

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5494248号
(P5494248)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl. F I
F O 2 B 39/00 (2006.01)
 F O 2 B 39/00 D
 F O 2 B 39/00 G
 F O 2 B 39/00 S
 F O 2 B 39/00 C

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-126911 (P2010-126911)
 (22) 出願日 平成22年6月2日(2010.6.2)
 (65) 公開番号 特開2011-252439 (P2011-252439A)
 (43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15)
 審査請求日 平成25年4月23日(2013.4.23)

(73) 特許権者 000000099
 株式会社 I H I
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号
 (74) 代理人 110000512
 特許業務法人山田特許事務所
 (72) 発明者 石井 幹人
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
 社 I H I 内
 審査官 石黒 雄一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固定翼式ターボチャージャ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸受ハウジングとタービンハウジングとの間の通路及び軸受ハウジングとコンプレッサとの間の通路が対向した第1部材と第2部材によって形成されており、前記通路の少なくとも一方に固定翼を備えている固定翼式ターボチャージャであって、リング部材の側面には周方向に複数の翼体が固定され、且つ、前記リング部材の他側面には周方向に向かって段状に傾斜した複数の傾斜面が形成された固定翼を備え、該固定翼は前記翼体が前記通路に位置し、前記傾斜面が前記第1部材及び第2部材の一方に対向するように配置され、前記傾斜面が対向した前記第1部材及び第2部材の一方の対向前面には、前記固定翼に備えた傾斜面と合致する固定傾斜面を備えており、流体が固定翼の翼体に作用することで生じるリング部材の回転により前記傾斜面及び固定傾斜面を介して固定翼の翼体が、固定傾斜面を有しない前記第1部材及び第2部材の他方の対向前面に圧着されるようにしたことを特徴とする固定翼式ターボチャージャ。

【請求項2】

前記固定翼が軸受ハウジングに配置した遮熱プレートに備えられていることを特徴とする請求項1に記載の固定翼式ターボチャージャ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、簡単な構成によって固定翼による整流効果が高められるようにした固定翼式

ターボチャージャに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、自動車用等の内燃機関においては、出力向上等を図るためにターボチャージャを備えたものが知られている。ターボチャージャは、内燃機関の排気（流体）が送り込まれるタービンスクロールと、そのタービンスクロール内の排気が通路を介して供給されることにより回転するタービンインペラと、タービンインペラと一体に回転するコンプレッサインペラと、コンプレッサインペラからの空気（流体）が通路を介して供給されるディフューザとしてのコンプレッサスクロールとを有し、コンプレッサスクロールからの加圧された空気が内燃機関の燃焼室へ強制的に供給されるようになっている。

10

【0003】

前記タービン側の排気が流動する通路及びコンプレッサ側の空気が流動する通路の一方或いは両方には流体の流動を整流するための翼体を備えているものがある。

【0004】

タービン側の通路に備えられる翼体について説明すると、タービンハウジングに形成されたタービンスクロールにより流速が高められて送り込まれる排気は、翼体によりタービンインペラの周囲から均一に流入してタービンの効率向上を図るようになっており、この翼体には、翼体をタービンハウジングの対向前面又は軸受ハウジングの対向前面に固定するようにした固定翼と、タービンハウジングと軸受ハウジングの対向前面間に、各翼体に備えた軸をリンク機構等により同時に回転させて翼体の角度を一斉に変えられるようにした可変翼体が知られている。

20

【0005】

ここで、固定翼は排気の流入角度が固定であるため内燃機関の回転数等に応じて排気の流速を変化させることはできないが、可変翼体では内燃機関の回転数等に応じて排気の流入角度を変えることにより排気の流速を変化させることができる。一方、固定翼は比較的簡単な構成であるのに対して、可変翼体は可動とするために構成が複雑なものとなっている。

【0006】

更に、上記したように、タービンハウジングと軸受ハウジングの対向前面間に設けられる翼体には、ノズルサイドクリアランスと称される隙間が生じる問題がある。即ち、翼体をゼロクリアランスで設計しても、運転時に複雑な形状のタービンハウジングが不均一に熱変形すること、及び、翼体と該翼体が固定されるタービンハウジングとの材料の違いによる熱膨張差による変形が発生することから、実際にゼロクリアランスとすることはできない。ここで、可変翼体においては可動とするために翼体の両側に一定のサイドクリアランスを設ける必要があり、固定翼では翼体の一侧のみにサイドクリアランスが生じる。

