

(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2012-177355

(P2012-177355A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2B 39/00 (2006.01)</b>	FO2B 39/00	Q 3G002
<b>FO1D 1/06 (2006.01)</b>	FO1D 1/06	3G005
<b>FO1D 5/14 (2006.01)</b>	FO1D 5/14	3G202
	FO2B 39/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-41829 (P2011-41829)  
 (22) 出願日 平成23年2月28日 (2011.2.28)

(71) 出願人 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 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100100712  
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100101247  
 弁理士 高橋 俊一  
 (74) 代理人 100098327  
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

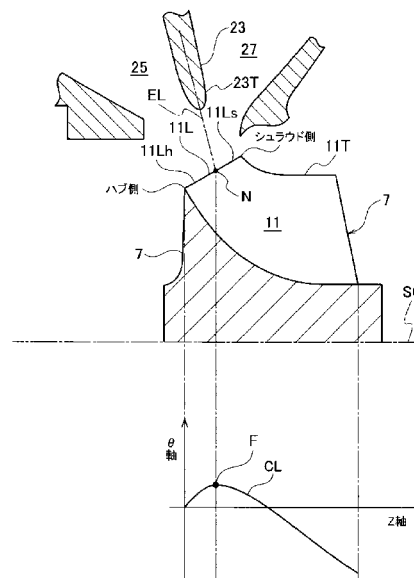
(54) 【発明の名称】 ツインスクロール型の斜流タービン及び過給機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】タービンインペラ内における圧力損失を抑えて、ツインスクロール型の斜流タービンのタービン効率を高めること。

【解決手段】タービン動翼 11 の任意の点におけるタービンインペラ 7 の軸方向位置 z と周方向角度  $\theta$  との関係が、規定された曲線 CL によって決定され、曲線 CL の曲点 F における軸方向位置は、仕切壁 23 の先端縁 23T の延長線 EL とタービン動翼 11 の前縁との交点 N の軸方向位置と同じになるように設定されている。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジン側に供給される空気を過給する過給機に用いられ、エンジンから排気された排気ガスの圧力エネルギーを利用して回転力を発生させるツインスクロール型の斜流タービンであって、

内側にシュラウドを有したタービンハウジングと、

前記タービンハウジング内に回転可能に設けられ、軸心周りに回転可能なホイール、及び前記ホイールの外周面に間隔を置いて設けられかつ先端縁が前記タービンハウジングの前記シュラウドに沿うように延びかつ前縁がシュラウド側からハブ側に向かうにしたがい前記軸心に漸次近づくように前記軸心に対して傾斜した複数枚のタービン動翼を備えたタービンインペラと、を具備し、

10

前記タービンハウジングに前記エンジンから排気された排気ガスを取入れるガス取入口が形成され、前記タービンハウジングにおける前記タービンインペラの出口側に排気ガスを排出するガス排出口が形成され、

前記タービンハウジングの内部に前記ガス取入口に連通した環状のツインスクロール流路が前記タービンインペラを囲むように形成され、前記ツインスクロール流路内に環状の仕切壁が形成され、前記ツインスクロール流路は、前記仕切壁によって、複数枚の前記タービン動翼の前縁のハブ側部分に向かって排気ガスを供給する環状の第 1 スクロール流路と、複数枚の前記タービン動翼の前縁の前記シュラウド側部分に向かって排気ガスを供給する環状の第 2 スクロール流路とに仕切られ、

20

前記タービン動翼の任意の点における軸方向位置と周方向角度との関係は、規定された曲線によって決定され、前記曲線の変曲点における軸方向位置は、前記仕切壁の先端縁の延長線と前記タービン動翼の前縁との交点の軸方向位置と同じになるように設定されていることを特徴とする斜流タービン。

## 【請求項 2】

エンジン側に供給される空気を過給する過給機において、

請求項 1 のツインスクロール型の斜流タービンを具備したことを特徴とする過給機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

