

(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2017-203410

(P2017-203410A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4D 29/66 (2006.01)	FO4D 29/66	H 3G005
FO2B 39/00 (2006.01)	FO2B 39/00	Q 3H130
FO4D 29/30 (2006.01)	FO4D 29/30	C
FO4D 29/42 (2006.01)	FO4D 29/30	F
	FO4D 29/42	M

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-95186 (P2016-95186)
 (22) 出願日 平成28年5月11日 (2016.5.11)

(71) 出願人 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (72) 発明者 松田 真明
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 Fターム(参考) 3G005 EA16 FA05 GB78 GB81
 3H130 AA13 AB07 AB27 AB47 AC14
 BA03A BA03C BA10A BA10C CA05
 CB01 DA02Z DD09Z EA07A EA07C
 EA08A EA08C EB01A EB01C

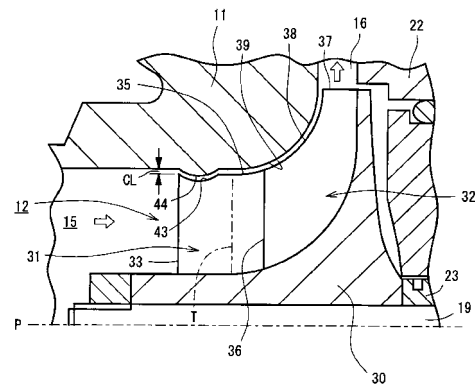
(54) 【発明の名称】 過給機

(57) 【要約】

【課題】 高速時のコンプレッサの能力を低下させることなく、低速時における空気層のインペラ翼からの剥離を抑制することができる過給機の提供にある。

【解決手段】 ハブ部30の周方向に互いに隣り合う一対の長翼31のコンプレッサインペラ12の回転方向前方に位置する一方の長翼31は、一対の長翼31とシュラウド壁39とにより区画されるインペラスロット部Tから空気入口部15側へ延在する入口側翼部を有し、入口側翼部は、長翼31のシュラウド壁39と対向する外周縁からコンプレッサインペラ12の径方向内側に凹む凹部43を有し、シュラウド壁39は、長翼31の凹部43と対向する位置に、凹部43に対応する断面形状の環状の凸部44を有した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気入口部と空気出口部を備えたコンプレッサハウジングと、
前記コンプレッサハウジング内にて回転可能なコンプレッサインペラと、
前記コンプレッサハウジングに設けられ、前記コンプレッサインペラと対向するシュラウド壁と、を備え、

前記コンプレッサインペラは、
ハブ部と、

前記ハブ部の周方向に設けられ、前記空気入口部から前記空気出口部へ向けて延在する複数の第 1 インペラ翼と、を備え、

前記ハブ部の周方向に互いに隣り合う一対の前記第 1 インペラ翼の前記コンプレッサインペラの回転方向前方に位置する一方の第 1 インペラ翼は、前記一対の第 1 インペラ翼とシュラウド壁とにより区画されるインペラスロット部から前記空気入口部側へ延在する入口側翼部を有し、

前記入口側翼部は、前記第 1 インペラ翼の前記シュラウド壁と対向する外周縁から前記コンプレッサインペラの径方向内側に凹む凹部を有し、

前記シュラウド壁は、前記第 1 インペラ翼の前記凹部と対向する位置に、前記凹部に対応する断面形状の環状の凸部を有することを特徴とする過給機。

【請求項 2】

前記凹部は円弧状の凹部であり、前記凸部は円弧状の前記凹部に倣って断面円弧状に突出する凸部であることを特徴とする請求項 1 記載の過給機。

【請求項 3】

前記空気入口部における前記コンプレッサインペラと前記シュラウド壁との入口クリアランスに対する前記凹部の凹み量との比は、0 より大きく 3 より小さいことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の過給機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は過給機に関し、特に、コンプレッサインペラを備えた過給機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の過給機としては、例えば、特許文献 1 に開示されたコンプレッサ及びこれを用いたターボチャージャが知られている。特許文献 1 に開示されたコンプレッサは、空気の入口部および圧縮空気の出口部を有するコンプレッサハウジングと、コンプレッサハウジング内に回転軸を中心として回転可能に収容配置されるインペラとを備える。このコンプレッサではコンプレッサハウジングの内壁面が滑らかに膨出形成されている。コンプレッサハウジングの内壁面とこの内壁面に対向するインペラの翼の径方向縁部との間のクリアランスが、翼の径方向縁部についての空気入口部側の端部領域と空気出口部側の端部領域との間の中間位置において最小である。

