

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4004115号
(P4004115)

(45) 発行日 平成19年11月7日(2007.11.7)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl.		F I	
FO2B 39/00	(2006.01)	FO2B 39/00	J
F16C 17/18	(2006.01)	FO2B 39/00	T
F16C 33/66	(2006.01)	F16C 17/18	
		F16C 33/66	Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-263306	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成9年9月29日(1997.9.29)		株式会社ジェイテクト
(65) 公開番号	特開平11-101128		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(43) 公開日	平成11年4月13日(1999.4.13)	(74) 代理人	100086737
審査請求日	平成14年6月18日(2002.6.18)		弁理士 岡田 和秀
審査番号	不服2005-5523(P2005-5523/J1)	(72) 発明者	谷本 清
審査請求日	平成17年3月31日(2005.3.31)		大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(72) 発明者	柳井 邦夫
			大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 過給機および過給機の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端にタービン羽根が一体形成され他端にコンプレッサ羽根が装着されるタービン軸の中間領域を転がり軸受ユニットを介してハウジングの挿通孔に回転自在に支持した過給機であって、

前記挿通孔が、そのタービン室側開口から、タービン軸の軸方向中間領域の外周面を内輪とする転がり軸受ユニットが装着されてコンプレッサ羽根が非装着とされたタービン軸を組み込める形状に形成され、

前記タービン軸のタービン羽根側に、前記挿通孔のタービン室側開口の内周面との間に微小な対向隙間を形成する膨出部が形成され、

前記転がり軸受ユニットは、前記タービン軸の中間領域で軸方向に離れた2ヵ所にそれぞれ装着されるとともに転動体の転動する軌道を内周面に備えた外輪を備え、さらに該外輪の外周面に、環状のケースが一体に装着され、該ケースの外径が前記膨出部の外径と同じあるいは小さく設定されている転がり軸受と、

両転がり軸受の間に設けられて両転がり軸受の前記ケースを介して前記外輪を互いに引き離す方向に弾発付勢する付勢手段とを含む、ことを特徴とする過給機。

【請求項2】

一端にタービン羽根が一体形成され他端にコンプレッサ羽根が装着されるタービン軸の中間領域を転がり軸受ユニットを介してハウジングの挿通孔に回転自在に支持した過給機であって、

10

20

前記挿通孔が、そのタービン室側開口から、タービン軸の軸方向中間領域の外周面を内輪とする転がり軸受ユニットが装着されてコンプレッサ羽根が非装着とされたタービン軸を組み込める形状に形成され、

前記タービン軸のタービン羽根側に、前記挿通孔のタービン室側開口の内周面との間に微小な対向隙間を形成する膨出部が形成され、

前記転がり軸受ユニットは、前記タービン軸の中間領域で軸方向に離れた2カ所にそれぞれ装着されるとともに転動体の転動する軌道を内周面に備えた外輪を備え、さらに該外輪の外周面に、環状のケースが一体に装着され、該ケースの外径が前記膨出部の外径と同じあるいは小さく設定されている転がり軸受と、

両転がり軸受の間に設けられて両転がり軸受の前記ケースを介して前記外輪を互いに引き離す方向に弾発付勢する付勢手段と、

両転がり軸受の間に設けられて両外輪の軸方向変位量を規制するスペーサとを含む、ことを特徴とする過給機。

【請求項3】

請求項1または2に記載の過給機を組み立てる方法であって、

タービン軸にタービン軸の軸方向中間領域の外周面を内輪とする転がり軸受ユニットを装着してコンプレッサ羽根を非装着とし、このタービン軸を前記挿通孔のタービン室側開口から組み込み、この挿通孔のコンプレッサ室側開口から突出するタービン軸の自由端にコンプレッサ羽根を装着する、ことを特徴とする過給機の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、過給機および過給機の組立方法に関する。過給機は、例えばいわゆるターボチャージャーやスーパーチャージャーなどが挙げられる。

