

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3764653号
(P3764653)

(45) 発行日 平成18年4月12日(2006. 4. 12)

(24) 登録日 平成18年1月27日(2006.1.27)

(51) Int. Cl.

F I

F O 2 B 37/24 (2006.01)

F O 2 B 37/12 3 O 1 Q

F O 2 B 39/00 (2006.01)

F O 2 B 39/00 T

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-52060 (P2001-52060)
 (22) 出願日 平成13年2月27日(2001. 2. 27)
 (65) 公開番号 特開2002-256877 (P2002-256877A)
 (43) 公開日 平成14年9月11日(2002. 9. 11)
 審査請求日 平成15年7月10日(2003. 7. 10)

(73) 特許権者 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 100083024
 弁理士 高橋 昌久
 (74) 代理人 100103986
 弁理士 花田 久丸
 (72) 発明者 陣内 靖明
 神奈川県相模原市田名3000番地 三菱
 重工業株式会社汎用機・特車事業本部内
 (72) 発明者 坂本 太郎
 神奈川県相模原市田名3000番地 三菱
 重工業株式会社汎用機・特車事業本部内

審査官 佐藤 正浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変ノズル機構のノズル開度規制装置およびその製作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タービンケーシングに固定されたノズルマウントにノズル軸部が回転可能に支持されるとともにタービンの円周方向に沿って複数個配設された翼角が可変のノズルベーンと、アクチュエータによりタービン軸心廻りに回転可能にされて前記ノズルベーンのノズル軸部を回転駆動する環状のノズル駆動部材と、前記複数のノズルベーンのノズル軸部と前記ノズル駆動部材とを連結し前記ノズル駆動部材によって揺動されることにより前記ノズル軸部を回転させる該ノズルベーンと同数の連結部材とを備えた可変ノズル機構におけるノズル開度規制装置において、少なくとも相隣る2つの前記連結部材に、前記ノズルベーン開方向への移動により互いに当接して該ノズルベーンを全開位置に係止させる2つの全開側係止面を形成してなることを特徴とする可変ノズル機構のノズル開度規制装置。

10

【請求項2】

前記連結部材の前記ノズル軸部への連結部には平面あるいは曲面からなる穴側係止面を有する結合穴が形成されるとともに前記ノズル軸部の前記連結部材への連結部には前記穴側係止面に対応する形状の軸側係止面を備えた結合軸部が形成され、前記連結部材の結合穴と前記ノズルベーンと結合軸部とは両者の係合方向と前記ノズルベーンの翼角との関係を予め設定して前記穴側係止面と軸側係止面とを当接させることにより相対回転不能に嵌合され、さらに前記全開側係止面は、該全開側係止面と前記結合穴及び前記結合軸部の係合方向線とのなす角度並びに該全開側係止面から前記ノズル軸部の回転軸心までの距離を前記ノズルベーンの全開位置に対応する値に設定されてなることを特徴とする請求項1記

20

載の可変ノズル機構のノズル開度規制装置。

【請求項 3】

タービンケーシングに固定されたノズルマウントにノズル軸部が回転可能に支持されるとともにタービンの円周方向に沿って複数個配設された翼角が可変のノズルベーンと、アクチュエータによりタービン軸心廻りに回転可能にされて前記ノズルベーンのノズル軸部を回転駆動する環状のノズル駆動部材と、前記複数のノズルベーンのノズル軸部と前記ノズル駆動部材とを連結し前記ノズル駆動部材によって揺動されることにより前記ノズル軸部を回転させる該ノズルベーンと同数の連結部材とを備えた可変ノズル機構の製作方法において、前記連結部材の前記ノズル軸部への連結部に平面あるいは曲面からなる穴側係止面を有する結合穴を形成するとともに前記ノズル軸部の前記連結部材への連結部に前記穴側係止面に対応する形状の軸側係止面を有する結合軸部を形成し、前記ノズルベーンの翼角に対する前記連結部材の結合穴と前記ノズル軸部の結合軸部との係合方向の関係を予め設定して前記穴側係止面と軸側係止面とを当接させることにより前記連結部材の結合穴に前記ノズルベーンと結合軸部を相対回転不能に嵌合し、次いで少なくとも相隣る 2 つの前記連結部材に、該連結部材の前記ノズルベーン開方向への移動により互いに当接可能にした 2 つの全開側係止面を、該全開側係止面と前記結合穴及び前記結合軸部の係合方向線とのなす角度並びに該全開側係止面から前記ノズル軸部の軸心までの距離を前記ノズルベーンの全開位置に対応する値に設定して形成し、さらに前記各連結部材及びノズルマウントに、前記ノズルベーンの最小開度位置において互いに当接可能にした閉止側係止面を、該閉止側係止面と前記結合穴及び前記結合軸部の係合方向線とのなす角度並びに該閉止側係止面から前記ノズル軸部の回転軸心までの距離を前記ノズルベーンの最小開度位置に対応する値に設定して形成することを特徴とする可変ノズル機構の製作方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の過給機（排気ターボチャージャ）等に用いられ、作動ガスをタービンケーシングに形成された渦巻状のスクロールから翼角を可変にされた複数のノズルベーンを経てタービンロータへと半径方向に流動させて該タービンロータを回転駆動するように構成されたラジアル流型の可変容量タービン用可変ノズル機構におけるノズルベーンの全開及び全閉位置規制装置、並びにその製作方法に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