【0003】

特許文献 1 に開示されたコンプレッサによれば、クリアランス領域を通過する空気量すなわち損失を低減して、高速回転するインペラとハウジングとの接触を回避しつつコンプレッサ効率を向上させることができるとしている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2010 - 275950 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

10

20

30

40

50

しかしながら、特許文献 1 に開示されたコンプレッサは、クリアランス領域を通過する空気量の低減により損失を低減するものの、低速時における空気層のインペラからの剥離による失速が生じるという問題を解決しない。空気層のインペラからの剥離による失速は、サージを発生してコンプレッサの性能低下を招く要因の一つである。図 7 に示すように、例えば、インペラ翼 6 2 を有するコンプレッサインペラ 6 1 へ流入する空気の絶対速度を C とし、コンプレッサインペラ 6 1 の周速 U とすると、コンプレッサインペラ 6 1 へ流入する空気の相対速度は W である。低速時における空気層のコンプレッサインペラ 6 1 からの剥離は、インペラ翼 6 2 の中心線（キャンパーライン） L とコンプレッサインペラ 6 1 へ向けて流入する空気の流入相対速度 W とが成す迎角 θ が大きくなる時に発生することが知られている。その理由は、低速時はインペラ翼 6 2 の前縁付近の流路断面積に対して空気流量が小さく、絶対速度 C が小さくなることで迎角 θ が大きくなるためである。そこで、低速時において迎角 θ が小さくなるインペラ翼を備えたコンプレッサインペラやコンプレッサインペラの入口径を縮小したコンプレッサインペラを採用すれば、低速時における空気流の剥離は防止できる。しかしながら、これらの対策はコンプレッサインペラにおけるインペラスロット（インペラ翼間の空気流路において最も流路断面積が小さい領域）の流路断面積の減少を余儀なくされ、高速時のコンプレッサの能力が低下するという問題を生じる。

10

【0006】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、本発明の目的は、高速時のコンプレッサの能力を低下させることなく、低速時における空気層のインペラ翼からの剥離を抑制することができる過給機の提供にある。

20

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記の課題を解決するために、本発明は、空気入口部と空気出口部を備えたコンプレッサハウジングと、前記コンプレッサハウジング内にて回転可能なコンプレッサインペラと、前記コンプレッサハウジングに設けられ、前記コンプレッサインペラと対向するシュラウド壁と、を備え、前記コンプレッサインペラは、ハブ部と、前記ハブ部の周方向に設けられ、前記空気入口部から前記空気出口部へ向けて延在する複数の第 1 インペラ翼と、を備え、前記ハブ部の周方向に互いに隣り合う一対の前記第 1 インペラ翼の前記コンプレッサインペラの回転方向前方に位置する一方の第 1 インペラ翼は、前記一対の第 1 インペラ翼とシュラウド壁とにより区画されるインペラスロット部から前記空気入口部側へ延在する入口側翼部を有し、前記入口側翼部は、前記第 1 インペラ翼の前記シュラウド壁と対向する外周縁から前記コンプレッサインペラの径方向内側に凹む凹部を有し、前記シュラウド壁は、前記第 1 インペラ翼の前記凹部と対向する位置に、前記凹部に対応する断面形状の環状の凸部を有することを特徴とする。

30

【0008】

本発明によれば、コンプレッサインペラの入口側翼部の凹部およびシュラウド壁の凸部に設けることにより、凹部および凸部における流路断面積は空気入口部における流路断面積と比較して小さくなる。低速時にコンプレッサインペラを通過する空気の流量は変化しないが、流路断面積の減少により凹部および凸部を通過する空気の速度が増大して、入口側翼部における空気層の剥離が抑制される。その結果、過給機の高速時のコンプレッサの能力を低下させることなく、低速時における空気層のインペラ翼からの剥離を抑制することができる。

