(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2012-255356
(P2012-255356A)
(43)公開日　平成24年12月27日(2012.12.27)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F02B 39/00	(2006.01)	F02B 39/00	T	3G005
F02B 37/10	(2006.01)	F02B 37/10	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 20 頁）

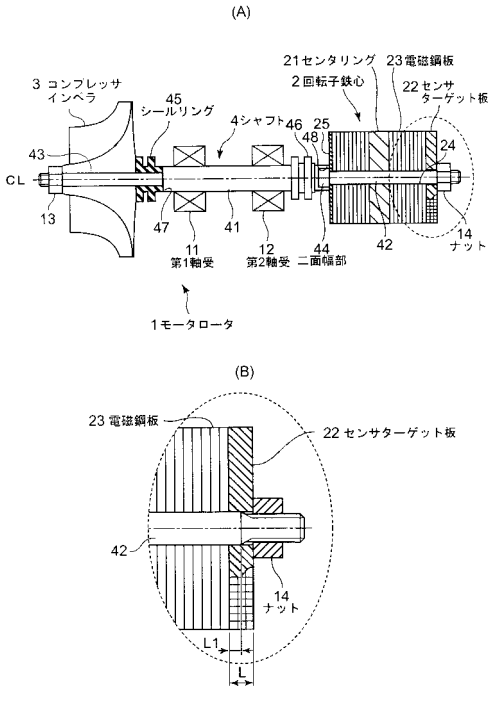
(21)出願番号　特願2011-127914 (P2011-127914)
(22)出願日　平成23年6月8日 (2011.6.8)

(71)出願人　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(71)出願人　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　110000785
特許業務法人　高橋松本&パートナーズ
(72)発明者　山下　幸生
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内
(72)発明者　林　慎之
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電動ターボチャージャのモータロータ構造とその組付け方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】電磁鋼板を積層状に予め一体化したものをシャフトに対して回転しないように外嵌固定して、電動ターボチャージャのモータロータの組立品質確保と低コストで製造することができる電動過給機のモータロータ構造を提供すること。
【解決手段】ハウジング内に配設されたステータが形成する磁界により回転する回転子鉄心２と、コンプレッサインペラ３と回転子鉄心２とを一体的に回転させるシャフト４と、前記シャフトを回転可能に支軸する軸受１１，１２とを備えた電動ターボチャージャのモータロータ１構造において、シャフト４のスラスト方向中間部に回転子鉄心２の移動を規制するストッパ部４８と、回転子鉄心２をシャフト４に外嵌後、センサターゲット板２２若しくは保護板を介して回転子鉄心２をストッパ部２８に押圧する押圧手段１４とを有し、シャフト４と回転子鉄心２との周方向への位相ズレを防止するようにした。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハウジング内に配設され、エアクリーナからの吸気を圧縮するコンプレッサインペラと、
前記ハウジング内に配設されたステータが形成する磁界により回転する回転子鉄心と、
前記コンプレッサインペラと前記回転子鉄心とを一体的に回転させるシャフトと
前記ハウジングに形成された軸受支持部に取付けられ、前記シャフトを回転可能に支軸する軸受と、を備えた電動ターボチャージャのモータロータ構造において、前記モータロータは前記シャフトのスラスト方向中間部に前記回転子鉄心の移動を規制するストッパ部と、前記シャフトに外嵌された前記回転子鉄心を前記ストッパ部に押圧する押圧手段とを有し、前記シャフトと前記回転子鉄心との周方向への位相ズレを防止するようにしたことを特徴とする電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項２】
前記回転子鉄心は前記シャフトのスラスト方向に電磁鋼板を積層した構造から成り、かつ、前記モータロータの回転数を検出するためのセンサターゲット板を備え、前記回転子鉄心を前記ストッパ部に押圧する前記押圧手段によって、センサターゲット板を介して前記回転子鉄心をシャフトのスラスト方向に押圧するようにしたことを特徴とする請求項１記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項３】
前記モータロータの回転数を検出するためのセンサターゲット板が、前記回転子鉄心を構成する前記電磁鋼板の1枚の板厚より厚く、且つ、前記シャフトに前記センサターゲット板が挿入された状態において、前記センサターゲット板内周壁面がスラスト方向の一部範囲においてのみ前記シャフトに接触していることを特徴とした請求項２記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項４】
前記モータロータは一対の軸受の一方が前記回転子鉄心と前記コンプレッサインペラとの間で前記シャフトに外嵌するアウタスリーブに配設された第１軸受と、他方が前記回転子鉄心の反対側に配設された第２軸受とを有し、前記回転子鉄心は前記ストッパ部に前記コンプレッサインペラ側から軸部をシールするシールリング及び前記アウタスリーブを介して前記押圧手段であるナットで押圧されることを特徴とする請求項１記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項５】
前記モータロータは前記回転子鉄心の一側面を前記ストッパ部に当接させ、他面側を前記シャフトの端部のカシメによって前記シャフトに固定したことを特徴とする請求項１記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項６】
前記モータロータは前記回転鉄心と前記シャフトが嵌合する部分に、前記回転子鉄心に配設した第１係合部と、該第１係合部に係合する第２係合部を前記シャフトに配設し、前記シャフトと前記回転子鉄心との周方向への相対ズレを規制したことを特徴とする請求項１記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項７】
前記シャフトには押圧手段であるナットを緊緩する際に、前記シャフトを把持するための把持部を前記シャフトの中間部に配設したことを特徴とする請求項１記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項８】
前記押圧手段には弾性部材が含まれ、該弾性部材によって軸方向に予圧力を掛けて前記回転子鉄心を固定することを特徴とする請求項１記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。
【請求項９】
前記回転子鉄心は、前記シャフトに外嵌するインナスリーブと、該インナスリーブに外

嵌して前記インナスリーブのスラスト方向に積層した複数の電磁鋼板とを有し、前記インナスリーブと前記電磁鋼板とが一体化的に固着され、前記押圧手段が前記インナスリーブを押圧するように構成したことを特徴とする請求項１記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。

【請求項１０】

前記インナスリーブの内径は前記ストッパ部の外径より小さいことを特徴とする請求項９記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。

【請求項１１】

前記軸受はボールベアリングであり、該ボールベアリングに対向した前記回転子鉄心の側面に前記インナスリーブの開口端縁からラジアル方向に延在したフランジ部が形成され、該フランジ部と前記ボールベアリングとの間に弾性部材を介装したことを特徴とする請求項９記載の電動ターボチャージャのモータロータ構造。

【請求項１２】

電動発電機を内蔵したターボチャージャのモータロータの組付け方法において、

積層された電磁鋼板を一体化し、該一体化された電磁鋼板をインナスリーブに外嵌固定して回転子鉄心を予め形成するステップと、予め形成された前記回転子鉄心をモータロータのシャフトに外嵌するステップと、その後、押圧手段にて前記インナスリーブに押圧力を付与して前記回転子鉄心を前記モータロータのシャフトに固定するステップとを備えることを特徴とする電動ターボチャージャのモータロータの組付け方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内燃機関への吸気を過給する電動ターボチャージャのモータロータ構造とその組付け方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

内燃機関の出力向上のため、内燃機関の吸気系に介装され、エアクリーナからの吸気を圧縮過給する電動ターボチャージャが広く用いられている。

その電動ターボチャージャの駆動源として回転軸に電動機を組み込んで、コンプレッサインペラを回転制御することにより、加速応答性を改善する電動ターボチャージャが用いられている。

【０００３】

図１０は従来の電動過給機０３を搭載したエンジン０１の概略構成図を示す。タービンを有しない電動過給機で示しているが，タービンを有した電動スーパーチャージャでも同様である。

エンジン０１の吸気マニホールド０１２の上流側には電動過給機０３が配置されている。電動過給機０３は電動モータ０４と、吸気系通路に配置されたコンプレッサインペラ０３２が電動モータ０４の回転軸０４１に連結されている。

電動モータ０４の駆動によりコンプレッサインペラ０３２を駆動して、図示されないエアクリーナからの吸気を圧縮して吸気マニホールド０１２を介してエンジン０１に給気している。