30

【0007】

又、前記したコンプレッサ側の通路に備えられる翼体においても、前記タービンに比して温度は低いけれども同様にサイドクリアランスが生じる。

【0008】

本発明と関連するこの種のターボチャージャの先行技術文献情報としては、例えば、固定翼と可変翼体の両方を備えたものがある（特許文献1等参照）。又、後部排気導入壁と前部排気導入壁との間に翼体が回動可能に挟持された可変翼体において、各翼体の軸と軸受ハウジングとの間に、各軸を後部排気導入壁側へ押圧して翼体を後部排気導入壁側に変位させる押圧手段を備えて、後部排気導入壁側と翼体との間のサイドクリアランスを小さくするようにしたものがある（特許文献2等参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2007-192124号公報

【特許文献2】特開2009-144546号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、上記したようなターボチャージャにおいては、前記したタービン側の通路に備えられる翼体のサイドクリアランスがゼロクリアランスになるように翼体の軸方向の高さ寸法を高い精度で製作しても、組み立てた段階でサイドクリアランスをゼロクリアランスとすることはできず、そのために、タービン側の通路に備えられる翼体のサイドクリアランスを通してタービンスクロールからの排気が漏出する問題が生じ、この漏出する排気は翼体によって排気の流速を高める作用に寄与されないばかりか、タービンインペラに導かれる排気に乱れを生じさせることになって、タービン効率を大幅に低下させる問題がある。従って、タービン側の通路に備えられる翼体のサイドクリアランスをゼロクリアランスとすることができれば、タービン効率を大幅に高めることができ非常に有効である。

10

【0011】

又、前記したコンプレッサ側の通路に備えられる翼体においても、ゼロクリアランスになるように翼体の高さを高い寸法精度で製作しても、組み立てた段階でゼロクリアランスとすることはできず、そのために、コンプレッサインペラからの空気がサイドクリアランスを通して漏出する問題が生じ、この漏出する空気はディフューザによる昇圧効果に寄与されないばかりか、コンプレッサスクロールに導かれる空気に乱れを生じさせることになって、ディフューザ機能を低下させるという問題が生じる。従って、コンプレッサ側の通路に備えられる翼体のサイドクリアランスをゼロクリアランスとすることができれば、ディフューザ機能を高めることができ非常に有効である。

20

【0012】

本発明は、斯かる実情に鑑みてなしたもので、簡単な構成によって固定翼による整流効果が高められるようにした固定翼式ターボチャージャを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、軸受ハウジングとタービンハウジングとの間の通路及び軸受ハウジングとコンプレッサとの間の通路が対向した第1部材と第2部材によって形成されており、前記通路の少なくとも一方に固定翼を備えている固定翼式ターボチャージャであって、リング部材の一側面には周方向に複数の翼体が固定され、且つ、前記リング部材の他側面には周方向に向かって段状に傾斜した複数の傾斜面が形成された固定翼を備え、該固定翼は前記翼体が前記通路に位置し、前記傾斜面が前記第1部材及び第2部材の一方に対向するよう配置され、前記傾斜面が対向した前記第1部材及び第2部材の一方の対向前面には、前記固定翼に備えた傾斜面と合致する固定傾斜面を備えており、流体が固定翼の翼体に作用することで生じるリング部材の回転により前記傾斜面及び固定傾斜面を介して固定翼の翼体が、固定傾斜面を有しない前記第1部材及び第2部材の他方の対向前面に圧着されるようにしたことを特徴とする固定翼式ターボチャージャ、に係るものである。