40

【0009】

また、上記の過給機において、前記凹部は円弧状の凹部であり、前記凸部は円弧状の前記凹部に倣って断面円弧状に突出する凸部である構成としてもよい。

この場合、コンプレッサインペラを通過する空気は凹部および凸部を円滑に通過することができる。

【0010】

また、上記の過給機において、前記空気入口部における前記コンプレッサインペラと前

50

記シュラウド壁との入口クリアランスに対する前記凹部の凹み量との比は、0より大きく3より小さい構成としてもよい。

この場合、コンプレッサインペラの入口側翼部における空気層の剥離をより抑制することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、高速時のコンプレッサの能力を低下させることなく、低速時における空気層のインペラ翼からの剥離を抑制することができる過給機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係るターボチャージャの概略構成を示す概略図である。

【図2】本実施形態に係るターボチャージャにおけるコンプレッサを示す縦断面図である。

【図3】本実施形態に係るコンプレッサインペラの側面図である。

【図4】本実施形態に係るコンプレッサインペラの長翼および短翼を模式的に展開して示す説明図である。

【図5】本実施形態のコンプレッサインペラの要部を拡大して示す縦断面図である。

【図6】(a)は変更例1に係るターボチャージャの要部拡大図であり、(b)は変更例2に係るターボチャージャの要部拡大図であり、(c)は変更例3に係るターボチャージャの要部拡大図である。

【図7】従来のコンプレッサインペラのインペラ翼を模式的に展開して示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態に係る過給機としてのターボチャージャについて図面を参照して説明する。本実施形態のターボチャージャは車載用のターボチャージャである。図1に示すように、ターボチャージャ10は、コンプレッサハウジング11と、コンプレッサハウジング11内にて回転可能なコンプレッサインペラ12とを備える。コンプレッサハウジング11は空気入口部15および空気出口部16を有している。空気入口部15は、コンプレッサハウジング11に接続された配管17を通る大気圧の空気を取り込む空気の入

【0014】

口である。空気出口部16はコンプレッサインペラ12により圧縮された空気の出口である。圧縮された空気は空気出口部16に接続された配管18を通じてエンジンに燃焼用の空気として供給される。図1において白矢印は空気の流れを示す。

【0015】

タービンハウジング21は、排ガス入口部24および排ガス出口部25を有する。排ガス入口部24は、エンジンから排出された高温の排ガスをタービンハウジング21内へ高速で流入する排ガスの入口である。エンジンから排出された高温の排ガスはタービンハウジング21に接続された配管26を通る。排ガス出口部25は、タービンハウジング21内でタービン20を回転させた後の排ガスの出口である。タービン20を回転させた後の排ガスはタービンハウジング21に接続された配管27を通り、図示しないマフラへと排出される。図1において黒矢印は排ガスの流れを示す。

【0016】

図2に示すように、コンプレッサインペラ12は略円錐台状のハブ部30を備えている。ハブ部30の外周径は、軸心P方向において空気入口部15側からベアリングハウジン

10

20

30

40

50

グ 2 2 へ向かう所定の位置までは一定であり、所定の位置からベアリングハウジング 2 2 へ近づくにつれて大きくなっている。ハブ部 3 0 には、図 3 に示すように周方向に設けた複数のインペラ翼を備えている。本実施形態のインペラ翼は、空気入口部 1 5 から空気出口部 1 6 まで延在する複数の長翼 3 1 と、長翼 3 1 よりも延在長さが短い複数の短翼 3 2 とを備えている。長翼 3 1 と短翼 3 2 とは周方向において交互に配置されている。長翼 3 1 および短翼 3 2 は三次元的に湾曲した板状に形成されている。長翼 3 1 は第 1 インペラ翼に相当し、短翼 3 2 は第 2 インペラ翼に相当する。

【 0 0 1 7 】

長翼 3 1 は、空気入口部 1 5 に対向する前縁（リーディングエッジ）3 3 と空気出口部 1 6 に対向する後縁（トレーディングエッジ）3 4 を有する。長翼 3 1 は、前縁 3 3 と後縁 3 4 とを結び、湾曲線として描かれる外周縁（インペラシュラウドライン）3 5 を有している。外周縁 3 5 の前縁 3 3 側はほぼ直線であり、後縁 3 4 へ向けて円弧を描くように後縁 3 4 に達している。長翼 3 1 の後縁 3 4 は径方向においてハブ部 3 0 の外周縁に位置する。

