



- (51) 国際特許分類:
F02B 39/00 (2006.01) F01N 7/18 (2006.01)
F01N 7/10 (2006.01) F02B 37/013 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/065677
- (22) 国際出願日: 2007 年 8 月 3 日 (03.08.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-218095 2006 年 8 月 10 日 (10.08.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 16 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安乗一 (AN,

Byeongil) [JP/JP]; 〒2291193 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 Kanagawa (JP). 白石隆 (SHIRAISHI, Takashi) [JP/JP]; 〒2291193 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 Kanagawa (JP). 菊地亨 (KIKUCHI, Toru) [JP/JP]; 〒2291193 神奈川県相模原市田名 3000 番地 エムエイチアイさがみハイテック株式会社内 Kanagawa (JP). 脇田守 (WAKITA, Mamoru) [JP/JP]; 〒2291193 神奈川県相模原市田名 3000 番地 エムエイチアイさがみハイテック株式会社内 Kanagawa (JP).

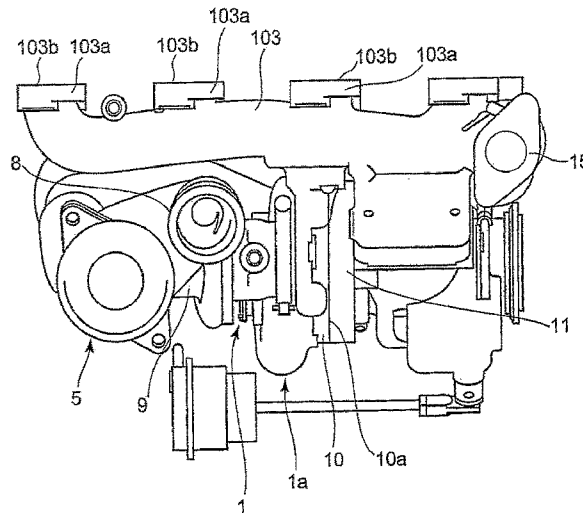
- (74) 代理人: 高橋昌久 (TAKAHASHI, Masahisa); 〒1060032 東京都港区六本木 3 丁目 16 番 13 号 アンバサダー六本木 1003 号 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH,

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING MULTI-STAGE SUPERCHARGING EXHAUST TURBOSUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 多段過給式排気ターボ過給機の製造方法



(57) Abstract: A method of manufacturing a multi-stage supercharging exhaust turbosupercharger, capable of reducing assembling man-hours and the number of parts to be assembled by reducing pipe connecting operation for the turbosupercharger and capable of improving the easiness of mounting of an engine in a narrow engine room. The method is characterized in that an exhaust manifold and a high-pressure turbine housing are formed integrally with each other, a high-pressure stage supercharger is assembled with reference to the high-pressure turbine housing, a low-pressure stage supercharger is assembled into the high-pressure stage supercharger by fastening the low-pressure turbine housing of the low-pressure stage supercharger to the low-pressure turbine connection flange of the high-pressure stage supercharger on the exhaust outlet side, and an air charge outlet of the low-pressure stage supercharger and an air charge inlet of the high-pressure stage supercharger are connected by an air charge connection pipe.

(57) 要約: 多段過給式排気ターボ過給機の配管接続作業を低減して、組立作業工数を低減するとともに組付け部品点数を低減し、さらには狭隘なエンジンルーム内へのエンジンの搭載性を向上し得る多段過給式排気ターボ過給機の製造方法を提供する。多段過給式排気ターボ過給機の製造方法であって、前記排気マニホールドと高圧タービンハウジングとを一体品で製作し、高圧タービンハウジ

[続葉有]





BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

ングを基準として高圧段過給機を組立て、次いで高圧段過給機の排気出口側に設けられた低圧タービン接続フランジに低圧段過給機の低圧タービンハウジングを締着することにより該低圧段過給機を高圧段過給機に組付けた後、低圧段過給機の給気出口と高圧段過給機の給気入口とを給気接続配管により接続することを特徴とする。

明 細 書

多段過給式排気ターボ過給機の製造方法

5 技術分野

本発明は、内燃機関の排気ターボ過給機に用いられ、エンジンの排気ガスにより駆動される高圧タービンをも有する高圧段過給機と該高圧段過給機を駆動後の排気ガスにより駆動される低圧タービンをも有する低圧段過給機とを排気ガスの流路に直列に配置し、前記低圧段過給機の低圧コンプレッサで第1段加圧がなされた給気を給気接続配管を通して前記高圧段過給機の高圧コンプレッサで第2段加圧を行いエンジンに供給するように構成した多段過給式排気ターボ過給機の製造方法、特に該過給機の組立方法に関する。

背景技術

15 車両用エンジン、特に車両用ディーゼルエンジンにおいては、近年、排出される排気ガスにより駆動される高圧タービンをも有する高圧段過給機と該高圧段過給機を駆動後の排気ガスにより駆動される低圧タービンをも有する低圧段過給機とを排気ガスの流路に直列に配置し、前記低圧段過給機の低圧コンプレッサで第1段加圧がなされた給気を、給気接続配管を通して前記高圧段過給機の高圧コンプレッサで第2段加圧を行い、エンジンに供給するように構成した多段過給式（2段過給式）排気ターボ過給機が採用されるようになってきた。

かかる多段過給式排気ターボ過給機をそなえたエンジンにおいては、エンジンの中、低速運転域では高圧段過給機及び低圧段過給機の双方を作動させて2段過給を行なうことによりエンジンの過給圧及び出力を増加し、エンジンの高速運転域では排気ガス及び給気を高圧段過給機からバイパスさせて低圧段過給機による1段過給を行なうことにより高いタービン効率で以って安定運転を実現させている。

かかる2段過給式排気ターボ過給機として、たとえば特表2003-531996号公報、特開昭59-82526号公報、特表2002-512337号公報

等の技術が提供されている。

前記技術のうち、特許文献 1（特表 2 0 0 3－5 3 1 9 9 6 号公報）の 2 段過給式排気ターボ過給機は、高圧段過給機及び低圧段過給機をコンパクトにまとめて、狭隘なエンジンルームに搭載される車両用エンジンに適用可能としている。

- 5 即ち、前記特許文献 1 の技術においては、高圧段過給機と低圧段過給機とを、双方の回転軸心が平行になるように立体的に配置して、高圧段過給機の排気タービン出口側と低圧段過給機の排気タービン入口側とを排気配管で接続するとともに、低圧段過給機のコンプレッサ給気出口側と高圧段過給機のコンプレッサ給気入口側とを給気配管で接続することにより、高圧段過給機及び低圧段過給機をコンパクトにまとめている。

車両用エンジンにおいて、狭隘なエンジンルームに 2 段過給式排気ターボ過給機を装備したエンジンを設置するには、2 段過給式排気ターボ過給機が単段過給式排気ターボ過給機に比べて大型となるため、エンジンルームにおける設置スペースが必然的に大きくなる。

- 15 このため、2 段過給式排気ターボ過給機の構造をコンパクト化し、これの設置スペースを極力小さくして、2 段過給式排気ターボ過給機を装備したエンジンを狭隘なエンジンルーム内に効果的に収納することが要求される。

特表 2 0 0 3－5 3 1 9 9 6 号公報にて提供されている 2 段過給式排気ターボ過給機は、かかる要求に応えるものではあるが、さらに次のような改良すべき点を有している。

