

(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2011-69367

(P2011-69367A)

(43) 公開日 平成23年4月7日 (2011. 4. 7)

(51) Int.Cl.
F 0 2 B 37/10 (2006.01)F 1
F 0 2 B 37/10Z
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 14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-212170 (P2010-212170)
(22) 出願日 平成22年9月22日 (2010. 9. 22)
(31) 優先権主張番号 10 2009 044 921.3
(32) 優先日 平成21年9月23日 (2009. 9. 23)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
ドイツ連邦共和国 シュツットガルト (番地なし)
Stuttgart, Germany
(74) 代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人 100112793
弁理士 高橋 佳大
(74) 代理人 100128679
弁理士 星 公弘

最終頁に続く

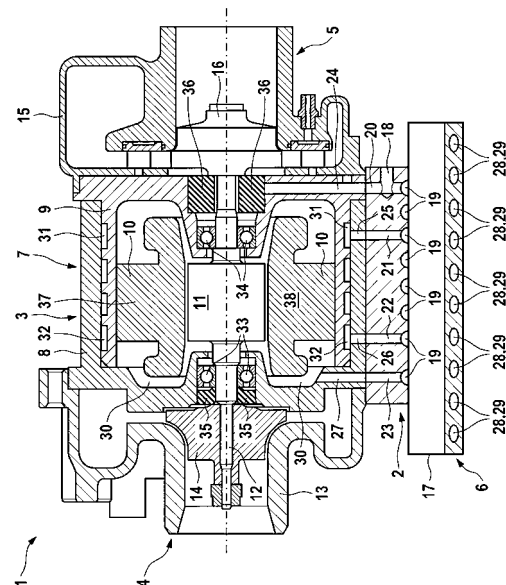
(54) 【発明の名称】 電気的なターボチャージャ

(57) 【要約】

【課題】冷却通路内での冷媒の流れを最適化することができ、冷却通路を簡単に製造することができるようにする。

【解決手段】冷却装置が、冷却プレート2を有しており、該冷却プレート2が、冷媒のための溝状に開放した少なくとも1つの冷却通路19を有しており、電気的なターボチャージャ1の少なくとも1つの構成部材への冷却プレート2の当付けによって、開放した冷却通路19が閉鎖されているようにした。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電氣的なターボチャージャであって、冷却装置に対応配置された少なくとも 1 つの構成部材が設けられている形式のものにおいて、前記冷却装置が、冷却プレート (2) を有しており、該冷却プレート (2) が、冷媒のための溝状に開放した少なくとも 1 つの冷却通路 (19, 39, 55) を有しており、電氣的なターボチャージャ (1) の前記少なくとも 1 つの構成部材への冷却プレート (2) の当付けによって、開放した冷却通路 (19, 39, 55) が閉鎖されていることを特徴とする、電氣的なターボチャージャ。

【請求項 2】

前記構成部材が、出力電子装置 (6)、電動モータ (3)、コンプレッサ (4) および / またはタービン (5) である、請求項 1 記載の電氣的なターボチャージャ。

10

【請求項 3】

冷却プレート (2) の 1 つまたはそれ以上の面が、前記少なくとも 1 つの構成部材に接触している、請求項 1 または 2 記載の電氣的なターボチャージャ。

【請求項 4】

冷却プレート (2) が、出力電子装置 (6) と電動モータ (3) との間にそれぞれ接触して配置されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

【請求項 5】

冷却プレート (2) が、別個の構成エレメントとして形成されているかまたは出力電子装置 (6) および / または電動モータ (3) と一体に形成されている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

20

【請求項 6】

冷却プレート (2) が、少なくとも 1 つの接続通路 (20 ~ 23, 40 ~ 49) を有しており、該接続通路 (20 ~ 23, 40 ~ 49) が、冷却通路 (19, 39, 55) に開口している、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

【請求項 7】

接続通路 (20 ~ 23, 40 ~ 49) が、冷却プレート (2) を貫通した接続通路 (20 ~ 23, 40 ~ 49) である、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

30

【請求項 8】

接続通路 (20 ~ 23, 40 ~ 49) が、冷却プレート (2) を貫通した孔である、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

【請求項 9】

前記構成部材への冷却プレート (2) の当付けによって冷却通路 (19, 39, 55) および / または接続通路 (20 ~ 23, 40 ~ 49) に連通接続されると共に電氣的なターボチャージャ (1) の少なくとも 1 つの冷却箇所に通じる少なくとも 1 つの接続通路 (24 ~ 28) が設けられている、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

【請求項 10】

前記冷却箇所が、出力電子装置 (6) のエレメント、電動モータ (3) のエレメント、コンプレッサ (4) のエレメントおよび / またはタービン (5) のエレメントである、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

40

【請求項 11】

接続通路 (24 ~ 28) が、少なくとも部分的に冷却螺線通路 (31, 32) および / または冷却室 (30) として形成されている、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

【請求項 12】

冷却プレート (2) の 1 つの面に冷媒流入通路 (18, 50) が形成されており、冷却プレート (2) の別の面または同一の面に冷媒流出通路 (56) が形成されている、請求

50

項 1 から 1 1 までのいずれか 1 項記載の電氣的なターボチャージャ。

【請求項 1 3】

装置を冷却するための冷却プレートの使用であって、該冷却プレートが、冷媒のための溝状に開放した少なくとも 1 つの冷却通路を有しており、前記装置の少なくとも 1 つの構成部材への前記冷却プレートの当付けによって、開放した前記冷却通路を閉鎖する形式のものにおいて、前記装置として電氣的なターボチャージャ (1) を使用することを特徴とする、装置を冷却するための冷却プレートの使用。