30

【0014】

上記固定翼式ターボチャージャにおいて、前記固定翼が軸受ハウジングに配置した遮熱プレートに備えられていることは好ましい。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明の固定翼式ターボチャージャによれば、リング部材の一側面には周方向に複数の翼体が固定され、且つ、前記リング部材の他側面には周方向に向かって段状に傾斜した複数の傾斜面が形成された固定翼を備え、該固定翼は前記翼体が前記通路に位置し、前記傾斜面が前記第1部材及び第2部材の一方に対向するよう配置され、前記傾斜面が対向した前記第1部材及び第2部材の一方の対向前面には、前記固定翼に備えた傾斜面と合致する固定傾斜面を備えており、前記通路を通る流体が固定翼の翼体に作用することで生じるリング部材の回転により前記傾斜面及び固定傾斜面を介して固定翼の翼体が、固定傾斜面を有しない前記第1部材及び第2部材の他方の対向前面に圧着されるため、固定翼のサイド

50

クリアランスをゼロクリアランスとすることができ、よって、固定翼によるタービン効率の向上とディフューザ機能の向上の一方又は両方を達成してターボチャージャの過給効率を高められるという優れた効果を奏し得る。

【0016】

又、ターボチャージャ運転による熱間時においてハウジングの熱変形やハウジングと固定翼の熱膨張差が生じてノズルサイドクリアランスが変化しようとしても、固定翼が前後方向に追従して移動することによりゼロクリアランスを常に保持できる効果がある。従って、従来ではゼロクリアランスを確保するために固定翼の高さの寸法精度を高めていたのに対し、本発明では、固定翼の高さの寸法精度に気をを使うことなくゼロクリアランスを容易に達成できる効果がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】タービン側の通路に固定翼を備えた本発明の固定翼式ターボチャージャの実施例を示す切断側面図である。

【図2】(a)は固定翼の正面図、(b)は固定翼の背面図である。

【図3】(a)はターボチャージャの運転が停止した状態での本発明の作動を示す側面図、(b)はターボチャージャを運転している状態での本発明の作動を示す側面図である。

【図4】図1の固定翼に類似した固定翼を有する実施例を示す切断側面図である。

【図5】図1の固定翼とは異なる固定翼を有する実施例を示す切断側面図である。

【図6】コンプレッサ側の通路に固定翼を備えた本発明の固定翼式ターボチャージャの実施例を示す切断側面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

【0019】

図1はタービン側の通路に固定翼を備えた本発明の固定翼式ターボチャージャの一例を示す切断側面図であり、軸受ハウジング1(第1部材)とタービンハウジング4(第2部材)が対向する対向前面間に形成されている通路9において、軸受ハウジング1(第1部材)側に固定翼14を備えた場合を示している。

【0020】

30

図1の固定翼式ターボチャージャは、軸受ハウジング1に回転可能に支持される回転軸2の一端にタービンインペラ3を固定しており、タービンインペラ3の外周にはタービンハウジング4が配置されており、前記軸受ハウジング1は嵌合部13を介して前記タービンハウジング4の内周面に嵌合している。更に、軸受ハウジング1の嵌合部13には位置決めピン5が設けてあり、この位置決めピン5に前記タービンハウジング4の位置決め凹部4aを嵌合させることにより、軸受ハウジング1とタービンハウジング4は周方向に回転不能に位置決めされ、外周に備えた締結リング6を締結ボルト7で締め付けることで軸受ハウジング1とタービンハウジング4は一体に組み立てられる。

【0021】

前記タービンハウジング4にはタービンスクロール8が形成されており、該タービンスクロール8からの排気(流体)は軸受ハウジング1とタービンハウジング4の対向前面間の通路9を介してタービンインペラ3に周方向から導くようになっている。尚、前記回転軸2の他端には図6に示すコンプレッサインペラ20が備えられており、該コンプレッサインペラ20の外周にはコンプレッサスクロール22を形成するコンプレッサハウジング21が設けられ、軸受ハウジング1とコンプレッサハウジング21は対向前面間に通路23を形成して一体に組み立てられている。

40

【0022】

図1における前記軸受ハウジング1(第1部材)の対向前面には環形の段部10が形成してあり、該段部10にはリング部材を兼ねた遮熱プレート11の背面に有する段部11aが嵌合してあり、遮熱プレート11は軸受ハウジング1の対向前面に沿って周方向へ自

