

(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2007-291881

(P2007-291881A)

(43) 公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
F O 4 B 39/10 (2006.01) F O 4 B 39/10 R 3 H 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-117934 (P2006-117934)	(71) 出願人	000001845 サンデン株式会社 群馬県伊勢崎市寿町20番地
(22) 出願日	平成18年4月21日(2006.4.21)	(74) 代理人	100091384 弁理士 伴 俊光
		(72) 発明者	高井 和彦 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内
		Fターム(参考)	3H003 AA03 AB06 AC03 CC11 CD03

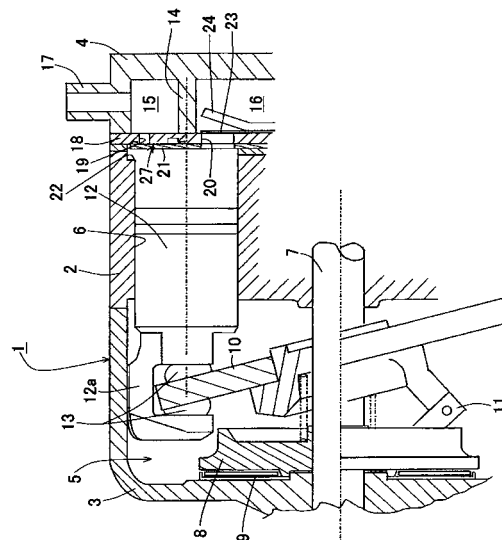
(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 吸入行程における吸入弁部の圧力損失を低減し、吸入効率等を向上させるとともに、圧力損失低減により吸入リード弁の振動発生を抑制可能な圧縮機を提供する。

【解決手段】 流体が圧縮されるシリンダボアと、該シリンダボアと吸入室とを区画する弁板と、該弁板に設けられ前記シリンダボアと吸入室とを連通する吸入孔と、該吸入孔を開閉し、閉時には該吸入孔設置領域の外側に位置する弁板の吸入リード弁シール部に当接される吸入リード弁とを有する圧縮機において、前記弁板の前記吸入孔設置領域内にも、吸入リード弁閉時に吸入リード弁が当接可能な吸入リード弁支持部を設けたことを特徴とする圧縮機。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体が圧縮されるシリンダボアと、該シリンダボアと吸入室とを区画する弁板と、該弁板に設けられ前記シリンダボアと吸入室とを連通する吸入孔と、該吸入孔を開閉し、閉時には該吸入孔設置領域の外側に位置する弁板の吸入リード弁シール部に当接される吸入リード弁とを有する圧縮機において、前記弁板の前記吸入孔設置領域内にも、吸入リード弁閉時に吸入リード弁が当接可能な吸入リード弁支持部を設けたことを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】

前記吸入リード弁支持部の吸入リード弁への当接面が、吸入リード弁支持部の外側に位置する前記弁板の吸入リード弁シール部と面一、もしくは該吸入リード弁シール部よりも吸入室側に位置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の圧縮機。

10

【請求項 3】

前記吸入リード弁支持部の吸入リード弁への当接面側に、溝または凹部が設けられていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記溝部または凹部が、吸入室と連通されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の圧縮機。

【請求項 5】

前記吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部と吸入リード弁との間に弁機能が付与されるとともに、吸入リード弁の前記弁機能が付与される部位の内側部分に貫通孔が設けられていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の圧縮機。

20

【請求項 6】

前記弁機能が付与された前記吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部における吸入リード弁への当接面が、吸入リード弁支持部の外側に位置する前記吸入リード弁の吸入リード弁シール部と面一、もしくは該吸入リード弁シール部よりもシリンダボア側に位置されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の圧縮機。

