

(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.

FO2B 37/10 (2006.01)

F 1

FO2B 37/10

テーマコード(参考)

Z 3GO05

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 ポツシュ ゲゼルシヤフト  
 ミット ベシユレンクテル 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

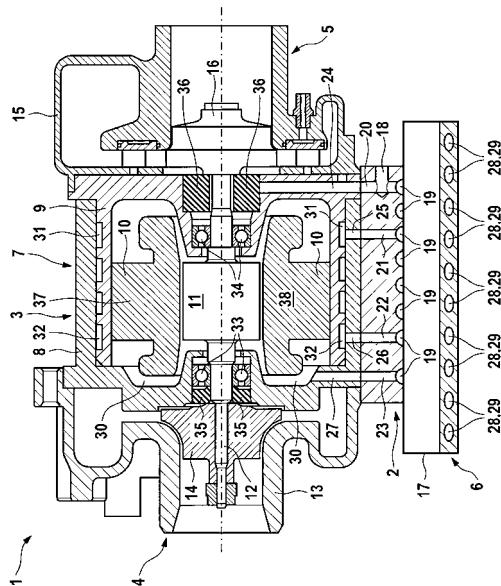
(54) 【発明の名称】電気的なターボチャージャ

## (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とする。

【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】**

電気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、電気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、電気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記載の電気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記載の電気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項記載の電気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)と一緒に形成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の電気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項記載の電気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項記載の電気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項記載の電気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気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項記載の電気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項記載の電気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、求項1から10までのいずれか1項記載の電気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

項 1 から 11 までのいずれか 1 項記載の電気的なターボチャージャ。

【請求項 13】

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、前記装置として電気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 14】

電気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 13 記載の使用。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気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。

【0002】

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】

【0003】

冒頭で述べた形式の電気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。この公知の電気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気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気的なエネルギーを供給する。電気的なターボチャージャの運転時には、電動モータが電気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逐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。電気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。逐一的には、電気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での過給圧増大のために使用される。電気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。冷媒を電気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、特に電気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、冷却通路のコーナー状の経過、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

【発明の概要】

40

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、冷却プレートを有しており、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。

**【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。

**【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緒に形成されている。

**【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。

**【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。

**【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。

10

20

30

40

50

## 【0017】

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。

## 【0018】

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つに冷却プレートを接触させる。

## 【発明の効果】

## 【0019】

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ダ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、冷却通路を通って流れ、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。

10

20

30

40

## 【0020】

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。

## 【0021】

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。

## 【0022】

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緒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緒に形成されている。したがって、電気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、電気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、冷却箇所が電気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、電気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。出力電子装置のエレメントは、特に電気的なターボチャージャの運転時に多くの熱が発生しあつ／または過熱によって容易に損傷し得るエレメントである。電動モータのエレメントは、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、コンプレッサのエレメントは、特にコンプレッサの分割ケーシングであり、タービンのエレメントは、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、冷却螺線通路は電気的なターボチャージャの2つの構成エレメントの協働によって、一方の構成エレメントに形成された溝が他方の構成エレメント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ダ状に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もよい。冷却室は、電気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、電気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が得られる。

## 【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気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、電気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、冷却プレートを通っ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ダ状に延びている。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、電気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気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述べる。

【0035】

図1には、電気的なターボチャージャ1が示してある。この電気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はメアンダ状に延びている。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。有利な折一形態は、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】

電気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

10

20

30

40

50

気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逐一的には、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。電気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】

電気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

### 【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。

30

### 【0040】

電気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

40

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】

電気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。冷媒は部分的にメアンダ状に冷却通路 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