50

由に回転できるようになっている。

【0023】

前記リング部材である遮熱プレート11の前面には、図2(a)に示すように複数の翼体16が周方向に所要の間隔で固定されており、又、前記遮熱プレート11の他側面には、図2(b)、図3(a)に示すように周方向に向かって段状に傾斜した複数の傾斜面17が形成されて、固定翼14を構成している。前記傾斜面17は図2(a)に示すように放射状に形成されている。

【0024】

前記固定翼14が配置される前記軸受ハウジング1(第1部材)の前面には、前記遮熱プレート11の背面に備えた傾斜面17と合致して嵌合できる複数の固定傾斜面17'が段状に形成されている。このようにして、軸受ハウジング1の前面に配置される固定翼14は、図3(a)に示す如く、翼体16の先端とタービンハウジング4(第2部材)の対向前面との間に隙間を有している。

10

【0025】

次に、上記実施例の作動を説明する。

【0026】

図1の固定翼式ターボチャージャは、軸受ハウジング1の対向前面に備えた段部10に、遮熱プレート11の背面に備えた段部11aを嵌合させることにより固定翼14を配置し、続いて、嵌合部13に設けた位置決めピン5にタービンハウジング4に形成した位置決め凹部4aを合致させて嵌合することにより軸受ハウジング1とタービンハウジング4の周方向への回転を規制する。この状態で、外周に設けた締結リング6を締結ボルト7で締め付けることにより軸受ハウジング1とタービンハウジング4は一体に組み立てられる。

20

【0027】

上記組み立てが行われた状態での固定翼14は、図3(a)に示すように、翼体16の先端とタービンハウジング4の対向前面との間、及び、固定翼14の傾斜面17と軸受ハウジング1の固定傾斜面17'との間に隙間を有しており、自由に回転することができる。

【0028】

ターボチャージャが運転されると、図2(a)に示すように、前記タービンスクローラ8からの排気が固定翼14の傾斜した翼体16に外側から内側に向かって吹き込まれることで固定翼14には矢印Aで示す回転力が発生する。図3(b)のリング部材を兼ねる遮熱プレート11が矢印Aで示すように回転すると、固定翼14に備えた傾斜面17が軸受ハウジング1に備えた固定傾斜面17'に沿って(乗り上がるように)移動するため、固定翼14は矢印Bで示すように前進(図3(b)では上側へ移動)し、これによって、固定翼14の翼体16の先端はタービンハウジング4の対向前面に圧着される。

30

【0029】

このように、ターボチャージャが運転されると、翼体16の先端が常にタービンハウジング4の対向前面に圧着されるようになるので、翼体16のサイドクリアランスはなくなりゼロクリアランスとすることができる。これによって、サイドクリアランスから排気(流体)が漏洩する問題を防止することができ、タービン効率を大幅に高めることができるようになる。

40

【0030】

又、前記したように、翼体16を軸受ハウジング1前面に設けられる遮熱プレート11に備えるようにしたので、遮熱プレート11によって通路9側の熱が軸受ハウジング1へ伝達されるのを抑制することができる。

【0031】

又、上記構成において、遮熱プレート11の背面を通して排気が軸受ハウジング1側へ漏洩するのを防止するために、遮熱プレート11と軸受ハウジング1の間にOリング等のシール材を備えることは好ましい。

50

【 0 0 3 2 】

図 4 は、図 1 の固定翼に類似した固定翼を有する実施例を示す切断側面図である。この実施例では、遮熱プレート 1 1 の背面外週部に設けた突部 1 2 が軸受ハウジング 1 の前面の段部 1 1 b に嵌合しており、更に、前記突部 1 2 に形成した位置決め凹部 1 8 が前記位置決めピン 5 に嵌合することで、遮熱プレート 1 1 は回転不能に配置されている。

【 0 0 3 3 】

前記遮熱プレート 1 1 の前面には溝部 1 9 が設けられており、該溝部 1 9 には固定翼 1 4 が配置され、固定翼 1 4 は前記溝部 1 9 に沿って周方向へ自由に回転できるようになっている。固定翼 1 4 は、溝部 1 9 に嵌合するリング部材 1 5 を有しており、該リング部材 1 5 の一側面には図 2 (a) に示したように周方向に複数の翼体 1 6 が所要の間隔で固定 10
されており、又、前記リング部材 1 5 の他側面には、図 2 (b)、図 3 (a) に示したように周方向に向かって段状に傾斜した複数の傾斜面 1 7 が形成されている。この傾斜面 1 7 は図 2 (b) に示すように放射状に形成されている。