- 20 即ち、前記特許文献 1 の技術にあつては、高圧段過給機と低圧段過給機とを双方の回転軸心が平行になるように立体的に配置して、両者を最小限の長さの排気配管及び給気配管で接続することにより、2 段過給式排気ターボ過給機の設置スペースの低減を図っているが、高圧段過給機及び低圧段過給機の排気タービン側を排気配管で接続し、低圧段過給機及び高圧段過給機のコンプレッサ側を給気配管で接続するという、2 箇所の配管接続作業を必要とすることから、2 段過給式排気ターボ過給機の組立作業の工数が増加する。

殊に、かかる従来技術にあつては、高圧高温ガスが通流する高圧段過給機と低圧段過給機との間の排気タービン側の排気通路を、高圧段過給機の排気出口と低圧

段過給機の排気入口とを排気配管による配管接続としているため、前記排気タービン側における配管及びボルト類やガスケット等の接続部品が多くなって部品点数が増加するとともに、高圧高温ガスのシールを完全に施しつつ排気配管による配管接続を施工する必要があるため、高圧段過給機及び低圧段過給機の組立工数
5 もさらに増加する。

加えて、前記排気配管及び給気配管の2箇所では配管接続を行なうため、かかる配管接続箇所が占める設置スペースが大きくなって、かかる従来技術は、狭隘なエンジンルーム内へのエンジンの搭載性を改善できるものではない。

10 発明の開示

本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、多段過給式排気ターボ過給機の配管接続作業を低減して、組立作業工数を低減するとともに組付け部品点数を低減し、さらには狭隘なエンジンルーム内へのエンジンの搭載性を向上し得る多段過給式排気ターボ過給機の製造方法を提供することを目的とする。

- 15 本発明はかかる目的を達成するもので、エンジンの排気マニホールドから排出される排気ガスにより駆動される高圧タービンを有する高圧段過給機と該高圧段過給機を駆動後の排気ガスにより駆動される低圧タービンを有する低圧段過給機とを排気ガスの流路に直列に配置し、前記低圧段過給機の低圧コンプレッサで第1
20 ッサで第2段加圧を行い、エンジンに供給するように構成された多段過給式排気ターボ過給機の製造方法であって、

- 前記排気マニホールドと高圧タービンハウジングとを鋳造もしくは溶接による一体品で製作し、前記高圧タービンハウジングを基準として、前記高圧タービン及び高圧コンプレッサを含む前記高圧段過給機を組立て、次いで前記高圧段過給
25 機の排気出口側に設けられた低圧タービン接続フランジに前記低圧段過給機の低圧タービンハウジングを締着することにより該低圧段過給機を高圧段過給機に組付けた後、前記低圧段過給機の給気出口と高圧段過給機の給気入口とを前記給気接続配管により接続することを特徴とする。

かかる発明において、具体的には、次のように構成するのが好ましい。

即ち、前記高圧段過給機は、前記高圧コンプレッサを収容する高圧コンプレッサカバー及び一端側が前記高圧タービンハウジングに連結され、他端側に低圧タービン接続フランジが形成された排気ガス通路をそなえ、該排気ガス通路の低圧タービン接続フランジに前記低圧タービンハウジングを締着することにより、前記高圧段過給機と低圧段過給機とを組立て、さらに前記低圧段過給機の低圧コンプレッサハウジングの給気出口と前記高圧コンプレッサカバーの給気入口とを前記給気接続配管により接続する。

かかる発明によれば、高圧タービンハウジングと一体化した排気マニホールドをエンジンの側部に取付け、該高圧段過給機の下側に且つエンジンの側部に配置して高圧段過給機の排気ガス通路に直接に低圧段過給機を組付け、低圧段過給機及び高圧段過給機のコンプレッサ側を給気接続配管により接続することにより、エンジンの側部スペースに上側から順に、高圧タービンハウジングと一体化した排気マニホールド、高圧段過給機、該高圧段過給機の排気ガス通路に直結された低圧段過給機を組付けることが可能となって、エンジンの側部スペースを有効に利用して多段過給式排気ターボ過給機を組立可能、且つ設置可能となるとともに、小型で軽量の排気マニホールド及び高圧段過給機を先にエンジンに組付け、その後大型で重量の大きい低圧段過給機を高圧段過給機の下側に組付けるので、エンジンの側部スペースを利用した多段過給式排気ターボ過給機の組立作業が容易となって、組立作業工数を低減できる。

本発明によれば、排気マニホールドと一体の高圧タービンハウジングを基準として高圧段過給機を組立てることによって高圧段過給機の組立作業が簡単になり、また、高圧高温ガスが通流する高圧段過給機及び低圧段過給機の排気タービン側を従来技術のような配管類を一切使用することなくフランジによる直接締結にて組立てることができることによって、高圧段過給機及び低圧段過給機の配管接続作業を従来技術に比べて低減することが可能となって組立作業工数を低減することができる。

また本発明によれば、従来技術のような排気タービン側の配管接続用のボルト類やガスケット等の接続部品が不要となって部品点数を低減でき、さらには高圧段過給機と低圧段過給機との間の配管接続はコンプレッサ側の前記給気接続配管

の 1 箇所のみで済むので、前記従来のような 2 箇所配管接続を行なう多段過給式排気ターボ過給機に比べて狭隘なエンジンルーム内へのエンジンの搭載性を向上できる。

さらに本発明によれば、エンジンの側部スペースに上側から順に、高圧タービンハウジングと一体化した排気マニホールド、高圧段過給機、該高圧段過給機の排気ガス通路に直結された低圧段過給機を組付けることが可能となって、エンジンの側部スペースを有効に利用して多段過給式排気ターボ過給機を組立可能、且つ設置可能となるとともに、小型で軽量の排気マニホールド及び高圧段過給機を先にエンジンに組付け、その後に大型で重量の大きい低圧段過給機を高圧段過給機の下側に組付けるので、エンジンの側部スペースを利用した多段過給式排気ターボ過給機の組立作業が容易となって、組立作業工数を低減できる。

図面の簡単な説明

第図 1 は、本発明の第 1 実施例に係る 2 段過給式排気ターボ過給機の全体構造を示す側面図である。

第図 2 は、前記第 1 実施例における全体構造を示す平面図である。

第図 3 は、前記第 1 実施例における高圧過給機及び排気ガス通路のロータシャフト軸心線に沿う断面図である。

第図 4 は、(A)は前記第 1 実施例における排気マニホールド及び高圧ケーシングの正面図、(B)は(A)における Y 矢視図である。

第図 5 は、前記第 1 実施例における図 4 (A) の W 矢視図である。

第図 6 は、前記第 1 実施例における給気接続配管の断面図(図 1 の U 部断面図)である。

第図 7 は、本発明の第 2 実施例に係る 2 段過給式排気ターボ過給機のエンジン軸方向に視た側面図である。

発明を実施するための最良の形態

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な

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。

【実施例 1】

図 1 は本発明の第 1 実施例に係る 2 段過給式排気ターボ過給機の全体構造を示す側面図、図 2 は前記第 1 実施例における全体構造を示す平面図、図 3 は前記第 1 実施例における高圧過給機及び排気ガス通路のロータシャフト軸心線に沿う断面図である。

また図 4 (A) は前記第 1 実施例における排気マニホールド及び高圧タービンハウジングの正面図、図 4 (B) は図 4 (A) における Y 矢視図である。図 5 は前記第 1 実施例における図 4 (A) の W 矢視図、図 6 は前記第 1 実施例における給気接続配管の断面図 (図 1 の U 部断面図) である。