【請求項 1 4】

電氣的なターボチャージャ (1) が、前記構成部材として、出力電子装置 (6)、電動モータ (3)、コンプレッサ (4) および / またはタービン (5) を有しており、前記構成部材の少なくとも 1 つに冷却プレート (2) を接触させる、請求項 1 3 記載の使用。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、電氣的なターボチャージャであって、冷却装置に対応配置された少なくとも 1 つの構成部材が設けられている形式のものに関する。

【0 0 0 2】

さらに、本発明は、装置を冷却するための冷却プレートの使用であって、該冷却プレートが、冷媒のための溝状に開放した少なくとも 1 つの冷却通路を有しており、前記装置の少なくとも 1 つの構成部材への前記冷却プレートの当付けによって、開放した前記冷却通路を閉鎖する形式のものに関する。

20

【背景技術】

【0 0 0 3】

冒頭で述べた形式の電氣的なターボチャージャは、公知先行技術に基づき公知である。この公知の電氣的なターボチャージャは、電動モータと、コンプレッサと、出力電子装置と、選択的にタービンとから成っている。電動モータは、ステータと、軸を備えたロータとを有している。コンプレッサはコンプレッサホイールを有しており、タービンはタービンホイールを有している。出力電子装置は電動モータに電氣的に接続されていて、この電動モータに運転状況に応じて電氣的なエネルギーを供給する。電氣的なターボチャージャの運転時には、電動モータが電氣的なエネルギーを機械的な回転運動に変換する。この場合、軸を備えたロータがステータ内で回転する。軸は回転運動をコンプレッサホイールに伝達する。この場合、軸方向でコンプレッサホイールに流入した空気が、圧縮されて半径方向に流出する。選択的には、半径方向で内燃機関の排ガスがタービンホイールに流入する。これによって、このタービンホイールの回転運動が発生させられる。この回転運動は軸に伝達される。したがって、少なくとも一時的に電動モータに対して付加的にまたは択一的にタービンによる軸の駆動ひいてはコンプレッサの駆動が可能となる。電氣的なターボチャージャにおいて圧縮された空気は、特に燃料電池を有する原動機に対して設けられている。この場合、圧縮された空気内の酸素が燃料電池の運転のために使用される。択一的には、電氣的なターボチャージャにおいて圧縮された空気が、内燃機関を有する車両において内燃機関内での過給圧増大のために使用される。電氣的なターボチャージャの運転時には、熱が発生させられ、したがって、この熱が冷却されなければならない。冷媒を電氣的なターボチャージャ内で冷却通路によって分配するためには、特に電氣的なターボチャージャのケーシングに複数の孔が設けられている。これらの孔は直線状であるので、冷却通路に所定の角度を実現するためには、互いに交差する少なくとも 2 つの孔が使用されなければならない。これらの互いに交差する孔によって、冷媒がほぼ運動せずに停滞する死水域が形成され、さらに、冷却通路のコーナ状の経過、つまり、角度を備えて屈曲した道筋が生じる。したがって、冷却通路に流体技術的に接続された冷媒ポンプの高められた出力消費を結果的に招く冷媒の流れ損失が生じる。更なる欠点は、必要となる大きな個数の孔に対する高い製造手間ならびに孔のばり取りに対する高い手間である。

30

40

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

したがって、本発明の課題は、冒頭で述べた形式の電気的なターボチャージャを改良して、冷却通路内での冷媒の流れを最適化することができ、冷却通路を簡単に製造することができるようにすることである。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

この課題を解決するために本発明に係る電気的なターボチャージャでは、前記冷却装置が、冷却プレート有しており、該冷却プレートが、冷媒のための溝状に開放した少なくとも1つの冷却通路を有しており、電気的なターボチャージャの前記少なくとも1つの構成部材への冷却プレートの当付けによって、開放した冷却通路が閉鎖されているようにした。

10

【0006】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、前記構成部材が、出力電子装置、電動モータ、コンプレッサおよび/またはタービンである。

【0007】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、冷却プレートの1つまたはそれ以上の面が、前記少なくとも1つの構成部材に接触している。

【0008】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、冷却プレートが、出力電子装置と電動モータとの間にそれぞれ接触して配置されている。

20

【0009】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、冷却プレートが、別個の構成エレメントとして形成されているかまたは出力電子装置および/または電動モータと一体に形成されている。

【0010】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、冷却プレートが、少なくとも1つの接続通路を有しており、該接続通路が、冷却通路に開口している。

【0011】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、接続通路が、冷却プレートを貫通した接続通路である。

30

【0012】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、接続通路が、冷却プレートを貫通した孔である。

【0013】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、前記構成部材への冷却プレートの当付けによって冷却通路および/または接続通路に連通接続されると共に電気的なターボチャージャの少なくとも1つの冷却箇所に通じる少なくとも1つの接続通路が設けられている。

【0014】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、前記冷却箇所が、出力電子装置のエレメント、電動モータのエレメント、コンプレッサのエレメントおよび/またはタービンのエレメントである。

40

【0015】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、接続通路が、少なくとも部分的に冷却螺旋通路および/または冷却室として形成されている。

【0016】

本発明に係る電気的なターボチャージャの有利な態様によれば、冷却プレートの1つの面に冷媒流入通路が形成されており、冷却プレートの別の面または同一の面に冷媒流出通路が形成されている。