【0002】

【従来の技術】

過給機では、例えば10万rpm以上と高速で回転するタービン軸を、フローティングメタルなどのすべり軸受を用いてハウジングに支持させたり、あるいは、実公平2-45477号公報に示されるように、2つのアンギュラ玉軸受を有する軸受ユニットを介してハウジングに支持させる形態が考えられている。

【0003】

このように軸受ユニットを用いる場合には、すべり軸受を用いる場合に比べてタービン軸の回転特性に優れている。

【0004】

ところで、上記公報の過給機では、ハウジングの挿通孔に対してタービン室側からタービン軸を挿入しておいて、挿通孔に対してコンプレッサ室側開口から軸受ユニットを組み込みつつ、タービン軸に対して遊嵌状態で外嵌する。その後、タービン軸の自由端側にメカシールスペーサならびにコンプレッサ羽根を装着する。その後、挿通孔のコンプレッサ室側開口に抜け止め板をねじ止め装着する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来の過給機では、上述しているように、タービン軸、転がり軸受ユニットをばらばらで組み込まなければならないなど、組立作業がきわめて面倒であることが指摘される。このような形態であるがゆえに、挿通孔にタービン軸や転がり軸受ユニットを組み込んだと状態で全体のバランス調整をしなければならないので、バランスが悪いときには、組み込んだものを取り外して、バランス調整をし直してから再度組み込むといったことを行わなければならないことや、分解時に内輪を圧入していることなどから軸、転がり軸受等に傷をつけてしまうことなど、組立効率が非常に悪いものとなっている。このようなことから生産性が悪いなど、製造コストの高騰を余儀なくされている。

【0006】

10

20

30

40

50

したがって、本発明は、タービン軸を2つの転がり軸受を有する軸受ユニットを介してハウジングに支持させる形態の過給機において、組立作業を簡単に行える構造とすること及びその組立方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の過給機は、一端にタービン羽根が一体形成され他端にコンプレッサ羽根が装着されるタービン軸の中間領域を転がり軸受ユニットを介してハウジングの挿通孔に回転自在に支持した過給機であって、前記挿通孔が、そのタービン室側開口から、タービン軸の軸方向中間領域の外周面を内輪とする転がり軸受ユニットが装着されてコンプレッサ羽根が非装着とされたタービン軸を組み込める形状に形成され、前記タービン軸のタービン羽根側に、前記挿通孔のタービン室側開口の内周面との間に微小な対向隙間を形成する膨出部が形成され、前記転がり軸受ユニットは、前記タービン軸の中間領域で軸方向に離れた2カ所にそれぞれ装着されるとともに転動体の転動する軌道を内周面に備えた外輪を備え、さらに該外輪の外周面に、環状のケースが一体に装着され、該ケースの外径が前記膨出部の外径と同じあるいは小さく設定されている転がり軸受と、両転がり軸受の間に設けられて両転がり軸受の前記ケースを介して前記外輪を互いに引き離す方向に弾発付勢する付勢手段とを含む。

10

【0008】

本発明の第2の過給機は、一端にタービン羽根が一体形成され他端にコンプレッサ羽根が装着されるタービン軸の中間領域を転がり軸受ユニットを介してハウジングの挿通孔に回転自在に支持した過給機であって、前記挿通孔が、そのタービン室側開口から、タービン軸の軸方向中間領域の外周面を内輪とする転がり軸受ユニットが装着されてコンプレッサ羽根が非装着とされたタービン軸を組み込める形状に形成され、前記タービン軸のタービン羽根側に、前記挿通孔のタービン室側開口の内周面との間に微小な対向隙間を形成する膨出部が形成され、前記転がり軸受ユニットは、前記タービン軸の中間領域で軸方向に離れた2カ所にそれぞれ装着されるとともに転動体の転動する軌道を内周面に備えた外輪を備え、さらに該外輪の外周面に、環状のケースが一体に装着され、該ケースの外径が前記膨出部の外径と同じあるいは小さく設定されている転がり軸受と、両転がり軸受の間に設けられて両転がり軸受の前記ケースを介して前記外輪を互いに引き離す方向に弾発付勢する付勢手段と、両転がり軸受の間に設けられて両外輪の軸方向変位量を規制するスペーサとを含む。