【 0 0 3 4 】

前記固定翼 1 4 が配置される遮熱プレート 1 1 の前記溝部 1 9 の底部には、図 3 (a) に示したように、前記固定翼 1 4 に備えた傾斜面 1 7 と合致する複数の固定傾斜面 1 7 ' が段状に形成されている。このようにして、遮熱プレート 1 1 の前面に配置される固定翼 1 4 は、翼体 1 6 の先端とタービンハウジング 4 の対向前面との間に隙間を有して配置 20
される。

【 0 0 3 5 】

図 4 の実施例では、ターボチャージャが運転されると、固定翼 1 4 に備えた傾斜面 1 7 がタービンハウジング 4 の溝部 1 9 に備えた固定傾斜面 1 7 ' に沿って移動することで固定翼 1 4 は図 3 (b) の矢印 B のように前進し、これにより、固定翼 1 4 の翼体 1 6 の先端はタービンハウジング 4 の対向前面に備えた遮熱プレート 1 1 の前面に圧着されるので、翼体 1 6 のサイドクリアランスを無くしてゼロクリアランスとすることができ、よって 30
サイドクリアランスによって排気 (流体) が漏洩する問題を防止することができる。

【 0 0 3 6 】

尚、上記実施例では、遮熱プレート 1 1 によって固定翼 1 4 を構成する場合、及び、遮熱プレート 1 1 の全面に固定翼 1 4 を備える場合について説明したが、遮熱プレート 1 1 が備えられない場合には、軸受ハウジング 1 の対向前面に回転可能な固定翼 1 4 を備える 30
ようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、図 1 の固定翼とは異なる箇所に固定翼を有する実施例を示す切断側面図である。この実施例では、軸受ハウジング 1 (第 1 部材) の対向前面とタービンハウジング 4 (第 2 部材) の対向前面との間に通路 9 を備えた構成において、タービンハウジング 4 (第 2 部材) 側に、図 4 と同様の固定翼 1 4 を備えた場合を示している。

【 0 0 3 8 】

即ち、前記タービンハウジング 4 (第 2 部材) の対向前面におけるタービンインペラ 3 入口の通路 9 に対応する位置に、溝部 1 9 を形成し、この溝部 1 9 に前記固定翼 1 4 のリング部材 1 5 を嵌合配置している。更に、上記溝部 1 9 の底部には、前記固定翼 1 4 のリング部材 1 5 に備えた傾斜面 1 7 と合致する固定傾斜面 1 7 ' を形成している。 40

【 0 0 3 9 】

図 5 の実施例では、ターボチャージャが運転されると、流体の作用により固定翼 1 4 に回転力が発生し、傾斜面 1 7 がタービンハウジング 4 の溝部 1 9 に備えた固定傾斜面 1 7 ' に沿って移動することで固定翼 1 4 は図 3 (b) の矢印 B のように前進し、これにより、固定翼 1 4 の翼体 1 6 の先端は軸受ハウジング 1 の対向前面に備えた遮熱プレート 1 1 の前面に圧着されるので、翼体 1 6 のサイドクリアランスを無くしてゼロクリアランスとすることができ、よってサイドクリアランスによって排気 (流体) が漏洩する問題を防止 50
することができる。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

図6は、コンプレッサ側の通路に固定翼を備えた本発明の固定翼式ターボチャージャの実施例を示す切断側面図である。図6中、20は前記軸受ハウジング1に支持されてタービンインペラ3と一体に回転するコンプレッサインペラ、21はコンプレッサインペラ20を取り巻くよう形成されたコンプレッサハウジング、22はコンプレッサハウジングに備えられて空気(流体)の昇圧を行うディフューザとして作用するコンプレッサスクロールを示しており、前記軸受ハウジング1(第1部材)とコンプレッサハウジング21(第2部材)が対向している対向前面間に形成される通路23において、軸受ハウジング1(第1部材)側に図2(a)(b)と同様の固定翼14を備えている。