10

【 0 0 1 8 】

短翼 3 2 は、空気入口部 1 5 に対向する前縁（リーディングエッジ）3 6 と空気出口部 1 6 に対向する後縁（トレーディングエッジ）3 7 を有する。短翼 3 2 は、前縁 3 6 と後縁 3 7 とを結び、湾曲線として描かれる外周縁（インペラシュラウドライン）3 8 を有している。短翼 3 2 の前縁 3 6 は、回転軸 1 9 の軸心 P 方向において長翼 3 1 の前縁 3 3 よりも空気入口部 1 5 から離れて位置する。短翼 3 2 の後縁 3 7 は径方向においてハブ部 3 0 の外周縁に位置する。従って、短翼 3 2 の外周縁 3 8 の長さは長翼 3 1 の外周縁 3 5 の長さより短い。外周縁 3 8 は前縁 3 6 から円弧を描くように後縁 3 7 に達している。

20

【 0 0 1 9 】

図 3 では、ハブ部 3 0 における空気入口部 1 5 側の最小外周径 D_{1h} とし、空気入口部 1 5 におけるコンプレッサハウジング 1 1 の内周径 D_{1s} としている。また、ハブ部 3 0 における空気出口部 1 6 側の最大外周径 D_2 とする。長翼 3 1 の前縁 3 6 付近の流路断面積 A は内周径 D_{1s} および最小外周径 D_{1h} に基づいて式 1 から得られる。 は円周率である。

$$A = \pi \cdot (D_{1s} / 2 - D_{1h} / 2)^2 \cdot \dots \quad (\text{式 1})$$

30

【 0 0 2 0 】

コンプレッサインペラ 1 2 における空気入口部 1 5 側では、ハブ部 3 0 の周方向において互いに長翼 3 1 が隣り合う。図 3 に示すように、コンプレッサハウジング 1 1 および互いに隣り合う一対の長翼 3 1 によりインペラスロット部 T が区画される。インペラスロット部 T は長翼 3 1 の間の空気流路において流路断面積が急縮小する領域を指す。インペラスロット部 T はコンプレッサインペラ 1 2 の周方向において長翼 3 1 の数に応じて存在する。本実施形態では、インペラスロット部 T におけるハブ部 3 0 の外周径は、ハブ部 3 0 の空気入口部 1 5 側の外周径 (D_{1h}) と等しい。ハブ部 3 0 の外周径は、インペラスロット部 T から軸心 P 方向におけるベアリングハウジング 2 2 へ向かうほど大きくなる (図 2 を参照)。

40

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、コンプレッサハウジング 1 1 は、長翼 3 1 の外周縁 3 5 および短翼 3 2 の外周縁 3 8 に対向するシュラウド壁 3 9 を備えている。シュラウド壁 3 9 は外周縁 3 5、3 8 に倣うように形成されている。従って、インペラスロット部 T は、一対の長翼 3 1 とシュラウド壁 3 9 とにより区画されている。空気入口部 1 5 におけるコンプレッサインペラ 1 2 とシュラウド壁 3 9 との間には入口クリアランス CL が設定されている。

【 0 0 2 2 】

図 4 は長翼 3 1 と短翼 3 2 とインペラスロット部 T とを模式的に展開して示す図である。図 4 では、コンプレッサインペラ 1 2 へ流入する空気の絶対速度を C とし、コンプレッ

50

サインペラ 12 の周速を U としている。長翼 31 へ流入する空気の相対速度は流入相対速度 W である。長翼 31 の前縁 33 における中心線（キャンパーライン） L と流入相対速度 W とが成す角度は迎角 である。軸心 P と中心線 L とが成す角度は翼角 である。図 4 ではインペラスロート部 T を一点鎖線にて示す。

【0023】

図 4 では、インペラスロート部 T を区画する一对の長翼 31 のうち、一方の長翼 31 を長翼 31 A とし、他方の長翼 31 を長翼 31 B としている。この場合、インペラスロート部 T は他方の長翼 31 B の前縁 33 を基準に規定される。長翼 31 A は長翼 31 B よりもコンプレッサインペラ 12 の回転方向前方に位置する。つまり、長翼 31 A はインペラスロート部 T よりもコンプレッサインペラ 12 の回転方向前方に位置する。長翼 31 A は、
10
インペラスロート部 T から空気入口部 15 側へ延在する入口側翼部 41 と、インペラスロート部 T より空気出口部 16 側へ延在する出口側翼部 42 と、を有する。他方の長翼 31 B は、インペラスロート部 T よりもコンプレッサインペラ 12 の回転方向後方に位置する。