50

【 0 0 1 7 】

さらに、前述した課題を解決するために本発明に係る使用では、前記装置として電気的なターボチャージャを使用するようにした。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る使用の有利な態様によれば、電気的なターボチャージャが、前記構成部材として、出力電子装置、電動モータ、コンプレッサおよび／またはタービンを有しており、前記構成部材の少なくとも１つに冷却プレートに接触させる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

請求項１に記載した特徴を備えた電気的なターボチャージャは従来のものに比べて、冷却装置の簡単なかつフレキシブルな製造が可能となるという利点を有している。なぜならば、冷媒のための溝状に開放した少なくとも１つの冷却通路を備えた冷却プレートが、冷却装置の一部として設けられているからである。有利には、冷却通路を備えた冷却プレートはダイカスト法で製造されており、択一的には、冷却通路がフライス削りまたはエッチングによって冷却プレートに加工されている。有利には、冷却通路は少なくとも部分的にメアング状に形成されている。これによって、冷却通路内での冷媒の最適な流れが可能となり、これによって、冷媒ポンプの出力消費の低減が結果的に達成される。本発明は、電気的なターボチャージャの少なくとも１つの構成部材への冷却プレートの当付けによって、開放した冷却通路が閉鎖されていることを提案している。これによって、電気的なターボチャージャの運転時に冷媒と電気的なターボチャージャの構成部材との直接的な接触が付与されている。特に冷却通路は１つの構成部材によって閉鎖されている。択一的には、複数の冷却通路が１つまたはそれ以上の構成部材によって閉鎖されていることも可能である。したがって、冷却プレートを用いて接触によってターボチャージャの少なくとも１つの構成部材が冷却される。冷却プレートの開放した冷却通路は、この冷却通路の横断面に対して垂直方向での構成部材への冷却プレートの当付けによって閉鎖されている。冷却通路はその両端部において、特にその横断面に対して平行に冷媒流入通路と冷媒流出通路とを有している。電気的なターボチャージャの運転時には、冷媒が冷媒流入通路に流入し、冷却通路を通して流れ、冷媒流出通路から流出する。冷却プレートは、特に良熱伝導性を備えた材料、有利には銅から成っているかまたは、択一的には、銀、金またはアルミニウムから成っているかまたは銅、銀、金および／またはアルミニウムを含有した金属合金から成っている。冷媒は、特に水であり、択一的には、水性の溶液、オイル、空気または別の液状のまたはガス状の冷媒が設けられていてよい。冷却プレートと構成部材とは、特にねじ締結によって互いに固定されている。択一的には、冷却プレートと構成部材とがろう接、接着またはクランプによって互いに固定されていてよい。有利には、それぞれ１つのシール部材が、冷却通路に対して平行に延びる溝内に嵌め込まれている。この溝は冷却通路の両側に形成されている。択一的には、冷却プレートと構成部材との間にシールコンパウンドが設けられていてよい。

【 0 0 2 0 】

本発明の改良態様は、構成部材が、出力電子装置、電動モータ、コンプレッサおよび／またはタービンであることを提案している。構成部材は、電気的なターボチャージャのケーシングの分割ケーシングを有している。構成部材への冷却プレートの当付けによって、分割ケーシングが、冷媒と、この冷媒を介して冷却された冷却プレートとの接触により効果的に冷却される。

【 0 0 2 1 】

さらに、冷却プレートの１つまたはそれ以上の面が、少なくとも１つの構成部材に接触していることが提案されている。特に冷却プレートのそれぞれ１つの面が、それぞれ１つの構成部材に接触している。択一的には、冷却プレートの１つの面が、複数の構成部材に接触しているかまたは冷却プレートの複数の面が、少なくとも部分的にＬ字形のまたはＵ字形の１つの構成部材に接触していることが可能となる。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

有利な改良態様では、冷却プレートが、出力電子装置と電動モータとの間にそれぞれ接触して配置されていることが提案されている。この場合、特に出力電子装置と電動モータとが、それぞれ少なくとも1つの開放した冷却通路を閉鎖する構成部材として設けられている。

【0023】

本発明の改良態様は、冷却プレートが、別個の構成エレメントとして形成されているかまたは出力電子装置および/または電動モータと一体に形成されていることを提案している。特に冷却プレートは別個の構成エレメントとして形成されている。なぜならば、このような構成の場合には、製造時に冷却プレートの全ての面に簡単に近づくことが可能となるからである。これによって、特に冷却通路の製造が簡単となる。択一的な一体の構成では、冷却プレートが、出力電子装置の分割ケーシングの少なくとも一区分および/または電動モータの分割ケーシングの少なくとも一区分と一体に形成されている。したがって、電氣的なターボチャージャの組立て前の冷却プレートの製造時に出力電子装置および/または電動モータの内側の分割ケーシングにも近づくことができる。これによって、特に冷却通路の製造が容易になる。

10

【0024】

さらに、冷却プレートが、少なくとも1つの接続通路を有しており、この接続通路が、冷却通路に開口していることが提案されている。接続通路は、特に閉鎖されていて、有利には円形の横断面を有している。択一的には、接続通路が溝状に形成されていてよい。この場合、この接続通路は、特に冷却通路を別の冷却通路に接続している。

20

【0025】

本発明の改良態様は、接続通路が、冷却プレートを貫通した接続通路であることを提案している。特に接続通路は、冷却プレートの、最大の表面積を有する互いに反対の側の面を接続している。択一的には、接続通路がこれら両面の一方を、この面に対して垂直に配置された冷却プレート面に接続していてよい。原理的には、冷却プレートの考えられる全ての面の組合せ接続が可能となる。さらに、接続通路が別の接続通路に交差していて、したがって、接続通路網が形成されていることが可能となる。