【0041】

即ち、前記軸受ハウジング1(第1部材)の対向前面におけるコンプレッサインペラ20出口の通路23に対応する位置に環状の溝部19を形成し、この溝部19に、前記固定翼14のリング部材15を回転可能に配置している。更に、上記溝部19の底部には、前記固定翼14のリング部材15に備えた傾斜面17と合致する固定傾斜面17'を形成している。

10

【0042】

図6の実施例では、ターボチャージャが運転されると、流体の作用により固定翼14に回転力が発生し、傾斜面17が軸受ハウジング1の溝部19に備えた固定傾斜面17'に沿って移動することで固定翼14は図3(b)の矢印Bのように前進し、これにより、固定翼24の翼体16の先端はコンプレッサハウジング21(第2部材)の前面に圧着されるので、翼体16のサイドクリアランスを無くしてゼロクリアランスとすることができ、よってサイドクリアランスによって空気(流体)が漏洩する問題を防止することができる。

20

【0043】

図6の実施例では、軸受ハウジング1(第1部材)の対向前面に固定翼14を備えた場合について説明したが、コンプレッサハウジング21(第2部材)の対向前面に固定翼14を備えるようにしてもよい。

【0044】

尚、本発明の固定翼式ターボチャージャは、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【符号の説明】

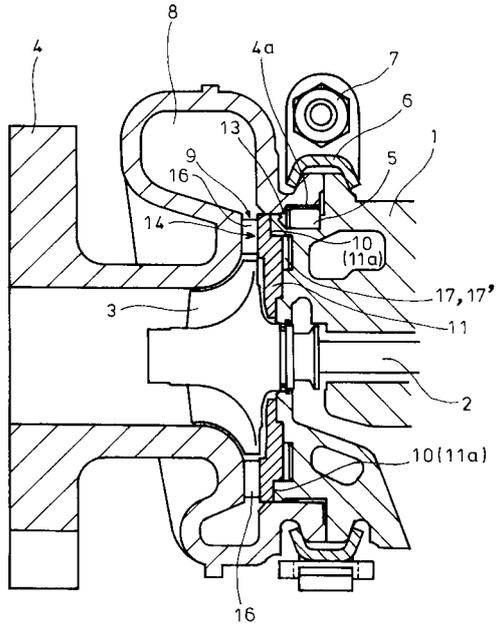
30

【0045】

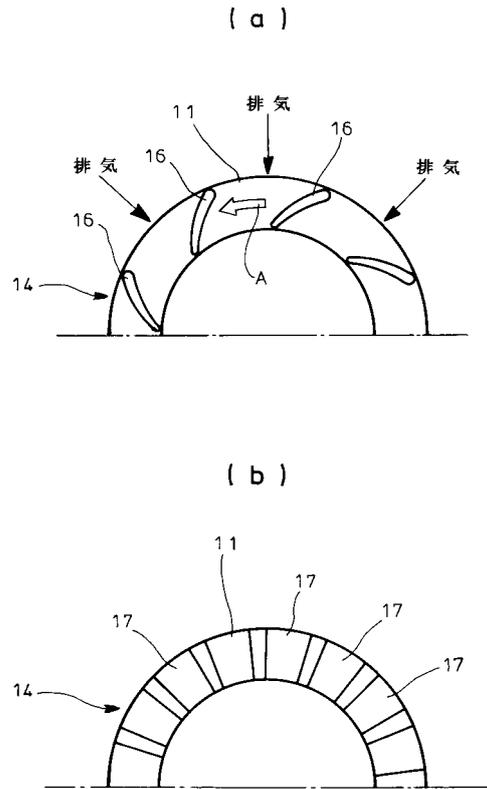
- 1 軸受ハウジング(第1部材)
- 4 タービンハウジング(第2部材)
- 9 通路
- 11 遮熱プレート(リング部材)
- 14 固定翼
- 15 リング部材
- 16 翼体
- 17 傾斜面
- 17' 固定傾斜面
- 21 コンプレッサハウジング(第2部材)
- 23 通路