20

30

【0010】

本発明の過給機の組立方法は、上記第1、第2の過給機の構成において、タービン軸にタービン軸の軸方向中間領域の外周面を内輪とする転がり軸受ユニットを装着してコンプレッサ羽根を非装着とし、このタービン軸を前記挿通孔のタービン室側開口から組み込み、この挿通孔のコンプレッサ室側開口から突出するタービン軸の自由端にコンプレッサ羽根を装着する。

【0011】

本発明の第1の軸受ユニットは、上記第1～第3の過給機に用いるもので、タービン軸の中間領域で軸方向に離れた2カ所にそれぞれ装着されかつタービン軸を内輪とするとともに外輪外径が前記膨出部の外径と同じあるいは小さく設定されている転がり軸受と、両転がり軸受の間に設けられて両転がり軸受の外輪を互いに引き離す方向に弾発付勢する付勢手段とを含む。

40

【0012】

本発明の第2の軸受ユニットは、上記第1～第3の過給機に用いるもので、タービン軸の中間領域で軸方向に離れた2カ所にそれぞれ装着されかつタービン軸を内輪とするとともに外輪外径が前記膨出部の外径と同じあるいは小さく設定されている転がり軸受と、両転がり軸受の間に設けられて両転がり軸受の外輪を互いに引き離す方向に弾発付勢する付勢手段と、両転がり軸受の間に設けられて両外輪の軸方向変位量を規制する間座とを含む。

【0013】

50

以上のような本発明の過給機または過給機の組立方法では、挿通孔のタービン室側開口から、軸受ユニットを外装してコンプレッサ羽根を非装着としたタービン軸を、組み込めるようになるから、組み立てが従来例に比べて簡単かつ迅速に行えるようになる。このため、挿通孔に対してタービン軸を組み込む前に、外部でタービン軸に軸受ユニットやコンプレッサ羽根などを装着した状態で、バランス調整を行えるようになり、バランス調整もきわめて簡単かつ迅速に行えるようになる。

【0014】

また、本発明の過給機の軸受ユニットでは、内輪を用いないので、その分について、タービン軸の外径を大きくするか、あるいは軸受ユニットの外径を小さくすることが可能になり、前者の場合では、タービン軸の剛性アップが図れ、また、後者の場合では、小型化に

10

【0015】

【発明の実施形態】

本発明の詳細を図1ないし図7に示す実施形態に基づいて説明する。

【0016】

図1ないし図5は本発明の一実施形態にかかり、図1は、過給機の要部の断面図、図2は、図1の(2)-(2)線断面の矢視図、図3は、タービン軸に対する軸受ユニットの装着手順を示す説明図、図4は、ハウジングに対するタービン軸の装着手順を示す説明図、図5は、ハウジングに装着したタービン軸に対するコンプレッサ羽根の装着手順を示す説明図である。

20

【0017】

図中、1はハウジング、2はタービン軸である。タービン軸2の一端にはタービン羽根3が一体形成されており、タービン軸2の他端にはコンプレッサ羽根4が装着されている。ハウジング1には、タービン室5とコンプレッサ室6とを連通する挿通孔7が設けられており、この挿通孔7にタービン軸2の中間領域が軸受ユニット8を介して回転自在に支持されている。

【0018】

挿通孔7は、タービン室5側に拡径する周溝9が設けられている点を除き、軸方向ほぼ面に形成されている。

【0019】

タービン軸2のタービン羽根3側には、挿通孔7のタービン室側開口の内周面との間で微小な対向隙間を形成する膨出部10が設けられており、タービン軸2において軸受ユニット8が装着される領域の軸方向両端には若干大径となるカウンタボア11, 11が設けられている。そして、膨出部10には、油切り溝12が形成されており、この油切り溝12は、軸受ユニット8に対して供給される潤滑油を挿通孔7の周溝9側へ跳ね飛ばしてタービン室5側への漏洩を防止するものである。また、膨出部10には、C字形状のシールリング14が遊嵌される周溝13が設けられている。このシールリング14は、周溝13に対して軸方向の遊びを持ちかつ溝底から浮いた状態になっており、シールリング14の外周面が前述の挿通孔7のタービン室側開口の内周面に対して圧接されて、理想的には非回転となつてすべり接触が生じないように設計されている。つまり、膨出部10の外周面と

