

(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2012-26438

(P2012-26438A)

(43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)

(51) Int.Cl.

FO2B 33/40 (2006.01)

F 1

FO2B 33/40

テーマコード(参考)

3 G 005

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-147513 (P2011-147513)
 (22) 出願日 平成23年7月1日 (2011.7.1)
 (31) 優先権主張番号 10 2010 025 984.5
 (32) 優先日 平成22年7月2日 (2010.7.2)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 511161476
 ハントマン システムテクニク ゲーエ
 ムペーハー ウント ケオー カーゲー
 ドイツ国 88400 ヒムベラッハ/リ
 ス アーサー—ハントマン—シュトラーゼ
 7/1
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 フーベルト ヘーゲル
 ドイツ国 88437 マーゼルハイム—
 ズルミンゲン アイヒヴェーク
 (72) 発明者 ユルゲン リヒト
 ドイツ国 88447 ヴァルトハウゼン
 ローゼンヴェーク 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内燃機関用の給気エアを圧縮する過給装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】スクロール圧縮機を有する内燃機関用の給気エア圧縮過給装置の軸受支持を簡略化し、特に前部軸受の寸法の減少によりコンパクト化すること。

【解決手段】変位スクロール5は、過給機シャフト6の前部軸受2と後部軸受3との間の偏心配置によって過給機シャフト6に接続され、ベルトブーリ等の外部駆動式駆動要素は、過給装置のハウジング1の外側に設けられ、過給機シャフトは、制御可能クラッチ部材によって外部駆動式駆動要素に接続可能である。より単純な軸受支持、より小さな直径の前部軸受とによって、変位スクロール用の駆動および/またはガイド要素の全ての接続が、前部軸受と後部軸受との間に配置されることで達成される。

【選択図】図1

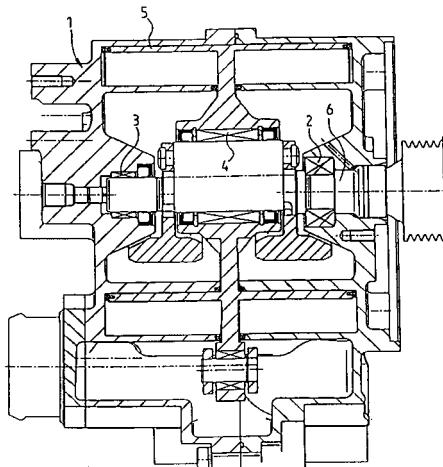


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スクロール圧縮機を有する内燃機関用の給気エアを圧縮する過給装置において、変位スクロール(5)は、過給機シャフト(6)の前部軸受と後部軸受との間の偏心配置によって過給機シャフトに接続され、

ベルトブーリ等のような外部駆動式駆動要素(9)は、過給装置のハウジング(1)の外側に設けられ、

前記過給機シャフト(6)は、制御可能クラッチ部材(14)によって前記外部駆動式駆動要素(9)に接続可能であり、

前記過給機シャフト(6)と前記変位スクロール(5)との間で作用する前記駆動要素および／またはガイド要素の全ての接続は、前記過給機シャフトの前記前部軸受(2)と後部軸受(3)との間ににおいて配置される、過給装置。 10

【請求項 2】

スクロール圧縮機を有する内燃機関用の給気エアを圧縮する過給装置において、変位スクロール(5)は、過給機シャフト(6)の前部軸受(2)と後部軸受(3)との間の偏心配置によって過給機シャフトに接続され、

ベルトブーリ等のような外部駆動式駆動要素(9)は、過給装置のハウジング(1)の外側に設けられ、

前記過給機シャフト(6)は、前記過給機シャフト(6)に固定される制御可能クラッチ部材(14)のキャリア要素(7)の手段を経て、前記制御可能クラッチ部材(14)によって前記外部駆動式駆動要素(9)に接続可能であり、 20

前記過給機シャフト(6)に固定される前記クラッチ部材(14)の前記キャリア要素(7)と前記キャリア要素(7)に面する過給機シャフト軸受(2)との間に力またはトルクの分配がもたらされない、過給装置。

【請求項 3】

一端において、前記変位スクロールは、機械式振動クラランクを介して支持およびガイドされる請求項1または2に記載の過給装置。

【請求項 4】

前記駆動要素(9)は、前記過給機シャフト(6)と独立の軸受(13)によってハウジング部(11)において支持される請求項1から3のいずれか1項に記載の過給装置。 30