【0026】

有利には、接続通路が、冷却プレートを貫通した孔であることが提案されている。この場合、この孔は、特に直線状に延びていて、円形の横断面を有している。このように形成された接続通路は、特に簡単に製造することができる。

30

【0027】

本発明の改良態様は、電氣的なターボチャージャが、構成部材への冷却プレートの当付けによって冷却通路および/または接続通路に連通接続されると共に電氣的なターボチャージャの少なくとも1つの冷却箇所に通じる少なくとも1つの接続通路を有していることを提案している。この場合、「連通」とは、冷却プレートの接続通路から、冷却箇所に通じる接続通路への冷媒の流れまたは冷却箇所に通じる接続通路から冷却プレートの接続通路への冷媒の流れが提供されていることを意味している。この場合、構成部材は接続通路を少なくとも部分的に有している。構成部材が接続通路を完全に有している場合には、冷却箇所が構成部材内に位置している。構成部材が接続通路を部分的にしか有していない場合には、冷却箇所が電氣的なターボチャージャの別の構成エレメントに位置している。冷却プレートの接続通路と、冷却通路に通じる接続通路との利点は、冷却プレートと構成部材との接触による冷却に対して付加的に、電氣的なターボチャージャの、冷却プレートに接触しない構成エレメントを冷却プレートによって冷却することが可能となることである。構成部材への冷却プレートの当付け時には、冷却箇所に通じる接続通路の接触端部が冷却プレートの接続通路の接触端部に整合しており、かつ/または冷却箇所に通じる接続通路の接触端部が冷却通路に載置されている。特に冷却箇所に通じる接続通路の接触端部および/または冷却プレートの接続通路の接触端部を取り囲んで環状の溝が設けられている。この溝内には、環状のシール部材、有利にはゴムシール部材が嵌め込まれている。

40

【0028】

50

本発明の改良態様は、冷却箇所が、出力電子装置のエLEMENT、電動モータのエLEMENT、コンプレッサのエLEMENTおよび/またはタービンのELEMENTである。出力電子装置のエLEMENTは、特に電氣的なターボチャージャの運転時に多くの熱が発生しかつ/または過熱によって容易に損傷し得るELEMENTである。電動モータのエLEMENTは、特にステータおよび/または軸の少なくとも1つの軸受けであり、コンプレッサのエLEMENTは、特にコンプレッサの分割ケーシングであり、タービンのELEMENTは、特にタービンの分割ケーシングである。

【0029】

冷却箇所に通じる接続通路が、少なくとも部分的に冷却螺線通路および/または冷却室として形成されていると有利である。冷却螺線通路は、特に円形のまたは方形の横断面を有している。有利には、冷却螺線通路は電氣的なターボチャージャの2つの構成ELEMENTの協働によって、一方の構成ELEMENTに形成された溝が他方の構成ELEMENTの溝または平滑な面によってカバーされることにより形成されている。これによって、冷却螺線通路の簡単な製造が可能となる。特にこの冷却螺線通路は螺線状に、たとえば電動モータのステータを取り囲んで延びている。択一的には、冷却螺線通路が少なくとも部分的にメアング状に1つのレベルに、たとえば出力電子装置の分割ケーシングに延びていてもよい。冷却室は、電氣的なターボチャージャに設けられた室である。この室は原理的に任意のあらゆる形状をとることができる。特に冷却室は電動モータの軸を中心として円筒状に延びている。この場合、冷却室は、有利には軸の軸受けの冷却のために設けられている。

【0030】

有利には、冷却プレートの1つの面に冷媒流入通路が形成されており、冷却プレートの別の面または同一の面に冷媒流出通路が形成されていることが提案されている。特に冷媒流出通路は冷却プレートの別の面に形成されている。このために、有利には冷却プレートの接続通路が両面を接続している。このような構成では、電氣的なターボチャージャの運転中に冷却プレートの一方の側における冷媒が他方の側における冷媒よりも低い温度を有している。なぜならば、冷媒が冷却通路での通流の間に加熱されるからである。したがって、構成部材への一方の面の当付けによって、構成部材の効果的な冷却が可能となるという利点を得られる。

【0031】

さらに、本発明は、装置を冷却するための冷却プレートの使用であって、この冷却プレートが、冷媒のための溝状に開放した少なくとも1つの冷却通路を有しており、前述した装置の少なくとも1つの構成部材への冷却プレートの当付けによって、開放した冷却通路を閉鎖する形式のものに関する。本発明は、前述した装置として電氣的なターボチャージャを使用することを提案している。したがって、冷却プレートの当付けによって、電氣的なターボチャージャの少なくとも1つの構成部材が冷媒によって冷却される。この場合、冷却は、冷却プレートを通して流れる冷媒との接触だけでなく、この冷媒により冷却される冷却プレートとの接触によっても実現される。冷却通路は、有利には少なくとも部分的にメアング状に延びている。冷媒として、特に水が使用され、択一的には、水性の溶液、オイル、空気または別の液状のまたはガス状の冷媒が使用されてよい。

【0032】

本発明の改良態様は、電氣的なターボチャージャが、構成部材として、出力電子装置、電動モータ、コンプレッサおよび/またはタービンを有しており、構成部材の少なくとも1つに冷却プレートを接触させることを提案している。特に冷却プレートは出力電子装置と電動モータとの間にそれぞれ接触して配置されている。この場合、冷却プレートは両構成部材を接触によって冷却する。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】 1つの実施の形態における冷却プレートを有する電氣的なターボチャージャの概略的な断面図である。