図 1 ~ 5 において、1 は高圧タービン 1 a と該高圧タービン 1 a に同軸駆動される高圧コンプレッサ 1 b とをそなえた高圧段過給機、2 は低圧タービン 2 a と該低圧タービン 2 a に同軸駆動される低圧コンプレッサ 2 b とをそなえた低圧段過給機である。

10 は前記高圧段過給機 1 の高圧タービンハウジング、9 は高圧コンプレッサカバー、11 は排気ガス通路である。2 s は前記低圧段過給機 2 の低圧タービンハウジング、2 t は低圧コンプレッサカバーである。

21 は前記低圧コンプレッサカバー 2 t と高圧コンプレッサカバー 9 とを接続する給気接続配管である。該給気接続配管 21 の詳細は後述する。

前記高圧段過給機 1 の詳細を示す図 3 において、10 は鋳造品からなる高圧タービンハウジング (溶接構造でもよい)、1a はラジアル流型の高圧タービン、1b は該高圧タービン 1a に直結駆動される高圧コンプレッサ、3 は該高圧タービン 1a と高圧コンプレッサ 1b とを連結する高圧ロータシャフト、9 は鋳造品からなる高圧コンプレッサカバー、6 は鋳造品からなる高圧軸受ハウジングである。

前記高圧ロータシャフト 3 は 2 個の軸受を介して高圧軸受ハウジング 6 に回転自在に支持されている。M は排気ターボ過給機の回転軸心である。

11 は鋳造品からなる排気ガス通路で、図 3 のように、前記高圧タービン 1a の回転軸心 M 上において前記高圧タービンハウジング 10 のフランジ 10b (1

0 aはフランジ面)に図示しない複数のボルトによって結合され、前記回転軸心Mに直角方向に低圧タービン接続フランジ1 2が形成されている。該低圧タービン接続フランジ1 2には、図1のように、前記低圧タービンハウジング2 sが複数のボルト(1 2 zはボルト穴)によって直接連結されている。

5 図1のように、前記低圧タービン接続フランジ1 2には、低圧タービンハウジング2 sが複数のボルト(1 2 zはボルト穴)によって直接連結されている。これにより、前記高圧タービン1 aから排気ガス通路1 1内に排出されたガスが、図3のように前記低圧タービン接続フランジ1 2内に形成された排気ガス通路1 1 sを通過して前記低圧タービン2 aの入口に導かれることとなる。

10 前記高圧コンプレッサカバー9は、図3のように、前記低圧コンプレッサ2 b(図1参照)から前記給気接続配管2 1を通して給気が導入されるコンプレッサ入口通路7と、該コンプレッサ入口通路7から分岐されて図示しないコンプレッサバイパス通路に接続されるバイパス入口通路8 aとが内設されるとともに、前記コンプレッサ入口通路7とバイパス入口通路8 aとの間には、コンプレッサバイパス弁装置5のコンプレッサバイパス弁5 1による開閉部5 cが形成されている。
15 5 5は前記コンプレッサバイパス弁5 1が着脱する弁座である。

前記コンプレッサバイパス弁装置5は、アクチュエータ(図示省略)によって前記コンプレッサバイパス弁5 1を往復駆動させて、該コンプレッサバイパス弁5 1の傘状の弁体を前記開閉部5 cに形成された弁座5 5に着脱することにより、
20 前記コンプレッサ入口通路7と図示しないコンプレッサバイパス通路とを連通、遮断せしめる。

また、図3のように、前記高圧コンプレッサカバー9には、前記コンプレッサバイパス通路が内設されたバイパス配管8を、前記回転軸心Mに対してほぼ直角方向に、且つコンプレッサバイパス弁装置5が組み込まれたケース5 3と隣り合
25 わせて一体形成している。

1 5は前記排気ガス通路1 1に形成されたEGRフランジで、前記高圧タービン1 a出口の排気ガスの一部をEGR(排気再循環)ガスとして抽出し、前記給気管に還流するEGR管に接続されている。

図2及び図4～5において、1 0 3は排気マニホールドで、該排気マニホール

ド103と前記高圧過給機1の高圧タービンハウジング10とを一体鋳造品で構成している。そして前記排気ガス通路11は、図3のように、該高圧タービンハウジング10のフランジ10bのフランジ面10aに、前記高圧タービン1aの回転軸心M上に沿うように、図示しない複数のボルトによって直接連結されている。

103aはエンジンの各シリンダ（図示省略）への排ガス入口フランジで、図5のように、各排ガス入口フランジ103aのフランジ面103bは、前記高圧タービンハウジング10のフランジ面10aに対して直角な面に形成され、前記各シリンダの排気出口フランジ（図示省略）に複数のボルトで締着される。

10 図6は前記第1実施例における給気接続配管の断面図（図1のU部断面図）である。

21は湾曲形成された給気接続配管で、アルミニウム合金管、鋼管等の金属管あるいは可撓性を有する樹脂材や硬質ゴム材等の管からなる。該給気接続配管21の空気入口側には入口フランジ212が固着され、該入口フランジ212は低
15 圧コンプレッサカバー2tのフランジ220とシールリング214を介して複数のボルト213によって締着されている。

また、前記給気接続配管21の空気出口側には出口フランジ215が固着され、該出口フランジ215は高圧コンプレッサカバー9のフランジ9zと複数のボルト217によって締着されている。前記給気接続配管21の空気出口側端部21
20 yは前記高圧コンプレッサカバー9に形成された嵌合穴9y内に嵌合され、該空気出口側端部21yの外周と嵌合穴9yの内周との間にOリング216が介装されて空気（給気）のシールを行っている。

かかる2段過給式排気ターボ過給機を備えたエンジンにおいて、エンジンの中、低速運転域で高圧段過給機1及び低圧段過給機2の双方を作動させる2段過給運
25 転時には、図示しないステージ制御弁を閉め又は可変し、図示しない排気バイパス弁装置及びコンプレッサバイパス弁装置5を閉じる。

これにより、排気マニホールド103から排出される排気ガスは、高圧段過給機1の高圧タービン1a及び低圧段過給機2の低圧タービン2aを駆動する。一方、低圧タービン2aに直結駆動される低圧コンプレッサ2bにより第1段の加

圧がなされた給気は、高圧タービン 1 a に直結駆動される高圧コンプレッサ 1 b により第 2 段の加圧がなされた後、図示しない給気冷却器で冷却され、図示しない給気マニホールドを通してエンジンの各シリンダに供給され、燃焼に供される。

これにより、エンジンの中、低速運転域では、かかる 2 段過給を行なうことにより、
5 よってエンジンの過給圧及び出力を増加することが可能となる。

また、エンジン的高速運転域で排気ガス及び給気を、高圧段過給機 1 をバイパスさせて低圧段過給機 2 による 1 段過給を行なう 1 段過給運転時には、前記ステージ制御弁及びコンプレッサバイパス弁装置 5 を開くとともに、その後目標過給圧になるよう排気バイパス弁装置 117 を調整する。

10 これにより、排気マニホールド 103 から排出される排気ガスの大部分は、高圧段過給機 1 の高圧タービン 1 a をバイパスし、図示しない高圧排気分岐管をってから前記高圧タービン 1 a を通った一部の排気ガスと合流して低圧タービン 2 a を駆動する。

この場合、前記一部の排気ガスが通る高圧タービン 1 a はアイドリング回転と
15 なっているため、高圧コンプレッサ 1 b は殆ど作動しない。

一方、前記低圧タービン 2 a に直結駆動される低圧コンプレッサ 2 b により第 1 段の加圧がなされた給気の全部または大部分は高圧コンプレッサ 1 b をバイパスし、前記バイパス入口通路 8 a 及び前記バイパス配管 8 内のコンプレッサバイパス通路を通った後、前記高圧コンプレッサ 1 b を通った一部の給気と合流し、
20 図示しない給気管を経てエンジンの各シリンダに供給される。