過給機付き内燃機関においては、機関からの排ガス流量と過給機の最適作動条件となるガス流量とのマッチングをなすために、渦巻状のスクロールからタービンロータに送られる排ガス流量を機関の運転状態に応じて可変とする可変容量タービンを備えた過給機が、近年多く用いられている。

【0003】

かかる可変容量タービンを備えた過給機は、図 6 に示されるような基本構造をそなえており、同図において、30 はタービンケーシング、38 は該タービンケーシング 30 内の外周部に渦巻状に形成されたスクロールである。34 はタービンホイール、35 はコンプレッサホイール、033 は該タービンホイール 34 とコンプレッサホイール 35 とを連結するロータシャフトで、これらによりタービンロータ 33 を構成する。

40

08 は前記タービンロータ 33 で膨張仕事をした排ガスを機外に送出するための排気ガス出口である。31 はコンプレッサケーシング、36 は該コンプレッサケーシング 31 と前記タービンケーシング 30 とを連結する軸受ハウジングである。37 は前記軸受ハウジング 36 に取り付けられて前記タービンロータ 33 を支持する軸受である。

【0004】

2 はノズルベーンで、前記スクロール 38 の内周側にタービンの円周方向等間隔に複数個配置されるとともに、これに一体形成されたノズル軸 02 が前記タービンケーシング 30 に固定されたノズルマウント 4 に回転可能に支持され、その翼角が変化せしめられるよう

50

になっている。

１００は可変ノズル機構で、アクチュエータ０４０からアクチュエータロッド４０及び駆動レバー４１を含むリンク機構を介して前記タービンロータ３３の回転軸心８廻りに回転駆動せしめられるリング組立品１０により前記ノズルベーン２を回転させてその翼角を変化させるものである。

【０００５】

前記可変ノズル機構１００の組立・調整手段として、特許第３０８５２１０号の発明が提供されている。

かかる発明においては、タービンロータの回転軸心廻りに回転駆動せしめられるリング組立品とノズルベーンとの全閉状態の設定を行うにあたっては、ノズルベーンの内周側に該ノズルベーンの後縁が接触可能な治具を配しておき、リンクプレートの円周方向複数箇所に設けられた長溝内に嵌合されるストッパーピンが無い状態もしくは該ストッパーピンが機能しない状態にして前記ノズルベーンを治具に接触させ、位相合わせ用穴と合わせピンとを嵌合させてリング組立品全体を完全な全閉位相として、ノズルベーンとレバープレートとを溶接により固着し、かかる後にストッパーピンを取り付けている。

また、前記ノズルベーンとの全開位置は、前記ストッパーピンが前記リンクプレートの長溝の前記全閉側縁部とは反対側の縁部に当接する位置で規定している。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特許第３０８５２１０号の発明にあつては、可変ノズル機構におけるノズルベーン的全開状態及び全閉状態の設定を、前記ストッパーピンが前記リンクプレートの長溝の両端側縁部に当接する位置で規定しているため、前記ストッパーピンの切断、長溝の摩耗や亀裂等が発生した際には、該ノズルベーンが必要以上に開いてその後縁部がタービンホイール３４と接触して該タービンホイール３４の破損事故を誘発する。

かかる不具合の発生を回避するには、専用の全開側ストッパーを設けることを要し、構造が複雑化するとともに部品点数が増加する。

【０００７】

また、かかる従来技術にあつては、ノズルベーン的全開状態及び全閉状態の設定を、前記リンクプレートの長溝内に嵌合されるストッパーピンが機能しないノズルベーンフリーの状態にてノズルベーンを治具に接触させる工程と、この状態にて位相合わせ用穴と合わせピンとを嵌合させリング組立品全体を完全な全閉位相にしてノズルベーンとレバープレートとを溶接により固着しストッパーピンを取り付ける工程との２つの工程が必要となるとともに組立用の治具を必要とし、可変ノズル機構の組立、調整作業が面倒でありかつ多くの作業工数を要しコスト高となる。

また、かかる従来技術にあつては、リンクプレートの円周方向複数箇所に設けられた長溝内にストッパーピンを嵌合しリング位置決め用ピンを備えた構造であるため、構造が複雑で部品の種類及び部品点数が多く、部品コストも高くなる。

等の問題点を有している。

【０００８】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、ノズル組立品状態でのノズルベーン全開位置及び全閉位置の調整を不要としかつ専用の全開側ストッパーを設けることなく、ノズルベーン全開位置を確実に設定可能として該ノズルベーンの過剰開度によるタービンホイール破損事故等の不具合の発生を防止するとともに、前記ノズルベーン全開位置及び全閉位置の調整作業を簡単化して可変ノズル機構の組立、調整作業工数及び組立、調整作業コストを低減し、さらには前記全開位置及び全閉位置設定部の構造を簡単化して部品の種類及び部品点数を減少し部品コストを低減し得る可変ノズル機構を提供することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明はかかる課題を解決するため、請求項１記載の発明として、タービンケーシングに固定されたノズルマウントにノズル軸部が回転可能に支持されるとともにタービンの円周