【請求項 7】

前記吸入リード弁支持部が弁板と一体に形成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の圧縮機。

【請求項 8】

前記吸入リード弁支持部の吸入リード弁に対する位置が、弁板研磨後のプレス成型により調整されていることを特徴とする、請求項 7 に記載の圧縮機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば、シリンダボア内にピストンが往復動自在に設置されたピストン往復動型圧縮機に関し、とくに車両用空調装置の圧縮機として好適な圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用空調装置の圧縮機としては、シリンダブロックに複数のシリンダボアが設けられ、各シリンダボア内にピストンが往復動自在に設置されたピストン往復動型圧縮機が知られている。このような圧縮機においては、シリンダヘッド内部には、吸入室と吐出室とが設けられており、吸入行程においては、弁板に設けられた吸入リード弁をガス冷媒が押し開けることにより吸入孔が開口され、吸入室内のガス冷媒がシリンダボア内に吸入される。一方、圧縮行程においては、吸入リード弁は閉じられ、吐出弁が押し開けられる。そして、圧縮されたガス冷媒がシリンダボアから吐出室内に吐出されるようになっている。

40

【0003】

上記吸入行程においては、シリンダボアの内圧が吸入室内の内圧に比べ低下し、内圧差が生じると吸入リード弁がシリンダボア内に押し開けられるが、この際吸入弁部における圧

50

力損失が大きく圧縮機の効率（断熱圧縮効率や体積効率）が低下するおそれがある。上記圧力損失改善のためには、吸入孔を大きくし、吸入孔が開いたときの開口面積を増加させることが有効であるが、吸入孔を大きく形成すると液圧縮時等においてシリンダボアの内圧が瞬間的に上昇した場合には、吸入リード弁がその圧力に耐えられなくなって変形あるいは破損するおそれがある。吸入リード弁が変形すると、所定の閉弁動作が行われなくなり、それに伴うシール性の低下により圧縮効率が低下するおそれがある。一方、吸入行程においては、吸入弁部の流れ抵抗により吸入リード弁が振動し、圧力脈動を発生させる場合がある。

【0004】

なお、吸入リード弁の開弁動作の円滑化を図る提案としては、吸入リード弁のアーム部が当接する弁板の領域に、該アーム部より幅の狭い凹部を設けることにより、開弁動作の遅れの原因となる潤滑油粘着力を低下させつつ、シリンダボア内圧と吸入室内圧の差圧の受圧面積を拡大し開弁動作のスムーズ化を図る提案がなされているが（特許文献1）、該提案においては、圧縮動作に伴うシリンダボア内圧増加による吸入リード弁の変形で、弁と弁板間のシール性が悪化し効率低下を発生させるおそれがあった。

10

【特許文献1】実開平5-89876号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、吸入行程における吸入弁部の圧力損失を低減し、吸入効率等を向上させるとともに、圧力損失低減により吸入リード弁の振動発生を抑制可能な圧縮機を提供することにある。

20

【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、本発明に係る圧縮機は、流体が圧縮されるシリンダボアと、該シリンダボアと吸入室とを区画する弁板と、該弁板に設けられ前記シリンダボアと吸入室とを連通する吸入孔と、該吸入孔を開閉し、閉時には該吸入孔設置領域の外側に位置する弁板の吸入リード弁シール部に当接される吸入リード弁とを有する圧縮機において、前記弁板の前記吸入孔設置領域内にも、吸入リード弁閉時に吸入リード弁が当接可能な吸入リード弁支持部を設けたことを特徴とするものからなる。このような構成においては、吸入孔設置領域内に吸入リード弁閉時に吸入リード弁が当接可能な吸入リード弁支持部が設けられているので、圧縮時にシリンダボア内の内圧が上昇し、吸入リード弁が閉弁し弁板側に強く押し付けられる場合には、吸入リード弁支持部により吸入リード弁が支持される。したがって、圧損の低減を目的とし、吸入孔を拡大したような場合においても、吸入孔設置領域に対応する吸入弁部の変形が確実に防止される。

30

【0007】

上記吸入リード弁支持部の吸入リード弁への当接面は、吸入リード弁支持部の外側に位置する弁板の吸入リード弁シール部と面一、もしくは該吸入リード弁シール部よりも吸入室側に位置されることが好ましい。このような構成においては、圧縮行程においてシリンダボアの内圧が上昇すると吸入リード弁は吸入リード弁支持部に当接されるが、吸入行程に移行しシリンダボアの内圧が低下した際には、吸入リード弁がシリンダボアと吸入室の差圧を受圧すると、吸入リード弁はその中央部に位置する吸入リード弁支持部から速やかに離間できるようになるので、迅速かつ円滑な開弁動作が確保される。