これにより、エンジン的高速運転域では排気ガス及び給気の大部分を高圧段過給機 1 をバイパスさせて低圧段過給機 2 による 1 段過給を行なうことにより、高いタービン効率で以って安定運転を実現させている。

次に、以上のように構成された 2 段過給式排気ターボ過給機を組立てるにあたっては、図 4～5 のように、排気マニホールド 103 と高圧タービンハウジング 10 とを鋳造（もしくは溶接）による一体品で製作し、前記高圧タービンハウジング 10 の高圧ガス出口フランジ 10 a のフランジ 10 b を基準として、前記高圧タービン 1 a、高圧コンプレッサ 1 b、高圧軸受ハウジング 6、高圧コンプレッサカバー 9 等の高圧段過給機 1 を組立て、さらに該高圧タービンハウジング 1

0に前記排気ガス通路11を複数のボルトによって組み付ける。

次いで、前記低圧タービン2a、低圧コンプレッサ2b、低圧タービンケーシング2s、低圧コンプレッサカバー2t等の低圧段過給機2を組立て、前記排気ガス通路11の低圧タービン接続フランジ12に、前記低圧段過給機2の低圧タービンハウジング2sを複数のボルト（12zはボルト穴）で締着する。

これにより、前記高圧段過給機1及び低圧段過給機2の排気タービン側は前記排気ガス通路11を介して直結されることとなる。

最後に、給気接続配管21の空気出口側端部21yにOリング216を嵌め込み、嵌合穴9y内に挿入してから、出口フランジ215と高圧コンプレッサカバー9のフランジ9zとをボルト217によって締着する。そして、低圧コンプレッサカバー2tのフランジ220にシールリング214を嵌め込み、低圧コンプレッサカバー2tのフランジ220と給気接続配管21の入口フランジ212とをボルト213によって締着する。

以上の工程によって、給気接続配管21が、両端部を流体シールを施された形態で低圧コンプレッサカバー2t及び高圧コンプレッサカバー9に組み付けられる。

かかる第1実施例によれば、排気マニホールド103と鋳造もしくは溶接による一体品で製作した高圧タービンハウジング10に、該高圧タービンハウジング10を基準として、高圧タービン1a及び高圧コンプレッサ1bを含む高圧段過給機1を組立てておき、該高圧段過給機1の排気出口を構成する排気ガス通路11に形成された低圧タービン接続フランジ12に低圧段過給機2の低圧タービンハウジング2sを直接締着することにより高圧段過給機1と低圧段過給機2とを組立ててから、前記低圧段過給機2の給気出口である低圧コンプレッサカバー2tと、高圧段過給機1の給気入口である高圧コンプレッサカバー9とを給気接続配管21により接続するので、

排気マニホールド103と一体の高圧タービンハウジング10を基準として高圧段過給機1を組立てることによって、該高圧段過給機1の組立作業が簡単になるとともに、高圧段過給機1及び低圧段過給機2の排気タービン側を、従来技術のような配管類を一切使用することなく、フランジによる直接締結にて組立てる

ことができることによって、高圧段過給機 1 と低圧段過給機 2 とをコンプレッサ側の前記給気接続配管の 1 箇所のみで配管接続で、しかもかかる配管接続を高圧段過給機 1 と低圧段過給機 2 との組立最終工程で行なうことが可能となる。

5 加えて、高圧高温ガスが通流する高圧段過給機 1 及び低圧段過給機 2 の排気タービン側を、前記のように配管類を一切使用することなくフランジによる直接締結にて組立てることができるので、前記従来技術のように高圧高温ガスのシールを完全に施しつつ排気配管による配管接続を施工することが不要となる。

10 従って、かかる第 1 実施例によれば、従来技術に比べて、高圧段過給機 1 及び低圧段過給機 2 の配管接続作業を低減することが可能となつて組立作業工数を低減することができるとともに、従来技術のような排気タービン側の配管接続用のボルト類やガスケット等の接続部品が不要となつて部品点数を低減できる。

15 さらに、高圧段過給機 1 と低圧段過給機 2 との間の配管接続はコンプレッサ側の前記給気接続配管 2 1 の 1 箇所のみで済むので、前記従来のように 2 箇所配管接続を行なう 2 段過給式排気ターボ過給機に比べて、狭隘なエンジンルーム内へのエンジンの搭載性を向上できる。

【実施例 2】

図 7 は本発明の第 2 実施例に係る 2 段過給式排気ターボ過給機のエンジン軸方向に視た側面図である。

20 この第 2 実施例は、前記第 1 実施例と同様な構造をそなえた 2 段過給式排気ターボ過給機をエンジンの側部に取付ける場合の組立方法に係るものである。

25 即ち、第 2 実施例においては、2 段過給式排気ターボ過給機を、前記第 1 実施例と同様に、前記排気マニホールド 1 0 3 と高圧タービンハウジング 1 0 とを、図 5 のように該排気マニホールド 1 0 3 の排ガス入口フランジ 1 0 3 a のフランジ面 1 0 3 b と前記高圧タービンハウジング 1 0 の高圧ガス出口フランジ 1 0 b のフランジ面 1 0 a とがほぼ直角になるように鋳造（もしくは溶接）による一体品で製作する。

次いで、前記第 1 実施例と同様に、前記高圧タービンハウジング 1 0 の高圧ガス出口フランジ 1 0 a のフランジ 1 0 b を基準として、前記高圧タービン 1 a、高圧コンプレッサ 1 b、高圧軸受ハウジング 6、高圧コンプレッサカバー 9 等の

高圧段過給機 1 を組立て、さらに該高圧タービンハウジング 1 0 に前記排気ガス通路 1 1 を複数のボルトによって組み付ける。

前記のようにして排気ガス通路 1 1 を組み付けた高圧段過給機 1 を、前記排気マニホールド 1 0 3 の排ガス入口フランジ 1 0 3 a をエンジンの排気出口フランジ（図示せず）に締め付けることによりエンジンの側部に取付ける。

次いで、前記低圧タービン 2 a、低圧コンプレッサ 2 b、低圧タービンハウジング 2 s、低圧コンプレッサカバー 2 t 等の低圧段過給機 2 を組立てて、前記高圧段過給機 1 の下側に配置し、前記排気ガス通路 1 1 の低圧タービン接続フランジ 1 2 に、前記低圧段過給機 2 の低圧タービンハウジング 2 s を複数のボルト（1 2 z はボルト穴）で締着する。

以上の工程によって、図 7 のように、エンジン 1 0 0 の側部上側に高圧段過給機 1 が配置され、側部下側に低圧段過給機 2 が配置されて、該エンジン 1 0 0 に組み付けられることとなる。

そして最後に、図 6 に示す前記第 1 実施例と同様に、給気接続配管 2 1 の空気出口側端部 2 1 y に O リング 2 1 6 を嵌め込み、嵌合穴 9 y 内に挿入してから出口フランジ 2 1 5 と高圧コンプレッサカバー 9 のフランジ 9 z とをボルト 2 1 7 によって締着する。そして、低圧コンプレッサカバー 2 t のフランジ 2 2 0 にシールリング 2 1 4 を嵌め込み、低圧コンプレッサカバー 2 t のフランジ 2 2 0 と給気接続配管 2 1 の入口フランジ 2 1 2 とをボルト 2 1 3 によって締着する。以上の工程によって、給気接続配管 2 1 が、両端部を流体シールを施された形態で低圧コンプレッサカバー 2 t 及び高圧コンプレッサカバー 9 に組み付けられる。