10

20

30

40

50

方向に沿って複数個配設された翼角が可変のノズルペーンと、アクチュエータによりタービン軸心廻りに回転可能にされて前記ノズルペーンのノズル軸部を回転駆動する環状のノズル駆動部材と、前記複数のノズルペーンのノズル軸部と前記ノズル駆動部材とを連結し前記ノズル駆動部材によって揺動されることにより前記ノズル軸部を回転させる該ノズルペーンと同数の連結部材とを備えた可変ノズル機構におけるノズル開度規制装置において、少なくとも相隣る２つの前記連結部材に、前記ノズルペーン開方向への移動により互いに当接して該ノズルペーンを全開位置に係止させる２つの全開側係止面を形成してなることを特徴とする可変ノズル機構のノズル開度規制装置を提案する。

【００１０】

請求項２記載の発明は、請求項１におけるノズル開度規制装置の具体的構成に係り、請求項１において、前記連結部材の前記ノズル軸部への連結部には平面あるいは曲面からなる穴側係止面を有する結合穴が形成されるとともに前記ノズル軸部の前記連結部材への連結部には前記穴側係止面に対応する形状の軸側係止面を備えた結合軸部が形成され、前記連結部材の結合穴と前記ノズルペーンと結合軸部とは両者の係合方向と前記ノズルペーンの翼角との関係を予め設定して前記穴側係止面と軸側係止面とを当接させることにより相対回転不能に嵌合され、さらに前記全開側係止面は、該全開側係止面と前記結合穴及び前記結合軸部の係合方向線とのなす角度並びに該全開側係止面から前記ノズル軸部の回転軸心までの距離を前記ノズルペーンの全開位置に対応する値に設定されてなることを特徴とする。

【００１３】

請求項３記載の発明は、請求項１ないし２に係る可変ノズル機構の製作方法の発明であり、タービンケーシングに固定されたノズルマウントにノズル軸部が回転可能に支持されるとともにタービンの円周方向に沿って複数個配設された翼角が可変のノズルペーンと、アクチュエータによりタービン軸心廻りに回転可能にされて前記ノズルペーンのノズル軸部を回転駆動する環状のノズル駆動部材と、前記複数のノズルペーンのノズル軸部と前記ノズル駆動部材とを連結し前記ノズル駆動部材によって揺動されることにより前記ノズル軸部を回転させる該ノズルペーンと同数の連結部材とを備えた可変ノズル機構の製作方法において、前記連結部材の前記ノズル軸部への連結部に平面あるいは曲面からなる穴側係止面を有する結合穴を形成するとともに前記ノズル軸部の前記連結部材への連結部に前記穴側係止面に対応する形状の軸側係止面を有する結合軸部を形成し、前記ノズルペーンの翼角に対する前記連結部材の結合穴と前記ノズル軸部の結合軸部との係合方向の関係を予め設定して前記穴側係止面と軸側係止面とを当接させることにより前記連結部材の結合穴に前記ノズルペーンと結合軸部を相対回転不能に嵌合し、次いで少なくとも相隣る２つの前記連結部材に、該連結部材の前記ノズルペーン開方向への移動により互いに当接可能にした２つの全開側係止面を、該全開側係止面と前記結合穴及び前記結合軸部の係合方向線とのなす角度並びに該全開側係止面から前記ノズル軸部の軸心までの距離を前記ノズルペーンの全開位置に対応する値に設定して形成し、さらに前記各連結部材及びノズルマウントに、前記ノズルペーンの最小開度位置において互いに当接可能にした閉止側係止面を、該閉止側係止面と前記結合穴及び前記結合軸部の係合方向線とのなす角度並びに該閉止側係止面から前記ノズル軸部の回転軸心までの距離を前記ノズルペーンの最小開度位置に対応する値に設定して形成してなることを特徴とする。

【００１４】

かかる発明によれば、請求項１、２及び請求項３のように構成することにより、各連結部材（レバークラップ）の組み付け時に相隣る２つの連結部材に形成した２つの全開側係止面を当接させるのみで、別個に全開位置規制手段を設けることなくノズルペーンの全開位置を設定できるのでノズルペーンの全開位置の設定をきわめて容易に行うことができ、また請求項３、４及び請求項５のように構成することにより、前記連結部材の閉止側係止面をノズルマウントの閉止側係止面（ノズルマウント側係止面）に当接させるのみでノズルペーンの最小開度つまり使用最小開度位置あるいは全閉位置を設定できるので、可変ノズル機構の組立、調整作業が簡単化され、作業工数及び作業コストが低減される。