30

40

【0020】

軸受ユニット8は、2つの内輪なしの深溝型玉軸受20A, 20Bと、2つのケース21A, 21Bと、コイルバネ22と、断面ほぼC字形状の環体からなるスペーサ23とを備えている。深溝型玉軸受20A, 20Bは、タービン軸2の軸方向中間領域の外周面を内輪とするもので、外輪24A, 24B、複数の玉25A, 25B、保持器26A, 26Bとを備えている。2つのケース21A, 21Bの軸方向ほぼ半分の領域の内周には径方向外向きに大径となる拡径部27A, 27Bが設けられており、この拡径部27A, 27B

50

の内周に前述の深溝型玉軸受 20 A, 20 B が内嵌装着される。また、ケース 21 A, 21 B の軸方向ほぼ中央には径方向内向きに突出する鏢部 28 A, 28 B が設けられており、これらの鏢部 28 A, 28 B の間にコイルバネ 22 が圧縮した状態で介装されている。このコイルバネ 22 の復元力により両外輪 24 A, 24 B が互いに引き離される方向に弾発付勢されることにより、玉 25 A, 25 B が外輪 24 A, 24 B の軌道溝およびタービン軸 2 の軌道溝に対して斜接するようになっている。このときの玉 25 A, 25 B の接触角は、例えば $15^{\circ} \pm 5^{\circ}$ となるようにラジアル隙間が管理される。スペーサ 23 は、タービン軸 2 に対して径方向から嵌着されて 2 つのケース 21 A, 21 B の間に介装され、図 2 に示すように、ハウジング 1 の挿通孔 7 に設けてある断面半円形の溝 29 に対してピン 30 により回り止めされているとともに軸方向で位置決めされている。

10

【0021】

そして、挿通孔 7 に対して軸受ユニット 8 を組み込んだ状態では、ケース 21 A, 21 B の外周面と挿通孔 7 の内周面との間にオイルフィルムダンパを構成する微小な対向隙間が形成される。つまり、この対向隙間には、ハウジング 1 に設けられる給油路 31 を介して潤滑油が供給されるようになっており、この潤滑油がタービン軸 2 の振動を減衰するダンパとして機能する。また、前述の潤滑油は、ケース 21 A, 21 B に設けてある小孔 32, 32 から二つの深溝型玉軸受 20 A, 20 B へ供給されて潤滑と冷却をした後、ハウジング 1 に設けてある排出路 33 から排出される。

【0022】

次に、上述した過給機の組み立て手順を説明する。

20

【0023】

まず、タービン軸 2 に対して軸受ユニット 8 を装着する。つまり、図 3 (a) に示すように、保持器 26 A のポケットに玉 25 A を組み込み、図 3 (b) に示すように、これらの外周に深溝型玉軸受 20 A の外輪 24 A を軸方向一方から装着し、この外輪 24 A に対して、ケース 21 A、コイルバネ 22、ケース 21 B、深溝型玉軸受 20 B の外輪 24 B、保持器 26 B を順次嵌め、保持器 26 B の各ポケット (図示、符号省略) に対して玉 25 B を収納し、これらの外周に、図 3 (b) に示すように、外輪 24 B を装着し、図 3 (c) に示すように、この外輪 24 B に対してケース 21 B を装着する。この後、図 3 (d)、(e) に示すように、2 つのケース 21 A, 21 B の間の領域からタービン軸 2 の径方向外方からスペーサ 23 を装着する。