かかる第 2 実施例によれば、高圧タービンハウジング 1 0 と一体化した排気マニホールド 1 0 3 をエンジンの側部に取付け、該高圧段過給機 1 の下側に且つエンジン 1 0 0 の側部に配置して高圧段過給機 1 の排気ガス通路 1 1 に直接に低圧段過給機 2 を組付け、低圧段過給機 2 及び高圧段過給機 1 のコンプレッサ側を給気接続配管 2 1 により接続することにより、エンジン 1 0 0 の側部スペースに、上側から順に、高圧タービンハウジング 1 0 と一体化した排気マニホールド 1 0 3、高圧段過給機 1、該高圧段過給機 1 の排気ガス通路 1 1 に直結された低圧段過給機 2 を組付けることが可能となって、エンジン 1 0 0 の側部スペースを有効

に利用して２段過給式排気ターボ過給機を設置可能となる。そして、小型で軽量の排気マニホールド１０３及び高圧段過給機１を先にエンジン１００に組付け、その後大型で重量の大きい低圧段過給機２を高圧段過給機１の下側に組付けるので、エンジン１００の側部スペースを利用した２段過給式排気ターボ過給機
5 の組立作業が容易となって、組立作業工数を低減できる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、多段過給式排気ターボ過給機の配管接続作業を低減して、組立作業工数を低減するとともに組付け部品点数を低減し、さらには狭隘なエンジンルーム内へのエンジンの搭載性を向上し得る多段過給式排気ターボ過給機の製造方法を提供できる。
10

請 求 の 範 囲

1. エンジンの排気マニホールドから排出される排気ガスにより駆動される高圧タービンを有する高圧段過給機と該高圧段過給機を駆動後の排気ガスにより駆動される低圧タービンを有する低圧段過給機とを排気ガスの流路に直列に配置し、
5 前記低圧段過給機の低圧コンプレッサで第1段加圧がなされた給気を給気接続配管を通して前記高圧段過給機の高圧コンプレッサで第2段加圧を行い、エンジンに供給するように構成された多段過給式排気ターボ過給機の製造方法であって、
前記排気マニホールドと高圧タービンハウジングとを鋳造もしくは溶接による
10 一体品で製作し、前記高圧タービンハウジングを基準として、前記高圧タービン及び高圧コンプレッサを含む前記高圧段過給機を組立て、次いで前記高圧段過給機の排気出口側に設けられた低圧タービン接続フランジに前記低圧段過給機の低圧タービンハウジングを締着することにより該低圧段過給機を高圧段過給機に組付けた後、前記低圧段過給機の給気出口と高圧段過給機の給気入口とを前記給気
15 接続配管により接続することを特徴とする多段過給式排気ターボ過給機の製造方法。
2. 前記高圧段過給機は、前記高圧コンプレッサを収容する高圧コンプレッサカバー、及び、前記低圧タービン接続フランジが形成されるとともに前記高圧タービンハウジングと低圧タービンハウジングとを接続する排気ガス通路をそなえ、
20 前記高圧タービンハウジングの高圧ガス出口フランジの締付面を基準として、前記高圧タービンハウジングに前記排気ガス通路を組付け、次いで前記排気ガス通路の前記低圧タービン接続フランジに前記低圧タービンハウジングを締着し、前記低圧段過給機の低圧コンプレッサカバーに形成された給気出口と前記高圧段過給機の高圧コンプレッサカバーに形成された給気入口とを前記給気接続配管によ
25 り接続することを特徴とする請求項1記載の多段過給式排気ターボ過給機の製造方法。
3. エンジンの排気マニホールドから排出される排気ガスにより駆動される高圧タービンを有する高圧段過給機と該高圧段過給機を駆動後の排気ガスにより駆動される低圧タービンを有する低圧段過給機とを排気ガスの流路に直列に配置し、

前記低圧段過給機の低圧コンプレッサで第1段加圧がなされた給気を給気接続配管を通して前記高圧段過給機の高圧コンプレッサで第2段加圧を行い、エンジンに供給するように構成された多段過給式排気ターボ過給機の製造方法であって、

5 前記排気マニホールドと高圧タービンハウジングとを、排気マニホールドの排ガス入口フランジの締付面と前記高圧タービンハウジングの高圧ガス出口フランジの締付面とがほぼ直角になるように鋳造もしくは溶接による一体品で製作し、前記排気マニホールドを前記排ガス入口フランジによりエンジンの側部に取付け、前記高圧タービンハウジングの高圧ガス出口フランジを基準として、前記高圧タービン及び高圧コンプレッサを含む前記高圧段過給機を組立て、次いで前記高圧段過給機の排気出口側に設けられた低圧タービン接続フランジを用いて前記高圧段過給機の下側にかつ前記エンジンの側部に配置して前記低圧段過給機を組付けた後、前記低圧段過給機の給気出口と高圧段過給機の給気入口とを前記給気接続配管により接続することを特徴とする多段過給式排気ターボ過給機の製造方法。

4. 前記高圧段過給機は、前記高圧コンプレッサを収容する高圧コンプレッサカバー及び一端側が前記高圧タービンハウジングに連結され、他端側に低圧タービン接続フランジが形成された排気ガス通路をそなえ、該排気ガス通路の低圧タービン接続フランジに前記低圧タービンハウジングを締着することにより、前記高圧段過給機と低圧段過給機とを組立て、さらに前記低圧段過給機の低圧コンプレッサハウジングの給気出口と前記高圧コンプレッサカバーの給気入口とを前記給気接続配管により接続することを特徴とする請求項3記載の多段過給式排気ターボ過給機の製造方法。

