

(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2006-200413

(P2006-200413A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.

F 0 2 B 39/00 (2006.01)
F 0 2 B 37/24 (2006.01)

F I

F 0 2 B 39/00 D
 F 0 2 B 37/12 3 0 1 Q

テーマコード (参考)

3 G 0 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-11860 (P2005-11860)
 (22) 出願日 平成17年1月19日 (2005.1.19)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100112852
 弁理士 武藤 正
 (72) 発明者 莊司 純平
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3G005 EA15 EA16 FA30 FA41 GA04
 GB86

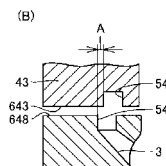
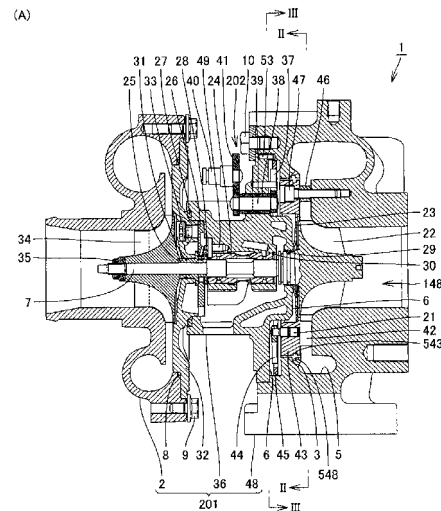
(54) 【発明の名称】 可変容量型ターボチャージャー

(57) 【要約】

【課題】 タービンハウジング渦室からリンク室への燃料の移動を防止することが可能な可変容量型ターボチャージャーを提供する。

【解決手段】 可変容量型ターボチャージャー1は、タービンに排気を供給するためのハウジング202と、排気の流れを調整するベーン42の向きを調整する、ハウジング201に設けられたリンク機構202とを備える。ハウジング201には、排気をタービンに供給するためのタービンハウジング渦室5とリンク機構202を収納するリンク室6とが設けられている。タービンハウジング渦室5とリンク室6との間において、タービンハウジング48およびノズルリング43には、溝548、543が設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングと、
排気の流れを調整するためのベーンを駆動する、前記ハウジングに設けられるリンク機構と、
前記ベーンを支持するように前記ハウジングに設けられるノズルリングとを備え、
前記ハウジングには、排気をタービンに供給するためのタービンハウジング渦室と、前記リンク機構を収納するリンク室とが設けられており、
前記タービンハウジング渦室および前記リンク室の間において、前記ハウジングおよび前記ノズルリングの互いに向かい合う面に溝が設けられている、可変容量型ターボチャージャー。 10

【請求項 2】

前記ハウジングに設けられた前記溝は、前記ノズルリングに設けられた前記溝よりも前記リンク室に近い側に配置される、請求項 1 に記載の可変容量型ターボチャージャー。

【請求項 3】

前記ハウジングおよび前記ノズルリングには複数の前記溝が設けられる、請求項 1 または 2 に記載の可変容量型ターボチャージャー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、可変容量型ターボチャージャーに関し、より特定的にはリンク室への燃料流入を抑制することが可能な可変容量型ターボチャージャーに関するものである。 20

【背景技術】

【0002】

現在、主としてディーゼルエンジン向けに、供給する空気量をよりの確に制御できる機構を持った可変容量型ターボチャージャー（VGターボ）が製造されている。

【0003】

この可変容量型ターボチャージャーの 1 種としてベーンの向きをさまざまに変化させることでタービンの回転を調整できる、VNターボ（バリアブルノズルターボ）が知られている。タービンに関しては、たとえば特開平 11-229886 号公報（特許文献 1）、特開 2004-169703 号公報（特許文献 2）、実開平 7-25249 号公報（特許文献 3）、特開平 10-220235 号公報（特許文献 4）、および実開平 5-57444 号公報（特許文献 5）が知られている。 30