【０００４】

そして、電動モータ０４の回転軸０４１はハウジング０３１に設けられた一対の軸受支持部（図示省略）に軸受０４２を介して回転可能に支軸されている。軸受０４２とコンプレッサインペラ０３２と連結している回転軸０４１の中間部には、コンプレッサインペラ０３２を回転駆動するモータロータ０４３が配設されている。

また、ハウジング０３１のモータロータ０４３と対向した位置には、磁界を発生させて、モータロータ０４３を回転させるステータ０４４が配設されている。

０６はエンジンコントロールユニット（ＥＣＵ）で、エンジン０１の運転をコントロールすると共に、エンジン０１の運転状況によりステータ０４４に流す電流量を電力変換器

０８を介して制御して、電動過給機０３の運転を制御している。０７はバッテリィで電力変換器０８の電源である。

【０００５】

図１１は、従来技術の代表例として特開２０００－１４５４６８号公報（特許文献１）による電動モータ０４のモータロータ０４３の概略図を示す。特許文献１のモータロータ０４３はタービンブレード０５（図７のコンプレッサインペラ０３２に相当する）を一端に取付けた回転軸０４１に、タービンブレード０５の背面側に間隔を有して一対の軸受０４２，０４２が配設されている。

そして、一対の軸受０４２，０４２の間には回転子０４６が配設されている。

この場合、回転子０４６は永久磁石が使用され、外周部に永久磁石の飛散を防止するため外周部にスリーブ０４７が外嵌されることが必須となっている。

また、モータロータ０４３の外周部には、モータロータ０４３の永久磁石と協働して、回転軸０４１を回転駆動するためのステータ０４４がハウジング０３１に配設されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０００－１４５４６８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかし、モータが配置される箇所は，モータ自己発熱およびエンジン発熱のため高温になり永久磁石を利用したモータは温度上昇にともない減磁して性能低下が著しい。

その対応策として、モータロータに永久磁石を使用しないモータのひとつに、磁気誘導子形モータがある。

磁気誘導子形モータは積層電磁鋼板及び鉄材、または、積層電磁鋼板からなるロータである回転子鉄心を回転子鉄心の周囲に配置したステータによって駆動するものである。界磁磁束は，ステータ軸方向に設けた界磁コイルまたはステータ軸方向に磁束を発生する界磁磁石によって生成される。

【０００８】

ところが、スーパーチャージャはハウジング内に軸受を介して回転可能に軸支したシャフトに、磁気誘導子形モータとコンプレッサインペラとを配置した構造となっている。

磁気誘導子形モータの回転軸に取付けられている回転子鉄心は薄板状の電磁鋼板を電磁鋼板の板厚方向に積層した状態で固着されている。

積層した電磁鋼板をタービンロータのシャフトに固定する作業は、薄板状の電磁鋼板が剥がれたり、変形したりすることを防止するために組立品質の徹底した維持管理が必要であり、その工数増大に伴うコスト高になる問題が生じた。

【０００９】

又、軸受の位置は、回転子鉄心の両外端に配設する場合と、コンプレッサインペラと回転子鉄心との間に配設する場合がある。

この場合、コンプレッサインペラ、回転子鉄心夫々の単体バランスを調整した後にシャフトに圧入または、焼き嵌め（又は冷し嵌め）して組立てるため、回転子鉄心やコンプレッサインペラの取付けに失敗すると、タービンインペラ、シャフト、既に取付け済みであった軸受等は使用できなくなる。

【００１０】

更に又、磁気誘導子形モータの回転軸に取付けられている回転子鉄心は薄板状の電磁鋼板を板厚方向に積層した状態であることから、電磁鋼板の各積層間隙間のバラツキにより磁気特性の固体差が生じ易くなるため、モータ性能面での安定した品質維持管理が難しくなるという問題も生じた。

【００１１】

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、電磁鋼板を積層状に予め一体化したものをシャフトに対して回転しないように外嵌固定し、更に電磁鋼板の板圧より厚いセンサターゲット板を介して回転子鉄心をスラスト方向に押圧することにより、積層された電磁鋼板間の隙間を極小化できるため、電動ターボチャージャのモータロータの性能安定化が図れると共に、組立品質確保と低コスト製造とを両立することができる電動ターボチャージャのモータロータ構造とその組付け方法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】

【００１２】

ハウジング内に配設され、エアクリーナからの吸気を圧縮するコンプレッサインペラと、

前記ハウジング内に配設されたステータが形成する磁界により回転する回転子鉄心と、

前記コンプレッサインペラと前記回転子鉄心とを一体的に回転させるシャフトと、

前記ハウジングに形成された軸受支持部に取付けられ、前記シャフトを回転可能に支軸する軸受と、を備えた電動ターボチャージャのモータロータ構造において、

前記モータロータは前記シャフトのスラスト方向中間部に前記回転子鉄心の移動を規制するストッパ部と、前記シャフトに外嵌された前記回転子鉄心を前記ストッパ部に押圧する押圧手段とを有し、前記シャフトと前記回転子鉄心との周方向への位相ズレを防止するようにしたことを特徴とする。

【００１３】

このような構成により、回転子鉄心をシャフトに嵌入して、ストッパ部側に押圧部材によって押圧する押圧力で、回転子鉄心とシャフトとの周方向への相対滑りを防止する構造としたので、回転子鉄心のシャフトへの取付が容易となり、工数低減によるコスト低減が可能となる。

【００１４】

また、本発明において好ましくは、前記モータロータは前記回転子鉄心の片端面に、前記回転子鉄心を構成する1枚の電磁鋼板より厚い回転数検出用のセンサターゲット板を配設し、前記押圧手段によって、前記センサターゲット板を介して回転子鉄心を押圧するとよい。なお、回転子鉄心の回転検出を必要としない場合は、センサターゲット板に代わって保護板を用いるとよい。

【００１５】

このような構成により、センサターゲット板と回転子鉄心の相対位置が不変となるような位置決め機構が設けられているため、その位置決め機構を利用して、回転子鉄心のシャフトに対する回転を抑制できるだけでなく、センサターゲット板を介してシャフトのスラスト方向に押圧することで電磁鋼板の積層隙間を極小化することができるため、安定性に優れたモータ性能を維持でき、過給機性能を向上でき、結果的にエンジン性能の向上を図ることができる。

【００１６】

また、本発明において好ましくは、前記モータロータの回転数を検出するためのセンサターゲット板が、前記回転子鉄心を構成する電磁鋼板の1枚の板厚より厚く、且つ、前記シャフトにセンサターゲット板が挿入された状態において、センサターゲット板に設けたシャフト挿入孔内周面のスラスト方向の一部のみを前記シャフトの外周面に接触させるとよい。

【００１７】

このような構成により、センサターゲット板のシャフト挿入孔の板厚方向の一部が前記シャフトの外周に接触するため、センサターゲット板を前記シャフトと同心状に組みつけられる。一例として、図１（Ｂ）に示すように、シャフトに切られたネジの根元はセンサターゲット板のシャフト挿入孔の途中に位置し、前記ネジ部はセンサターゲット板のシャフト挿入孔壁面と接触せず一定のクリアランスを有するため、センサターゲット板をネジで締結した際に十分な締め込み力を得ることができる。

従って、センサターゲット板をシャフトに対して同心状に保ったまま組みつけられ、ナ

ットの締め付け（押圧手段）によりセンサターゲット板を介して前記回転子鉄心のスラスト方向端面の全体をシャフトのストッパに向け均一に押圧するため、回転子鉄心の積層隙間を極小化できることから、安定性に優れたモータ性能を確保する組み付けができると共に、回転子鉄心の回転数検出精度をも向上させることができる。

【００１８】

また、本発明において好ましくは、前記モータロータは一対の軸受の一方が前記回転子鉄心と前記コンプレッサインペラとの間で前記シャフトに外嵌するアウタスリーブに配設された第１軸受と、他方が前記回転子鉄心の反対側に配設された第２軸受とを有し、前記回転子鉄心は前記ストッパ部に前記コンプレッサインペラ側から軸部をシールするシールリング及び前記アウタスリーブを介して前記押圧手段であるナットで押圧するとよい。