40

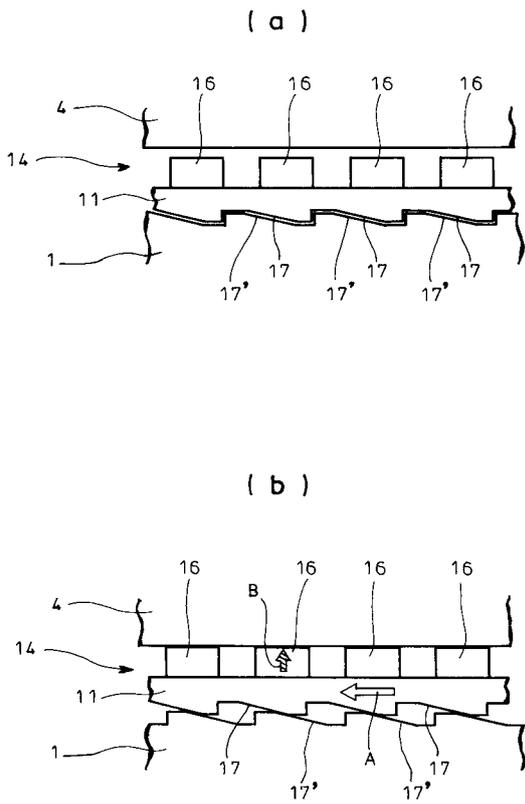
【図1】



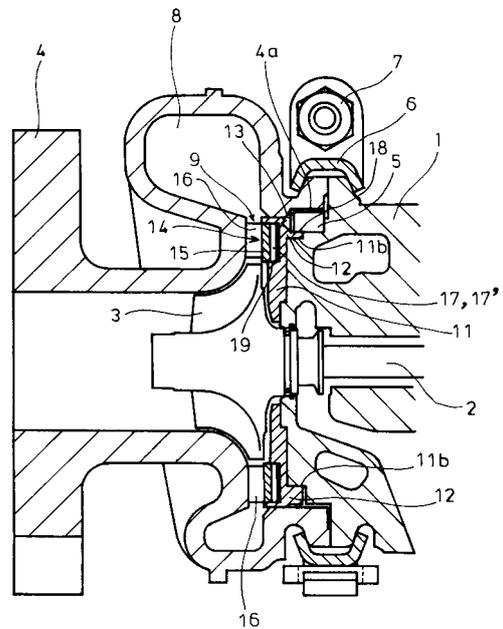
【図2】



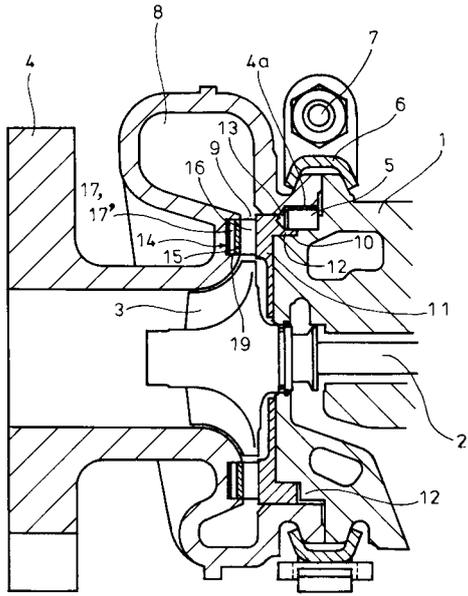
【図3】



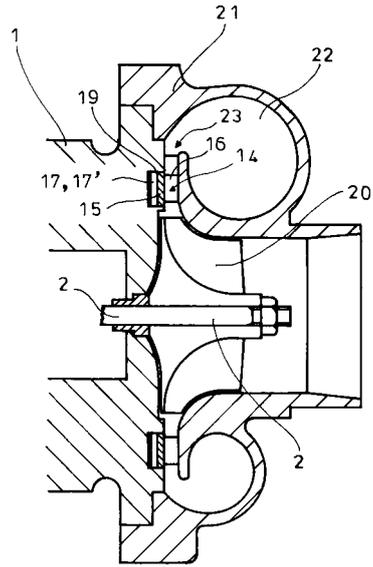
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-163783(JP,A)
特開2007-255220(JP,A)
特開昭61-85503(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 33/00-41/10
F01D 1/00-11/24
F01D 13/00-15/12
F01D 23/00-25/36