30

【0024】

このようにして、タービン軸 2 に軸受ユニット 8 を装着した後、タービン軸 2 の自由端側に、メカシールスペーサ 15 ならびにコンプレッサ羽根 4 を装着した状態で、タービン軸 2 の予備バランス調整を行う。

【0025】

この予備バランス調整が済むと、一旦、タービン軸 2 から油切り環体 15 およびコンプレッサ羽根 4 を取り外し、挿通孔 7 に対して組み込む。つまり、図 4 に示すように、挿通孔 7 のタービン室 5 側開口からタービン軸 2 を差し入れてから、スペーサ 23 と挿通孔 7 の溝 29 とにピン 30 を挿入し、タービン軸 2 とハウジング 1 とを固定する。次に、図 5 に示すように、コンプレッサ室 6 側において、挿通孔 7 から突出しているタービン軸 2 の自由端側にメカシールスペーサ 15 ならびにコンプレッサ羽根 4 を嵌め合わせて、ナット 34 で固定するとともに、止め板 16, 17 をハウジング 1 に対してねじ止めする。そして、最後に、タービン軸 2 をハウジング 1 に組み込んだ状態で最終のバランス調整を行い、完成させる。

40

【0026】

以上説明したように、ハウジング 1 の挿通孔 7 に対して、予め軸受ユニット 8 を装着したタービン軸 2 を一方向から差し入れて、タービン軸 2 に残りの付属部品を装着するだけで、組み立てが完了するので、従来例に比べて、きわめて簡単にかつ手際よく組み立てることができる。しかも、タービン軸 2 を挿通孔 7 に組み込む前に、外部でタービン軸 2 に軸受ユニット 8 や付属部品を装着した状態で予備バランス調整することができるから、最終

50

のバランス調整をきわめて迅速かつ簡単に行うことができるようになる。なお、予備バランス調整は省略することができる。これらの結果、組立効率を向上できて製造コストの低減に貢献できるようになる。この他、軸受ユニット 8 の深溝型玉軸受 20A, 20B を内輪なし構造としているから、深溝型玉軸受 20A, 20B の外径寸法を従来と同じに設定した場合には、タービン軸 2 の軸方向中間領域の外径寸法を従来のものに比べて大径とすることができ、剛性を向上させることができる。

【0027】

ところで、上述した実施形態では、軸受ユニット 8 の深溝型玉軸受 20A, 20B を内輪なしとしているので、タービン軸 2 との間での熱膨張によるしめしろ変化を無視できるようになり、タービン軸 2 をセラミックスで形成できるようになる。これにより、軽量化が達成できるので、高速回転での立ち上がり応答性が良好となるなどの効果をもたらす。これに関連して、タービン軸 2 に装着するメカシールスペーサ 15 をセラミックスで形成するとともに、コンプレッサ羽根 4 やナット 34 を耐熱性合成樹脂などで形成することができる。つまり、タービン軸 2 をセラミックス製とすることで、温度上昇および熱伝導を抑制できるようになるから、前述したような素材を選定できるようになる。このため、これらすべての組み立て構造の軽量化も達成できるようになるので、回転特性の一層の向上に貢献できるようになる。

【0028】

なお、本発明は上述した実施形態のみに限定されるものではなく、種々な応用や変形が考えられる。

【0029】

(1) 上記実施形態では、例えば自動車エンジンの過給機を例に挙げているが、過給機の形態は特に限定されない。

【0030】

(2) 上記実施形態において、膨出部 10 と挿通孔 7 のタービン室側開口との間に設けられる対向隙間および膨出部 10 の周溝 13 とシールリング 14 との間の径方向隙間を、挿通孔 7 と軸受ユニット 8 との間に設けてあるオイルフィルムダンパ用の対向隙間よりも大きく設定するのが好ましい。この場合、仮に、タービン軸 2 の回転振れが大きくなったときでも、膨出部 10 が挿通孔 7 に対して衝突したり、シールリング 14 が膨出部 10 の周溝 13 の底に対して衝突したりすることを回避できるようになる。但し、軸受ユニット 8 のケース 21A, 21B と挿通孔 7 の内周面とが衝突する可能性が残るものの、ここにはオイルフィルムダンパが存在していて前記衝突が直接的に行われなから、回転損失がほとんど発生せずに済む。これにより、タービン軸 2 の回転特性を可及的に高めることができる。