【 0 0 1 5 】

また各連結部材（レバースプレート）自体にノズルベーンの全開位置規制機能及び最小開度位置設定機能を持たせているため、格別な全開位置規制用部材及び最小開度位置あるいは全閉位置規制用部材は一切不要となるとともに構造が簡単となり、部品の種類及び部品点数が減少し部品コストも低減される。

【 0 0 1 6 】

さらに請求項 1、2 及び請求項 3 記載の発明によれば、少なくとも相隣る 2 つの各連結部材（レバースプレート）に、ノズルベーン開方向への移動により互いに当接して該ノズルベーンを全開位置に係止させる 2 つの全開側係止面を形成したので、前記各連結部材同士が組み付け状態にて前記 2 つの全開側係止面にて平面接触することにより、従来技術のよう

10

【 0 0 1 7 】

また、請求項 1、2 及び請求項 3 記載の発明によれば、ノズルベーンのノズル軸部が固定された状態の各連結部材（レバースプレート）を組み付ける際に、各連結部材（レバースプレート）が全開位置以上に開いてしまいノズル駆動部材（リンクプレート）の組み付けが不可能になるという事態の発生が回避され、各連結部材はそれ自体に形成された全開側係止面同士

20

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【 0 0 1 9 】

図 1 は本発明の実施例に係る可変容量タービンにおける可変ノズル機構のノズル開度規制装置の正面図で図 4 の A—A 矢視図、図 2 は前記ノズル開度規制装置における全開位置設定機構の部分正面図、図 3 は前記ノズル開度規制装置における閉止側位置設定機構の部分正面図、図 4 は前記可変ノズル機構の回転軸心に沿う断面図で図 6 の Z 部に対応する図である。図 5 はノズルベーンとレバースプレートとの結合部の斜視図である。図 6 は本発明が適用される可変容量タービン付き過給機の回転軸心に沿う要部断面図である。図 7 は前記実施例における図 4 の B 矢視図である。図 8 は比較例を示す図 1 対応図である。

30

【 0 0 2 0 】

本発明が適用される可変容量タービン付き過給機の全体構造を示す図 6 において、30 はタービンケーシング、38 は該タービンケーシング 30 内の外周部に渦巻状に形成されたスクロールである。34 はタービンホイール、35 はコンプレッサホイール、033 は該タービンホイール 34 とコンプレッサホイール 35 とを連結するロータシャフトで、これらによりタービンロータ 33 を構成する。08 は前記タービンロータ 12 で膨張仕事をした排ガスを機外に送出するための排気ガス出口である。31 はコンプレッサケーシング、36 は該コンプレッサケーシング 31 と前記タービンケーシング 30 とを連結する軸受ハウジングである。37 は前記軸受ハウジング 36 に取り付けられて前記タービンロータ 33 を支持する軸受である。

40

【 0 0 2 1 】

2 はノズルベーンで、前記スクロール 38 の内周側にタービンの円周方向等間隔に複数個配置されるとともに、これに一体形成されたノズル軸 02 が前記タービンケーシング 30 に固定されたノズルマウント 4 に回動可能に支持され、その翼角が変化せしめられるようになっている。

50

４０は前記ノズルベーン２を駆動するアクチュエータ０４０の出力端であるアクチュエータロッドで、該アクチュエータロッド４０の往復動は駆動レバー４１を含む公知のリンク機構を介して回転運動に変換されて後述する可変ノズル機構１００のリンクプレート３に伝達されるようになっている。

【００２２】

かかる構成からなる可変容量タービン付き過給機において、内燃機関（図示省略）からの排気ガスは前記スクロール３８に入り、該スクロール３８の渦巻きに沿って周回しながらノズルベーン２に流入する。そして、該排気ガスは、前記ノズルベーン２の翼間を流過して前記タービンロータホイール３４にその外周側から流入し、中心側に向かい半径方向に流れてタービンロータ３３に膨張仕事をなした後、軸方向に流出して排気ガス出口０４０から機外に送出される。

10

【００２３】

１００は可変ノズル機構で、前記アクチュエータ０４０からアクチュエータロッド４０及び駆動レバー４１を含むリンク機構を介して前記タービンロータ３３の回転軸心８廻りに回転駆動せしめられるリンクプレート３により前記ノズルベーン１を回転させてその翼角を変化させるものである。尚、この図においては、該可変ノズル機構１００は従来技術のものを示してある。

【００２４】

本発明は前記可変ノズル機構１００におけるノズルベーン２の全開位置及び全閉位置を規制するノズル規制装置及びこれの製作方法に係るものである。

20

本発明の実施例を示す図１～図５及び図７において、３は円板状に形成されたリンクプレートで、前記のように、アクチュエータロッド４０に駆動レバー４１を含むリンク機構を介して回転軸心８廻りに回転可能に連結されている。

４は前記タービンケーシング３０に固定された環状のノズルマウント、１２は円環状のノズルプレートである。７はノズルサポートで、前記ノズルマウント４とノズルプレート１２との間に、円周方向に沿って複数個配設されて該ノズルマウント４とノズルプレート１２とを固定している。