40

【0008】

また、吸入リード弁支持部の吸入リード弁への当接面側に、溝または凹部を設けておくことが好ましい。このようにすれば、吸入リード弁の支持強度を確保しつつ当接面積を低減できるので、潤滑油粘着力に起因し開弁動作が遅延する不具合を確実に解消できる。また、上記溝または凹部と吸入室とを連通すれば、吸入室内の冷媒ガスを上記溝または凹部に流入させることができるので、流入された冷媒ガスの圧力を利用して、一層迅速かつ円滑な開弁動作を確保できる。

50

【0009】

上記吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部と吸入リード弁の間には弁機能が付与されるとともに、吸入リード弁の弁機能が付与される部位の内側部分には貫通孔が設けられることが好ましい。吸入リード弁に貫通孔を設ければ、吸入室からの冷媒ガスは貫通孔を通過してシリンダボア内に流入されることになるので、実質的に吸入路が拡大されたのと同等の効果が期待でき、吸入時の圧損を大幅に低減できる。また、吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部と吸入リード弁との間に弁機能を付与しておけば、吸入リード弁の閉弁時における貫通孔を通しての冷媒ガスの流出を確実に防止できる。

【0010】

また、上記弁機能が付与された吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部における吸入リード弁への当接面は、吸入リード弁支持部の外側に位置する前記吸入リード弁の吸入リード弁シール部と面一、もしくは該吸入リード弁シール部よりもシリンダボア側に位置されることが好ましい。このような構成においては、吸入リード弁シール部から面積の小さい吸入リード弁支持部のシール部が吸入リード弁を持ち上げる形態となるため再膨張から吸入行程に移行時に差圧がなくなった段階で吸入リード弁シール部の潤滑油粘着力に起因した開弁遅れを低減できるので、より迅速かつ円滑な開弁動作が確保される。

10

【0011】

上記吸入リード弁支持部は弁板と一体に形成することが可能であり、吸入リード弁支持部と弁板とを別体に形成することも可能である。吸入リード弁支持部と弁板とを一体化する構成においては、吸入リード弁支持部の吸入リード弁に対する位置は、たとえば弁板研磨後のプレス成型により調整することも可能である。

20

【発明の効果】

【0012】

このような本発明に係る圧縮機によれば、吸入孔設置領域内に吸入リード弁閉時に吸入リード弁が当接可能な吸入リード弁支持部が設けられているので、吸入孔を実質的に拡大しつつ圧損を低減でき、かつ、吸入リード弁支持部による支持により、吸入リード弁の変形を確実に防止できる。また、吸入リード弁支持部の吸入リード弁への当接面を、吸入リード弁支持部の外側に位置する弁板の吸入リード弁シール部と面一、もしくは該吸入リード弁シール部よりも吸入室側に位置させることにより、一層迅速かつ円滑な開弁動作を確保できる。

30

【0013】

さらに、本発明に係る圧縮機によれば、吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部と吸入リード弁の間には弁機能が付与され、吸入リード弁の弁機能が付与される部位の内側部分には貫通孔が設けられる。つまり、吸入リード弁に貫通孔を設ければ、吸入室からの冷媒ガスは貫通孔を通過してシリンダボア内に流入されることになるので、実質的に吸入路が拡大されたのと同等の効果が期待でき、吸入時の圧損を大幅に低減できる。また、吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部と吸入リード弁との間に弁機能を付与しておけば、吸入リード弁の閉弁時における貫通孔を通しての冷媒ガスの流出を確実に防止できる。さらに、弁機能が付与された吸入リード弁支持部の吸入リード弁当接部の外周部における吸入リード弁への当接面を、吸入リード弁支持部の外側に位置する吸入リード弁の吸入リード弁シール部と面一、もしくは該吸入リード弁シール部よりもシリンダボア側に位置させれば、吸入リード弁シール部から面積の小さい吸入リード弁支持部のシール部が吸入リード弁を持ち上げる形態となるため再膨張から吸入行程に移行時に差圧がなくなった段階で吸入リード弁シール部の潤滑油粘着力に起因した開弁遅れを低減できるので、より迅速かつ円滑な開弁動作が確保できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、本発明に係る圧縮機の望ましい実施の形態を図面を参照して説明する。