30

本発明は、エンジンから排気された排気ガスの圧力エネルギーを利用して回転力を発生させるツインスクロール型の斜流タービン等に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、エンジンの排気のパルス効果によって回転効率を高めることができるツインスクロール型のタービンについて種々の開発がなされており、一般的なツインスクロール型のタービンの構成等について簡単に説明すると、次のようになる（特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。

## 【0003】

40

一般的なツインスクロール型のタービンは、タービンハウジングを具備しており、このタービンハウジング内には、タービンインペラが回転可能に設けられている。また、タービンインペラは、軸心（タービンインペラの軸心）周りに回転可能なホイール、及びホイールの外周面に周方向に間隔を置いて設けられた複数枚のタービン動翼を備えている。

## 【0004】

タービンハウジングには、エンジンからの排気ガスを取入れるガス取入口が形成されており、タービンハウジングにおけるタービンインペラの出口側には、排気ガスを排出するガス排出口が形成されている。また、タービンハウジングの内部には、環状（渦巻き状）のツインスクロール流路がタービンインペラを囲むように形成されており、このツインスクロール流路は、ガス取入口に連通してある。そして、ツインスクロール流路内には、環状（渦巻き状）の仕切壁が形成されており、ツインスクロール流路は、仕切壁によって、

50

複数枚のタービン動翼の前縁のハブ側部分（ホイール側部分）に向かって排気ガスを供給する環状の第1スクロール流路と、複数枚のタービン動翼の前縁のシュラウド側部分（チップ側部分）に向かって排気ガスを供給する環状の第2スクロール流路とに区画されている。

【0005】

従って、ガス取入口から取入れた排気ガスをツインスクロール流路（第1スクロール流路及び第2スクロール流路）を經由してタービンインペラの入口側から出口側へ流通させる。これにより、排気ガスの圧力エネルギーを利用して回転力（回転トルク）を発生させることができる。ここで、エンジンからの排気タイミングの異なる排気ガスを第1スクロール流路及び第2スクロール流路に交互に流通させることにより、エンジンの排気のパルス効果によってタービンインペラの回転効率を高めることができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-348894号公報

【特許文献2】特開2009-281197号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、ツインスクロール型のタービンは、タービン動翼の前縁がタービンインペラの軸心に平行なラジアルタービンと、タービン動翼の前縁がシュラウド側（チップ側）からハブ側（ホイール側）に向かうにしたがい前記軸心に漸次近づくように前記軸心に対して傾斜した斜流タービンとに分けることができる。また、後者のツインスクロール型の斜流タービンは、前者のツインスクロール型のラジアルタービンに比較して、ホイールの肉厚を減らすことによってタービンインペラの加速応答性を高めることができ、その開発動向が注目されている。

20

【0008】

しかしながら、ツインスクロール型の斜流タービンにあっては、前記軸心方向に平行な方向に対する、第1スクロール流路からタービン動翼の前縁のハブ側部分に流入する排気ガスの第1スクロール流入角が鋭角になるものの、第2スクロール流路からタービン動翼の前縁のチップ側部分に流入する排気ガスの第2スクロール流入角が鈍角になるため、後述のように、タービン動翼の入口メタル角（前縁の翼角）の符号がハブ側からシュラウド側に向かう途中で正から負に反転してしまい、排気ガスの流れ角とタービン動翼の入口メタル角の差であるインシデンスが増大する（段落参照）。そのため、タービンインペラ内（隣接するタービン動翼間）における圧力損失（エネルギー損失）が増大し、ツインスクロール型の斜流タービンのタービン効率が低下するという問題がある。

30

【0009】

そこで、本発明は、前述の問題を解決することができる、新規な構成のツインスクロール型の斜流タービンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

本願の発明者は、前述の問題を解決するために試行錯誤を繰り返して、新規な知見を見出し、この新規な知見に基づいて本発明を完成するに至った。本発明の特徴を説明する前に、新規な知見を見出すまでの経緯について説明する。