一方、前記ノズルベーン２は、前記ノズルマウント４とノズルプレート１２との間における前記ノズルサポート７の内周側部位に配置され、これに固定された（あるいはノズルベーン２と一体の）ノズル軸０２が前記ノズルマウント４に回転可能に支持されている。

30

【００２５】

１は前記リンクプレート３と各ノズルベーン２側のノズル軸０２とを連結する連結部材を構成するレバープレートで、前記ノズルベーン２と同数設けられ、後述する手法により一端側が前記ノズル軸０２に固定され他端側が前記リンクプレート３に連結されている。

図５に示すように、前記レバープレート１の一端側には前記ノズル軸０２への結合穴１ｂが貫設されている。該結合穴１ｂは、対向する２面に平行な穴側係止面１ｄを有する小判形状に形成されている。

一方、前記ノズルベーン２のノズル軸０２の軸端部には、前記結合穴１ｂに嵌合される結合軸部０２ａが形成されている。該結合軸部０２ａには、これが嵌合される前記結合穴１ｂと同一形状の小判形状に形成され互いに平行な軸側係止面０２ｂが形成されている。そして前記レバープレート１とノズルベーン２とは、該軸側係止面０２ｂを前記穴側係止面１ｄに当接させて結合軸部０２ａを結合穴１ｂに嵌合することにより相対回転不能に嵌合せしめられる。

40

また、前記結合軸部０２ａを結合穴１ｂ内に嵌合した後は、前記結合軸部０２ａの先端をにかしめ等を実施することにより、抜け止めを施している。

【００２６】

また、前記各レバープレート１の他端側には、図１、図４及び図７に示すように、略半径方向に溝部１ｃを形成している。そして前記リンクプレート３のレバープレート１側の側面には該レバープレート１側に向けて該レバープレート１と同数の係合ピン部３ａが突設され、該係合ピン部３ａを該溝部１ｃに係合している。

50

そして前記レバープレート 1 は、タービンの軸方向において前記ノズルマウント 4 とリンクプレート 3 との間に配置されて、前記のように、一端側つまり内周側を前記ノズル軸 0 2 に固定され他端側つまり外周側を前記リンクプレート 3 の係合ピン部 3 a に連結される。

【0027】

前記レバープレート 1 の結合穴 1 b にノズルベーン 2 の結合軸部 0 2 a を嵌合するにあたっては、該結合穴 1 b の前記穴側係止面 1 d と結合軸部 0 2 a の軸側係止面 0 2 b とを、ノズルベーン 2 の翼角とリンクプレート 3 の回転角とが所要の関係になるように幾何学的に設定してから当接させて嵌合し、前記結合軸部 0 2 a の先端をかしめ等を実施することにより、抜け止めを施す。これにより、前記ノズルベーン 2 の翼角とリンクプレート 3 との関係位置が設定される。

10

【0028】

次に、前記のようにして、レバープレート 1 の結合穴 1 b に前記ノズル軸 0 2 の結合軸部 0 2 a を固定することにより、前記ノズルベーン 2 の翼角に対する前記レバープレート 1 を介してのリンクプレート 3 の位置設定をなした状態で、前記レバープレート 1 自体に次のようにして 2 つの全開側係止面 (A) 2 0、(B) 2 1 及び 1 つの全閉側係止面 2 4 を形成する。

【0029】

即ち、図 2 において、円周方向に沿って等間隔に配設されている前記レバープレート 1 のうち、相隣る 2 つのレバープレート 1、1 に、該レバープレート 1 の前記ノズルベーン 2 開方向への移動により互いに当接可能な 2 つの全開側係止面 (A) 2 0、(B) 2 1 を形成する。

20

該全開側係止面のうち、前記レバープレート 1 の端部に形成される全開側係止面 (B) 2 1 はこれと前記結合穴 1 b 及び前記結合軸部 0 2 a の係合方向中心線 1 0 1 とのなす角度 α_1 並びに該全開側係止面 (B) 2 1 から前記ノズル軸 0 2 の軸心 2 3 までの距離 e_1 を前記ノズルベーン 2 の全開位置に対応する値に設定して形成する。

【0030】

また前記ノズルベーン 2 の全開位置にて前記全開側係止面 (B) 2 1 と当接される前記全開側係止面 (A) 2 0 は、前記レバープレート 1 の根元部にこれと前記結合穴 1 b 及び前記結合軸部 0 2 a の係合方向中心線 1 0 1 とのなす角度 α_2 並びに該全開側係止面 (A) 2 0 から前記ノズル軸 0 2 の軸心 2 3 までの距離 e_2 を前記ノズルベーン 2 の全開位置に対応する値に設定して形成する。尚、 D_1 はノズルベーン 2 の全開時における後縁部の内径である。

30

従って前記レバープレート 1 が前記ノズルベーン 2 開方向へ移動すると、該ノズルベーン 2 の全開位置において、相隣る 2 つのレバープレート 1 に形成された前記 2 つの全開側係止面 (A) 2 0 及び (B) 2 1 が当接することにより、前記リンクプレート 3 を介して、円周上の全てのノズルベーン 2 が均一に全開位置に係止されることとなる。