【図2】 別の実施の形態における冷却プレートの一方の側の平面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】冷却プレートの他方の側の平面図である。

【図 4】冷却プレートの図 2 に示した側の等測図である。

【図 5】冷却プレートの図 3 に示した側の等測図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下に、本発明を実施するための形態を図面につき詳しく説明する。

【0035】

図 1 には、電氣的なターボチャージャ 1 が示してある。この電氣的なターボチャージャ 1 は、冷却プレート 2 の 1 つの実施の形態と、電動モータ 3 と、コンプレッサ 4 と、タービン 5 と、出力電子装置 6 とを有している。電動モータ 3 は分割ケーシング 7 を有している。この分割ケーシング 7 は外側分割ケーシング 8 と内側分割ケーシング 9 とから成っている。分割ケーシング 7 内には、ステータ 10 と、軸 12 を備えたロータ 11 とが配置されている。コンプレッサ 4 は分割ケーシング 13 とコンプレッサホイール 14 とを有しており、タービン 5 は分割ケーシング 15 とタービンホイール 16 とを有している。出力電子装置 6 の分割ケーシング 17 内には、出力電子装置 6 のエレメント（図示せず）が配置されている。冷却プレート 2 は、冷媒流入通路 18 と、冷却通路 19 と、接続通路 20 ~ 23 と、冷媒流出通路（図示せず）とを有している。電動モータ 3 の分割ケーシング 7 には、接続通路 24 ~ 27 が形成されている。この場合、電動モータ 3 の、冷却プレート 2 に向けられた面における接続通路 24 ~ 27 の開口は、接触する接続通路 20 ~ 23 の開口に整合している。この接続通路 20 ~ 23 は直線状の孔として形成されている。冷媒流入通路 18 も同じく直線状の孔として形成されている。この孔は接続通路 20 に交差している。ここには完全に図示していない接続通路 28 は冷却通路 19 から、出力電子装置 6 に設けられた 1 つのエレメントに通じている。有利には、このエレメントに接触して、接続通路 28 が冷却螺線通路 29 として形成されている。特にこの冷却螺線通路 29 はメアング状に延びている。接続通路 27 は部分的に冷却室 30 として形成されている。この場合、この冷却室 30 は、特に軸 12 の軸受け 33 を中心として円筒対称的に電動モータ 3 の分割ケーシング 7 内に延びている。接続通路 24 も同じく電動モータ 3 の分割ケーシング 7 内に延びている。この場合、接続通路 24 は、有利には部分的に、軸 12 の軸受け 34 を中心として円筒対称的に延びる冷却室（図示せず）として形成されている。接続通路 25 , 26 は部分的に冷却螺線通路 31 , 32 として形成されている。この場合、この冷却螺線通路 31 , 32 は、有利には流体技術的に互いに接続されている。冷却螺線通路 31 , 32 は、特にステータ 10 を中心として環状に電動モータ 3 の分割ケーシング 7 内に延びている。この場合、冷却螺線通路 31 , 32 の環状路は、有利には互いに接続されている。有利な択一形態は、冷却螺線通路 31 , 32 が、それぞれステータ 10 を中心として螺線状に延びていることである（図示せず）。

【0036】

電動モータ 3 の分割ケーシング 7 は外側分割ケーシング 8 と内側分割ケーシング 9 とから成っている。この外側分割ケーシング 8 と内側分割ケーシング 9 とは両方ともポット状に形成されている。外側分割ケーシング 8 と内側分割ケーシング 9 とには、冷却螺線通路 31 , 32 が形成されている。この場合、この冷却螺線通路 31 , 32 のそれぞれ一方の側は、内側分割ケーシング 9 の外面に設けられた少なくとも 1 つの方形の溝状の凹部として形成されている。この溝状の凹部は、ポット状の外側分割ケーシング 8 内への同じくポット状の内側分割ケーシング 9 の差込み時に外側分割ケーシング 8 の平滑な内面によって閉鎖される。ステータ 10 は巻付けヘッド 37 , 38 を有している。この巻付けヘッド 37 , 38 を取り囲んで、コイル巻線（図示せず）が配置されている。軸 12 は軸受け 33 , 34 に回転可能に支承されている。特にこの軸受け 33 , 34 は、それぞれ玉軸受けである。シール部材 35 が電動モータ 3 をコンプレッサ 4 に対してシールしており、シール部材 36 が電動モータ 3 をタービン 5 に対してシールしている。

【0037】

電氣的なターボチャージャ 1 の運転時には、電動モータ 3 に出力電子装置 6 によって電

氣的なエネルギーが供給される。これによって、ロータ 11 の回転ひいては軸 12 の回転の形の機械的なエネルギーが発生させられる。コンプレッサ 4 内では、軸 12 によってコンプレッサホイール 14 が駆動され、軸方向でコンプレッサ 4 に流入した空気を半径方向に圧縮する。この空気は車両（図示せず）に使用される。電動モータ 3 による回転の発生に対して付加的または択一的には、回転がタービン 5 によって発生させられてよい。このためには、排ガスが半径方向でタービンホイール 16 に流入し、このタービンホイール 16 が軸 12 を回転させる。電氣的なターボチャージャ 1 の運転時には、熱が発生する。特にステータ 10 内には、熱が電流によって発生し、軸 12 の軸受け 33, 34 内には、熱が摩擦によって発生し、出力電子装置 6 のエレメントには、その運転時に同じく熱が発生する。