【特許文献 1】特開平 11-229886 号公報

【特許文献 2】特開 2004-169703 号公報

【特許文献 3】実開平 7-25249 号公報

【特許文献 4】特開平 10-220235 号公報

【特許文献 5】実開平 5-57444 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 では、VNターボを搭載するディーゼルエンジンで、プレートやタービンハウジング間にシール構造を持たせることで、リンク室への後噴射の気化不足による燃料やスモークを多く含むガスの侵入を防止する技術が開示されている。 40

【0005】

特許文献 2 では、移動可能な壁が移動した際に、キャビティ内に排ガスが通過する構造が開示されている。

【0006】

特許文献 3 では、可変容量ノズル付きターボのリンク室が軸受と反対側に設置される技術が開示されている。 50

【0007】

特許文献4では、ノズルリングの少なくとも一方の固定エレメントまたは、固定エレメントを取り囲むタービンハウジングの少なくとも一つの構成部分に、パッキンを収納する環状の溝を設けた、ターボ過給機のための排ガスタービンが開示されている。

【0008】

特許文献5では、軸受部に油漏れ防止のためのラビリンスシールを設けた構成が開示されている。

【0009】

しかしながら、上述のいずれの技術においても、渦室とリンク室の圧力差により、ノズルを作動させるためのピン等の隙間からリンク室へ燃料、ガスなどか侵入する。そして、堆積した燃料やガスが、ユニゾンリングの摺動を妨げ、制御性を悪化させる懸念がある。

【0010】

後噴射する条件の中には、軽負荷（低排気温度）の条件があり、燃料の気化が不十分な場合や低温のタービンハウジング表面で燃料が凝結（液化）する場合がある。ターボチャージャーでは若干のガス漏れを許容した設計となっており、タービン渦室とリンク室との間で圧力差があるため、燃料はノズルリングとタービンハウジングの間を伝ってリンク室に運ばれ、そこにスラットが堆積する。

【0011】

そこで、この発明は上述のような問題点を解決するためになされたものであり、リンク室への燃料の移動を防止することが可能な可変容量型ターボチャージャーを提供することを

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明に従った可変容量型ターボチャージャーは、ハウジングと、排気の流れを調整するためのベーンを駆動する、ハウジングに設けられるリンク機構と、ベーンを支持するようにハウジングに設けられるノズルリングとを備え、ハウジングには、排気をタービンに供給するためのタービンハウジング渦室と、リンク機構を収納するリンク室とが設けられており、タービンハウジング渦室およびリンク室の間において、ハウジングおよびノズルリングの互いに向かい合う面に溝が設けられている。

【0013】

このように構成された可変容量型ターボチャージャーでは、ハウジングおよびノズルリングの双方に設けられた溝で燃料が収集されるため、リンク室に燃料が移動することを防止できる。

【0014】

好ましくは、ハウジングに設けられた溝は、ノズルリングに設けられた溝よりもリンク室に近い側に配置される。

【0015】

好ましくは、ハウジングおよびノズルリングには複数の溝が設けられる。

【発明の効果】

【0016】

この発明に従えば、リンク室に燃料が移動することを防止できる、可変容量型のターボチャージャーを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下は、この発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の実施の形態では同一または相当する部分については同一の参照符号を付し、その説明については繰返さない。

【0018】

（実施の形態1）

図1は、この発明の実施の形態1に従った可変容量型ターボチャージャーの断面図であ

10

20

30

40

50

り、(A)は全体図、(B)は掃気孔の断面図である。図1を参照して、この発明の実施の形態に従った可変容量型ターボチャージャー1は可変ノズル式ターボチャージャーであり、ハウジング201と、ハウジング201に回転可能に収納されたシャフト7と、シャフト7に取付けられるコンプレッサホイール34およびタービンホイールアッシ22とを有する。