尚、前記全開側係止面 (A) 2 0 及び (B) 2 1 は、前記実施例のように相隣る 2 つのレバープレート 1 に設けるのみならず、全てのレバープレート 1 を含み、4 つ以上のレバープレート 1 に設けることも可能である。

40

【0031】

次に、図 3 に示すように、前記レバープレート 1 の内周部には閉止側係止面 2 4 が形成され、該閉止側係止面 2 4 は前記ノズルベーン 2 の最小開度位置（全閉位置でも使用最小開度位置でもよい）において前記ノズルマウント 4 外周（ D_2 はノズルマウント 4 の外径）のノズルマウント側係止面 2 5 に当接するように、該閉止側係止面 2 4 と前記結合穴 1 b 及び前記結合軸部 0 2 a の係合方向中心線 1 0 1 とのなす角度 α_3 並びに該閉止側係止面 2 4 から前記ノズル軸 0 2 の軸心 2 3 までの距離 e_3 を設定する。

これにより、全てのレバープレート 1 の閉止側係止面 2 4 はノズルベーン 2 の最小開度位置においてノズルマウント側係止面 2 5 に均等に当接されることとなる。

【0032】

50

かかる構成からなる可変ノズル機構 100 を備えた可変容量タービンの容量を制御するにあたっては、前記アクチュエータ 040 に対し、前記ノズルベーン 2 を流れる排気ガスの流量が所要の流量になるような該ノズルベーン 2 の翼角を、翼角制御手段（図示省略）により設定する。かかる翼角に対応するアクチュエータ 040 の往復変位はアクチュエータ ロッド 40、駆動レバー 41 を含むリンク機構により回転運動に変換されて前記リンクプレート 3 に伝達され、該リンクプレート 3 が回転駆動される。

【0033】

該リンクプレート 3 の回転により、該リンクプレート 3 に係合ピン部 3a と溝部 1c との係合により連結されている前記各レバープレート 1 が前記リンクプレート 3 の回転による係合ピン部 3a の円周方向移動により前記ノズル軸 02 の軸心廻りに揺動せしめられ、各レバープレート 1 の揺動により該ノズル軸 02 が回転せしめられ、これによりノズルベーン 2 が回転して前記アクチュエータ 040 にて設定された翼角に変化せしめられる。

10

【0034】

そして、前記ノズルベーン 2 の翼角が増大して全開位置に来ると、相隣る 2 つのレバープレート 1 に夫々形成された前記 2 つの全開側係止面（A）20 と全開側係止面（B）21 とが当接して、前記レバープレート 1 の揺動が係止され、これにより前記リンクプレート 3 の回転がロックされることにより、円周上の全てのノズルベーン 2 が均一に全開位置に係止される。

【0035】

また前記ノズルベーン 2 の翼角が最小開度になると、前記レバープレート 1 の閉止側係止面 24 が前記ノズルマウント 4 のノズルマウント側係止面 25 に当接することにより、全てのノズルベーン 2 の翼角は最小開度に均等に設定される。

20

【0036】

従ってかかる実施例によれば、少なくとも相隣る 2 つの各レバープレート 1（連結部材）に、前記ノズルベーン 2 開方向への移動により互いに当接して該ノズルベーン 2 を全開位置に係止させる 2 つの全開側係止面（A）20 及び（B）21 を形成したことにより、前記各レバープレート 1 同士が組み付け状態にて前記全開側係止面（A）20 及び（B）21 にて平面接触することにより、従来技術のように前記ストッパーピンや長溝等の全開位置設定部材の摩耗や亀裂等による該ノズルベーン後縁部（全開時のノズルベーン後縁部内径 D_1 ）とタービンホイールとの接触による該タービンホイールの破損事故の発生を招くことなくまた専用の全開側ストッパーを設けることなく、ノズルベーン 2 を全開位置に均等にかつ強固に係止せしめることができる。

30

【0037】

また各レバープレート 1 の組み付け時に相隣る 2 つの各レバープレート 1（連結部材）に形成した 2 つの全開側係止面（A）20 及び（B）21 を当接させるのみで、別個に全開位置規制手段を設けることなくノズルベーン 2 の全開位置を設定できるのでノズルベーンの全開位置の設定をきわめて容易に行うことができ、また前記レバープレート 1 の閉止側係止面 24 を前記ノズルマウント 4 のノズルマウント側係止面 25 に当接させるのみでノズルベーン 2 の最小開度を設定できるので、可変ノズル機構の組立、調整作業が簡単化され、作業工数及び作業コストが低減される。

40

【0038】

また各レバープレート 1 自体にノズルベーン 2 の全開位置規制機能及び最小開度位置設定機能を持たせているため、格別な全開位置規制用部材及び最小開度位置あるいは全閉位置規制用部材は一切不要となるとともに構造が簡単となり、部品の種類及び部品点数が減少し部品コストも低減される。