【００１９】

このような構成により、回転子鉄心をコンプレッサインペラ、シールリング及び、スリーブを介してストッパ部へ、コンプレッサインペラ側からナットで押圧する構造としたので、回転子鉄心、スリーブ、シールリング及び、コンプレッサインペラの順に容易に組付けられるので、組付け性が向上し、コスト低減が可能となると共に、モータロータの品質が安定する。

【００２０】

また、本発明において好ましくは、前記モータロータは前記回転子鉄心の一側面を前記ストッパ部に当接させ、他面側を前記シャフトの端部のカシメによって前記シャフトに固定するとよい。

【００２１】

このような構成により、回転子鉄心をシャフトに固定するのに、シャフトの端部にネジ部及び、ナットが不要となり、コスト低減が可能となる。

【００２２】

また、本発明において好ましくは、前記モータロータは前記回転鉄心と前記シャフトが嵌合する部分に、前記回転子鉄心に配設した第１係合部と、該第１係合部に係合する第２係合部を前記シャフトに配設し、前記シャフトと前記回転子鉄心との周方向への相対ズレを規制するとよい。

【００２３】

このような構成により、回転子鉄心とシャフトとの周方向への相対ズレを第１係合部と第２係合部との係合により規制する係合構造としたので、回転子鉄心とシャフトとの嵌合精度を緩くすることができるので、回転子鉄心をシャフトへの組付作業が容易となり、コスト低減が可能になると共に、回転子鉄心をナットで強く緊締する必要がないので、回転子鉄心の変形を防止でき、モータロータの品質が安定する。

【００２４】

また、本発明において好ましくは、前記シャフトには押圧手段であるナットを緊緩する際に、前記シャフトを把持するための把持部を前記シャフトの中間部に配設するとよい。

【００２５】

このような構成により、シャフトに把持部を配設したので、回転子鉄心を緊緩するナット掛け作業が容易になると共に、ナットの締付けトルク管理が実施し易く、モータロータの品質が安定する。

【００２６】

また、本発明において好ましくは、前記押圧手段には弾性部材が含まれ、該弾性部材によって前記シャフトの軸線方向に予圧力を掛けて前記回転子鉄心を固定するとよい。

【００２７】

このような構成により、弾性部材、例えば、バネによって予圧力を掛けて固定するので、熱によるシャフトの熱変形（線膨張）が発生しても、インナスリーブを安定してシャフトに固定でき、軸振動、回転子のシャフトに対する相対的な回転を抑制し、信頼性向上と性能向上を両立できる。

【００２８】

また、本発明において好ましくは、前記回転子鉄心は、前記シャフトに外嵌するインナスリーブと、該インナスリーブに外嵌して前記インナスリーブのスラスト方向に積層した複数の電磁鋼板とを有し、前記インナスリーブと前記電磁鋼板とが一体化的に固着され、前記押圧手段が前記インナスリーブを押圧するとよい。

【００２９】

このような構成により、回転子鉄心はインナスリーブと電磁鋼板とが一体化した構造なので、回転子鉄心をシャフトに組付ける際に、電磁鋼板の変形等が防止されると共に、組付けが容易となり、タービンロータの品質が安定する。

また、インナスリーブと電磁鋼板が一体となった回転子鉄心、シャフト＋コンプレッサインペラ夫々のバランス修正を行った後に組付けることができるので、タービンロータの最終バランス修正が容易となり、バランス修正時間の短縮（製造プロセスの改善）、回転子鉄心のシャフト挿入時における失敗頻度の低減効果を有し、組立工数の低減になる。

更に、押圧手段がインナスリーブをスラスト方向に押圧する構造なので、熱によるシャフトの熱変形（線膨張）が発生しても、回転子鉄心の電磁鋼板への押圧力には影響せず適正値に維持されるので、回転子鉄心とシャフトとの回転方向の滑りを防止でき、タービンロータの品質が安定する。

【００３０】

また、本発明において好ましくは、前記インナスリーブの内径は前記ストッパ部の外径より小さくするとよい。

【００３１】

このような構成により、インナスリーブの内径が段差部の外径より小さいので、押圧手段による押圧力でインナスリーブを段差部に確実に押圧することで、インナスリーブとシャフトとの回転方向の滑り防止を確実に行うことができる。

【００３２】

また、本発明において好ましくは、前記軸受はボールベアリングであり、該ボールベアリングに対向した前記回転子鉄心の側面に前記インナスリーブの開口端縁からラジアル方向に延在したフランジ部が形成され、該フランジ部と前記ボールベアリングとの間に弾性部材を介装するとよい。

【００３３】

このような構成により、軸受にボールベアリングを使用した場合、ボールベアリングにプレロードが必要となるが、回転子鉄心とボールベアリングのとの間に弾性部材を介装することにより、ボールベアリングのプレロードと、回転子鉄心のスラスト方向の押圧荷重とを１個の弾性部材で兼用させることができコスト軽減効果を有する。

【００３４】

電動発電機を内蔵したターボチャージャのモータロータの組付け方法において、

積層された電磁鋼板を一体化し、該一体化された電磁鋼板をインナスリーブに外嵌固定して回転子鉄心を予め形成するステップと、予め形成された前記回転子鉄心をモータロータのシャフトに外嵌するステップと、その後、押圧手段にて前記インナスリーブに押圧力を付与して前記回転子鉄心を前記モータロータのシャフトに固定するステップとを備えることを特徴とする電動ターボチャージャのモータロータの組付け方法を特徴とする。

【００３５】

このような構成により、別工程で回転子鉄心をインナスリーブと積層状にした電磁鋼板を一体化してユニットにしたので、シャフトに固定（圧入、又は焼き嵌め）する際に、シャフトへの組付けを容易化すると共に、電磁鋼板の変形を防止できる。モータロータの組付け容易化に伴い、組付け不良が減少し、品質の確保が容易になる。

また、最終バランス修正時間の短縮化が可能となる。

【発明の効果】

【００３６】

本発明によればこのような構成にすることにより、回転子鉄心をシャフトに嵌入して、センサターゲット板若しくは保護板を介してストッパ部側に押圧部材によって押圧する押

圧力で、回転子鉄心とシャフトとの周方向への相対滑りを防止する構造としたので、モータロータの品質が安定すると共に、回転子鉄心のシャフトへの取付が容易となり、工数低減によるコスト低減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００３７】

【図１】本発明の（Ａ）は第１実施形態に係るモータロータの概略構造図、（Ｂ）はその一部を抜き出した部分拡大図を示す。

【図２】本発明の（Ａ）は第１実施形態に係るモータロータのシャフトの回転子鉄心取付け部詳細構造図、（Ｂ）は（Ａ）のＥ－Ｅ矢視図を示す。

【図３】本発明の第２実施形態に係るモータロータの概略構造図を示す。

【図４】本発明の第３実施形態に係るモータロータの概略構造図を示す。

【図５】本発明の第４実施形態に係るモータロータの概略構造図を示す。

【図６】本発明の第５実施形態に係る（Ａ）はモータロータの概略構造図、（Ｂ）は（Ａ）のＦ－Ｆ矢視の第１係合構造図、（Ｃ）は第２係合構造図を示す。

【図７】本発明の第６実施形態に係るモータロータの概略構造図を示す。

【図８】本発明の第７実施形態に係るモータロータの概略構造図を示す。

【図９】本発明の第８実施形態に係るモータロータの概略構造図を示す。

【図１０】従来技術におけるスーパーチャージャを搭載したエンジンの概略構成図を示す。

【図１１】従来技術におけるモータロータの概略説明図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００３８】

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的な記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【００３９】

（第１実施形態）

図１（Ａ）に基づいて、本発明の第１実施形態にかかるモータロータ１について説明する。

モータロータ１は、シャフト４と、シャフト４の一端側に取付けられた回転子鉄心２と、他端側に取付けられたコンプレッサインペラ３と、回転子鉄心２とコンプレッサインペラ３との間に間隔を有してコンプレッサインペラ３側に配設された第１軸受１１と、回転子鉄心２側に配設された第２軸受１２とを備え、モータロータ１は、軸受１１，１２を介して電動過給機のハウジングに設けられた軸受支持部（図示省略）に取付けられる。