【0024】

図 4 に示す長翼 31 B を回転方向前方の長翼 31 として見る場合には、長翼 31 B の回転方向後方の長翼 31 C との間にインペラスロート部 T が存在する。従って、長翼 31 B と長翼 31 C との間のインペラスロート部 T から見ると、長翼 31 B が一方の長翼に相当し、長翼 31 C が他方の長翼に相当する。つまり、インペラスロート部 T を基準として回転方向前方の長翼 31 は一方の長翼に相当し、インペラスロート部 T の回転方向後方の長
20
翼 31 が他方の長翼に相当する。この場合、インペラスロート部 T は他方の長翼 31 C の前縁 33 を基準に規定される。

【0025】

本実施形態では、一方の長翼 31 B の入口側翼部 41 には、外周縁 35 の一部が径方向内側へ凹むように円弧状の凹部 43 が形成されている。凹部 43 は、入口側翼部 41 における低速時の空気層の剥離を抑制するために設けられている。因みに、長翼 31 A の入口側翼部 41 は、長翼 31 A において低速時の空気層の剥離が最も生じやすい部位である。コンプレッサインペラ 12 における全ての長翼 31 に凹部 43 が形成されている。図 5 に示すように、前縁 33 の入口クリアランス CL を規定する外周縁 35 から凹部 43 の径方向において最も深い点までの距離を凹み量 Q としている。本実施形態では、凹み量 Q と入
30
口クリアランス CL との関係は、式 2 を満たすように設定されている。

$$0 < Q / CL < 3 \dots (式 2)$$

【0026】

一方、シュラウド壁 39 は、長翼 31 の凹部 43 と対向する位置に、凹部 43 に対応する断面形状の環状の凸部 44 が形成されている。凸部 44 は、シュラウド壁 39 の空気入口部 15 寄りにて周方向にわたって形成されている。シュラウド壁 39 から凸部 44 の径方向において最も突出している点までの距離を突出量 R としている。本実施形態では凹み量 Q と突出量 R は等しい ($Q = R$)。従って、凹部 43 における外周縁 35 とシュラウド
40
壁 39 における凸部 44 との間のクリアランスは一定である。なお、シュラウド壁 39 に凸部 44 が設けられていることから、例えば、コンプレッサハウジング 11 を軸心 P に沿って 2 分割可能な構成とすれば、コンプレッサハウジング 11 の組み付けが可能となる。

【0027】

凹部 43 および凸部 44 に対応する位置での流路断面積を A_t とすると、流路断面積 A_t は、式 3 により求められる。 は円周率である。

$$A_t = \pi \cdot \{ (D_{1s} / 2 - Q) - D_{1h} / 2 \}^2 \dots (式 3)$$

従って、流路断面積 A_t は、長翼 31 の前縁 36 付近の流路断面積 A よりも減少してい
50

る。

【 0 0 2 8 】

次に、本実施形態のターボチャージャ 1 0 の作用について説明する。ターボチャージャ 1 0 が一定の回転数で回転されるとき、コンプレッサインペラ 1 2 には空気を取り込まれる。このとき、コンプレッサインペラ 1 2 を通過する空気流量は一定となる。空気流量を G_a とすると、空気流量 G_a は、式 4 により求められる。 ρ は空気の密度である。

$$G_a = \rho \cdot C \cdot A \quad \dots (式 4)$$

空気流量 G_a は流路断面積 A と空気の絶対速度 C に比例することが知られている。一対の長翼 3 1 の間を通過する空気流についてみると、一方の長翼 3 1 の入口側翼部 4 1 の翼面は、他方の長翼 3 1 の空気入口部 1 5 側の翼面と比べると低圧となる。空気流量 G_a が一定であって空気の絶対速度 C が小さくなると、迎角 α が大きくなり、入口側翼部 4 1 において空気層の剥離が発生し易くなる。