【0019】

ハウジング201は、コンプレッサハウジング2、センターハウジング36およびタービンハウジング48に分割され、中央のセンターハウジング36の両側にコンプレッサハウジング2およびタービンハウジング48が取付けられる構造とされる。コンプレッサハウジング2では、中央部から空気を取入れて外部へ放出することが可能な形状とされる。具体的には、コンプレッサハウジング2の中央部に空気が導入され、この空気が回転するコンプレッサホイール34により外部方向へ向かって加速されて圧縮され、圧縮された空気が図示しないインテークマニホールドに導かれる。

10

【0020】

コンプレッサハウジング2内にはコンプレッサホイール34が収納される。コンプレッサホイール34はタービンシャフトとしてのシャフト7に固定されており、シャフト7とともに回転する。コンプレッサホイール34はロックナット35によりシャフト7に固定される。コンプレッサホイール34には複数の羽根が設けられておりコンプレッサホイール34が回転すると、この羽根により、空気が遠心力で加速されて圧縮される。

【0021】

コンプレッサホイール34に隣接するようにスラストスペーサ25が配置される。スラストスペーサ25はシャフト7を取囲む形状とされる。コンプレッサハウジング2の裏面にはバックプレート32が設けられる。バックプレート32はボルト9によりコンプレッサハウジング2に取付けられ、かつスラストスペーサ25が嵌め合わされる形状とされる。バックプレート32とコンプレッサハウジング2との間にはシール性を向上させるためのOリング8が配置される。スラストスペーサ25の外周にはピストンリング31が嵌め合わせられる。

20

【0022】

センターハウジング36は、可変容量型ターボチャージャー1の中央部に設けられる。バックプレート32はボルト33によりセンターハウジング36に固定される。バックプレート32とセンターハウジング36との間にはシール性向上のためのシールリング27が設けられる。

30

【0023】

センターハウジング36に接触するようにスラストベアリング26が配置される。スラストベアリング26はシャフト7のスラスト方向の荷重を受け止めるためのベアリングであり、オイルなどにより潤滑される。スラストベアリング26の内周側にスラストカラー28が配置される。スラストカラー28はスラストスペーサ25と接触するように設けられ、かつシャフト7の段差部分とも接触する。

【0024】

センターハウジング36にはピン49が設けられる。また、センターハウジング36には、シャフト7の回転を保持するベアリング24が設けられる。ベアリング24はシャフト7のラジアル方向の荷重を保持する。

40

【0025】

ベアリング24にはリテーナリング30が嵌め合わされ、リテーナリング30はセンターハウジング36にも噛み合っている。

【0026】

センターハウジング36およびタービンハウジング48にはリンク機構202が配置される。リンク機構202はリンク室6に収納されるユニゾンリング45と、ユニゾンリング45の内周に位置し、ユニゾンリング45と接触するアーム44と、タービンハウジング48に隣接して設けられるノズルリング43と、ピン39に接続されて複数本のアーム

50

４４を駆動させるためのメインアーム３７とを有する。

【００２７】

リンク機構２０２は複数枚のベーン４２の角度を調整するための機構であり、ピン４０を所定の角度を回動させれば、この回動がベーン４２に伝わり、ベーン４２が回動する構成とされている。具体的には、ピン４０はクランクエクスターナル４１に接続され、クランクエクスターナル４１はピン３９を中心に回動可能である。ピン４９の外周にはブッシュ３８が設けられ、ブッシュ３８はピン３９とセンターハウジング３６との間に介在する。

【００２８】

ピン３９はメインアーム３７と連結されており、ピン３９が回動すれば、この回動がメインアーム３７に伝えられる。メインアーム３７の内側端部はピン３９に固定され、外側端部はユニゾンリング４５に噛み合っている。そのため、メインアーム３７はピン３９を中心として回動し、この回動がユニゾンリング４５に伝えられる。ユニゾンリングの内周面にはアーム４４が嵌り合っており、ユニゾンリング４５が回動すると、この回動はアーム４４に伝えられる。アーム４４はピン２１を中心として回動することが可能であり、アーム４４の回動はピン２１に伝えられる。ピン２１はベーン４２と連結されているためベーン４２はピン２１およびアーム４４とともに回動する。