1 / 7

FIG.1

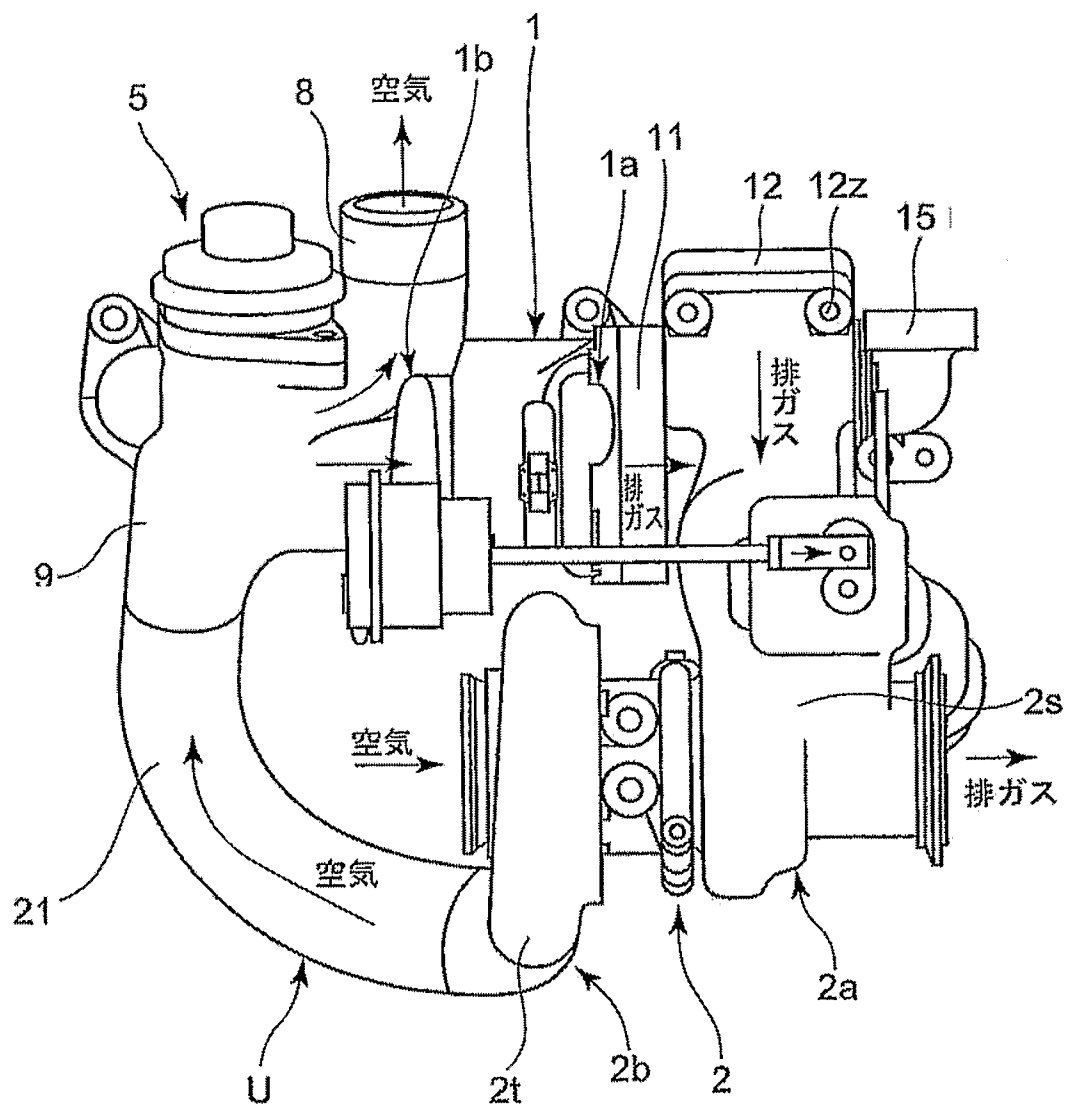


FIG.2

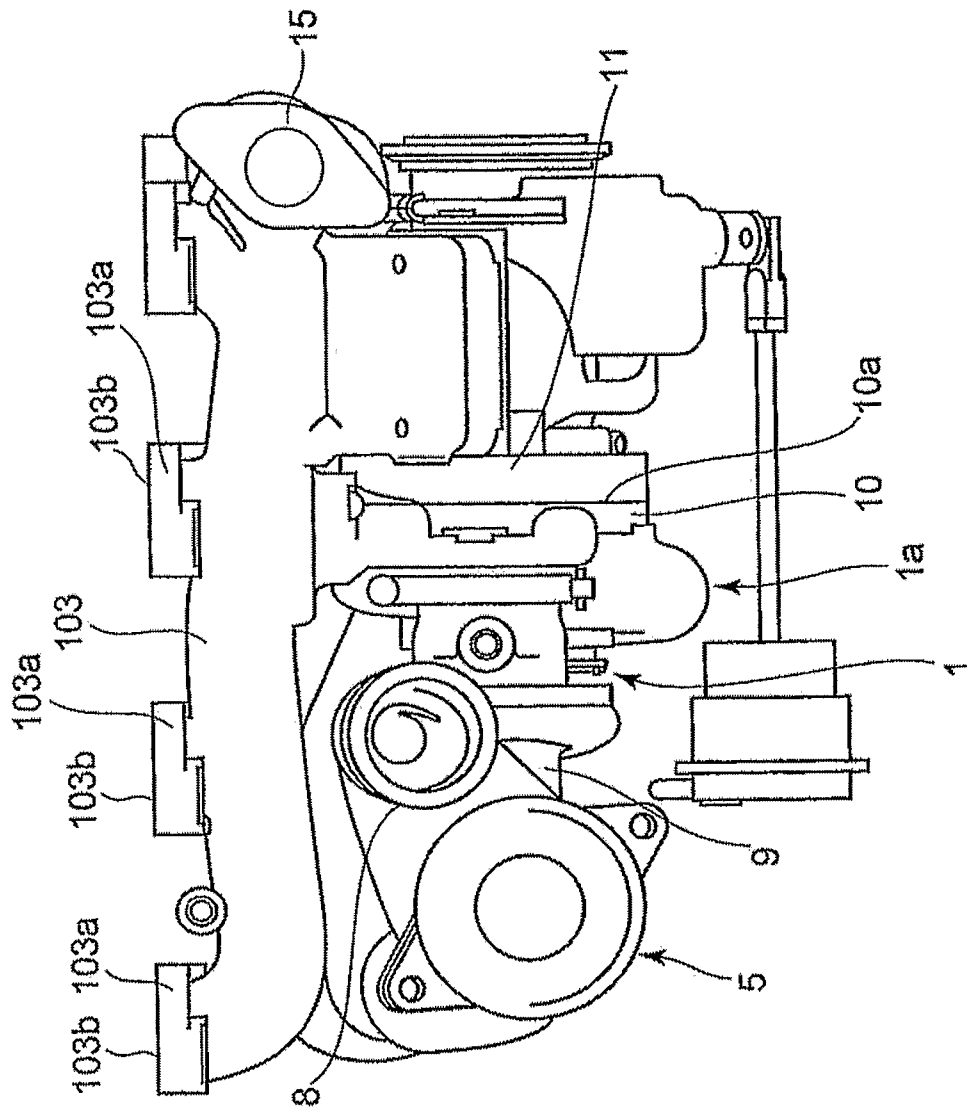


FIG.3

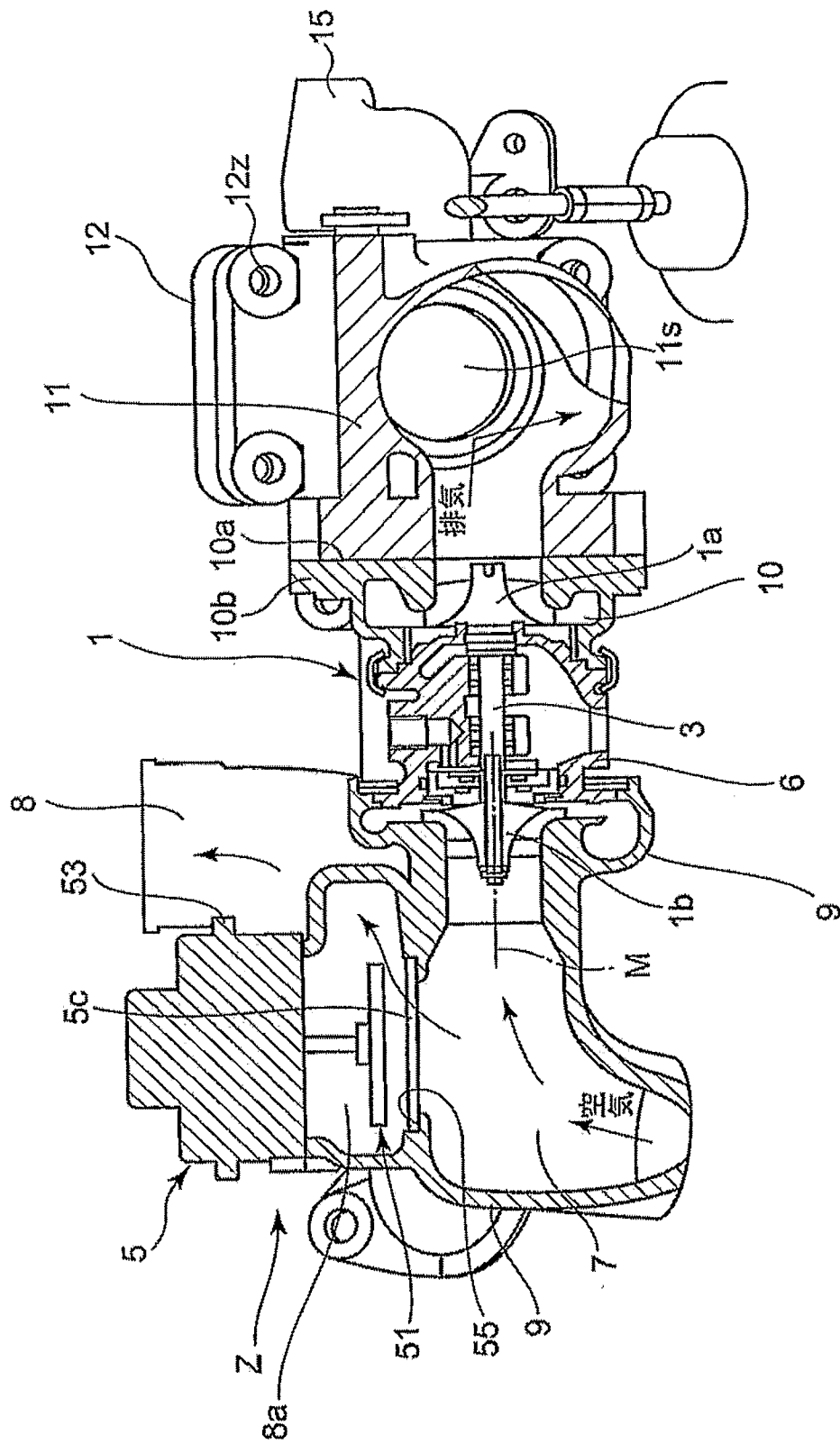


FIG.4

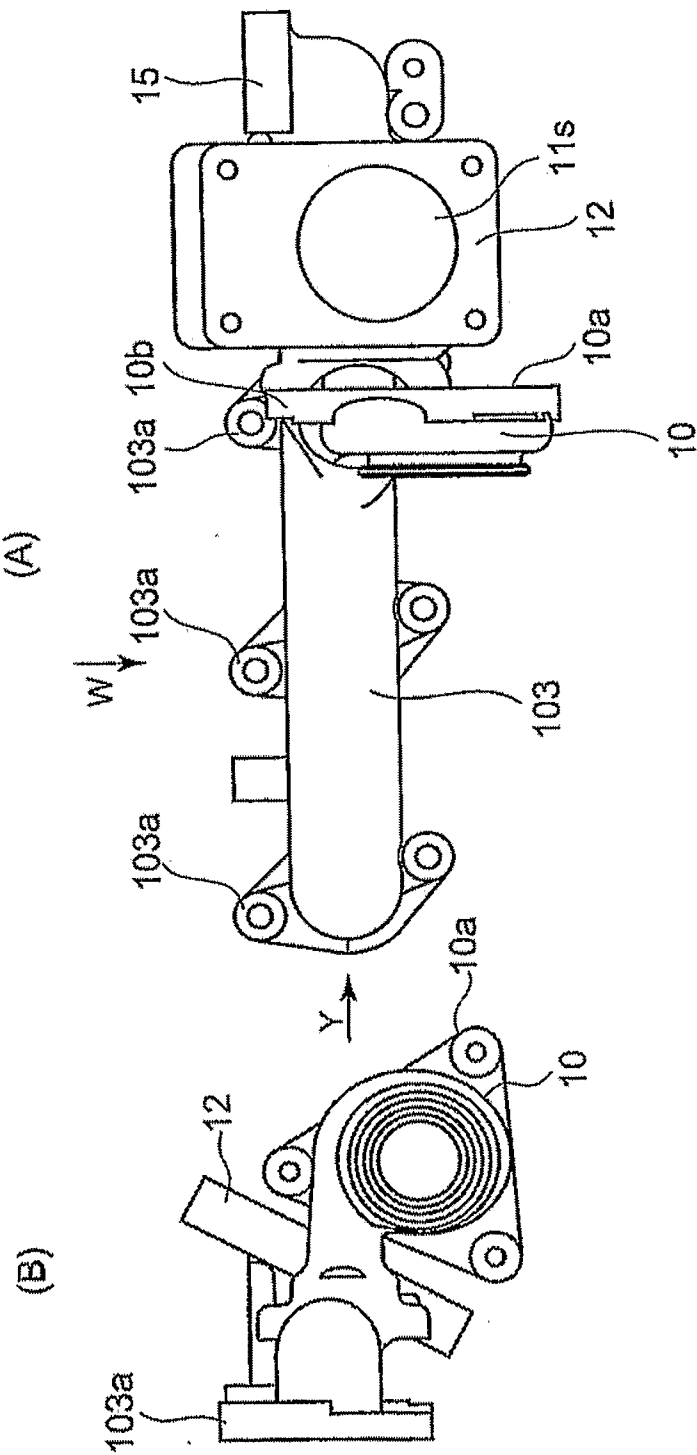


FIG.5

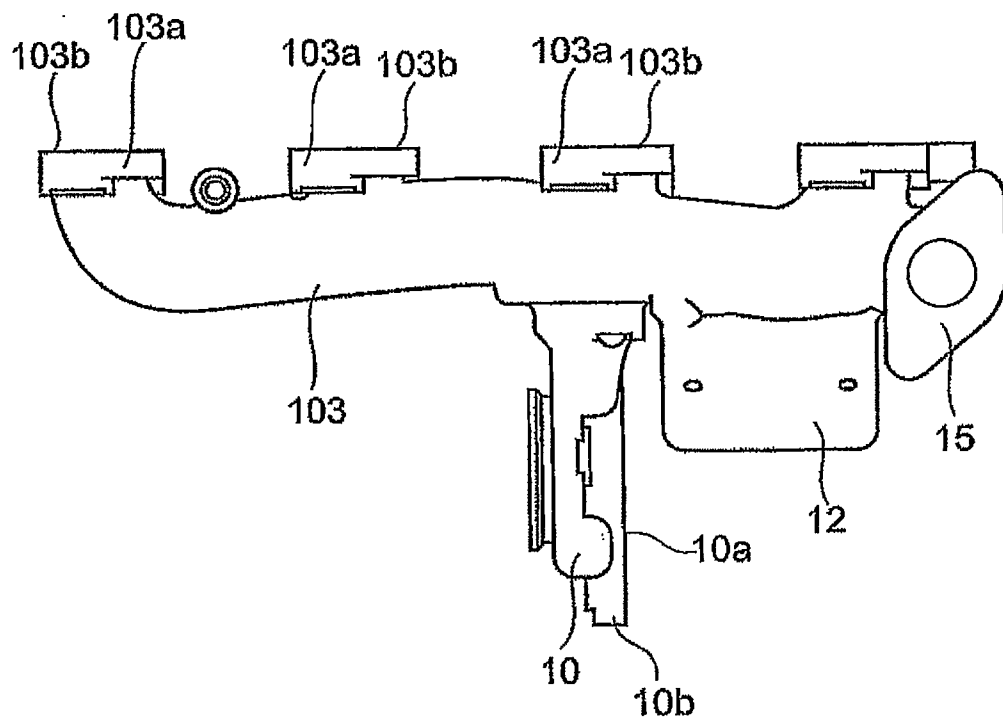
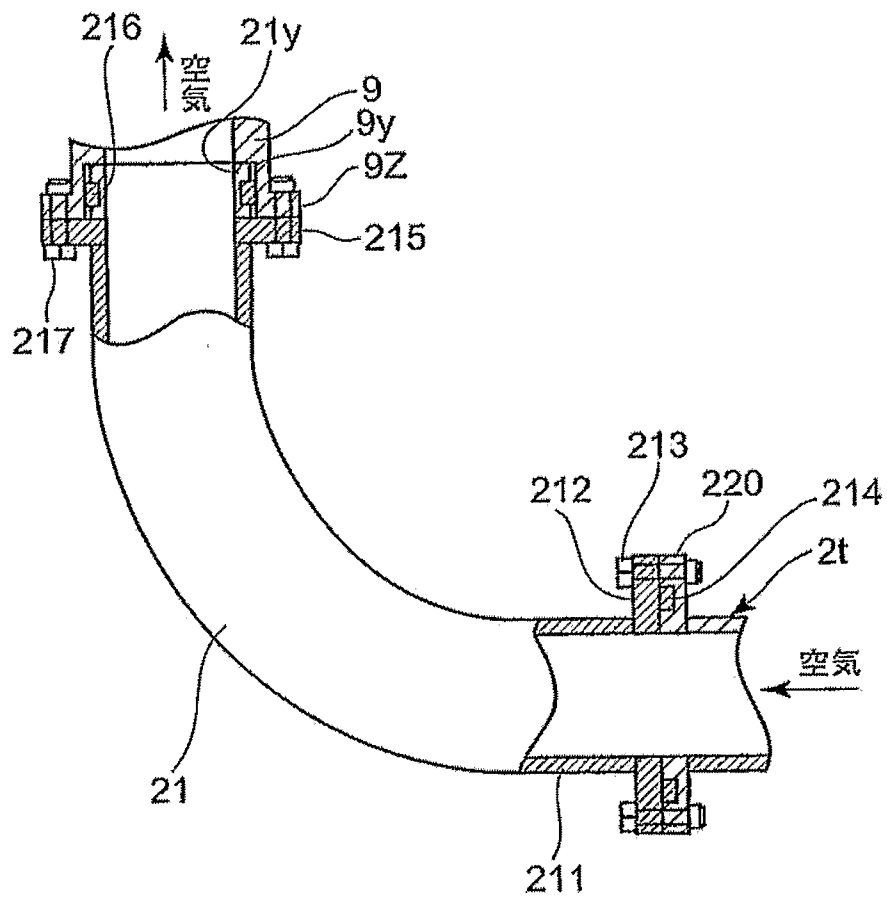
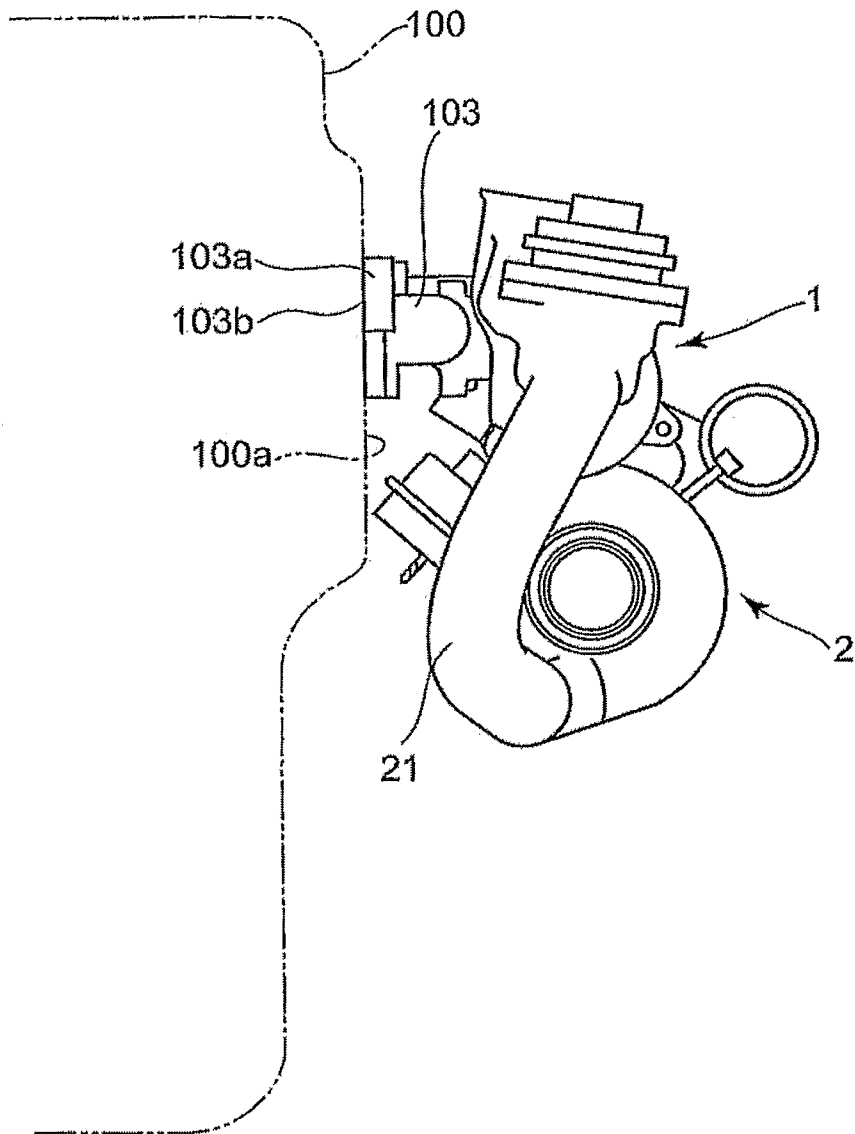


FIG.6



7 / 7

FIG.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B39/00(2006.01)i, F01N7/10(2006.01)i, F01N7/18(2006.01)i, F02B37/013(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02B39/00, F01N7/10, F01N7/18, F02B37/013