10

【0038】

電氣的なターボチャージャ 1 の運転の間の冷却のためには、冷媒が冷却プレート 2 の冷媒流入通路 18 に流入する。この場合、冷媒は、一方では、接続通路 20 に流入し、次いで、接続通路 24 に流入し、その後、軸受け 34 の冷却のために、接続通路 24 が形成する冷却室（図示せず）に流入する。他方では、冷媒が冷却通路 19 に流入し、この冷却通路 19 を冷媒が、特にメアングダ状の経過（図示せず）で通流する。さらに、冷却通路 19 から、冷媒は接続通路 21 に流入し、次いで、接続通路 25 に流入し、ひいては、環状に冷却螺旋線通路 31 を通ってステータ 10 を周流する。これによって、このステータ 10 が冷却される。同じく冷媒は冷却通路 19 を通って接続通路 22 に流入し、次いで、接続通路 26 に流入し、ひいては、同じく環状に冷却螺旋線通路 32 を通ってステータ 10 を周流する。さらに、冷却通路 19 を通って、冷媒は接続通路 23 に流入し、次いで、接続通路 27 に流入する。この接続通路 27 は部分的に冷却室 30 として形成されている。この場合、この冷却室 30 の通流時には、軸受け 33 と、少なくともステータ 10 の巻付けヘッド 37, 38 とが冷却される。接続通路 24 ~ 27 を通って電動モータ 3 の分割ケーシング 7 に流入した冷媒を冷却プレート 2 に返送する別の接続通路は、ここには図示していない。有利には、別の冷却通路（図示せず）が設けられており、この別の冷却通路内に接続通路が冷媒を返送する。この場合、冷却通路は冷却プレート 2 と電動モータ 3 との間の当付け面に形成されていて、その端部に冷媒流出通路（図示せず）を有している。さらに、冷媒は冷却通路 19 から、ここには完全に図示していない接続通路 28 を通って出力電子装置 6 の 1 つのエレメントに流れる。そこで、冷媒は冷却螺旋線通路 29 を通って流れる。付加的には、コンプレッサ 4 の分割ケーシング 13 が冷却され、かつ / またはタービン 5 の分割ケーシング 15 が冷却されることが提案されていてよい（図示せず）。

20

30

【0039】

図 2 には、冷却プレート 2 の別の実施の形態の平面図が示してある。図 1 に示した組付け位置において、図 2 に示した冷却プレート 2 の側は、特に電動モータ 3 に接触する側である。図 2 では、冷却プレート 2 が冷却通路 39 を有している。この冷却通路 39 は溝状に開放している。この冷却通路 39 に開口しかつ冷却プレート 2 を貫通する 5 つの接続通路 40 ~ 44 が設けられている。さらに、冷却プレート 2 は 5 つの接続通路 45 ~ 49 を有している。これらの接続通路 45 ~ 49 は冷却プレート 2 を同じく貫通していて、冷却通路 39 に対して別個に付与されている。接続通路 40 ~ 49 は直線状の孔として形成されている。

40

【0040】

電氣的なターボチャージャ 1 の運転時には、冷媒が矢印方向で冷媒流入通路 50 に流入する。以下、矢印によって冷媒の流れ方向を示す。分岐箇所 51 では、冷媒の一部が接続通路 40 に流入する。この接続通路 40 は、特に電動モータ 3 への冷却プレート 2 の当付けによる組付け位置において、有利にはステータ 10 に通じる接続通路に接続されている。冷媒のその他の部分は分岐箇所 51 から分岐箇所 52 にまで流れる。そこから、冷媒の一部が接続通路 41 に流れる。この接続通路 41 は、特に組付け位置において、軸 12 の軸受け 34 ; 33 に通じる接続通路に接続されている。冷媒の一部は分岐箇所 52 から分岐箇所 53 に流れる。そこから、冷媒の一部が接続通路 42 に流れる。この場合、組付け

50

位置では、接続通路 4 2 が、有利にはステータ 1 0 に通じる接続通路に接続されている。冷媒のその他の部分は分岐箇所 5 3 から分岐箇所 5 4 に流れる。この分岐箇所 5 4 から、冷媒の一部が接続通路 4 3 に流れる。この接続通路 4 3 は、組付け位置において、特に軸 1 2 の軸受け 3 3 ; 3 4 に通じる接続通路に接続されている。冷媒のその他の部分は分岐箇所 5 4 から接続通路 4 4 に流れ、次いで、冷却プレート 2 を貫いて、この冷却プレート 2 の反対の側に流れる。特にステータ 1 0 の冷却後、冷媒は、接続通路 4 6 , 4 9 を通って冷却プレート 2 を貫いて冷却プレート 2 の反対の側に流れ、特に軸受け 3 3 ; 3 4 の冷却後、冷媒は接続通路 4 5 を通って冷却プレート 2 の反対の側に流れ、特に軸受け 3 4 ; 3 3 の冷却後、冷媒は接続通路 4 7 を通って冷却プレート 2 の反対の側に流れる。接続通路 4 8 は、組付け位置において、特に電動モータ 3 の分割ケーシング 7 によって、図 2 に示した側で閉鎖される。

10

【 0 0 4 1 】

図 3 には、図 2 と同じ実施の形態における冷却プレート 2 の、図 2 と反対の側の平面図が示してある。図 3 に示した冷却プレート 2 の面は、接続通路 4 0 ~ 4 9 に対して付加的に、溝状に形成された冷却通路 5 5 と、冷媒流出通路 5 6 とを有している。