【００２９】

ノズルリング４３はキャップスクリュウ４７によりタービンハウジング４８に固定されている。キャップスクリュウ４７の外周にはベーンスペーサ４６が設けられる。シャフト７の端部にはタービンホイールアッシ２２が取付けられる。タービンホイールアッシ２２は排気タービン室１４８内に位置する。

【００３０】

タービンホイールアッシ２２とリンク室６との間にはディスクシュラウド２３が設けられ、ディスクシュラウド２３は排気タービン室１４８の気密性を高める役割を果たす。また、気密性を高めるために、シャフト７の外周にピストンリング２９が嵌め合わせられる。

【００３１】

タービンハウジング４８の外周にタービンハウジング渦室５が設けられ、タービンハウジング渦室５から排気が供給される。この排気はタービンホイールアッシ２２を回転させて排気タービン室１４８から排気される。タービンハウジング４８には、燃料を捕集するための円環状の溝５４８が設けられ、この溝５４８とタービンハウジング渦室５と連結孔３が設置される。連結孔３により、タービンハウジング渦室５と溝５４８との圧力がほぼ同一となる。タービンハウジング４８はボルト１０によりセンターハウジング３６に取付けられる。

【００３２】

すなわち、可変容量型ターボチャージャー１は、タービンホイールアッシ２２に排気を供給するためのハウジング２０１の一部であるタービンハウジング４８と、排気の流れを調整するためのベーン４２を駆動する、タービンハウジング４８およびセンターハウジング３６に設けられるリンク機構２０２とを備える。

【００３３】

タービンハウジング４８およびセンターハウジング３６には、排気をタービンホイールアッシ２２に供給するためのタービンハウジング渦室５と、リンク機構２０２を収納するリンク室６とを備える。タービンハウジング４８には、タービンハウジング渦室５と溝５４８とを接続する連結孔３が設けられている。タービンハウジング４８には、タービンホイールアッシ２２が収納される排気タービン室１４８が設けられており、排気タービン室１４８とリンク室６とはディスクシュラウド２３で仕切られている。

【００３４】

図２は、図１中のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った断面図である。図２を参照して、環状のユニゾンリング４５の内周に、円板形状のノズルリング４３が嵌め合わせられている。ノズルリ

10

20

30

40

50

ング４３はキャップスクリュ－４７によりタービンハウジングに固定されており、キャップスクリュ－４７の外周にベーンスペーサ４６が設けられる。

【００３５】

ユニゾンリング４５はノズルリング４３に対して摺動可能である。ユニゾンリング４５の外周凹部には、メインアーム３７およびアーム４４が嵌め合わせられている。アーム４４の各々はベーン４２に接続されており、ベーン４２は点線で示す位置まで回転することが可能である。ベーン４２の回転角度により、タービン渦室から排気タービン室へ向かう排気の流量および流速を調整することができる。

【００３６】

図３は、図１中のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線に沿った断面図である。図３を参照して、ユニゾンリング４５の内周凹部には、メインアーム３７およびアーム４４が嵌め合わせられている。ノズルリング４３を貫通するようにピン３９が設けられ、ピン３９はメインアーム３７に接続されている。ピン３９を中心としてメインアーム３７が回転すると、メインアーム３７に係合するユニゾンリング４５が回転する。この回転に伴い、アーム４４もピン２１を中心として回転する。ピン２１が回転し、この回転が図２中のベーン４２に伝わり、ベーン４２が回転する。

10

【００３７】

図４は、図３中のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った断面図である。図４を参照して、ノズルリング４３にはピン５２が差し込まれ、ピン５２上部にはローラ５１が嵌め合わせられている。ローラ５１はユニゾンリング４５の内周面をガイドする。これにより、ユニゾンリング４５はローラ５１に保持されて所定方向に回転することが可能となる。