図1ないし図3は本発明の第1実施態様に係る圧縮機を示している。図1において、1は圧縮機を示している。圧縮機1は、シリンダブロック2とフロントハウジング3とシリ

50

ンダヘッド 4 とを有している。シリンダブロック 2 とフロントハウジング 3 との間にはクランク室 5 が形成されている。シリンダブロック 2 の周方向には複数のシリンダボア 6 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

クランク室 5 内には、該クランク室 5 を貫通して延びるように駆動軸 7 が設けられている。駆動軸 7 にはロータ 8 が固定されている。ロータ 8 は、スラストベ어링 9 を介してフロントハウジング 3 に支持されている。また、駆動軸 7 は、斜板 10 に挿通されている。斜板 10 はリンク機構 11 を介してロータ 8 に連結されており、該リンク機構 11 により斜板 10 の傾斜角が可変されるようになっている。斜板 10 の傾斜角の可変により、該斜板 10 に連結されるピストン 12 のシリンダボア 6 における移動量が規制され、圧縮機 1 の吐出容量が可変されるようになっている。

10

【 0 0 1 6 】

ピストン 12 は、シリンダボア 6 内に往復動自在に設置されている。ピストン 12 のクランク室 5 側の端部 12 a には、シュー 13 が挟持されている。シュー 13 は斜板 10 の外周面に摺接されており、該摺接により斜板 10 の回転運動がピストン 12 の往復運動に変換されるようになっている。

【 0 0 1 7 】

シリンダヘッド 4 の内部は、壁 14 により吸入室 15 と吐出室 16 とに区画されている。吸入室 15 には、該吸入室 15 内へ冷媒ガスを吸入する吸入ポート 17 が設けられている。

20

【 0 0 1 8 】

シリンダブロック 2 とシリンダヘッド 4 との間には弁板 18 が介装されている。弁板 18 には、シリンダボア 6 と吸入室 15 とを連通する吸入孔 19 と、シリンダボア 6 と吐出室 16 とを連通する吐出孔 20 とが設けられている。吸入孔 19 は吸入リード弁 21 により開閉されるようになっている。吸入リード弁 21 の開度は、シリンダブロック 2 に一体に形成されたストッパ 22 に吸入リード弁 21 の先端が当接することにより規制されるようになっている。一方、吐出孔 20 は、リード弁からなる吐出弁 23 により開閉されるようになっている。吐出弁 23 の開度はリテーナ 24 により規制されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

吸入孔 19 の閉時には、吸入リード弁 21 は弁板 18 の吸入孔設置領域 25 の外側に位置する吸入リード弁シール部 26 に当接し吸入孔 19 が閉塞されるようになっている。本実施態様においては、吸入孔設置領域 25 の領域内に、吸入リード弁閉時に吸入リード弁 21 が当接可能な吸入リード弁支持部 27 が設けられている。吸入リード弁支持部 27 は、弁板 18 に一体に形成されている。吸入リード弁支持部 27 を弁板 18 に一体に形成すれば、部品点数の増加によるコストアップを防止できる。

30

【 0 0 2 0 】

吸入リード弁支持部 27 の吸入リード弁への当接面 27 a は、吸入リード弁支持部 27 の外側に位置する弁板 18 の吸入リード弁シール部 26 と面一になるよう配置されている。なお、当接面 27 a は吸入リード弁シール部 26 よりも吸入室側になるように配置することも可能である。また、本実施態様においては、吸入リード弁支持部 27 は、弁板 18 に一体に形成されているので、たとえば弁板 18 を研磨し製造した後、吸入リード弁支持部 27 にプレス成型を施すことにより、当接面 27 a を、吸入リード弁シール部 26 と面一、もしくは吸入リード弁シール部 26 よりも吸入室側に配置することができる。