【 0 0 4 2 】

電氣的なターボチャージャ 1 の運転時には、冷媒が、図 2 に示した冷却プレート 2 の側から接続通路 4 4 を通って、図 3 に示した冷却プレート 2 の側に流れる。図 1 に示した組付け位置では、特に出力電子装置 6 への冷却プレート 2 の当付けによって、接続通路 4 4 が、出力電子装置 6 内に延びる接続通路 2 8 に接続されている。冷媒の一部が接続通路 2 8 を通って流れ、冷媒のその他の部分は冷却通路 5 5 を通って流れる。冷媒は部分的にメアング状に冷却通路 5 5 を通って流れ、したがって、特に出力電子装置 6 への冷却プレート 2 の当付けによって、出力電子装置 6 を接触により冷却する。接続通路 4 8 は、組付け位置において、特に流体技術的に接続通路 2 8 に接続されている。したがって、接続通路 4 8、特に出力電子装置 6 から、冷媒が冷却通路 5 5 に流入する。接続通路 4 8 から、冷媒は分岐箇所 5 7 に流れる。この分岐箇所 5 7 では、付加的な冷媒が、組付け位置において、接続通路 4 7、特に軸受け 3 4 ; 3 3 から到来して冷却通路 5 5 に流入する。分岐箇所 5 8 では、付加的な冷媒が、組付け位置において、接続通路 4 6、特にステータ 1 0 から到来して冷却通路 5 5 に流入する。分岐箇所 5 8 から、冷媒は分岐箇所 5 9 に流れ、そこから、冷媒流出通路 5 6 に流れる。この冷媒流出通路 5 6 を通って、冷媒は冷却プレート 2 から流出する。接続通路 4 9 を通って、冷媒は、組付け位置において、特にステータ 1 0 から到来して冷却通路 5 5 に流入し、接続通路 4 5 を通って、付加的な冷媒が、組付け位置において、特に軸受け 3 3 ; 3 4 から到来して冷却通路 5 5 に流入し、分岐箇所 5 9 で冷媒が冷媒流出通路 5 6 に流入し、その後、冷却プレート 2 から流出する。

20

30

【 0 0 4 3 】

図 3 に示した冷却プレート 2 の側における接続通路 4 0 ~ 4 3 の開口は、組付け位置において、特に出力電子装置 6 への冷却プレート 2 の当付けによって閉鎖されている。

【 0 0 4 4 】

接続通路 4 0 ~ 4 9 と、ここには図示していない接続通路とにおける調整された流れが可能となる。なぜならば、図 2 に示した冷却プレート 2 の側では、有利には水である冷媒の圧力が、図 3 に示した冷却プレート 2 の側における圧力よりも大きいからである。

40

【 0 0 4 5 】

図 4 および図 5 には、図 2 および図 3 に示した冷却プレート 2 の実施の形態が示してある。この場合、図 4 および図 5 に示した等測図は、冷却プレート 2 の構造をより容易に理解するために役立つ。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