10

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、凹部 4 3 および凸部 4 4 を設けたことにより、コンプレッサインペラ 1 2 における空気流路の途中の流路断面積 A_t は流路断面積 A よりも減少されている。このため、コンプレッサインペラ 1 2 を通過する空気流量が一定のとき、コンプレッサインペラ 1 2 における凹部 4 3 に対応する入口側翼部 4 1 を通過する空気の絶対速度 C は増大する。入口側翼部 4 1 を通過する空気の増速により、仰角 α が小さくなるため、入口側翼部 4 1 における低速時の空気層の剥離が抑制される。入口側翼部 4 1 を通過した空気はインペラスロート部 T を通り、出口側翼部 4 2 を通過して空気出口部 1 6 から噴出される。

20

【 0 0 3 0 】

凹み量 Q と入口クリアランス CL との関係では、式 2 を満たすことが好ましく、この場合、高速時のコンプレッサ能力を低下させることなく、低速時における入口側翼部 4 1 からの空気層の剥離が確実に抑制され、インペラ効率が改善される。

【 0 0 3 1 】

本実施形態のターボチャージャ 1 0 によれば、以下の作用効果を奏する。

(1) コンプレッサインペラ 1 2 の入口側翼部 4 1 の凹部 4 3 およびシュラウド壁 3 9 の凸部 4 4 に設けることにより、凹部 4 3 および凸部 4 4 における流路断面積 A_t は空気入口部 1 5 における流路断面積 A と比較して小さくなる。コンプレッサインペラ 1 2 を通過する空気の流量は変化しないが、流路断面積の減少により凹部 4 3 および凸部 4 4 を通過する空気の速度が増大して、入口側翼部 4 1 における空気層の剥離が抑制される。その結果、ターボチャージャ 1 0 の高速時のコンプレッサの能力を低下させることなく、低速時における空気層の長翼 3 1 からの剥離を抑制することができる。

30

【 0 0 3 2 】

(2) 凹部 4 3 は円弧状の凹部であり、凸部 4 4 は円弧状の凹部 4 3 に倣って断面円弧状に突出する凸部であるため、コンプレッサインペラ 1 2 を通過する空気は凹部 4 3 および凸部 4 4 を円滑に通過することができる。

【 0 0 3 3 】

(3) 空気入口部 1 5 におけるコンプレッサインペラ 1 2 とシュラウド壁 3 9 との入口クリアランス CL に対する凹部 4 3 の凹み量との比は、0 より大きく 3 より小さい。コンプレッサインペラ 1 2 の入口側翼部 4 1 における空気層の剥離をより抑制することができる。

40

【 0 0 3 4 】

(変更例 1 ~ 3)

次に、変更例 1 ~ 3 に係るターボチャージャについて説明する。図 6 (a) に示す変更例 1 に係るターボチャージャでは、断面が円弧状の凹部 5 1 であるが、凹部 5 1 の曲率が前縁 3 3 から遠ざかるにつれて曲率が小さくなるように設定されている。また、凸部 5 2 は凹部 5 1 に倣って径方向内側へ向けて突出している。凸部 5 2 の曲率は空気入口部 1 5

50

から遠ざかるにつれて曲率が小さくなっている。従って、凹部 5 1 および凸部 5 2 の前縁 3 3 に近い側に対応する流路を通過する空気の流れが増大する。なお、凹部 5 1 の曲率が前縁 3 3 から遠ざかるにつれて曲率が大きくなるように設定してもよい。

【0035】

図 6 (b) に示すターボチャージャでは、凹部 5 3 の断面は円弧状に形成されているが、前縁 3 3 から直ちに形成されるのではなく、前縁 3 3 から離れた位置から形成されている。凸部 5 4 は凹部 5 3 に倣って径方向内側へ向けて突出している。従って、凹部 5 3 および凸部 5 4 に対応する流路を通過する空気の流れが増大する。

【0036】

図 6 (c) に示すターボチャージャでは、凹部 5 5 の断面が円弧状ではなく複数の直線の組み合わせにより形成されている。また、凸部 5 6 は凹部 5 5 に倣って径方向内側へ向けて突出している。凹部 5 5 および凸部 5 6 に対応する流路を通過する空気の流れが増大する。なお、図 6 (a) ~ 図 6 (c) に示す凹部 5 1、5 3、5 5 および凸部 5 2、5 4、5 6 は誇張して図示している。

【0037】

なお、上記の実施形態は、本発明の一実施形態を示すものであり、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、下記のように発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能である。