20

【００３８】

図５は、この発明の実施の形態１に従った可変容量型ターボチャージャーの制御機構を示すブロック図である。図５を参照して、可変容量型ターボチャージャー（可変ノズル式ターボチャージャー）１は、可変ノズルコントローラ２００およびエンジンコントロールコンピュータ３００により制御される。

【００３９】

具体的には、エンジンコントロールコンピュータ３００は、イグニッションスイッチ、アクセル開度、エンジン回転数、大気圧、大気圧、過給圧および冷却水温などに基づいて要求可変ノズル開度を決定する。この決定したデータが可変ノズルコントローラ２００に伝えられる可変ノズルコントローラ２００は上記データをもとにＤＣモータの駆動出力を可変容量型ターボチャージャー（可変ノズル式ターボチャージャー）１に与え、ノズルの開度が決定される。

30

【００４０】

ノズルの開度に関する情報は可変ノズルコントローラ２００にフィードバックされ、さらに可変ノズルコントローラ２００からエンジンコントロールコンピュータ３００へモータステータス信号が送られる。

【００４１】

可変容量型ターボチャージャー１では、モータにより、タービンホイールアッシ外周に設けられた可変ノズルとしてのベーン４２を開閉し、ターボチャージャーに入力される排気ガスの流速や圧力を調整することにより、エンジン回転数および負荷に対して、背圧と過給圧のバランスを最適に制御することが可能となる。

40

【００４２】

可変容量型ターボチャージャー１は、ノズル（ベーン４２）、ＤＣモータ（図示せず）、ベーン４２とＤＣモータを連結するリンク機構２０２および開度センサ（図示せず）で構成される。ＤＣモータの駆動力はピン４０、３９、メインアーム３７、ユニゾンリング４５、アーム４４およびピン２１の順に伝達される。ベーン４２の制御方法としてはさまざまなものが考えられるが、たとえばエンジン低中速域では、ベーン４２を絞り排気ガスの流速を高めることにより、過給圧の立ち上がり特性および過給圧を向上させ、黒鉛の低減およびトルクの向上を図ることが可能となる。これに対して、エンジン高回転域では、

50

ベーン４２の通路を開き排気圧力を下げることにより、燃費および出力の向上を図るとともにタービンホイールアッシ２２の過回転を防止することができる。また、EGR（エグゾーストガスリサーキュレーション）作動時には、EGR制御の安定化を図るため、ベーン４２の開度を調整する。

【００４３】

このような実施の形態１に従った可変容量型ターボチャージャー１では、タービンハウジング４８とノズルリング４３の隙間から燃料が移動しないことを目的としている。この燃料はタービンハウジング渦室５の上流側で排気ガス中に噴射されて、排気タービン室１４８の下流側に設けられたDPNR (Diesel Particulate and NOx Reduction)に蓄積した粒子状物質を燃焼させるために用いられる。タービンハウジング４８およびノズルリング４３に溝５４８，５４３を設けることで、この溝５４８，５４３で燃料が捕集される。その結果、リンク室６への燃料の移動を防止することができる。また、タービンハウジング渦室５と溝５４８とを繋ぐ連結孔３を設けることで、タービンハウジング渦室５と溝５４８との圧力差を低減する。この連結孔３は１箇所でもよく、２箇所以上であってもよい。

10

【００４４】

連結孔３の位置および大きさは、ノズルリング４３とタービンハウジング４８との隙間の面積を参考にして決定する。連結孔３は、できるだけ燃料が付着していない表面に設ける。ノズルリング４３の外周面である表面６４３に溝５４３が設けられ、タービンハウジング４８の内周面である表面６４８に溝５４８が設けられる。