【0039】

また、図 8 に示される比較例においては、レバープレート 1 に前記実施例のような全開側係止面（A）20 及び（B）21 を備えないため、ノズルベーン 2 のノズル軸 02 が固定された状態のレバープレート 1 を組み付ける際に、各レバープレート 1 の全開側の規制がないため、該各レバープレート 1 が全開位置以上に開いてしまい、リンクプレート 3 の組

50

み付けが不可能になることがあるが、かかる実施例においては、各レバースプレート1はそれ自体に形成された全開側係止面(A)20及び(B)21同士の接触により各レバースプレート1全開位置以上を開くことがなく、リンクプレート3の組み付けが容易化され、組立、調整工数が低減される。

【0040】

【発明の効果】

以上記載の如く本発明によれば、請求項1、2及び請求項3のように構成することにより、各連結部材(レバースプレート)の組み付け時に相隣る2つの連結部材に形成した2つの全開側係止面を当接させるのみで、別個に全開位置規制手段を設けることなくノズルベーンの全開位置を設定できるのでノズルベーンの全開位置の設定をきわめて容易に行うことができ、また請求項3のように構成することにより、前記連結部材の閉止側係止面をノズルマウントの閉止側係止面(ノズルマウント側係止面)に当接させるのみでノズルベーンの最小開度つまり使用最小開度位置あるいは全閉位置を設定できるので、可変ノズル機構の組立、調整作業を簡単化することができ、作業工数及び作業コストを低減できる。

10

【0041】

また各連結部材自体にノズルベーンの全開位置規制機能及び最小開度位置設定機能を持たせているため、格別な全開位置規制用部材及び最小開度位置あるいは全閉位置規制用部材は一切不要となるとともに構造が簡単となり、部品の種類及び部品点数が減少し部品コストも低減される。

【0042】

20

さらに請求項1、2及び請求項3記載の発明によれば、少なくとも相隣る2つの各連結部材(レバースプレート)に、ノズルベーン開方向への移動により互いに当接して該ノズルベーンを全開位置に係止させる2つの全開側係止面を形成したことにより、前記各連結部材同士が組み付け状態にて前記2つの全開側係止面にて平面接触することにより、従来技術のように全開位置設定部材の摩耗や亀裂等によるノズルベーン後縁部とタービンホイールとの接触に伴う該タービンホイールの破損事故の発生を招くことなくまた専用の全開側ストッパーを設けることなく、ノズルベーンを全開位置に均等にかつ強固に係止せしめることができる。

【0043】

また、請求項1、2及び請求項3のように構成すれば、ノズルベーンのノズル軸部が固定された状態の各連結部材(レバースプレート)を組み付ける際に、各連結部材が全開位置以上を開いてしまいノズル駆動部材(リンクプレート)の組み付けが不可能になるという事態の発生が回避され、各連結部材はそれ自体に形成された全開側係止面同士の接触により前記各連結部材の全開位置以上を開くことがなく、ノズル駆動部材(リンクプレート)の組み付けが容易化され、この面からも組立、調整工数を低減できる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例に係る可変容量タービンにおける可変ノズル機構のノズル開度規制装置の正面図で図4のA—A矢視図である。

【図2】 前記ノズル開度規制装置における全開位置設定機構の部分正面図である。

【図3】 前記ノズル開度規制装置における閉止側位置設定機構の部分正面図である。

40

【図4】 前記可変ノズル機構の回転軸心に沿う断面図で図6のZ部に対応する図である。

【図5】 ノズルベーンとレバースプレートとの結合部の斜視図である。

【図6】 本発明が適用される可変容量タービン付き過給機の回転軸心に沿う要部断面図である。

【図7】 前記実施例における図4のB矢視図である。

【図8】 比較例を示す図1対応図である。

【符号の説明】

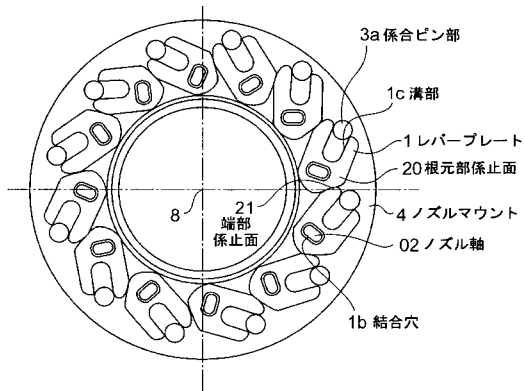
1 レバースプレート

1b 結合穴

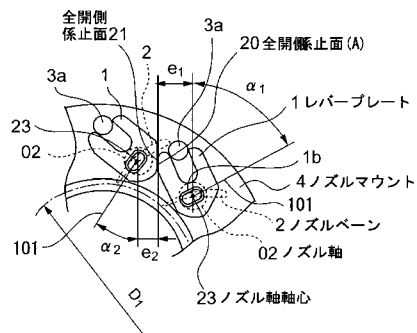
50

1 c	溝部	
1 d	穴側係止面	
2	ノズルベーン	
0 2	ノズル軸	
0 2 a	結合軸部	
0 2 b	軸側係止面	
3	リンクプレート	
3 a	係合ピン部	
4	ノズルマウント	
7	ノズルサポート	10
8	回転軸心	
1 2	ノズルプレート	
2 0	全開側係止面 (A)	
2 1	全開側係止面 (B)	
2 3	ノズル軸軸心	
2 4	閉止側係止面	
2 5	ノズルマウント側係止面	
3 0	タービンケーシング	
3 1	コンプレッサケーシング	
3 3	タービンロータ	20
3 4	タービンホイール	
3 5	コンプレッサホイール	
3 6	軸受ハウジング	
3 8	スクロール	
4 0	アクチュエータロッド	
0 4 0	アクチュエータ	
4 1	駆動レバー	
1 0 0	可変ノズル機構	