【0038】

上記の実施形態（変更例を含む）では、2種類の翼（長翼と短翼）を備えたコンプレッサインペラについて例示したが、この限りではない。例えば、短翼を備えず長翼のみを備えるコンプレッサであってもよい。

上記の実施形態（変更例を含む）では、互いに隣り合う長翼の間にインペラスロート部が存在するとしたが、この限りではない。例えば、長翼より僅かに短い短翼を設け、長翼と短翼との間にインペラスロート部が存在する場合でも、本発明は適用可能である。

上記の実施形態（変更例を含む）では、インペラスロート部より空気入口部側へ延在する入口側翼部の一部に凹部を形成するとしたがこの限りではない。例えば、入口側翼部にわたって凹部を形成してもよく、凹部の軸方向の長さは各種の条件に応じて変更可能である。

上記の実施形態（変更例を含む）では、空気入口部におけるコンプレッサインペラとシュラウド壁との入口クリアランス CL に対する凹部の凹み量 Q との比 (Q/CL) は、好ましい条件として 0 より大きく 3 より小さいとしたが、この限りではない。入口クリアランス CL に対する凹部の凹み量 Q との比 (Q/CL) は、コンプレッサインペラの諸条件によっては 3 以上であってもよい。

【符号の説明】

【0039】

- 10 ターボチャージャ
- 11 コンプレッサハウジング
- 12 コンプレッサインペラ
- 15 空気入口部
- 16 空気出口部
- 19 回転軸
- 30 ハブ部
- 31 長翼
- 32 短翼
- 33 前縁
- 35 外周縁
- 39 シュラウド壁
- 41 入口側翼部
- 42 出口側翼部

10

20

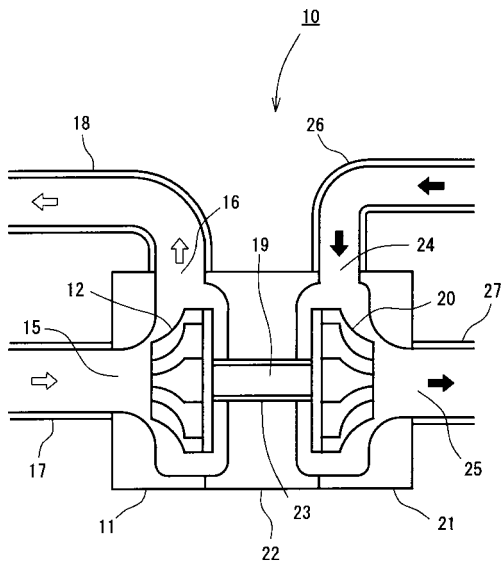
30

40

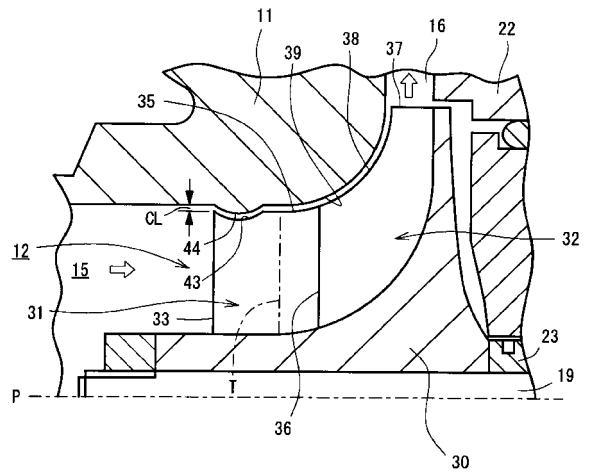
50

- 43、51、53、55 凹部
- 44、52、54、56 凸部
- A、A t 流路断面積
- CL 入口クリアランス
- Q 凹み量
- R 突出量
- T インペラスロート部
- W 空気の流入相対速度
- U インペラの周速
- C 空気の絶対速度
- 迎角
- 翼角