【0011】

本発明の発明者が調査した文献（Sriithar Rajoo, Ricardo Martinez-Botas, 2008, "Mixed Flow Turbine Research: A Review" ASME Journal of Turbomachinery, vol.130）によれば、単一スクロール型の斜流タービンにおいて、タービン動翼の入口メタル角（前縁の翼角） $\beta$ と、タービン動翼のコーン角（図4参照）と、タービン動翼のチャンバ角との間には、後記の式(1)の関係が成立する。

50

## 【0012】

$$\tan b = \cos \alpha \cdot \tan \beta \quad \text{式(1)}$$

また、ラジアル要素に基づいて構成されたタービン動翼にあっては、タービンインペラの径方向に沿った任意の断面において、タービンインペラの軸心から径方向外側（放射状）に延びている。換言すれば、タービン動翼の任意の点における軸方向位置（タービンインペラの軸方向の位置） $z$ と周方向角度（タービンインペラの軸心SC周りの周方向角度）との関係が、図4に示すように、規定された曲線（ $r = f(z)$ ）によって決定されるようになっている。そして、タービン動翼の任意の点における径方向の位置（径方向位置） $r$ とすると、 $\tan \beta = r (d / dz)$ の関係が成立する。よって、式(1)を後記の式(2)に置き換えることができる。

10

## 【0013】

$$\tan \beta = \cos \alpha \cdot r (d / dz) \quad \text{式(2)}$$

式(2)をツインスクロール型の斜流タービンに適用する際に、第1スクロール流路からタービン動翼の前縁のハブ側部分に流入する場合（第1スクロール流から流入する場合）と、第2スクロール流路からタービン動翼の前縁のシュラウド側部分（チップ側部分）に流入する場合（第2スクロール流路から流入する場合）に分ける必要がある。

## 【0014】

図5に示すように、第1スクロール流路から流入する場合には、式(2)におけるコーン角  $\alpha$  を前記軸心方向に平行な方向に対して第1スクロール流路から流入する角度（以下、適宜に第1スクロール流入角という） $\alpha$ と同義であるとみなすことができ、式(2)を後記の式(3)に置き換えることができる。ここで、第1スクロール流入角  $\alpha$ は鋭角（ $\alpha < 90^\circ$ ）である。

20

## 【0015】

$$\tan \beta = \cos \alpha \cdot r (d / dz) \quad \text{式(3)}$$

同様に、第2スクロール流路から流入する場合には、式(2)におけるコーン角  $\alpha$  を前記軸心方向に平行な方向に対して第2スクロール流路から流入する角度（以下、適宜に第2スクロール流入角という） $\beta$ と同義であるとみなすことができ、式(2)を後記の式(4)に置き換えることができる。ここで、第2スクロール流入角  $\beta$ は鈍角（ $\beta > 90^\circ$ ）である。

## 【0016】

$$\tan \beta = \cos \alpha \cdot r (d / dz) \quad \text{式(4)}$$

従来のツインスクロール型の斜流タービンにおいて、式(3)における  $\cos \alpha > 0$ 、式(3)における  $r (d / dz) > 0$ であるため、第1スクロール流路から流入する場合における  $\tan \beta > 0$ であって、タービン動翼のハブ側部分の入口メタル角  $\beta > 0$ になる。一方、式(4)における  $\cos \alpha < 0$ 、式(4)における  $r (d / dz) > 0$ であるため、第2スクロール流路から流入する場合における  $\tan \beta < 0$ であって、タービン動翼のシュラウド側部分の入口メタル角  $\beta < 0$ になる。つまり、タービン動翼の入口メタル角の符号がハブ側（シュラウド側）からシュラウド側（チップ側）に向かう途中で正から負に反転してしまい、図6に示すように、排気ガスの流れ角  $\theta$ とタービン動翼の入口メタル角  $\beta$ の差であるインシデンス  $i$ が増大する。なお、排気ガスの流れ角  $\theta$ は、タービン動翼の前縁の径方向の長さに逆比例して増加するようになっている。