【0031】

(3) 図 6 に示すように、ハウジング 1 において挿通孔 7 のタービン室側開口を、大径とし、この大径部分に、ハウジング 1 と同一素材（例えば焼結金属など）の環状板 35 を圧入などにより固定するようにしてもよい。この場合、環状板 35 の内径寸法およびタービン軸 2 の膨出部 10 の外径寸法を、挿通孔 7 の内径寸法よりも小さく設定することが可能になる。このように膨出部 10 の外径寸法を小さくできれば、この膨出部 10 の周溝 13 と、シールリング 14 とが摺接するような状況でも、すべり部分の周速を遅くできるので、耐焼き付き性を向上できるようになる。

【0032】

(4) 図 7 は、参考例としての実施形態にかかり、図 1 と同様、過給機の要部を拡大した図である。この実施形態では、軸受ユニット 8 の構成が上記実施形態と異なる。この実施形態での軸受ユニット 8 は、内・外輪付きの深溝型玉軸受 20A, 20B を用いて、これらを単一のケース 21 に装着するとともに、両深溝型玉軸受 20A, 20B の内輪の間隔を規定するための間座 40 を装着し、上記実施形態でのスペーサ 23 を省略した構造としている。この場合、タービン軸 2 の軸方向中間領域の外径寸法を上記実施形態に比べて小径とする必要があるが、従来品に比べるとほぼ同等となるので、強度については何も問

10

20

30

40

50

題ない。

【 0 0 3 3 】

(5) 上記図 3 の実施形態では、一方の玉軸受を組み立ててから、他方の玉軸受を組み込めるようにしているが、その代わりに、保持器 2 6 A , 2 6 B、外輪 2 4 A , 2 4 B、ケース 2 1 A , 2 1 B、コイルバネ 2 2 を先に組み込んでおき、外輪 2 4 A , 2 4 B、ケース 2 1 A , 2 1 B をコイルバネ 2 2 を縮めて中央に寄せた状態で、保持器 2 6 A , 2 6 B に玉 2 5 A , 2 5 B を同時に組み込んだ後、コイルバネ 2 2 の付勢力で外輪 2 4 A , 2 4 B、ケース 2 1 A , 2 1 B を外側へ広げて軸受ユニットを完成させるようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

10

【 発明の効果 】

請求項 1 ないし 3 の発明にかかる過給機および過給機の組立方法では、ハウジングの挿通孔のタービン室側開口から、軸受ユニットを外装して一体化したタービン軸を、ワンタッチで組み込めるよう工夫しているから、従来例に比べて作業を簡単かつ迅速に行えるようになる。このような組み立て作業が行えるので、ハウジングの挿通孔に対してタービン軸を組み込む前に、外部でタービン軸に軸受ユニットやコンプレッサ羽根などを装着した状態で、バランス調整を行えるようになり、バランス調整もきわめて簡単かつ迅速に行えるようになる。このようなことから、結果的に、本発明によれば、過給機の生産性の向上ならびに製造コストの低減に大きく貢献できるようになる。

【 0 0 3 5 】

20

また、本発明にかかる過給機の軸受ユニットでは、内輪を用いない構成としているから、その分について、タービン軸の外径を大きくするか、あるいは軸受ユニットの外径を小さくすることが可能となり、前者の場合では、タービン軸の剛性アップを図ることができ、また、後者の場合では、小型化に貢献できるようになるという効果が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態の過給機の要部の断面図