【００４５】

20

可変容量型ターボチャージャー１は、ハウジング２０１と、排気の流れを調整するためのベーン４２を駆動する、タービンハウジング４８に設けられるリンク機構２０２と、ベーン４２を支持する、タービンハウジング４８に設けられるノズルリング４３とを備える。タービンハウジング４８には、排気をタービンに供給するためのタービンハウジング渦室５と、リンク機構２０２を収納するリンク室６とが設けられており、タービンハウジング渦室５およびリンク室６の間において、タービンハウジング４８およびノズルリング４３の互いに向かい合う表面６４８，６４３に溝５４８，５４３が設けられている。

【００４６】

タービンハウジング４８に設けられた溝５４８は、ノズルリング４３に設けられた溝５４３よりもリンク室６に近い側に配置され、その差はＡである。

30

【００４７】

以上のように、この発明に従った可変容量型ターボチャージャー１では、溝５４３，５４８を設けているため、溝５４３，５４８により燃料をトラップすることができ、リンク室６内への燃料の流入を抑えることができる。また、溝５４３，５４８で収集された燃料は、連結孔３を通じてタービンハウジング渦室５に戻される。さらに、タービンハウジング４８に設けられた溝５４８は、ノズルリング４３に設けられた溝５４３よりもリンク室６に近い側に配置されるため、ノズルリング４３側で回収された燃料がタービンハウジング４８側の溝５４８に流れるときに、確実に溝５４８で燃料を回収することができる。

【００４８】

（実施の形態２）

40

図６は、この発明の実施の形態２に従った可変容量型ターボチャージャーの断面図である。図６を参照して、この発明の実施の形態２に従った可変容量型ターボチャージャー１では、溝５４３，５４８が複数設けられている点で、実施の形態１に従った可変容量型ターボチャージャーと異なる。溝５４３，５４８の本数は、図６で示したものに限られず、さらに多くの溝５４３，５４８を設けてもよい。さらに、溝５４３，５４８の幅、ピッチなどは特に制限されるものではない。

【００４９】

実施の形態２に従った可変容量型ターボチャージャー１では、実施の形態１で示した連結孔３が設けられていないが、連結孔３を設けてもよい。孔の個数、配置などは制限されるものではない。

50

【0050】

このように構成された、実施の形態2に従った可変容量型ターボチャージャー1では、実施の形態1に従った可変容量型ターボチャージャー1と同様の効果がある。

【0051】

以上、この発明の実施の形態について説明したが、ここで示した実施の形態はさまざまに変形することが可能である。まず、本発明の可変容量型ターボチャージャー1は、主としてディーゼルエンジンとともに搭載されるものであるが、これに限られず、ガソリンエンジンまたはロータリエンジンなどに本発明に従った可変容量型ターボチャージャーを設けてもよい。さらに、ディーゼルエンジンまたはガソリンエンジンを用いるハイブリッド自動車に本発明を適用してもよい。

10

【0052】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0053】

この発明は、タービンに供給する空気流量を適宜変更することが可能である、可変容量型のターボチャージャーの分野で用いることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0054】