30

40

## 【0017】

本願の発明者は、前述の点を検討した結果、タービン動翼の入口メタル角  $\beta$ の符号がハブ側からシュラウド側（チップ側）に向かう途中で正から負に反転しないようにするには、式(4)における  $r (d / dz) < 0$ になるようにする必要があることを判った。つまり、曲線CLの変曲点Fにおける軸方向位置（ $d / dz = 0$ になる軸方向位置）が仕切壁の先端縁の延長線ELとタービン動翼の前縁との交点Nにおける軸方向位置と同じになるように設定されていれば、タービン動翼の入口メタル角の符号がハブ側からシュラウド側に向かう途中で正から負に反転することがなく、排気ガスの流れ角  $\theta$ とタービン動翼の入口メタル角  $\beta$ の差であるインシデンス  $i$ を低減できるという、新規な知見を見出す

50

ことができた。

【0018】

続いて、本発明の特徴について説明する。

【0019】

本発明の第1の特徴は、エンジン側に供給される空気を過給する過給機に用いられ、エンジンから排気された排気ガスの圧力エネルギーを利用して回転力を発生させるツインスクロール型の斜流タービンであって、内側にシュラウド（内壁）を有したタービンハウジングと、前記タービンハウジング内に回転可能に設けられ、軸心（タービンインペラの軸心）周りに回転可能なホイール、及び前記ホイールの外周面に間隔を置いて設けられかつ先端縁が前記タービンハウジングの前記シュラウドに沿うように延びかつ前縁がシュラウド側（チップ側）からハブ側（前記ホイール側又は根本側）に向かうにしたがい前記軸心に漸次近づくように前記軸心に対して傾斜した複数枚のタービン動翼を備えたタービンインペラと、を具備し、前記タービンハウジングに前記エンジンから排気された排気ガスを取入れるガス取入口が形成され、前記タービンハウジングにおける前記タービンインペラの出口側に排気ガスを排出するガス排出口が形成され、前記タービンハウジングの内部に前記ガス取入口に連通した環状（渦巻き状）のツインスクロール流路が前記タービンインペラを囲むように形成され、前記ツインスクロール流路内に環状の仕切壁が形成され、前記ツインスクロール流路は、前記仕切壁によって、複数枚の前記タービン動翼の前縁のハブ側部分に向かって排気ガスを供給する環状の第1スクロール流路と、複数枚の前記タービン動翼の前縁の前記シュラウド側部分（チップ側部分）に向かって排気ガスを供給する環状の第2スクロール流路とに仕切られ、前記タービン動翼の任意の点における軸方向位置（前記タービンインペラの軸方向の位置）と周方向角度（前記タービンインペラの軸心周りの周方向角度）との関係は、規定された曲線によって決定されるようになっており、前記曲線の変曲点の軸方向位置は、前記仕切壁の先端縁（先端縁の中心）の延長線と前記タービン動翼の前縁との交点における軸方向位置と同じになるように設定されていることを要旨とする。

10

20

【0020】

本発明の第1の特徴によると、前記ガス取入口から取入れた排気ガスを前記ツインスクロール流路（前記第1スクロール流路及び前記第2スクロール流路）を經由して前記タービンインペラの入口側から出口側へ流通させる。これにより、排気ガスの圧力エネルギーを利用して回転力（回転トルク）を発生させることができる。ここで、エンジンからの排気タイミングの異なる排気ガスを前記第1スクロール流路及び前記第2スクロール流路に交互に流通させることにより、前記エンジンの排気のパルス効果によって前記タービンインペラの回転効率を高めることができる。

30

【0021】

前記タービン動翼の任意の点における軸方向位置と周方向角度との関係が前記曲線によって決定され、前記曲線の変曲点における軸方向位置が前記仕切壁の先端縁の延長線と前記タービン動翼の前縁との交点における軸方向位置と同じになるように設定されているため、前述の新規な知見を適用すると、前記タービン動翼の入口メタル角の符号がハブ側からシュラウド側に向かう途中で正から負に反転することがなく、排気ガスの流れ角と前記タービン動翼の入口メタル角の差であるインシデンスを低減できる。