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-344638 A (Toyota Motor Corp.), 15 December, 2005 (15.12.05), Figs. 6, 7 (Family: none)	1-4
A	JP 04-041957 A (Toyota Motor Corp.), 12 February, 1992 (12.02.92), Fig. 2 (Family: none)	1-4
A	JP 2005-163786 A (BorgWarner Inc.), 23 June, 2005 (23.06.05), Par. No. [0004]; Figs. 1, 2 & US 2005/0144946 A1 & EP 1536141 A1	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 August, 2007 (28.08.07)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2007 (11.09.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. F02B39/00(2006.01)i, F01N7/10(2006.01)i, F01N7/18(2006.01)i, F02B37/013(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. F02B39/00, F01N7/10, F01N7/18, F02B37/013

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2005-344638 A（トヨタ自動車株式会社） 2005.12.15, 図6、7（ファミリーなし）	1-4
A	JP 04-041957 A（トヨタ自動車株式会社） 1992.02.12, 図2（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2005-163786 A（ボークワーナー・インコーポレーテッド） 2005.06.23, 段落【0004】、図1、2 & US 2005/0144946 A1 & EP 1536141 A1	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献
--	---

国際調査を完了した日 2 8 . 0 8 . 2 0 0 7	国際調査報告の発送日 1 1 . 0 9 . 2 0 0 7		
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 栗倉 裕二	3 T	3 2 2 0
	電話番号 03-3581-1101 内線 3395		