【図1】この発明の実施の形態1に従った可変容量型ターボチャージャーの断面図であり、(A)は全体図、(B)は溝の断面図である。

【図2】図1中のI I - I I 線に沿った断面図である。

【図3】図1中のI I I - I I I 線に沿った断面図である。

【図4】図3中のI V - I V 線に沿った断面図である。

【図5】この発明の実施の形態1に従った可変容量型ターボチャージャーの制御機構を示すブロック図である。

【図6】この発明の実施の形態2に従った可変容量型ターボチャージャーの断面図である。

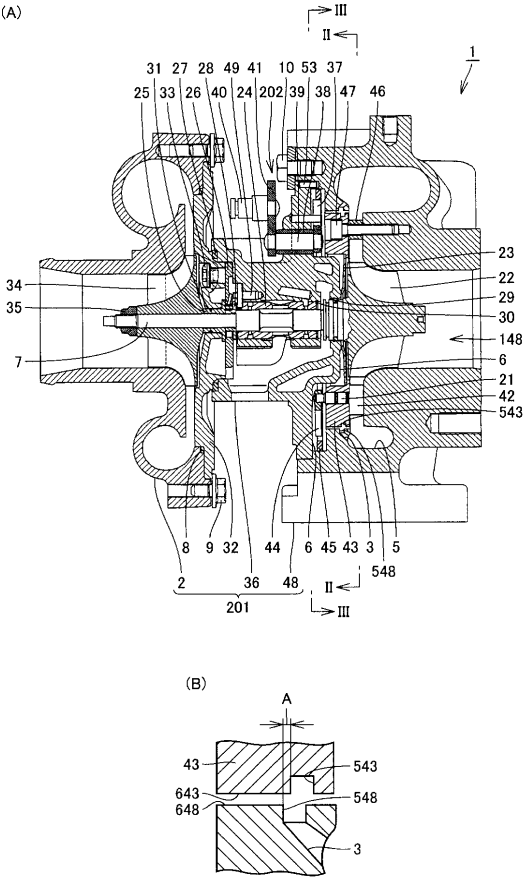
30

【符号の説明】

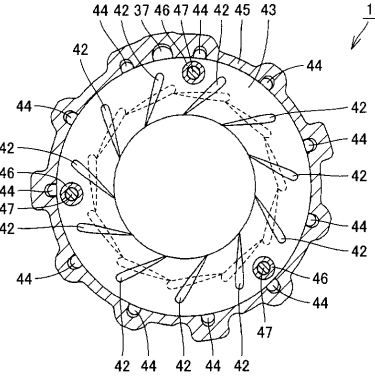
【0055】

1 可変容量型ターボチャージャー、2 コンプレッサハウジング、3 連結孔、5 タービンハウジング渦室、6 リンク室、36 センターハウジング、201 ハウジング、202 リンク機構、543, 548 溝 643, 648 表面。

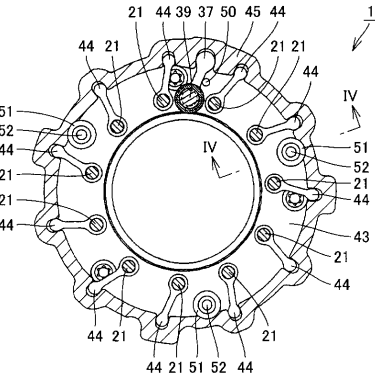
【図 1】



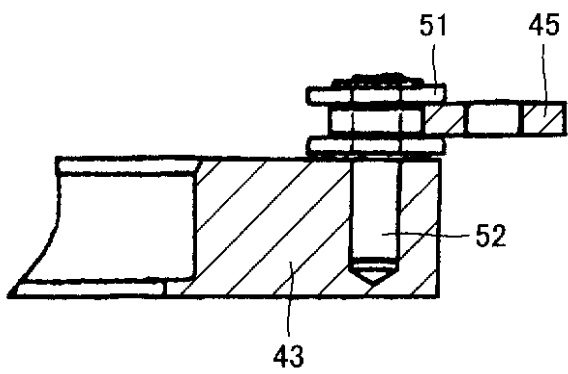
【図 2】



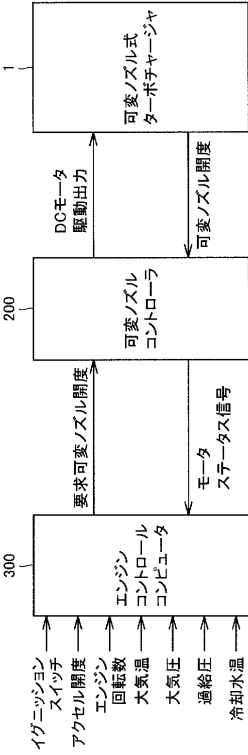
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