40

【0022】

本発明の第2の特徴は、エンジン側に供給される空気を過給する過給機において、第1の特徴からなるツインスクロール型の斜流タービンを具備したことを要旨とする。

【0023】

第2の特徴によると、第1の特徴による作用と同様の作用を奏する。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、前記タービン動翼の入口メタル角の符号がハブ側からチップ側に向かう途中で正から負に反転することがなく、インシデンスを低減できるため、前記タービン

50

インペラ内（隣接関係にある前記タービン動翼間）における圧力損失を抑えて、前記ツインスクロール型の斜流タービンのタービン効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係るツインスクロール型の斜流タービンの要部を示す図であって、タービン動翼の任意の点における軸方向位置と周方向角度の関係を示す部分図を含んでいる。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係るツインスクロール型の斜流タービンにおいて、排気ガスの流れ角、タービン動翼の入口メタル角をタービン動翼のハブ側からシュラウド側にかけて示した図である。

10

【図3】図3は、本発明の実施形態に係るツインスクロール型の斜流タービンの側断面図である。

【図4】図4は、新規な知見を見出すまでの経緯を説明する図であって、単一スクロール型の斜流タービンにおいて、タービン動翼の任意の点における軸方向位置と周方向角度の関係を示す部分図を含んでいる。

【図5】図5は、新規な知見を見出すまでの経緯を説明する図であって、具体的には、ツインスクロール型の斜流タービンの第1スクロール流路角及び第2スクロール流路角を説明している。

【図6】図6は、新規な知見を見出すまでの経緯を説明する図であって、従来のツインスクロール型の斜流タービンにおいて、排気ガスの流れ角、タービン動翼の入口メタル角をタービン動翼のハブ側からシュラウド側にかけて示している。

20

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の実施形態について図1から図3を参照して説明する。なお、図面中、「FF」は、前方向を指し、「FR」は、後方向を指してある。

【0027】

図3に示すように、本発明の実施形態に係るツインスクロール型の斜流タービンは、エンジン側に供給される空気を過給する車両用過給機に用いられ、エンジンから排気された排気ガスの圧力エネルギーを利用して回転力を発生させるものである。そして、ツインスクロール型の斜流タービン1の具体的な構成は、以下のようになる。

30

【0028】

ツインスクロール型の斜流タービン1は、タービンハウジング3を具備しており、このタービンハウジング3は、内側に、シュラウド（内壁）3Sを有している。また、タービンハウジング3は、車両用過給機におけるベアリングハウジング5の後側に固定されている。

【0029】

また、タービンハウジング3内には、タービンインペラ7が回転可能に設けられている。そして、タービンインペラ7の構成要素について説明すると、タービンハウジング3内には、ホイール9が設けられており、このホイール9は、タービンインペラ7の軸心SC周りに回転可能であって、ホイール9の外周面（ハブ面）は、タービンインペラ7の軸方向（前後方向）から径方向外側に向かって延びている。また、ホイール9の外周面には、複数枚のタービン動翼11が周方向に間隔を置いて設けられており、各タービン動翼11の先端縁（外縁）11Tは、タービンハウジング3のシュラウド3Sに沿うように延びてある。更に、各タービン動翼11の前縁11Lは、シュラウド側（チップ側）からハブ側（ホイール9側又は根本側）に向かうにしたがいタービンインペラ7の軸心SCに漸次近づくようにタービンインペラ7の軸心SCに対して傾斜してある。なお、ホイール9は、ベアリングハウジング5にベアリング13等を介して回転可能に支持されたタービン軸（ロータ軸）15の一端部（後端部）に一体的に連結してある。

40

【0030】

タービンハウジング3の適宜位置には、エンジンから排気された排気ガスを取入れるガ

50

ス取入口 17 が形成されており、このガス取入口 17 は、エンジンの排気マニホールド（図示省略）に接続可能である。また、タービンハウジング 3 におけるタービンインペラ 7 の出口側（タービンハウジング 3 の後側）には、排気ガスを排出するガス排出口 19 が形成されており、このガス排出口 19 は、後方向に向かって拡径するようになっている。