尚、第１、第２軸受、１１，１２の位置は上述のとおり回転子鉄心２とコンプレッサインペラ３の間に夫々配置する場合と、回転子鉄心２の両外側部に夫々配置する場合があるが、どちらの場合も本願の発明を適用することが可能である。

また、本実施形態においては、軸受の形式としては、ボールベアリング（アンギュラコンタクトボールベアリング）、又はメタル軸受（滑り軸受）のどちらでもよく、特に規定しない。

【００４０】

シャフト４は、中実軸で軸線ＣＬ方向の中間部が太い軸部４１で、該太い軸部４１の両側はコンプレッサインペラ３が外嵌する細い軸部４３と、回転子鉄心２が外嵌する細い軸部４２とで構成されている。

図２に細い軸部４２側の部分拡大図を示すように、太い軸部４１と細い軸部４２（太い軸部４１と細い軸部４２との連結部も同様形状）との連結部は軸線ＣＬに直角な段差部４８（４７）となっており、コンプレッサインペラ３、及び回転子鉄心２を取付ける際の軸方向のストッパ部となっている。

また、太い軸部４１と細い軸部４２との段差部４８の太い軸部４１側端部にはスパナが

嵌合できる把持部である二面幅の平面部４４が形成されている。
この、二面幅部４４は回転子鉄心２又は、コンプレッサインペラ３をシャフト４に取付ける際に、ナット１３、及び１４を締付けるシャフト４の回り止めとして、二面幅の平面部４４にスパナを嵌着する部分となる。
また、平面部４４に加工しない残りの円周面はモータロータ１を組上げた後のバランス調整を行う際のバランス修正加工個所として利用できる。〔図２（Ｂ）参照〕
さらに、シャフト４の両端部（細い軸部４２，４３）にはコンプレッサインペラ３、及び回転子鉄心２を取付けるためのネジ部が配設されている。
【００４１】
回転子鉄心２は外周部が円形で、中心部に細い軸部４２に嵌合（外嵌）する嵌合孔２４を有した薄板状の複数の電磁鋼板２３を電磁鋼板２３の板厚方向に積層させ、積層方向の中間部に磁力向上のため電磁鋼板２３より厚い板厚の励磁部材（軟鉄等）からなるセンタリング２１を介装している。
積層された電磁鋼板２３とセンタリング２１は嵌合孔２４部分をカシメ加工にて一体的に形成される。
尚、センタリング２１が介装されない場合には、積層された電磁鋼板２３だけで一体的にカシメ加工される。
４５及び４６はシールリングで、コンプレッサインペラ３の背面側に装着されているシールリング４５は細い軸部４３に嵌合（外嵌）するスリーブ状に形成されており、電動ターボチャージャのハウジングに設けられた軸受支持部の軸受を潤滑、冷却する流体をシールする部材である。
シールリング４６は太い軸部に一体的に形成されており、作用は上述と同じなので省略する。
【００４２】
モータロータ１の組付け順序は、シャフト４の中間部である太い軸部４１にハウジング側の軸受支持部と対向する位置に第１軸受１１及び、第２軸受１２を取付ける。
次に、細い軸部４３にシールリング４５、コンプレッサインペラ３を順次外嵌させ、シールリング４５が段差部４７に当接するまで挿入する。
その後、ナット１３で仮締めして、把持部である二面幅部４４にスパナを嵌着、別のスパナで増締めする。
次に、細い軸部４２に電磁鋼板２３を保護する保護板２５を嵌入させ、回転子鉄心２を挿入し、モータロータ１の回転制御を行うためのセンサターゲット板２２を組込んでナット１４を仮締めする。スパナで二面幅部４４（把持部）を把持して、別のスパナで規定のトルクに増締めして、細い軸部４２と回転子鉄心２とが周方向に相対変位（滑り）を生じさせないようにする。
【００４３】
次に図１（Ｂ）に基づいて、センサターゲット板をシャフト４の細い軸部４２に挿入した状態について説明する。
電磁鋼板２３とセンサターゲット２２が、シャフト４の細い軸部４２に挿入された状態において、センサターゲット板の厚さＬと、センサターゲット板２２の内周壁面がシャフト４の細い軸部４２の外径と接触する部分（スラスト方向の一部範囲）の長さＬ１との寸法関係はＬ＞Ｌ１であり、またＬ１はセンサターゲット板２２とシャフト４の同心度を得るに十分な長さになるよう設定される。
また、シャフト４の細い軸部４２にセンサターゲット板２２を組込み、ナット１４にて締付けた際に、シャフト４の細い軸部４２にきられたネジ部の根元（ネジ切上がり部）は、センサターゲット板２２の板厚方向の中間部に位置するように形成してあるので、回転子鉄心２及び細い軸部４２の軸線方向の製造誤差が生じても、回転子鉄心２及びセンサターゲット板２２の締付け（押圧力）が不足するのを防止できるようになっている。
【００４４】
尚、本実施形態では、センサターゲット板２２を取付けた状態を示したが、モータロー

タ１の回転制御を必要としない場合はセンサターゲット板の代わりに前記保護板２５を装着してもよい。（センサターゲット板２２を保護板２５に置換したものを第２実施形態として示す。）

以後各実施形態においても、モータロータ１の回転制御を行う場合はセンサターゲット板２２を配設するが、回転制御を行わない場合は保護板２５が配設されるので、説明は省略する。

さらに、回転子鉄心２とストッパ部である段差部４８との間にスラスト方向に弾性力を有する弾性部材（例えば皿バネ等）を介装させると、細い軸部４２が熱により線膨張した場合でも、回転子鉄心２に作用するスラスト力が維持され、回転子鉄心２と細い軸部４２との周方向への相対滑りは防止される。

【００４５】

このような構成にすることにより、回転子鉄心２をシャフト４に嵌入して、センサターゲット板２２若しくは保護板２５を介してナット１４の締付けによる押圧力で回転子鉄心２をストッパ部４８側に押圧し、回転子鉄心２とシャフト４との周方向への相対変異を防止する構造としたので、回転子鉄心２と細い軸部４２との嵌合隙間を大きくできるので、回転子鉄心２のシャフト４への取付けが容易となり、工数低減によるコスト低減及び、モータロータ１の品質向上が可能となる。

また、シャフト4の細い軸部４２へセンサターゲット板２２を組込んだ際に、センサターゲット板とシャフト４との軸心ズレが発生しないようにしたことで、モータロータ組立て後のダイナミックバランスの悪化を抑制すると同時に、回転子鉄心２の回転数検出精度を向上させ、エンジンの負荷状況に応じた高精度の回転数（過給）制御が可能となり、エンジン性能の向上が図れる。

二面幅部４４にスパナを嵌着して、ナット１３を締付けるので、締付トルクの管理が行い易く、回転子鉄心２の段差部４７への押圧力のバラツキが少なく品質が安定する。

【００４６】

（第２実施形態）

本実施形態において、第１実施形態と同じものは同符号を付して、説明を省略する。

図３に基づいて、本発明の第２実施形態にかかるモータロータ１５について説明する。

第２実施形態は第１実施形態のモータロータ１の回転子鉄心２に組込まれているセンサターゲット板２２が削除され、センサターゲット板２２の代わりに電磁鋼板２３を保護する保護板２５を配設したモータロータ１５とした以外は同じなので、説明は省略する。

センサターゲット板２２を廃止したのでコスト低減となる。

【００４７】

（第３実施形態）

本実施形態において、第１実施形態と同じものは同符号を付して、説明を省略する。

図４に基づいて、本発明の第３実施形態にかかるモータロータ１６について説明する。

モータロータ１６は、シャフト６と、シャフト６の一端側に固定されたコンプレッサインペラ３と、コンプレッサインペラ３の背面側にシールリング４５を介してシャフト６に外嵌したアウタスリーブ６４と、アウタスリーブ６４に外嵌した第１軸受１１と、シャフト７のスラスト方向中間部にラジアル方向へシャフト６の軸線に対し略直角方向の段差を有したストッパ部である段差部６５にアウタスリーブ６４によってスラスト方向に押圧される回転子鉄心５と、回転子鉄心５に隣接して配置された第２軸受１２とで構成されている。