【 図 2 】 図 1 の (2) - (2) 線断面の矢視図

【 図 3 】 同実施形態のタービン軸に対する軸受ユニットの装着手順を示す説明図

【 図 4 】 同実施形態でのハウジングに対するタービン軸の装着手順を示す説明図

【 図 5 】 同実施形態でのハウジングに装着したタービン軸に対するコンプレッサ羽根の装着手順を示す説明図 30

【 図 6 】 本発明の他の実施形態で、図 1 に対応する要部の拡大図

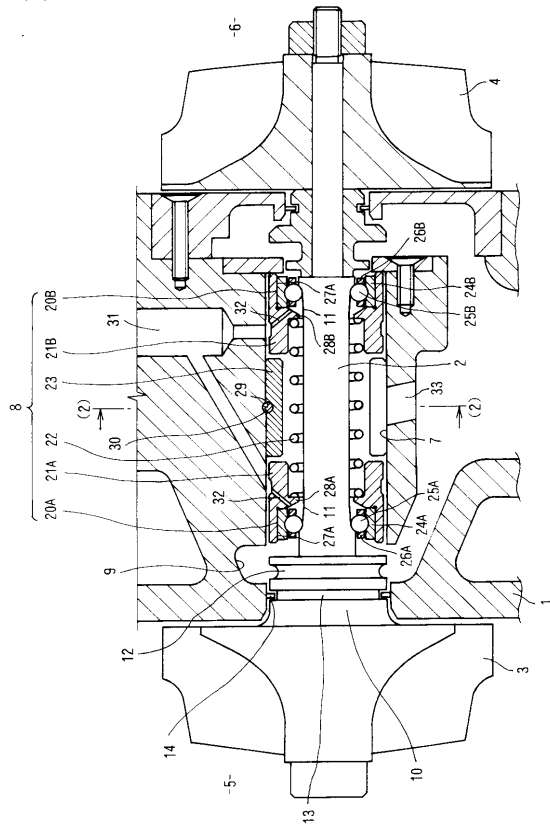
【 図 7 】 参考例の実施形態で、図 1 に対応する図

【 符号の説明 】

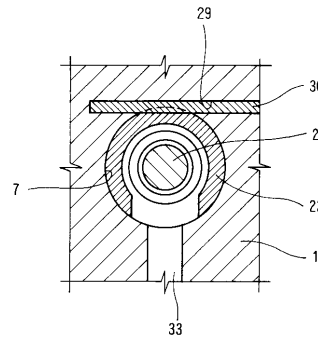
1	ハウジング
2	タービン軸
3	タービン羽根
4	コンプレッサ羽根
5	タービン室
6	コンプレッサ室
7	ハウジングの挿通孔
8	軸受ユニット
10	タービン軸の膨出部
20 A , 20 B	軸受ユニットの深溝型玉軸受
21 A , 21 B	軸受ユニットのケース
22	軸受ユニットのコイルバネ
24 A , 24 B	深溝型玉軸受の外輪
25 A , 25 B	深溝型玉軸受の玉
26 A , 26 B	深溝型玉軸受の保持器