【0031】

タービンハウジング 3 の内部には、環状（渦巻き状）のツインスクロール流路 21 がタービンインペラ 7 を囲むように形成されており、ツインスクロール流路 21 は、ガス取入口 17 に連通してある。また、ツインスクロール流路内には、環状（渦巻き状）の仕切壁 23 が形成されており、この仕切壁 23 の先端縁 23 T（先端縁 23 T の中心）の延長線 E L は、タービン動翼 11 の前縁 11 L に交わるようになっている。そして、ツインスクロール流路 21 は、仕切壁 23 によって、複数枚のタービン動翼 11 の前縁 11 L のハブ側部分 11 L h に向かって排気ガスを供給する環状（渦巻き状）の第 1 スクロール流路 25 と、複数枚のタービン動翼 11 の前縁 11 L のシュラウド側部分（チップ側部分）11 L s に向かって排気ガスを供給する環状（渦巻き状）の第 2 スクロール流路 27 とに仕切られるようになっている。なお、第 1 スクロール流路 25 及び第 2 スクロール流路 27 の流路面積は、タービンインペラ 7 の回転方向に沿って徐々に縮小するようになっている。

10

【0032】

続いて、本発明の実施形態に係るツインスクロール型の斜流タービン 1 の特徴部分について説明する。

【0033】

図 1 に示すように、複数枚のタービン動翼 11 は、特開 2008 - 133765 号公報に示すように、ラジアル要素に基づいて構成されており、具体的には、タービンインペラ 7 の径方向に沿った任意の断面において、タービンインペラ 7 の軸心 S C から放射状（タービンインペラ 7 の径方向外側）に延びるように構成されている。換言すれば、タービン動翼 11 の任意の点におけるタービンインペラ 7 の軸方向位置（タービンインペラ 7 の軸方向の位置） $z$  と周方向角度（タービンインペラ 7 の軸心 S C 周りの周方向角度）との関係が、図 1 に示すように、規定された曲線 C L（ $\theta = f(z)$ ）によって決定されるようになっている。そして、曲線 C L の変曲点 F における軸方向位置は、仕切壁 23 の先端縁 23 T の延長線 E L とタービン動翼 11 の前縁との交点 N の軸方向位置と同じになるように設定されている。

20

30

【0034】

続いて、本発明の実施形態の作用及び効果について説明する。

【0035】

ガス取入口 17 から取入れた排気ガスをツインスクロール流路 21（第 1 スクロール流路 25 及び第 2 スクロール流路 27）を經由してタービンインペラ 7 の入口側から出口側へ流通させる。これにより、排気ガスの圧力エネルギーを利用して回転力（回転トルク）を発生させて、タービン軸 15 を回転させることができる。ここで、エンジンからの排気タイミングの異なる排気ガスを第 1 スクロール流路 25 及び第 2 スクロール流路 27 に交互に流通させることにより、エンジンの排気のパルス効果によってタービンインペラ 7 の回転効率を高めることができる。

40

【0036】

タービン動翼 11 の任意の点における軸方向位置  $z$  と周方向角度  $\theta$  との関係が規定された曲線 C L によって決定され、曲線 C L の変曲点 F における軸方向位置が仕切壁 23 の先端縁 23 T の延長線 E L とタービン動翼 11 の前縁 11 L との交点 N における軸方向位置と同じになるように設定されているため、前述の新規な知見を適用すると、図 2 に示すように、タービン動翼 11 の入口メタル角  $\beta$  の符号がハブ側からシュラウド側に向かう途中で正から負に反転することがなく、従来例に係るツインスクロール型の斜流タービンに比べて、排気ガスの流れ角  $\alpha$  とタービン動翼 11 の入口メタル角  $\beta$  の差であるインシデンス  $i$  を十分に低減できる。なお、図 2 中において、従来例に係るツインスクロール型の斜流タービンにおけるタービン動翼の入口メタル角  $\beta$  は、二点鎖線で示してある。

50

## 【0037】

従って、本発明の実施形態に係るツインスクロール型の斜流タービン1によれば、従来例に係るツインスクロール型の斜流タービンに比べて、インシデンス $i$ を十分に低減できるため、タービンインペラ7内（隣接関係にあるタービン動翼11間）における圧力損失を抑えて、ツインスクロール型の斜流タービン1のタービン効率を高めることができる。