尚、シャフト６の他端側にはシャフト６と一体的にシールリング６３が形成されている。

【００４８】

シャフト６は、中実軸で中間に段差部６５を有し、一端側は太い軸部６１となっており、他端側が細い軸部６２となった回転軸である。この段差部６５は上述の通りアウタスリーブ６４によってスラスト方向に押圧される回転子鉄心５のストッパ部であり、スラスト方向の位置決めとなる。

また、太い軸部６１の細い軸部６２側端部にはスパナが嵌着できる把持部である二面幅の平面部４４が形成されている。

シャフト６の細い軸部６２には、回転子鉄心５、アウタスリーブ６４、シールリング４５及び、コンプレッサインペラ３の順に組付けられ、ナット１３の締付けによってコンプレッサインペラ３側から回転子鉄心５が段差部６５に押圧される。

【００４９】

回転子鉄心５は外周部が円形で、中心部に細い軸部６２に嵌合（外嵌）する嵌合孔２４を有した薄板状の複数の電磁鋼板２３を電磁鋼板２３の板厚方向に積層させ、積層方向の中間部に磁力向上のため電磁鋼板２３より厚い板厚の励磁部材（軟鉄等）からなるセンタリング２１を介装している。

積層された電磁鋼板２３とセンタリング２１は嵌合孔２４部分をカシメにて一体的に形成される。

【００５０】

モータロータ１６の組付け順序は、シャフト６の太い軸部６１にハウジング側の軸受支持部と対向する位置に第２軸受１２を取付ける。

次に、細い軸部６２に回転子鉄心５、第１軸受１１が外嵌したアウタスリーブ６４、シールリング４５、コンプレッサインペラ３を順次組付け、段差部４７に当接するまで挿入する。

その後、ナット１３で仮締めして、スパナを二面幅の平面部４４（把持部）に嵌着させて、別のスパナで増締めする。

尚、回転子鉄心５と段差部６５との間に、スラスト方向に弾性力を有する弾性部材（例えば皿バネ等）を介装させると、細い軸部４２が熱により線膨張しても、回転子鉄心２に作用するスラスト力が維持され、回転子鉄心２と細い軸部４２との周方向への相対滑りは防止される。

【００５１】

本実施形態においては、回転子鉄心５をコンプレッサインペラ３、シールリング４５及び、アウタスリーブ６４を介してストッパ部である段差部６５へ、コンプレッサインペラ３側からナット１３で押圧する構造としたので、回転子鉄心５、アウタスリーブ６４、シールリング４５及び、コンプレッサインペラ３の順に容易に組付けられるので、組付け性が向上し、コスト低減が可能となると共に、モータロータ１６の品質が安定する。

また、重い回転子鉄心５の両側部に第１軸受１１及び，第２軸受１２を配置したので、モータロータ１６の回転バランスが調整し易くなる。

【００５２】

（第４実施形態）

本実施形態において、第１実施形態と同じものは同符号を付して、説明を省略する。

図５に基づいて、本発明の第４実施形態にかかるモータロータ１７について説明する。

第４実施形態のシャフト８は、中実軸でスラスト方向中間部が太い軸部８１で、該太い軸部８１の両側はコンプレッサインペラ３が外嵌する細い軸部８３と、回転子鉄心５が外嵌する細い軸部８２とで構成されている。

太い軸部８１と細い軸部８２との連結部は軸線Ｌ２に直角な段差部８５となっており、回転子鉄心５を取付ける際の軸方向のストッパ部となっている。

さらに、シャフト８の細い軸部８２の端部は，積層された電磁鋼板２３が一体的に固定された回転子鉄心５を細い軸部８２に組込んだ後に、回転子鉄心５をカシメ締結する構造と成っている。

【００５３】

尚、８６は回転子鉄心５の側部損傷防止のための保護板であり保護板２５と同じ機能を有する。

コンプレッサインペラ３を組付ける細い軸部８３側は第１実施形態と同じなので、説明は省略する。

また、図５では省略したが、回転子鉄心５とストッパ部である段差部８５との間にスラ

スト方向に弾性力を有する押圧手段（例えば皿バネ等）を介装させると、細い軸部８２が熱により線膨張しても、回転子鉄心５に作用するスラスト力が維持され、回転子鉄心５と細い軸部８２との周方向への相対滑り防止はより確実になる。

【００５４】

回転子鉄心５をシャフト８に固定するのに、シャフト８の端部にネジ部及び、ナット４３が不要となり、コスト低減が可能となる。

また、カシメ構造なので螺合構造と異なり、押圧部が緩むことが無いので品質向上の要素になる。

【００５５】

（第５実施形態）

本実施形態において、第１実施形態と同じものは同符号を付して、説明を省略する。

図６に基づいて、本発明の第５実施形態にかかるモータロータ１８について説明する。

第５実施形態のシャフト９は、中実軸でスラスト方向中間部が太い軸部９１で、該太い軸部９１の一側はコンプレッサインペラ３が外嵌する細い軸部９３と、他側は回転子鉄心１０が外嵌する細い軸部９２とで構成されている。

【００５６】

太い軸部９１と細い軸部９２との連結部は軸線Ｌ３に対しラジアル方向に略直角な段差部９５となっており、回転子鉄心１０を取付ける際の軸方向のストッパ部となっている。

また、太い軸部９１と細い軸部９２との段差部９５の太い軸部９１側端部にはスパナが嵌着できる把持部である二面幅の平面部９６が形成されている。

また、二面幅の平面部９６に加工しない残りの円周面はモータロータ１を組上げた後のバランス調整を行う際のバランス修正加工個所となる。〔図２（Ｂ）参照〕

【００５７】

さらに、細い軸部９２と回転子鉄心１０との嵌合部はＦ－Ｆ断面を図６（Ｂ）に第１係合構造図を示すように、細い軸部９２’の断面は第１係合部である半月状断面に形成され、回転子鉄心１０の半月状の嵌合孔１０１は細い軸部９２’の断面と同形状の第２係合部である半月状孔に形成されて、細い軸部９２´と回転子鉄心１０との周方向の位相滑りを防止する構造となっている。

また、別の形状として、図６（Ｃ）に第２係合構造図を示すように、細い軸部９２”の断面は第１係合部であるキー９４を装着し、回転子鉄心１０の嵌合孔１０１にはキー９４が嵌合する第２係合部であるキー溝を形成して、細い軸部９２”と回転子鉄心１０との周方向の位相滑りを防止する構造とすることができる。

コンプレッサインペラ３を組付ける細い軸部８３側は第１実施形態と同じなので、説明は省略する。

【００５８】

このような構造にしたので、回転子鉄心１０とシャフト９との周方向への相対滑りを細い軸部９２の半月状断面と半月状の嵌合孔１０１の係合、または、キー９４とキー溝との係合により規制する構造としたので、回転子鉄心とシャフトとの嵌合精度を緩くすることができるので、回転子鉄心をシャフトへの組付作業が容易となり、コスト低減が可能になると共に、回転子鉄心をナットで強く緊締する必要がないので、回転子鉄心の変形を防止でき、モータロータの品質が安定する。

【００５９】

（第６実施形態）

図７に基づいて、本発明の第６実施形態にかかるモータロータ１９について説明する。

本実施形態は、エンジンの排気ガスによって駆動するターボチャージャに電動発電機を内蔵した過給機で説明する。

モータロータ１９は、シャフト７０と、シャフト７０の一端側に配設されたタービンホイール２６と、他端側に配設されたコンプレッサインペラ３と、タービンホイール２６とコンプレッサインペラ３との間に間隔を有して配設されたコンプレッサインペラ３側に配設された第１軸受１１と、タービンホイール２６側に配設された第２軸受１２と、２個の