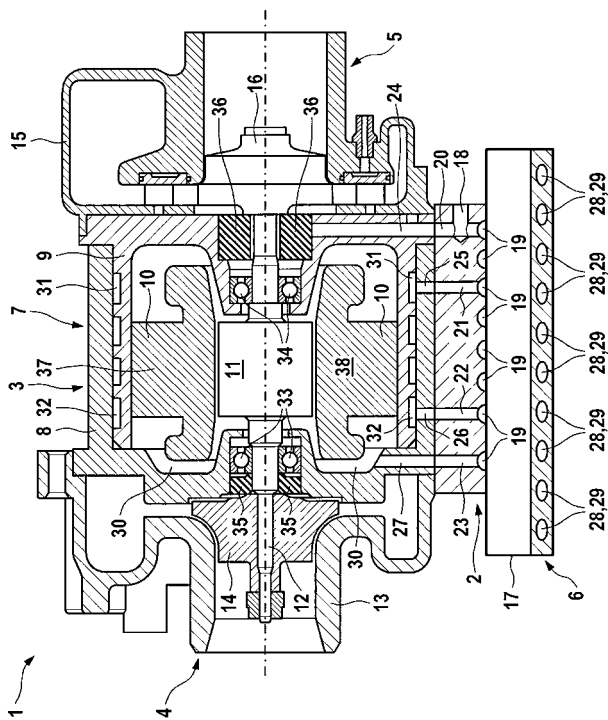
- 1 ターボチャージャ
- 2 冷却プレート
- 3 電動モータ

50

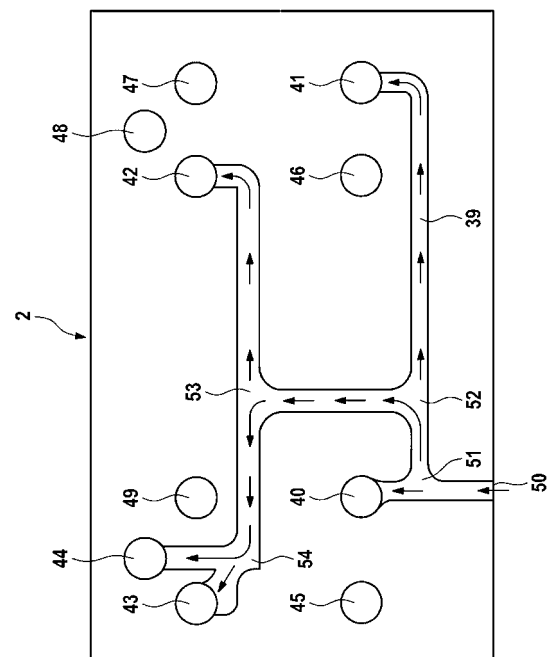
4	コンプレッサ	
5	タービン	
6	出力電子装置	
7	分割ケーシング	
8	外側分割ケーシング	
9	内側分割ケーシング	
10	ステータ	
11	ロータ	
12	軸	
13	分割ケーシング	10
14	コンプレッサホイール	
15	分割ケーシング	
16	タービンホイール	
17	分割ケーシング	
18	冷媒流入通路	
19	冷却通路	
20	接続通路	
21	接続通路	
22	接続通路	
23	接続通路	20
24	接続通路	
25	接続通路	
26	接続通路	
27	接続通路	
28	接続通路	
29	冷却螺線通路	
30	冷却室	
31	冷却螺線通路	
32	冷却螺線通路	
33	軸受け	30
34	軸受け	
35	シール部材	
36	シール部材	
37	巻付けヘッド	
38	巻付けヘッド	
39	冷却通路	
40	接続通路	
41	接続通路	
42	接続通路	
43	接続通路	40
44	接続通路	
45	接続通路	
46	接続通路	
47	接続通路	
48	接続通路	
49	接続通路	
50	冷媒流入通路	
51	分岐箇所	
52	分岐箇所	
53	分岐箇所	50

- 5 4 分岐箇所
- 5 5 冷却通路
- 5 6 冷媒流出通路
- 5 7 分岐箇所
- 5 8 分岐箇所
- 5 9 分岐箇所

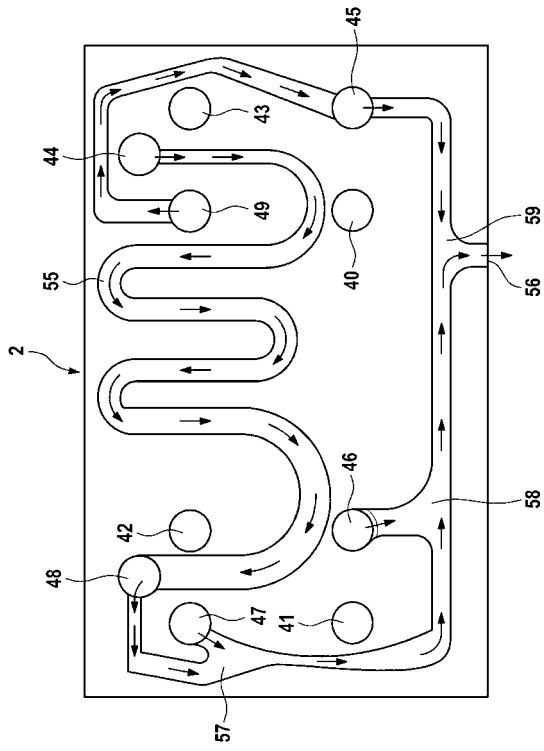
【図 1】



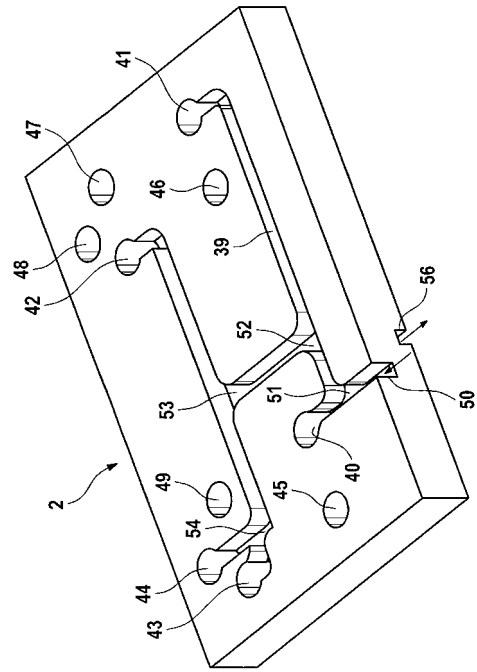
【図 2】



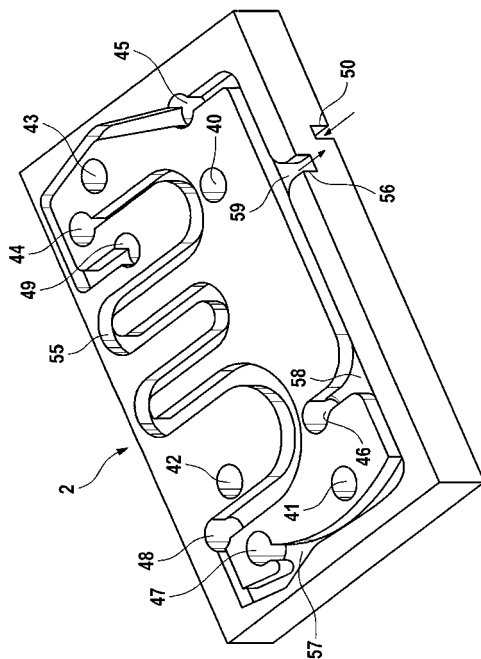
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100156812

弁理士 篠 良一

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 クラウス フライク

ドイツ連邦共和国 エッテンハイム ヴァイデンヴェーク 2 8

Fターム(参考) 3G005 EA16 EA20 GB82 GB94 KA09