

(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2005-155496

(P2005-155496A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int.Cl.⁷

F04D 27/02

F04D 29/46

F04D 29/66

F I

F04D 27/02

F04D 29/46

F04D 29/66

テーマコード (参考)

3H021

3H034

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-396156 (P2003-396156)

(22) 出願日 平成15年11月26日 (2003.11.26)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 勝田 洋行

20チャニングス、215キングスウェイ、
ホープ、BN3 4FT、イーストサッ
セクス、英国

(72) 発明者 リーシン ウォン

ティーエフエフ、154ルイスロード、ブ
ライトン、BN2 LGイーストサセック
ス、英国

Fターム(参考) 3H021 AA01 BA25 CA03 DA12 EA15

3H034 AA02 BB03 BB06 CC03 DD12

DD26 EE08

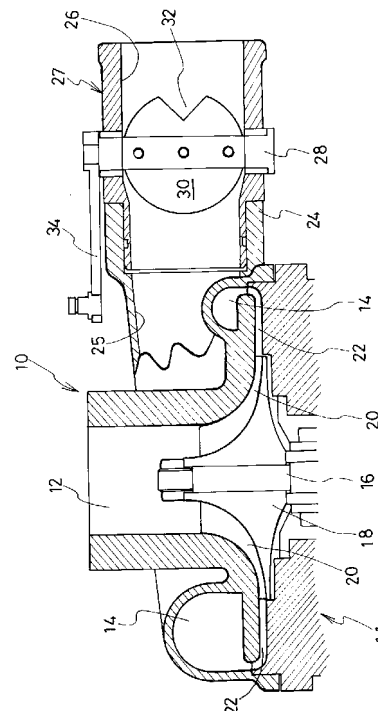
(54) 【発明の名称】 コンプレッサ

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、流体の量に影響されることなく、サージ域の小さなコンプレッサとすること。

【解決手段】 流体の吐出通路25、26に絞り機構30、38を設けて、流量が小さいときには絞り機構を閉鎖しサージの発生を防止した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外部からの動力により回転するインペラーと、該インペラーを収容し、前記インペラーの径方向外周にボリユートを形成するハウジングを有するコンプレッサにおいて、前記ボリユートより下流側に配置されサージの発生を防止する絞り機構を有することを特徴とするコンプレッサ。

【請求項 2】

前記絞り機構は、サージの発生を防止するために流体の吐出流量が小さいときに流路面積を小さく、流体の吐出流量が大きいときに流路面積を大きくするように制御させることを特徴とする、請求項 1 記載のコンプレッサ。

10

【請求項 3】

前記ハウジングは前記ボリユートの下流側に流体通路を備えており、該流体排出路に前記絞り機構が配置したことを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載のコンプレッサ。

【請求項 4】

前記絞り機構は、開閉することで前記流体通路の断面積を調整可能な弁を備えていることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載のコンプレッサ。

【請求項 5】

前記弁は、全閉状態のときに前記通路の一部のみを閉鎖することを特徴とする、請求項 4 記載のコンプレッサ。

【請求項 6】

前記弁は開閉弁であることを特徴とする、請求項 4 に記載のコンプレッサ。

20

【請求項 7】

前記弁は流れる流体の通路内をスライド可能な弁体を有することを特徴とする、請求項 4 に記載のコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、流体の圧縮を行うコンプレッサ、特に遠心式コンプレッサに関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

一般に知られた遠心コンプレッサは、外部からの駆動力で回転するインペラーがハウジングの内部に配置されている。ハウジングには流体の入口と出口が形成されており、流体はインペラーに向けて供給され、その後、回転するインペラーによって加圧される。加圧された流体は、インペラーの径方向外側に形成されたデフューザー、内壁の形状を漸進的に変化した部分を持つボリユートを介してハウジングの出口から排出される。

【0003】

ところで、遠心式コンプレッサにはサージの問題があることはよく知られている。サージは、低流量、高吐出圧力時ほど発生しやすい圧力変動を伴う不安定現象であり、本サージの発生を防止するための様々な手段が知られている。

40

【0004】

ひとつの方法として、ハウジングに形成した流体の入口からインペラーに流体を導く流入通路に、インペラーに向かって流れる流体の流れ方向を調節する複数のベーンを取り付けることが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

また、インペラーの下流に位置するデフューザーに複数の作動可能なベーンを配置し、このベーン角度を調整することが提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【特許文献 1】 米国特許第 6 0 3 9 5 3 4 号明細書

【特許文献 2】 米国特許第 3 7 9 9 6 9 4 号明細書 なお、サージ域の減少効果は、上記特許文献 1 に開示された技術のようにインペラーの上流側で流体の流れを調整するものよ

