁を装着した内燃機関の縦断面図。

【図2】 上記リード弁の拡大縦断面図。

【図3】 同リード弁の一部破断正面図(図2の3矢視図)。

【図4】 同リード弁の裏面図(図2の4矢視図)。

【図5】 本発明の実施例に係るリード弁の一部破断正面図。

【図6】 同リード弁の裏面図。

【符号の説明】

- 6 吸気系(吸気ポート)
- 1 2 2次空気通路
- 2 0 弁座部材
- 2 1 弁孔
- 2 2 弁座
- 2 4 リード
- 3 7 リード側縁の突起
- E 内燃機関
- L 弁孔の長辺長さ

10

20

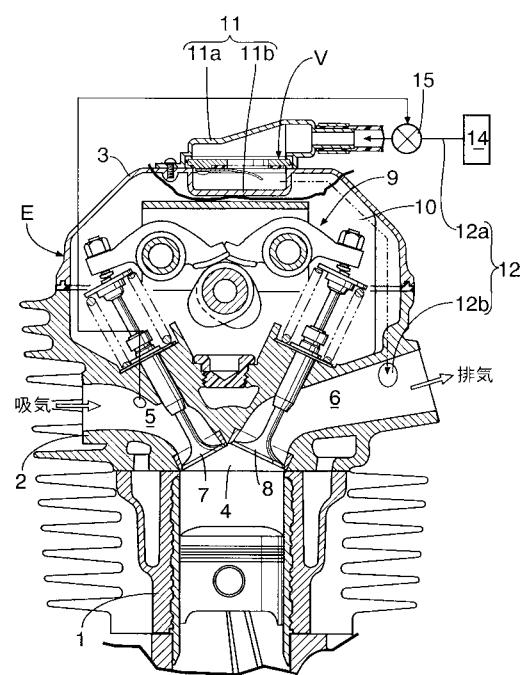
30

40

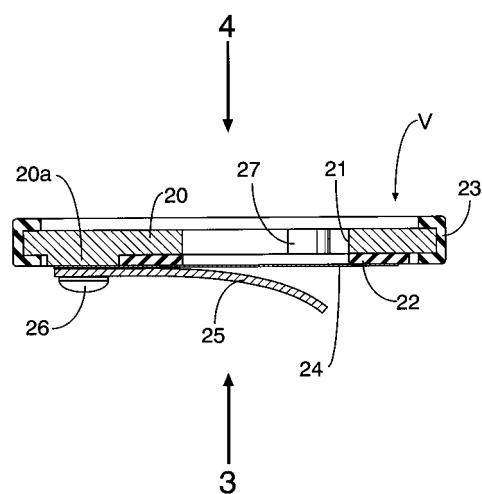
50

L 弁孔のリード基端側の端縁から突起までの距離
 V リード弁

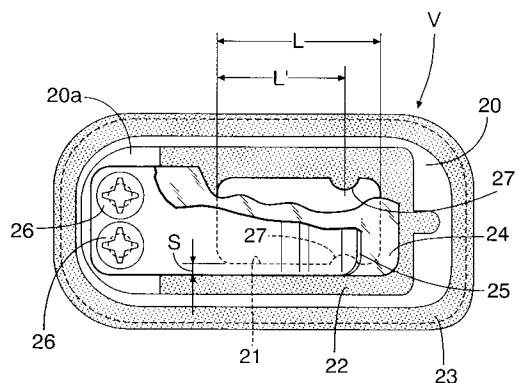
【図1】



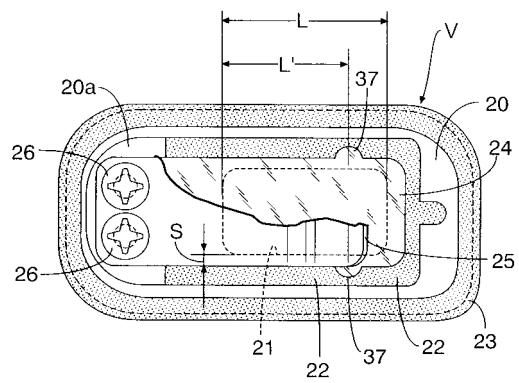
【図2】



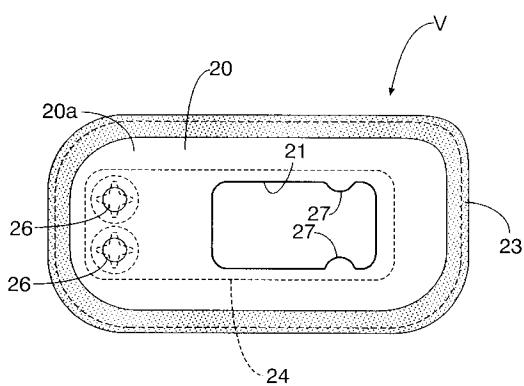
【図3】



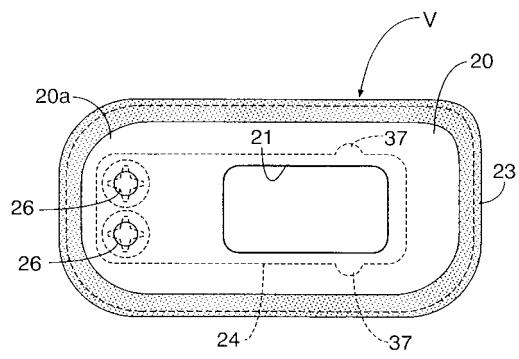
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 実用新案登録第 2587085 (JP, Y2)

特開平10-019147 (JP, A)

特開2001-227506 (JP, A)

特開平06-108974 (JP, A)

実開昭50-150812 (JP, U)

特開平11-210628 (JP, A)

特開平05-026167 (JP, A)

実公昭60-323339 (JP, Y2)

実開平7-25375 (JP, U)

特開2000-161229 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 15/16

F01N 3/32