## 【0038】

なお、本発明は、前述の実施形態の説明に限られるものではなく、種々の態様で実施可能である。また、本発明に包含される権利範囲は、ツインスクロール型の斜流タービン1だけでなく、ツインスクロール型の斜流タービン1を具備した車両用過給機にも及ぶものである。

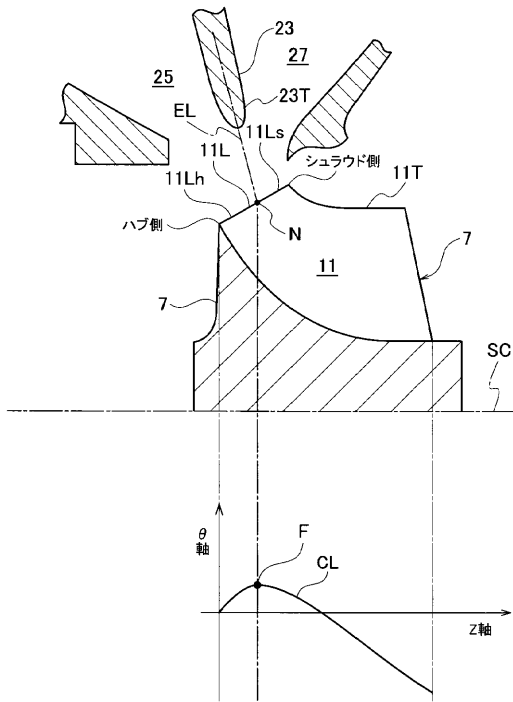
10

## 【符号の説明】

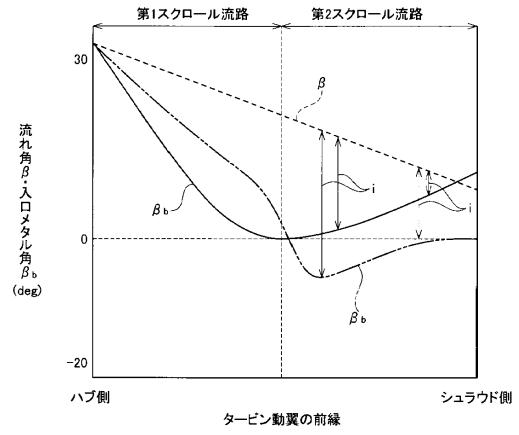
## 【0039】

	流れ角	
b	入口メタル角	
	入口メタル角	
	周方向角度	
a	第1スクロール流入角	
b	第2スクロール流入角	
	コーン角	
	チャンパー角	20
C L	規定された曲線	
F	規定された曲線の変曲点	
i	インシデンス	
1	斜流タービン	
3	タービンハウジング	
3 S	シュラウド	
5	ベアリングハウジング	
7	タービンインペラ	
S C	タービンインペラの軸心	
9	ホイール	30
1 1	タービン動翼	
1 1 L	タービン動翼の前縁	
1 1 L h	タービン動翼の前縁のハブ側部分	
1 5	タービン軸	
1 7	ガス取入口	
1 9	ガス排出口	
2 1	ツインスクロール流路	
2 3	仕切壁	
2 3 T	仕切壁の先端縁	
E L	仕切壁の先端縁の延長線	40
N	仕切壁の先端縁の延長線とタービン動翼の前縁との交点	
2 5	第1スクロール流路	
2 7	第2スクロール流路	