軸受１１，１２間に電動回転体となる回転子鉄心６０とを備えている。
尚、軸受１１，１２の位置は上述のとおり回転子鉄心６０の両外端に夫々配置する場合と、タービンホイール２６と回転子鉄心６０との間に間隔を有して２個配置する場合があるが、どちらの場合も本願の発明を適用することが可能である。
また、本実施形態においては、軸受１１，１２の形式としては、ボールベアリング、又はメタル軸受（滑り軸受）のどちらでもよく、特に規定しない。
【００６０】
シャフト７０は、中実軸で中間から一段細くなった段差部７４を有し、一端側は太い部分７２で、他端側が細い部分７３になった回転軸である。この段差部７４は後述する回転子鉄心６０をタービンホイール２６側へ押圧する弾性部材である皿バネ２９の押圧力受部（段差部７４）となる。
シャフト７０の太い部分７２の端部には排ガスによって駆動されるタービンホイール２６が固着されている。タービンホイール２６の背面側にはタービンハウジング（図示省略）に形成されている軸受支持部（図示省略）に固定される軸受１１，１２が配設されている。
【００６１】
段差部７４はストッパ部となっており、シャフト７０の細い部分７３に回転子鉄心６０がインナスリーブ６６を介して外嵌している。
回転子鉄心６０は、インナスリーブ６６の外周に円形状をした複数の薄板状の電磁鋼板５２をインナスリーブ６６のスラスト方向に積層状に外嵌させて、固着されている。
回転子鉄心６０は、回転子鉄心６０と対向した図示されないターボチャージャのハウジングに取付けられたステータによって発生される電界によって回転する回転子である。
また、インナスリーブ６６の内径は、段差部７４の太い部分７２の外径より小さくなっており、インナスリーブ６６の端面は段差部７４のラジアル方向の当接面７８と確実に当接するようになっている。
また、インナスリーブ６６の段差部７４側端面、又は段差部７４の当接面７８の少なくともいずれか一方にシャフトの回転方向に対する摩擦抵抗を増大させる面粗さ部を設けると回転方向の相対移動防止をさらに確実となる。
【００６２】
回転子鉄心６０のコンプレッサインペラ３側には押圧手段を構成する皿バネ２９、スラストブッシュ７７、コンプレッサインペラ３及び締付けナット４３の順に配設され、回転子鉄心６０は締付けナット４３にて緊締される。
この締付け力によって、回転子鉄心６０はコンプレッサインペラ３、スラストブッシュ７７及び、皿バネ２９を介して段差部４４側に押圧される。
そして、回転子鉄心６０とコンプレッサインペラ３との間に介装される第１軸受７１１はスラストブッシュ７７に外嵌して固定されている。
【００６３】
このような構造にしたので、回転子鉄心５はインナスリーブ６６と電磁鋼板５２とが一体化した構造（インナスリーブ構造）としたので、回転子鉄心５、シャフト＋タービンホイール２６、コンプレッサインペラ夫々を単品状態でバランス修正を行った上で組上げることが可能となり、最終バランス修正時間の短縮（製造プロセスの改善）が可能となる。
また、シャフト７０に組付ける際に、電磁鋼板５２の変形等が防止されると共に、組付けが容易となり、モータロータ１９の品質が安定すると共に、工数低減、製造不良による部品廃棄量低減等によるコスト低減効果が得られる。
更に、弾性部材である皿バネ２９を介して、インナスリーブをスラスト方向に押圧する構造なので、熱によるシャフト４の線膨張が発生しても、回転子鉄心５への押圧力が適正値に維持されやすく、回転子鉄心５の電磁鋼板の変形を防ぐと共に、回転子鉄心とシャフトとの回転方向の滑りを防止できる。
【００６４】
（第７実施形態）

図８に基づいて、本発明の第７実施形態にかかるモータロータ２０について説明する。
本実施形態は、エンジンの排気ガスによって駆動するターボチャージャに電動発電機を内蔵した過給機で説明する。
モータロータ２０は、シャフト１００と、シャフト１００の一端側に配設されたタービンホイール２６と、他端側に配設されたコンプレッサインペラ３と、コンプレッサインペラ３の背面側にシールリング１０５を介して取付けられた回転子鉄心８０と、回転子鉄心８０とタービンホイール２６との間に、スラスト方向とラジアル方向の位置決め作用を有するボールベアリング型で回転子鉄心８０側に配置されたＡ軸受８３と、Ａ軸受８３と間隔を有してタービンホイール２６側に配置されたＢ軸受８４と、回転子鉄心８０とＡ軸受８３との間に介装された押圧手段の一部である皿バネ２８とを備えている。
そして、ナット４３にて締付けることにより、インナスリーブ８１のフランジ部８２と、Ａ軸受部８３のインナレース８３１との間に介装されている皿バネ２８と、その反力を受けるシールリング１０５とでストッパ部を構成している。

【００６５】

シャフト１００は、中実軸で中間から一段細くなった段差部１０４を有し、一端側は太い部分１０２で、他端側が細い部分１０３になった回転軸である。この段差部１０４は後述する回転子鉄心８０がタービンホイール２６側へ移動するのを規制する位置決めとなる。
シャフト１００の太い部分１０２の端部には排ガスによって駆動されるタービンホイール２６が固着されている。タービンホイール２６の背面側にはタービンハウジング（図示省略）に形成されている軸受支持部（図示省略）に固定されるＢ軸受８４が配設されている。
このＢ軸受８４はタービンホイール２６のラジアル方向とコンプレッサインペラ３側への動きを規制する軸受である。

【００６６】

段差部１０４を位置決めにしてシャフト１００の細い部分１０３に回転子鉄心８０が外嵌している。
回転子鉄心８０は、インナスリーブ８１の外周に円形状をした複数の薄板状の電磁鋼板６７をインナスリーブ８１のスラスト方向へ積層状に外嵌させて、一体化した状態で固着されている。（インナスリーブ構造）
インナスリーブ８１のＡ軸受８３側の開口端縁からラジアル方向に延出した皿バネ２８の受座となるフランジ部８２が配設されている。
フランジ部８２の外径は皿バネ２８の外径より大きくなっており、皿バネ２８が電磁鋼板６７に直接当たらないようになっている。
また、フランジ部８２は、電磁鋼板６７をインナスリーブ８１に組付ける際に、インナスリーブ８１のスラスト方向のストッパになると共に、電磁鋼板６７をスラスト方向に押圧した状態に組付け易くなり、回転子鉄心８０の組付け品質が向上する。

【００６７】

回転子鉄心８０のコンプレッサインペラ３側にはシールリング１０５を介してコンプレッサインペラ３側から締付けナット４３にて緊締される。
この締付け力によって、回転子鉄心８０はコンプレッサインペラ３及び、シールリング１０５を介してフランジ部８２が皿バネ１１をＡ軸受８３のインナレース８３１をタービンホイール２６側に押圧する。
このような構造にすることによって、皿バネ２８はＡ軸受８３にプレロードを負荷させることができる。
また、フランジ部８２と段差部１０４との間には隙間が生じるようにして、常にＡ軸受８３のインナレース８３１をタービンホイール２６側に押圧するようにしてある。
そして、インナスリーブ８１の内径はシールリング１０５の外径より小さくすることにより、インナスリーブ８１のコンプレッサインペラ３側端面はシールリング１０５の当接面と確実に当接するようになっている。

また、インナスリーブ８１又はシールリング１０５の当接面１０６の少なくともいずれか一方にシャフト１００の回転方向に対する摩擦抵抗を増大させる面粗さ部を設けると回転方向の相対移動防止をさらに確実とすることができる。

【００６８】

本実施形態の構造とすると、第６実施形態の効果に加え、Ａ軸受８３のプレロードと、回転子鉄心８０とシャフト１００との回転方向の滑りを生じさせなくするための押圧力を１個の弾性部材（皿バネ２８）で作用可能となり、コスト低減ができる。

【００６９】

なお、前記した第６実施形態に基づいて、モータロータ１９の組付け方法について図９に沿って説明する。

シャフト７０とタービンホイール２６とをＥＢＷ（Electronic Beam Welding）溶接で接合するステップＳ１と、タービンホイール２６側の第２軸受１２をシャフト９０に取付けるステップＳ２と、一方、回転子鉄心６０を別工程にて、プレス等で形成した複数の鉄板状の電磁鋼板６７を積層して、カシメ、又は溶接等で一体的に形成するステップＳ３と、インナスリーブ６６に積層した電磁鋼板６７を外嵌圧入（又は焼き嵌め）して回転子鉄心６０を組上げるステップＳ４と、ステップＳ２でタービンホイール２６側の第２軸受１２を取付けたシャフト７０に回転子鉄心６０を取付けるステップＳ５と、回転子鉄心６０を押圧する皿バネ２９をシャフト４に取付けるステップＳ６と、コンプレッサインペラ３側の第１軸受１１をスラストブッシュ７７に取付けるステップＳ７と、スラストブッシュ７７をシャフト７０に取付けるステップＳ８と、コンプレッサインペラ３をシャフト７０に取付けるステップＳ９と、コンプレッサインペラ３端をナット４３で締付けるステップＳ１０とを備えを、モータロータ１を組付ける方法である。