50

りも、上記特許文献 2 に開示される技術のようにデフィューザの流れを調節するものの効果が一般的に大きいことが知られている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら上述した従来の技術では、以下に示すような問題がある。

【0007】

複数のベーンの角度を流量に応じて調整できるので、サージ域を減らしてコンプレッサの作動域を拡大することができる反面、その構成は非常に複雑なものとなる。

【0008】

そこで本発明は、上記問題点を解決すべく、簡易な構成で、サージ域を減少させ広い作動域を確保できるコンプレッサを提供することを技術的課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために請求項 1 の発明は、外部からの動力により回転するインペラと、インペラを収容し、インペラの径方向外周にボリユートを形成するハウジングを有するコンプレッサにおいて、ボリユートの下流側に配置されサージの発生を防止する絞り機構を有するコンプレッサとしたことである。

【0010】

請求項 1 の構成によれば、ボリユートより下流側に絞り機構を有することで、絞り機構よりもボリユート側の圧力を高く維持することで、流量が少なく流体の吐出圧力が高い場合でもサージの発生を抑え得る。

【0011】

請求項 2 の発明は、絞り機構が流体の吐出流量が小さいときには流路面積が小さくなり、流体の吐出流量が大きいときには流路面積が大きくなるように制御する構成としたことである。

【0012】

請求項 2 の発明によれば、サージが発生する可能性のある吐出流量が小さいときに絞り機構を作動させサージの発生を防止し、サージの問題のない吐出流量が大きいときには絞り機構を開放するので、コンプレッサの吐出を効率的に制御し得る。

【0013】

請求項 3 の発明は、ハウジングをボリユートの下流側に流体通路を備えたものとし、流体通路に絞り機構を設けた構成としたものである。

【0014】

請求項 3 の発明によれば、絞り機構をコンプレッサハウジング内に配置し得る。

【0015】

請求項 4 の発明は、絞り機構が、開閉することで通路の断面積を調整可能な弁を備えた構成としたことである。

【0016】

請求項 4 の発明によれば、構造が簡単な弁を絞り機構に採用することで、コンプレッサの組み付けを簡素にし得る。

【0017】

請求項 5 の発明は、弁が全閉状態のときに流体通路の一部のみを閉鎖する構成としたものである。

【0018】

請求項 5 の発明によれば、弁が流体通路を完全に閉鎖することが防止され、コンプレッサの突出を確保することができる。

【0019】

請求項 6 の発明は、弁に開閉弁を採用した構成としたことである。

【0020】

10

20

30

40

50

請求項 6 の発明によれば、構造が単純な開閉弁を採用したことでコンプレッサを安価にし得る。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 の発明は、弁が流れる流体の通路内をスライド可能な弁体を有する構成としたことである。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 の構成によれば、弁の作動方向が常に流体の流れに垂直方向となり、弁の開閉に要する力や時間を容易にコントロールし得る。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本願発明によれば、ポリュートの下流側に絞り機構を備えることで、流量が小さい場合においてもサージ発生を防止し、安定した流体供給が可能なコンプレッサを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明に係るコンプレッサの実施形態を、図面を参照して説明する。図 1 に示す遠心コンプレッサのポリュートハウジング 1 0 は、流体の流入通路 1 2、渦巻き状のポリュート（排出通路） 1 4 を有している。また、ポリュートハウジング 1 0 はバックプレート 1 1 と係合し、ポリュートハウジング 1 0 とバックプレート 1 1 で形成される内部に、シャフト 1 6 の一端に固定されたインペラー 1 8 が回転可能に收容されている。シャフト 1 6 は図示しないエキスパンダーやモータなどの動力源によって回転駆動力を得ている。インペラー 1 8 の表面（流入通路 1 2 に対向する側）には、複数の翼 2 0 が取り付けられている。それぞれの翼 2 0 は、周知のインペラーと同様に適宜の曲線に沿って彎曲している。インペラー 1 8 の外周には、ポリュートハウジング 1 0 とバックプレート 1 1 との間に形成されるディフューザ 2 2 が形成されている。シャフト 1 6 が回転することでインペラー 1 8 が回転し、流体は流入通路 1 2 からインペラー 1 8 へ供給され、インペラー 1 8 を経た後、ディフューザ 2 2 を介してポリュート 1 4 へ吐出される。インペラー 1 8 の外周に配置されたポリュート 1 4 により集められた吐出流体は、最終的にポリュートハウジング 1 0 に形成された流体通路 2 5 を介して流体排出口 2 4 から排出される。