40

【 0 0 2 1 】

吸入リード弁支持部 27 の当接面 27 a と、吸入リード弁支持部 27 の外側に位置する弁板 18 の吸入リード弁シール部 26 との間には凹部 27 b が設けられており、図 3 に示すように凹部 27 b は吸入室 15 に連通されている。なお、図 3 (a) は、図 3 (b) の A O B 線に沿う弁板 18 の断面図であり、図 3 (c) は、図 3 (b) に吸入リード弁 21 を重ね合わせた状態を示す正面図である。

【 0 0 2 2 】

50

本実施態様においては、吸入孔設置領域 25 内に吸入リード弁閉時に吸入リード弁 21 が当接可能な吸入リード弁支持部 27 が設けられているので、圧縮時にシリンダボア 6 の内圧が上昇し、吸入リード弁 21 が閉弁し弁板側に強く押し付けられる場合には、吸入リード弁支持部 27 の当接面 27a により吸入リード弁 21 が支持される。このため、圧損の低減を目的とし、吸入孔 19 を拡大したような場合においても、吸入孔設置領域 25 に対応する吸入リード弁 21 の部分の変形を確実に防止できる。

【0023】

また、上記吸入リード弁支持部 27 の吸入リード弁への当接面 27a は、吸入リード弁支持部 27 の外側に位置する弁板の吸入リード弁シール部 26 と面一に配置されているので、圧縮行程において吸入リード弁 21 は吸入リード弁支持部 27 の当接面 27a に当接されるが、吸入行程に移行しシリンダボア 6 の内圧が低下した際には、吸入リード弁 21 がシリンダボア 6 と吸入室 15 の差圧を受圧し、当接面 27a から速やかに離間できるので、迅速かつ円滑な開弁動作を確保できる。

10

【0024】

また、凹部 27b は吸入室 15 に連通されているので、吸入室 15 内の冷媒ガスが凹部 27b 内に流入されるので、一層迅速かつ円滑な開弁動作を確保できる。

【0025】

図 4 ないし図 6 は、本発明の第 2 実施態様に係る圧縮機を示している。なお、上記第 1 実施態様と同一の部材には同一の番号を付することにより説明を省略する。本実施態様においては、吸入孔設置領域 25 の領域内に、吸入リード弁閉時に吸入リード弁 29 が当接可能な吸入リード弁支持部 28 が設けられている。吸入リード弁支持部 28 は、弁板 18 に一体に形成されている。吸入リード弁支持部 28 は、吸入リード弁 29 への当接面 28a とその外側に形成され、吸入室 15 に連通される凹部 28b とを有している。弁板支持部 28 の吸入リード弁 29 への当接面 28a の外周部と吸入リード弁 29 との間には、弁機能が付与されている。吸入リード弁 29 の閉弁時に吸入リード弁支持部 28 の当接面 28a に吸入リード弁 29 が当接することにより弁機能が発揮されるようになっている。また、吸入リード弁 29 の当接面 28a への当接部の内側部分、換言すれば、弁機能が付与される部位の内側部分には貫通孔 32 が設けられている。なお、40、41 は弁座溝を示している。

20

【0026】

上記吸入リード弁への当接面 28a は、図 6 に示すように吸入リード弁支持部 28 の外側に位置する吸入リード弁シール部 26 と面一になるように配置されている。なお、図 6 (a) は、図 6 (b) の A'-O'-B' 線に沿う弁板 18 の断面図であり、図 6 (c) は、図 6 (b) に吸入リード弁 29 を重ね合わせた状態を示す正面図である。