【００７０】

別工程で回転子鉄心６０をインナスリーブ６６と積層状にした電磁鋼板６７を一体化してカセット状（インナスリーブ構造）にして、シャフト７０に固定（圧入、又は焼き嵌め）する手順としたので、回転子鉄心６０、シャフト７０＋タービンホイール２６、コンプレッサインペラ夫々を単品状態でバランス修正を行った上で組上げることが可能となり、最終バランス修正時間の短縮（製造プロセスの改善）が可能となる。

更に、シャフト７０への組付けを容易化すると共に、電磁鋼板６７の変形を防止でき、モータロータ１９の組付け品質が安定すると共に、工数低減、製造不良による部品廃棄量低減等によるコスト低減効果が得られる。

【産業上の利用可能性】

【００７１】

内燃機関の出力向上のため、吸気を圧縮過給する電動過給機の回転軸に電動機を組み込んで、コンプレッサインペラを回転駆動させて、出力性能の向上を図る内燃機関に用いられている。

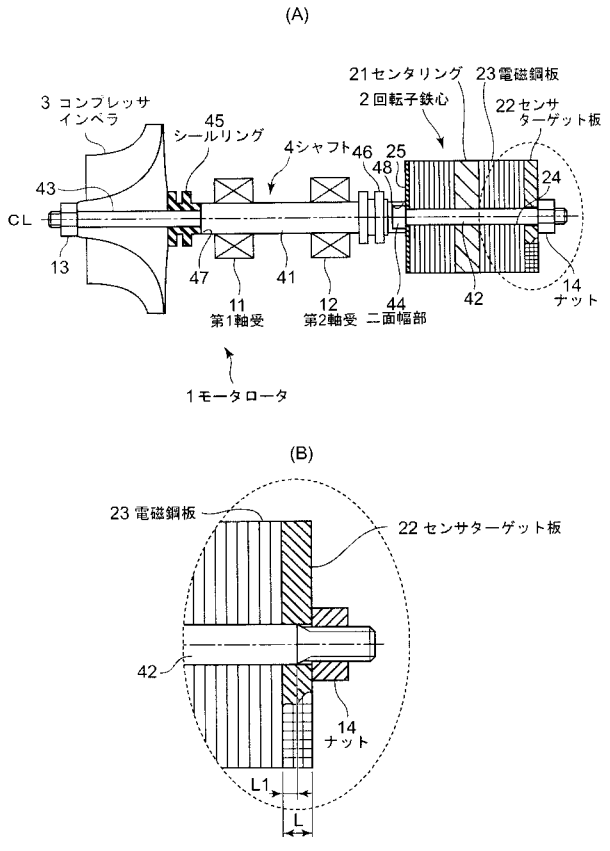
【符号の説明】

【００７２】

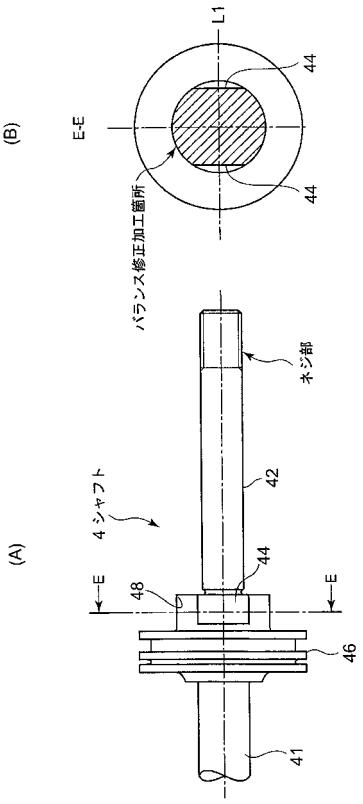
１、１５，１６，１７，１８，１９，２０　モータロータ
２、５，１０、６０，８０　回転子鉄心
３　コンプレッサインペラ
４，６、７、８，９、５０，７０　シャフト
１１　第１軸受
１２　第２軸受
１３，１４，４３、４７　ナット
２１　センタリング
２２　センサターゲット板
２３　電磁鋼板
４４　平面部（把持部）
４５　シールリング

４８、６５，８５、９５　　段差部（ストッパ部）
６４　　アウタスリーブ
６６、８１　　インナスリーブ

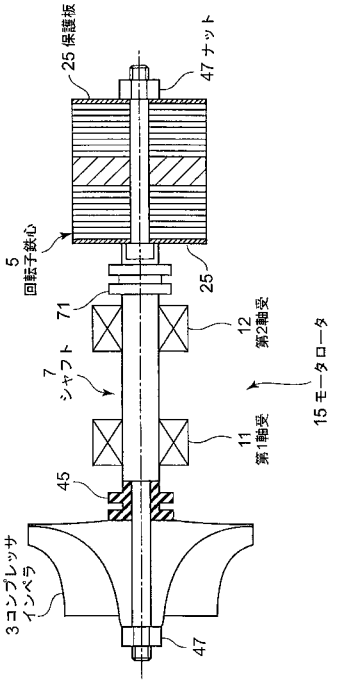
【図１】



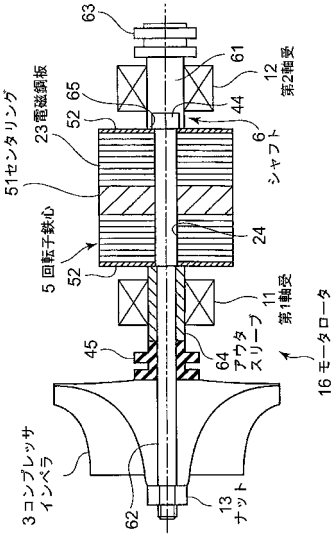
【図２】



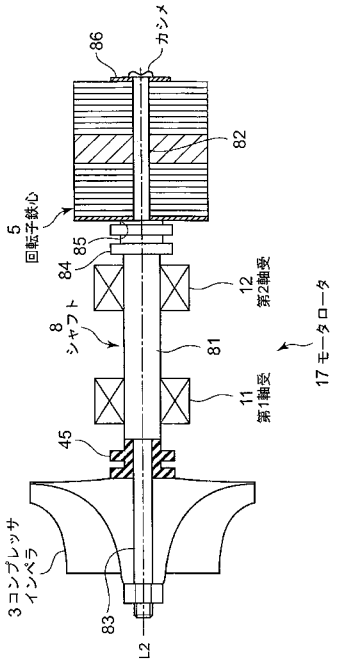
【図３】


25 保護板
47 ナット
5 回転子鉄心
71
12 第2軸受
7 シャフト
11 第1軸受
15 モータロータ
45
3 コンプレッサ インペラ
47

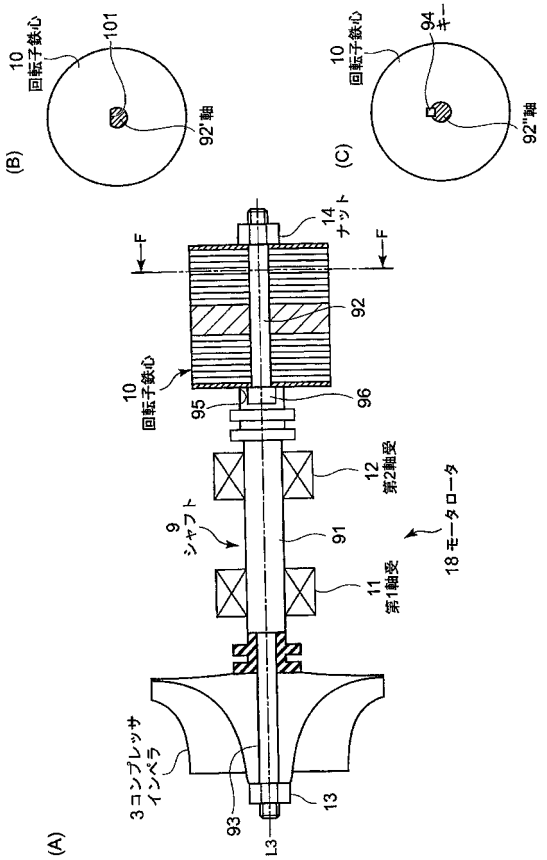
【図４】


63
61
12 第2軸受
51 センタリング
23 電磁鋼板
52 65
44
6 シャフト
5 回転子鉄心
24
52
11 第1軸受
45
64 アウタスリーブ
16 モータロータ
3 コンプレッサ インペラ
62
13 ナット