【 0 0 2 5 】

流体排出口 2 4 には、流体排出路 2 6 を形成するパイプ形状のジョイント部材 2 7 が取り付けられている。流体排出路 2 6 の内部には、シャフト 2 8 に固定されたバルブ 3 0 が配置されている。バルブ 3 0 の大きさは、流体排出路 2 6 の断面積と略同じ大きさであるが、バルブ 3 0 には切欠部 3 2 が設けられているので、バルブ 3 0 が閉鎖状態となっても流体排出路 2 6 の流れを完全に閉鎖しない構成となっている。シャフト 2 8 はリンク 3 4 を介して図示しないモータなどの駆動源に繋がっており、この駆動源によってバルブ 3 0 の開閉が行われる。

【 0 0 2 6 】

図 2 は図 1 に示す実施形態において、流体を空気とした場合で、インペラー 1 8 の回転数を 4 0 k 回転（図 2 に (a) で示す）、6 0 k 回転（図 2 に (b) で示す）、8 0 k 回転（図 2 に (c) で示す）と回転数を变化させた場合の圧力比と空気流量の関係を示すグラフである。破線で示したグラフはバルブ 3 0 を全開にした状態の様子を示しており、実線で示したグラフはバルブ 3 0 を閉鎖にした状態の様子を示している。

【 0 0 2 7 】

図 2 から明らかなように、バルブ 3 0 を全開にした場合に比べ、バルブ 3 0 を閉鎖することで流れる空気の流量が少ない状態においても安定した圧力比を発生させることができる、いわゆるサージ域を減少させることができる。これは、コンプレッサの吐出流体を受け対象（内燃機関など）の種類にかかわらず、通常サージが発生する領域において流路面積を減少させることで常にコンプレッサ内の圧力を高く、すなわちコンプレッサ内を安定した状態に保つことができることに起因している。なお、コンプレッサの吐出圧、流量、

10

20

30

40

50

インペラーの回転数の情報を基にバルブ 30 の開閉を制御し、流路面積を適切な大きさとすることができる。

【0028】

この発明によれば、流れる空気の流量が小さい場合（バルブ 30 が全開の状況においてはサージが発生するような状況）にはバルブ 30 を閉鎖して図 2 に示す実線の特性を得て、流れる空気の流量が大きくなった段階（サージが発生しない状況）で、バルブ 30 を開放して図 2 に示す破線の特性を得ることで、小流量から大流量までの流量でサージを発生させることなく所望の圧力比を得ることが可能となる。

【0029】

図 3 には、図 1 に示した実施の形態の変形例を示す。この変形例においては、図 1 に示した実施の形態と基本構成は同じであるが、バルブ 30 を図 1 に示したジョイント部材 27 に取り付けることなく、ポリュートハウジング 10 の流体通路 25 に直接取り付けられている。この構成によって、バルブ 30 をポリュート 14 の近くに配置することができ、よりサージの発生を抑える構成とすることができる。併せて、図 1 に示したように別部材のジョイント部材 27 を必要とせずに、部品点数を減らして製造コストを下げることもできる。

10

【0030】

図 4 (a), (b), (c) には、図 1 に示したバルブ 30 の変形例を示す。図 1 に示したバルブ 30 は、全開・全閉を制御するバルブであり、バルブ 30 を開閉操作しながら所望の一定の圧力比を得るように回転数を調整することは難しい。このような課題に対応するため、図 1 に示したバルブ 30 に代わり、シャフト 36 に固着したスライドバルブ 38 が流体排出通路 26 を閉鎖するようにしている。なお、シャフト 36 は図示しない駆動源につながれており、スライドバルブ 38 を所望の位置へ動かすことができる。図 4 (a) は流体排出通路 26 を完全に閉鎖した状態であり、図 4 (c) は流体排出通路 26 を完全に開放した状態であり、図 4 (b) は流体排出通路 26 を部分的に閉鎖した状態である。このように、スライドバルブ 38 をリニアに動かすことで、流体排出通路 26 の断面積の大きさを調整することができ、流量の小さな作動領域においても、サージを発生させることなく、所望の圧力比の吐出を得ることが可能となる。なお、図 4 に示したスライドバルブ 38 を、図 3 におけるバルブ 30 およびシャフト 28 と同様に、ポリュートハウジング 10 の流体通路 25 に直接取り付けすることも可能である。

20

30

【0031】

図 5 には、図 1 に示したバルブ 30 の変形例を示す。図 5 に示した実施の形態においては、流体通路 25 内に開口 40 を備えたバルブサポート部材 42 を、流体通路 25 の内壁に固定し配置している。バルブサポート部材 42 の外形は流体通路 25 の内径の大きさよりも小さく、バルブサポート部材 42 と流体通路 25 との間には、空間 43 が形成されている。一方、回動軸 44 によって支持されたバルブ 46 は、図示しない駆動機構によって回動し、バルブサポート部材 42 に形成された開口を開閉する。この実施の形態においても、流量の小さな作動領域においてはバルブ 46 を閉鎖し、吐出流体を空間 43 の部分から流すことでサージの発生を防止することができ、流量の大きな作動領域においてはバルブ 46 を開放し、吐出流体を空間 43 の部分とバルブサポート部材 42 の開口 40 の部分とから流すことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本実施の形態における遠心コンプレッサの断面図である。