30

【0027】

本実施態様においても、吸入孔設置領域 25 の領域内に、吸入リード弁閉時に吸入リード弁 29 が当接可能な吸入リード弁支持部 28 が設けられているので、吸入孔設置領域 25 に対応する吸入リード弁 29 の部分の変形を確実に防止しつつ、迅速かつ円滑な開弁動作を確保できる。加えて、吸入リード弁 29 に設けた貫通孔 32 を通して吸入ガスが吸入リード弁 29 の裏側（ピストン側）へ移動し易くなるため、吸入リード弁 29 の前後の差圧がなくなり弁振動を抑制できる。また、本実施態様においては、吸入リード弁 29 には貫通孔 32 が設けられているので、吸入室 15 からの冷媒ガスは貫通孔 32 を通過してシリンダボア 6 内に流入することになるので、実質的に吸入路が拡大されたのと同等の効果を期待でき、吸入時の圧損を大幅に低減できる。また、吸入リード弁支持部 28 の当接面 28a の外周部と吸入リード弁 29 との間には弁機能が付与されているので、吸入リード弁 29 の閉弁時における貫通孔 32 から冷媒ガスの流出を確実に防止できる。

40

【0028】

さらに、吸入リード弁 29 への当接面 28a は、図 6 に示すように吸入リード弁支持部 28 部の外側に位置する吸入リード弁シール部 26 と面一になるように配置されているので、吸入リード弁シール部 26 のシール状態が解除されると略同時に当接面 28a とのシ

50

ール状態も解除される。したがって、吸入リード弁 29 の迅速かつ円滑な開弁動作を確保できる。なお、本実施態様においては、弁座溝 40、41 が設けられているが、弁座溝 40、41 を設けない態様においても同一の作用効果を楽しむことができる。なお、吸入リード弁支持部 27 または吸入リード弁支持部 28 を設けたことで吸入孔 19 の開口面積が減少し、流路圧損の増大を招く可能性もあるが、この場合は、吸入孔 19 の吸入室 15 側開口部の周縁に R 面取りや C 面取りを施すことで吸入孔 19 の入口部の圧損を軽減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明は、シリンダボア内にピストンが往復動自在に設置されたピストン往復動型圧縮機に広く適用可能であり、これら圧縮機は車両用空調装置の圧縮機に好適である。 10

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明の第 1 実施態様に係る圧縮機の部分縦断面図である。

【図 2】図 1 の圧縮機のシリンダブロックとシリンダヘッドとの接続部の拡大断面図である。

【図 3】図 1 の圧縮機の弁板上における吸入リード弁支持部の設置位置を説明するための説明図である。

【図 4】本発明の第 2 実施態様に係る圧縮機の部分縦断面図である。

【図 5】図 4 の圧縮機のシリンダブロックとシリンダヘッドとの接続部の拡大断面図である。 20

【図 6】図 4 の圧縮機の弁板上における吸入リード弁支持部の設置位置を説明するための説明図である。

【符号の説明】

【0031】

- 1 圧縮機
- 2 シリンダブロック
- 3 フロントハウジング
- 4 シリンダヘッド
- 5 クランク室
- 6 シリンダボア
- 7 駆動軸
- 8 ロータ
- 9 スラストベアリング
- 10 斜板
- 11 リンク機構
- 12 ピストン
- 12 a ピストンのクランク室側の端部
- 13 シュー
- 14 壁
- 15 吸入室
- 16 吐出室
- 17 吸入ポート
- 18 弁板
- 19 吸入孔
- 20 吐出孔
- 21、29 吸入リード弁
- 22 ストップバ
- 23 吐出弁
- 24 リテーナ