## 【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。

30

## 【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

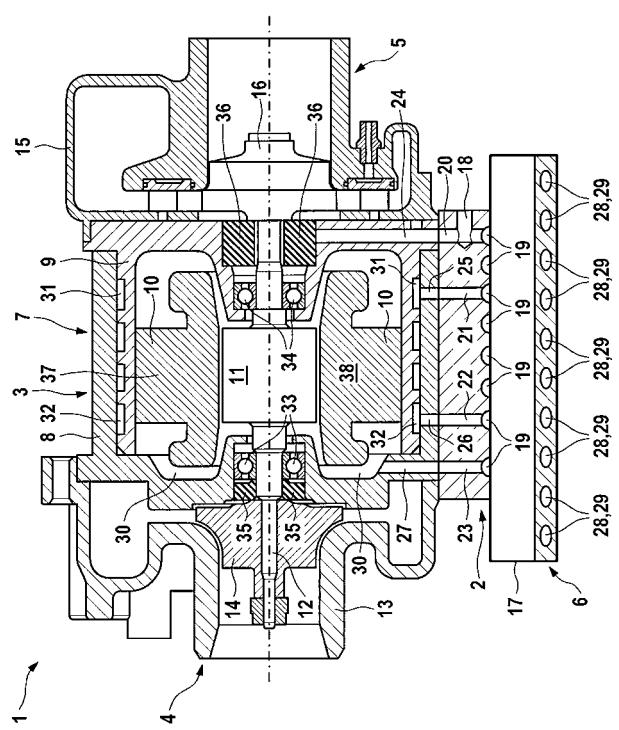
40

50

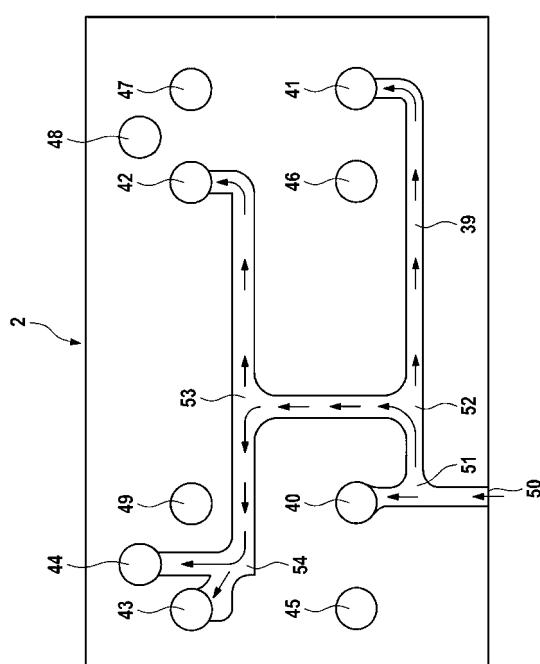
4	コンプレッサ	
5	タービン	
6	出力電子装置	
7	分割ケーシング	
8	外側分割ケーシング	
9	内側分割ケーシング	
1 0	ステータ	
1 1	ロータ	
1 2	軸	
1 3	分割ケーシング	10
1 4	コンプレッサホイール	
1 5	分割ケーシング	
1 6	タービンホイール	
1 7	分割ケーシング	
1 8	冷媒流入通路	
1 9	冷却通路	
2 0	接続通路	
2 1	接続通路	
2 2	接続通路	
2 3	接続通路	20
2 4	接続通路	
2 5	接続通路	
2 6	接続通路	
2 7	接続通路	
2 8	接続通路	
2 9	冷却螺線通路	
3 0	冷却室	
3 1	冷却螺線通路	
3 2	冷却螺線通路	
3 3	軸受け	30
3 4	軸受け	
3 5	シール部材	
3 6	シール部材	
3 7	巻付けヘッド	
3 8	巻付けヘッド	
3 9	冷却通路	
4 0	接続通路	
4 1	接続通路	
4 2	接続通路	
4 3	接続通路	40
4 4	接続通路	
4 5	接続通路	
4 6	接続通路	
4 7	接続通路	
4 8	接続通路	
4 9	接続通路	
5 0	冷媒流入通路	
5 1	分岐箇所	
5 2	分岐箇所	
5 3	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

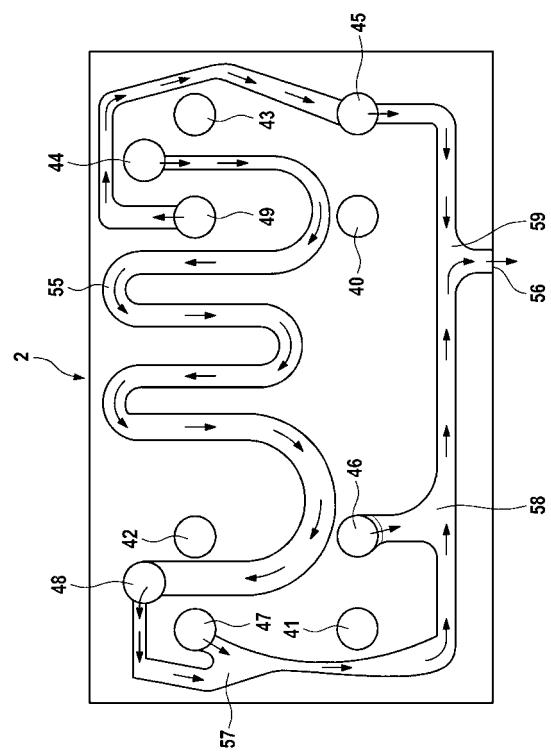
【図1】



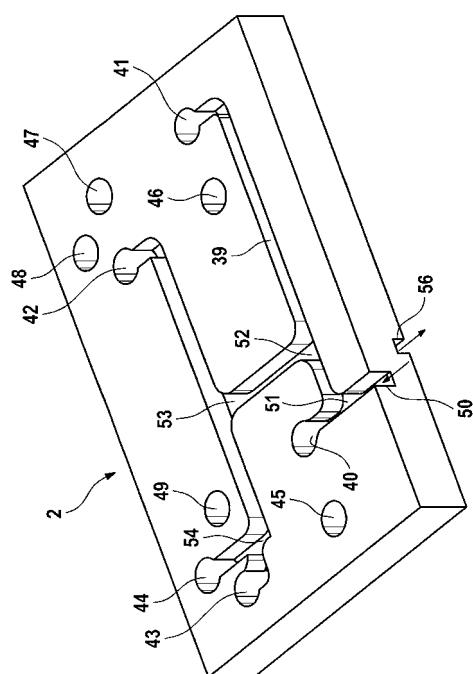
【 図 2 】



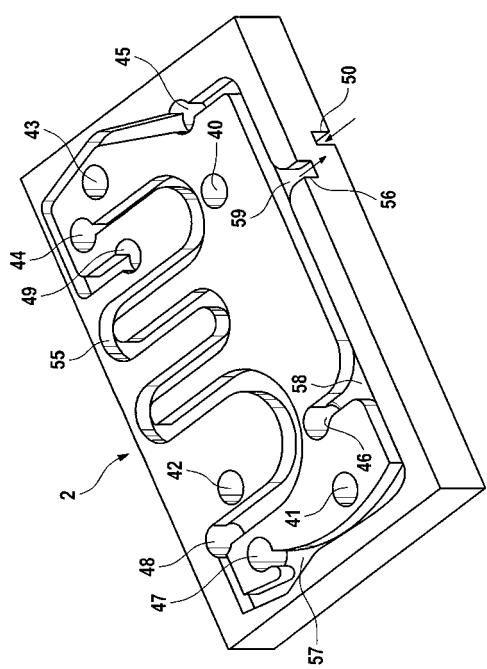
【図3】



【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 28  
F ターム(参考) 3G005 EA16 EA20 GB82 GB94 KA09