【図 2】図 1 の遠心コンプレッサの流量と圧力比を示したグラフであり、実線はバルブ 30 を閉鎖した状態、破線はバルブ 30 を全開にした状態を示す。

【図 3】図 1 の遠心コンプレッサの変形例を示す。

【図 4】図 1 のバルブの変形例を示す。

【図 5】図 1 のバルブの別の変形例を示す。

【符号の説明】

50

【 0 0 3 3 】

1 0 . . . ポリユートハウジング

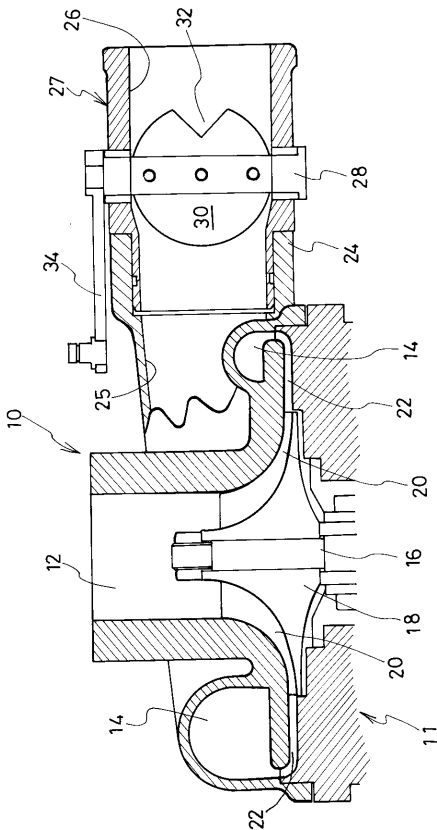
1 1 . . . バックプレート

1 4 . . . ポリユート

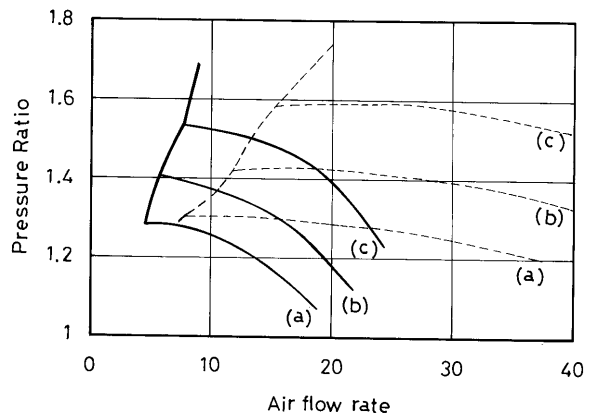
1 8 . . . インペラー

3 0、3 8、4 6 . . . バルブ（絞り機構、弁、弁体）

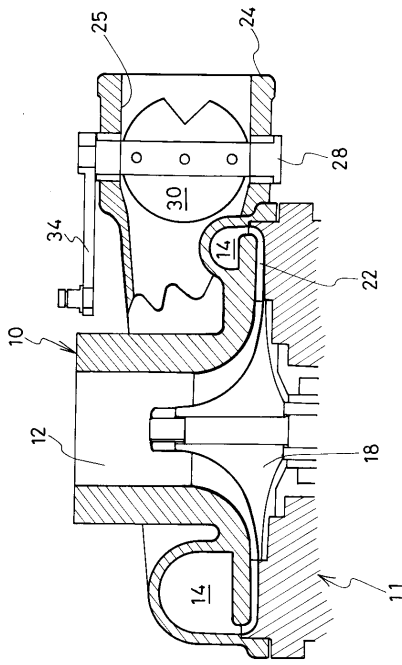
【 図 1 】



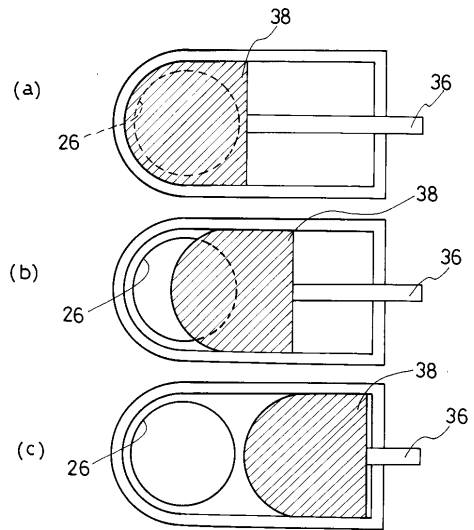
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