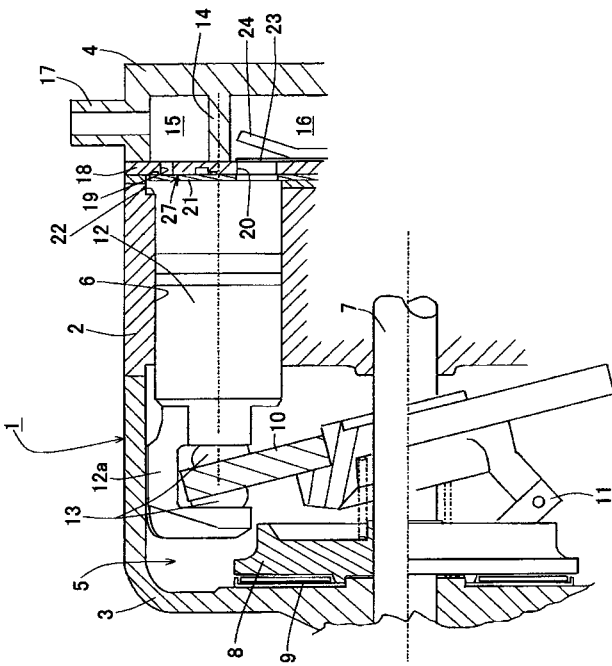
30

40

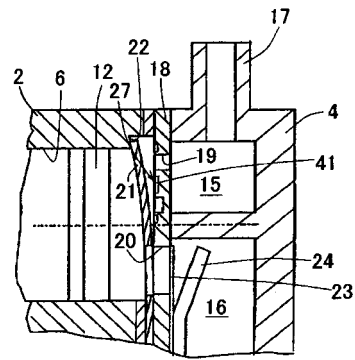
50

- 25 吸入孔設置領域
- 26 吸入リード弁シール部
- 27、28 吸入リード弁支持部
- 27a、28a 吸入リード弁支持部の吸入リード弁への当接面
- 27b、28b 凹部
- 32 貫通孔
- 40、41 弁座溝

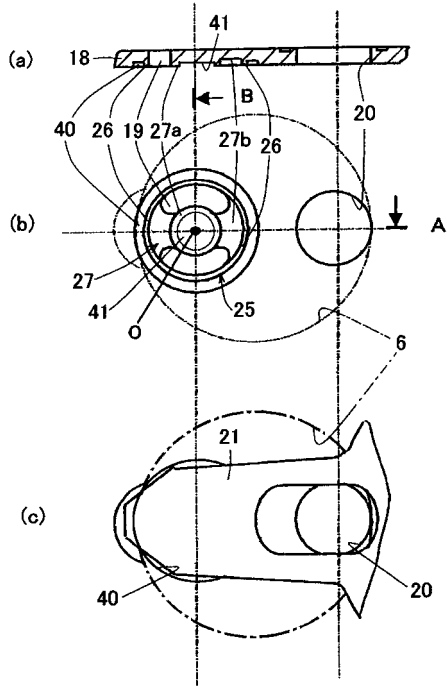
【図1】



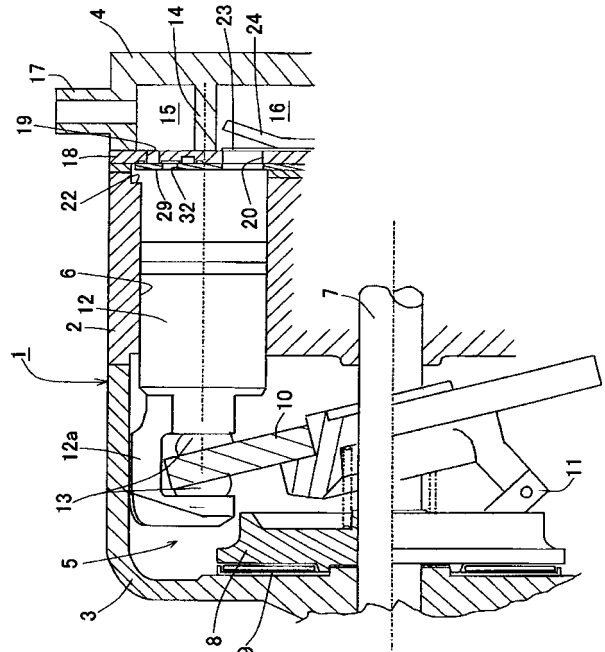
【図2】



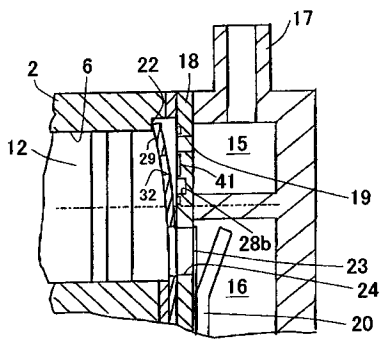
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