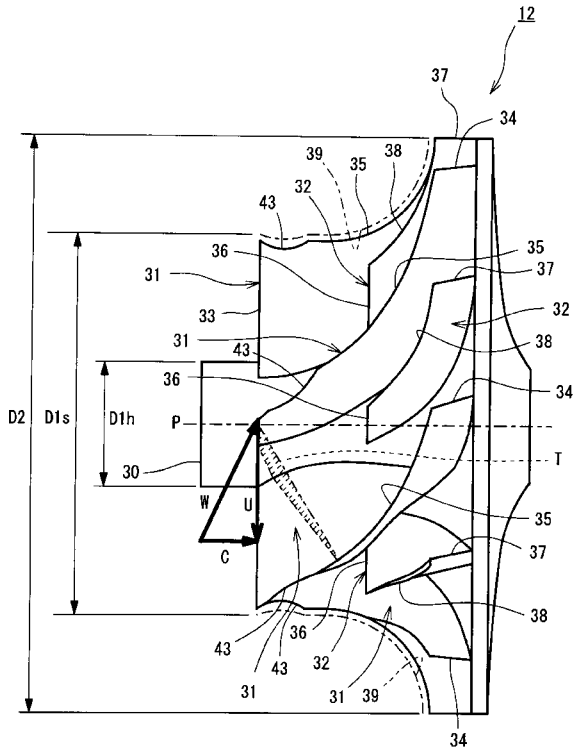
【図1】



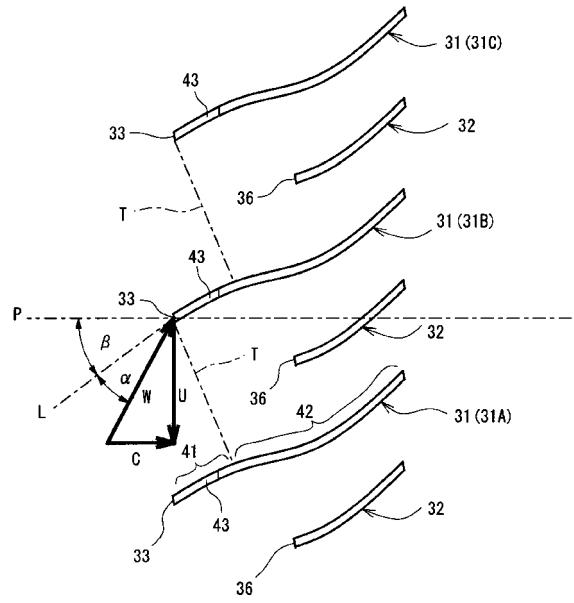
【図2】



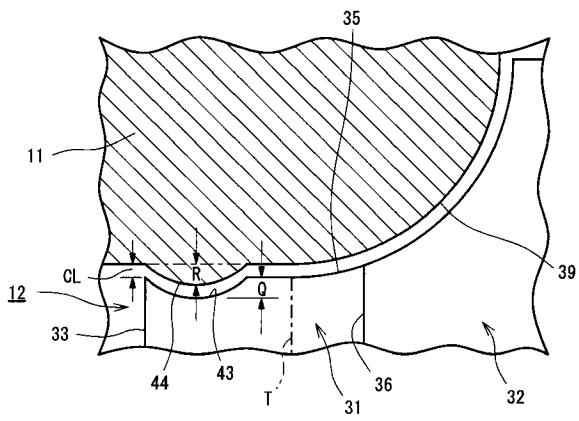
【 図 3 】



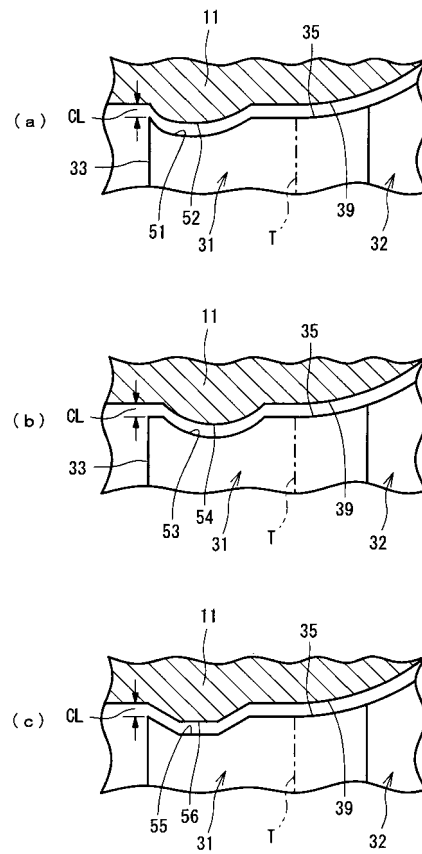
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