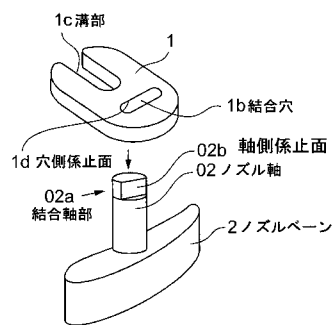
【図 1】



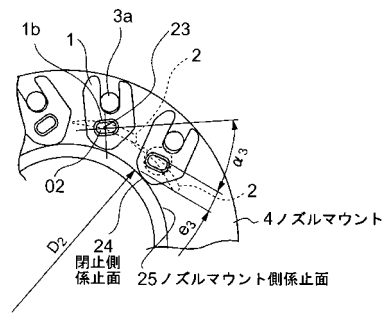
【図 2】



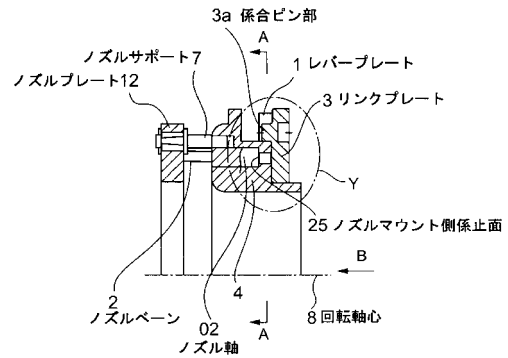
【図 5】



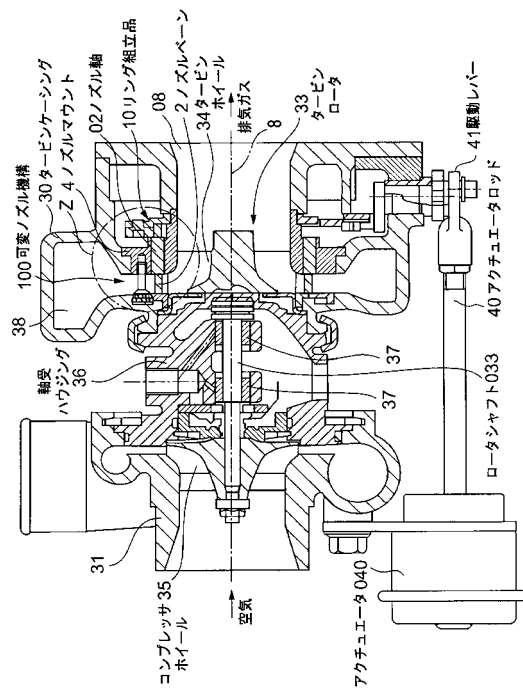
【図 3】



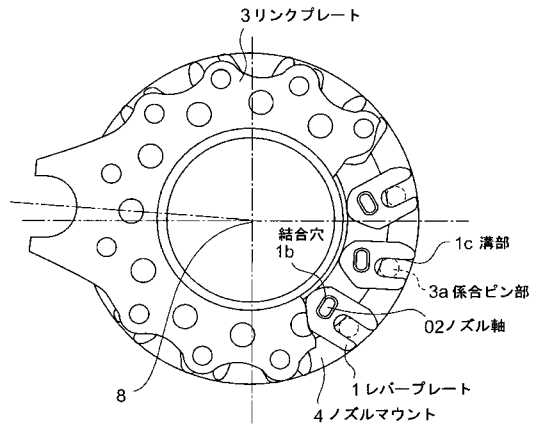
【図 4】



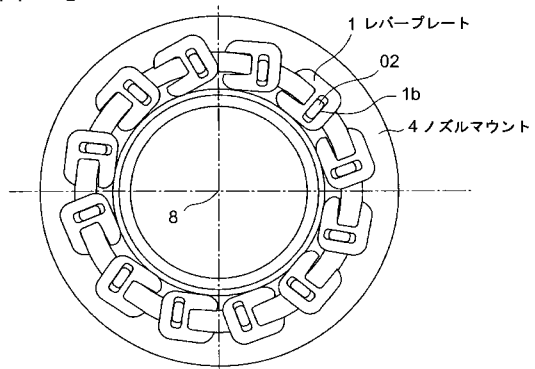
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-037754(JP,A)
実開昭58-130030(JP,U)
実開平02-092111(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 37/12
F02B 39/00
F01D 17/16