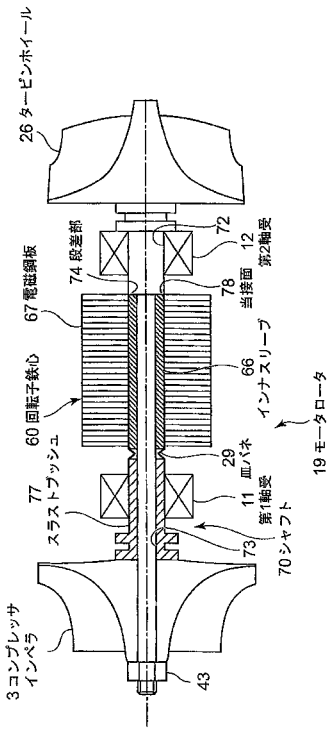
【図５】


86
カシメ
82
5 回転子鉄心
85
84
12 第2軸受
8 シャフト
81
11 第1軸受
17 モータロータ
45
3 コンプレッサ インペラ
83
L2

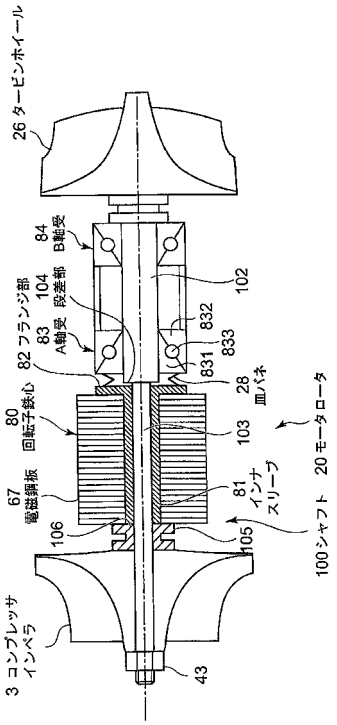
【図６】


(B)
10 回転子鉄心
101
92' 軸
(C)
10 回転子鉄心
94 キー
92" 軸
14 ナット
F
F
92
10 回転子鉄心
95
96
12 第2軸受
9 シャフト
91
11 第1軸受
18 モータロータ
3 コンプレッサ インペラ
93
13
L3
(A)

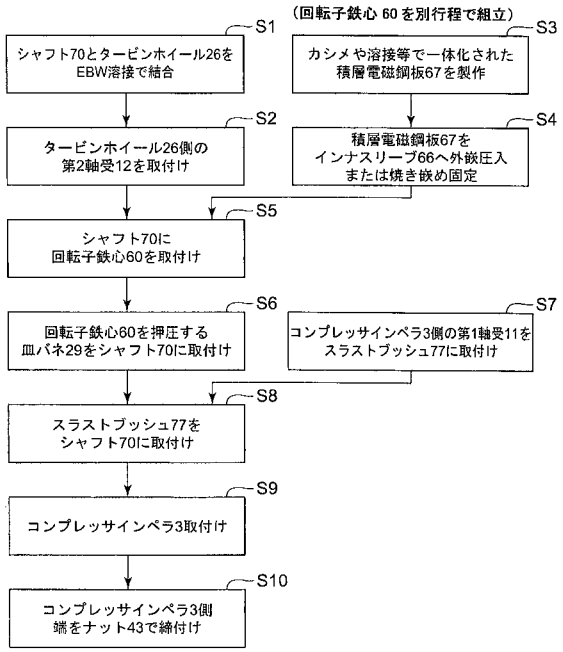
【図７】


26 タービンホイール
72
12 第2軸受
74 段差部
78 当接面
67 電磁鋼板
66 インナスリーブ
60 回転子鉄心
19 モータロータ
29 皿バネ
11 第1軸受
77 スラストブッシュ
73
70 シャフト
3 コンプレッサインペラ
43

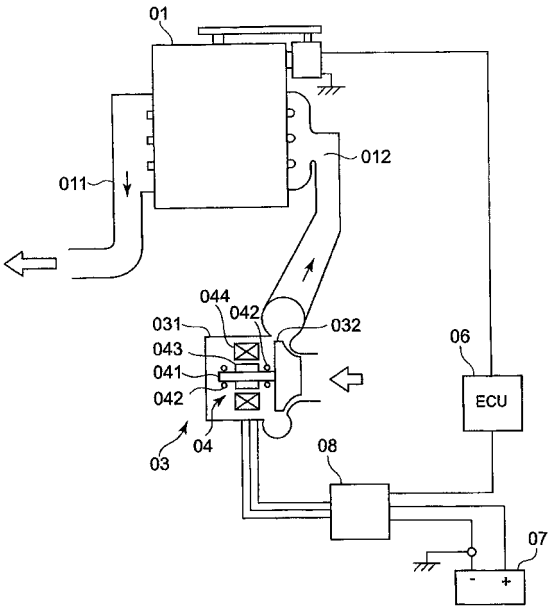
【図８】


26 タービンホイール
84 B軸受
102
104 段差部
82 フランジ部
83 A軸受
832
833
831
28 皿バネ
80 回転子鉄心
103
20 モータロータ
67 電磁鋼板
81 インナスリーブ
106
105
100 シャフト
3 コンプレッサインペラ
43

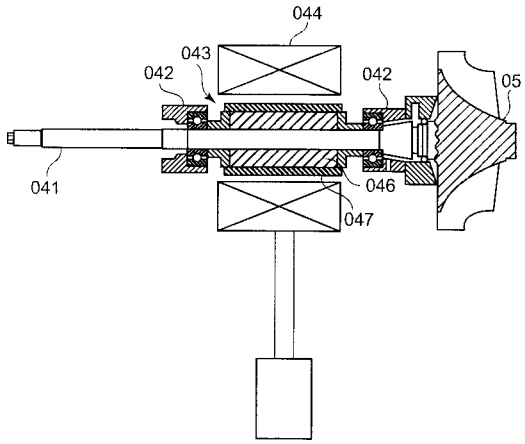
【図９】


(回転子鉄心 60 を別行程で組立)
S1
シャフト70とタービンホイール26をEBW溶接で結合
S2
タービンホイール26側の第2軸受12を取付け
S3
カシメや溶接等で一体化された積層電磁鋼板67を製作
S4
積層電磁鋼板67をインナスリーブ66へ外嵌圧入または焼き嵌め固定
S5
シャフト70に回転子鉄心60を取付け
S6
回転子鉄心60を押圧する皿バネ29をシャフト70に取付け
S7
コンプレッサインペラ3側の第1軸受11をスラストブッシュ77に取付け
S8
スラストブッシュ77をシャフト70に取付け
S9
コンプレッサインペラ3取付け
S10
コンプレッサインペラ3側端をナット43で締付け

【図１０】


01
012
011
044
042
032
031
043
041
042
06
ECU
03
04
08
07
-
+

【図１１】



フロントページの続き

(72)発明者　茨木　誠一
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内
(72)発明者　大迫　雄志
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内
(72)発明者　惠比寿　幹
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内
(72)発明者　安　秉一
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内
(72)発明者　鈴木　浩
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内
(72)発明者　有田　秀哲
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　後藤　隆
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　三宅　俊彦
東京都千代田区九段北一丁目１３番５号　三菱電機エンジニアリング株式会社内

Ｆターム(参考) 3G005 EA14　EA16　EA20　FA51　GB77