40

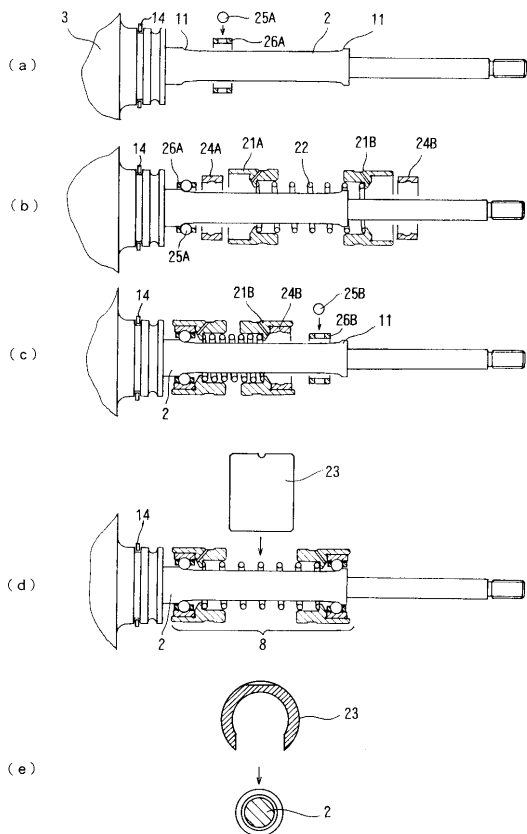
【 図 1 】



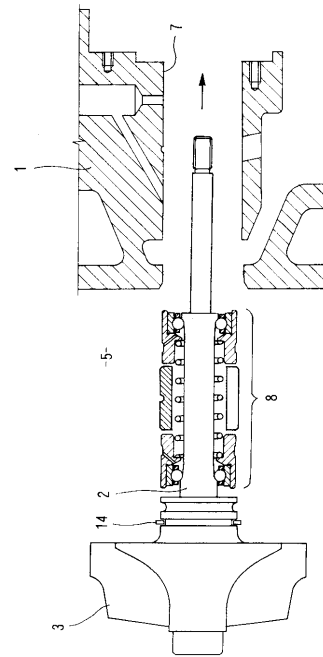
【 図 2 】



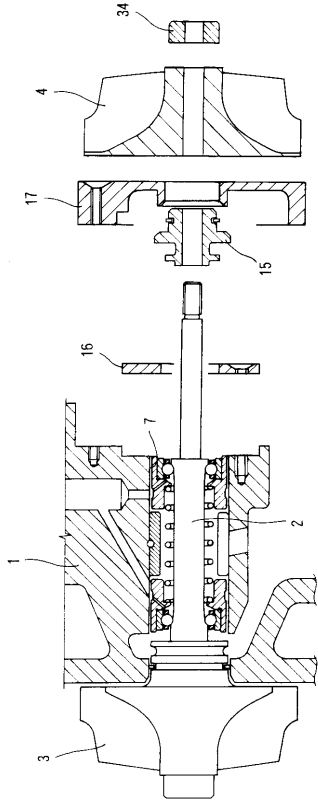
【 図 3 】



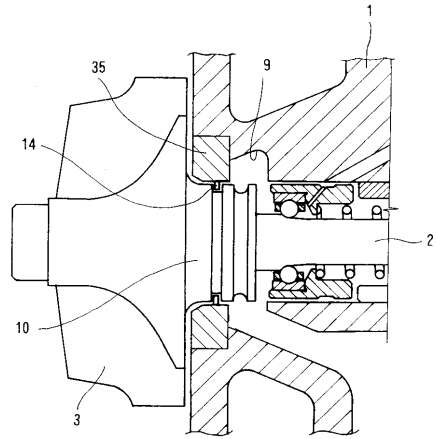
【 図 4 】



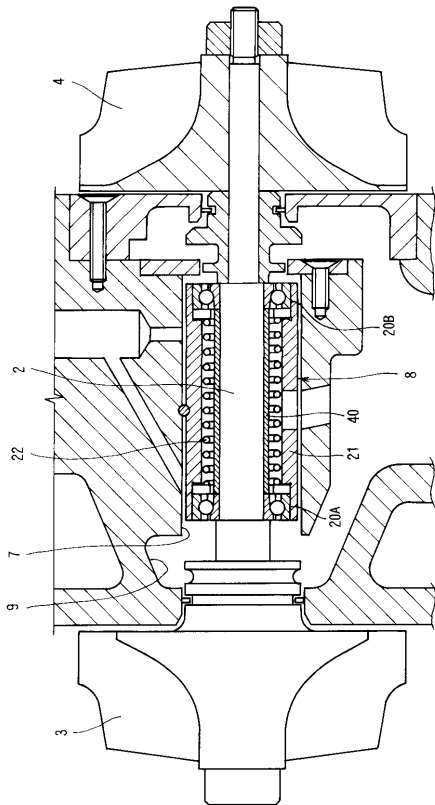
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

合議体

審判長 小谷 一郎

審判官 石井 孝明

審判官 飯塚 直樹

(56)参考文献 特開昭61-142329(JP,A)
特開平9-25817(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02B39/00-39/16