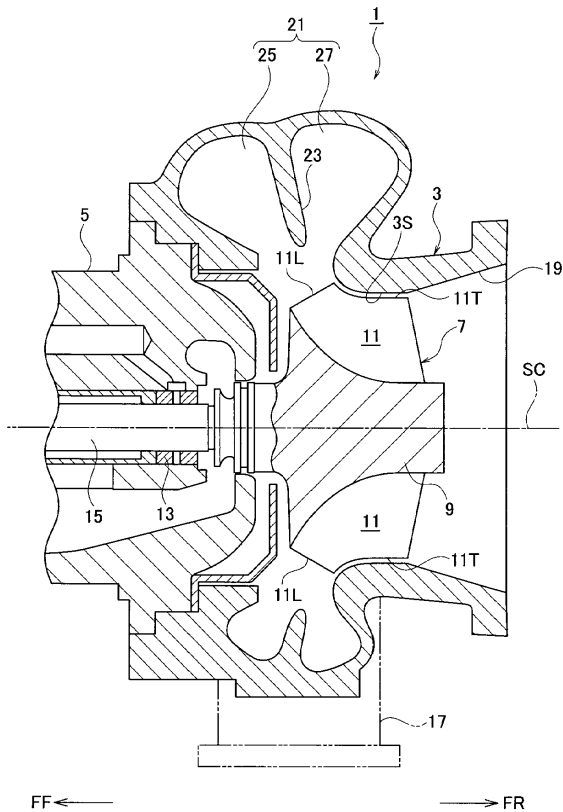
【図1】



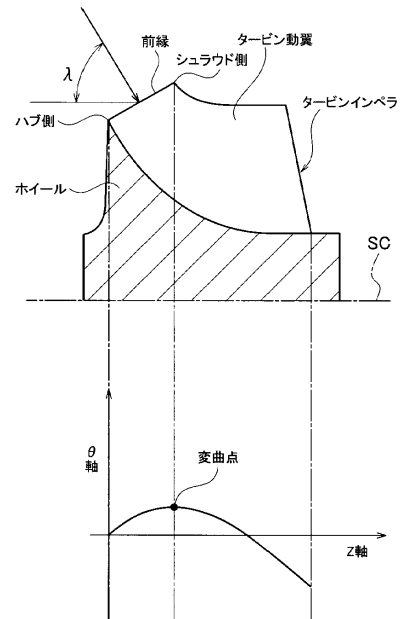
【図2】



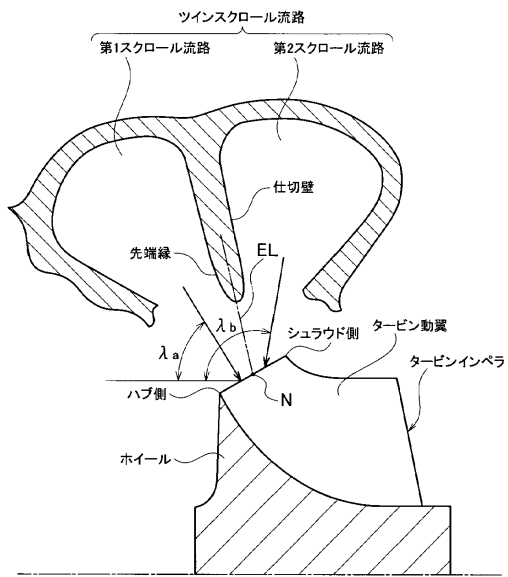
【図3】



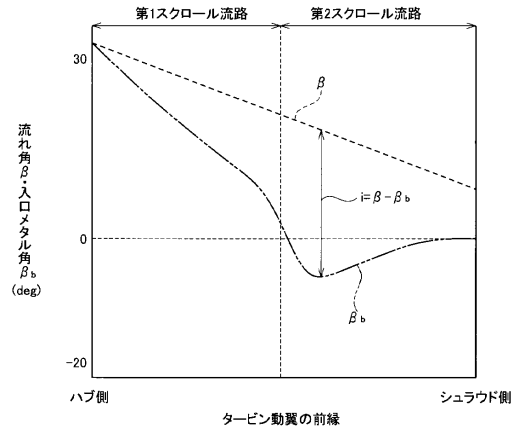
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 長尾 健一  
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

(72)発明者 小野 博基  
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

Fターム(参考) 3G002 BA01 BB01  
3G005 EA04 EA16 FA05 FA51 GB08 GB24 GB79 GB81 GB87  
3G202 BA01 BB01