【請求項 5】

前記駆動要素(9)に作用する力、特に横方向力は、前記駆動要素(9)の前記軸受(13)を介して前記過給機ハウジング(1)に消散され得る請求項1から4のいずれか1項に記載の過給装置。

【請求項 6】

共有軸受(13)が、前記駆動要素(9)およびクラッチシャフト(10)用に設けられる請求項1から5のいずれか1項に記載の過給装置。

【請求項 7】

前記駆動要素(9)は、前記クラッチシャフト(10)に回転式に固定され、前記クラッチシャフト(10)によって支持される請求項1から6のいずれか1項に記載の過給装置。 40

【請求項 8】

分離して搭載可能なハウジング部(11)が、前記駆動要素(9)および／または前記クラッチシャフト(10)用の前記軸受(13)を備える請求項1から7のいずれか1項に記載の過給装置。

【請求項 9】

前記過給機シャフト(6)は、少なくとも1つのキャリアディスク(7)を備え、前記キャリアディスク(7)は、前記制御可能クラッチ部材(14)と共にクラッチを形成する請求項1から8のいずれか1項に記載の過給装置。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記過給機シャフト(6)は、前記クラッチシャフト(10)および前記クラッチ部材(14)から分離して前記過給機ハウジング(1)内に支持される請求項1から9のいずれか1項に記載の過給装置。

【請求項11】

前記クラッチの作動のために設けられる全てのコンポーネントは、前記制御可能クラッチ部材(14)側に配置および支持される請求項1から10のいずれか1項に記載の過給装置。

【請求項12】

請求項1から11のいずれか1項に記載の装置が設けられる給気エア圧縮機を有する内燃機関。

10

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、請求項1のプリアンブルによる内燃機関用の給気エアを圧縮する過給装置に関する。

エンジンからの排気ガス流によって駆動される、いわゆるターボチャージャーなどの、内燃機関上で使用するための種々の過給装置が開示されている。さらに、変位原理により動作する過給装置が存在する。開示されている変位型機械にはまた、スクロール圧縮機によって機能する装置が含まれる。こうした圧縮機では、変位要素は螺旋状ハウジングに沿って移動する。変位要素も、一般に、螺旋形状であり、駆動シャフトの偏心によって駆動される。スクロール圧縮機を有する過給装置は、たとえば、公報DE 10 2007 043 579 A1、DE 10 2007 043 595 B4、DE 26 0 3 462またはEP 0 899 423 A1に記載されている。変位スクロール用の振動クランク軸受を有する過給装置は、さらにDE 10 2009 017 201 A1に記載される。

20

【0002】

変位原理で動作するこうした過給装置は、一般に、内燃機関の駆動部材と機械的に接続される。内燃機関は、通常、補助ユニット用のベルト駆動を備えるため、ベルトブーリによってこうしたベルト駆動に一体化される。ベルト駆動は、軸受シャフトに大きな横方向力を加えるため、ベルトブーリに面する前部軸受は相応して大きな直径である必要がある。

30

【0003】

柔軟な動作のために、磁気クラッチを介して切換えられ得る過給装置がまた、公報EP 0 557 598 B1およびEP 0 545 189 B1に開示されている。当技術分野の技術水準で述べる過給装置は、過給機シャフトに直接接続される第1の偏心構成だけでなく、変位スクロール用の第2の偏心構成をも駆動するために、クラッチと、クラッチに面する過給機シャフトの前部軸受との間にさらなるベルト駆動を備える。このさらなるベルト駆動は、前部軸受に必要とされる寸法の決定に大きく関わる横方向力をやはり過給機シャフトに加える。

40

【0004】

したがって、本発明の目的は過給装置を発展させ、軸受支持が簡略化されるように、特に前部軸受の寸法が減少することである。

この目的は、請求項1のプリアンブルによる過給装置から引き続いて、その請求項1で特徴付けられている特徴によって達成される。

【0005】

従属請求項で明記される手段は、本発明の有利な実施形態および発展を与える。

本発明によれば、過給機シャフトと変位スクロールとの間で作用する駆動要素および/またはガイド要素の全ての接続が、前部軸受と後部軸受との間に配置される。

【0006】

こうして、前部軸受からクラッチまたは外部駆動要素へ向く過給機シャフトの部分は、

50

こうした駆動要素およびガイド要素によって加えられる可能性がある全ての横方向力から解放される。本発明によれば、これは、軸受支持、および特に前部軸受の寸法決定を簡略化するのに役立つ。

【0007】

先に引用された変位スクロールの全ての駆動要素およびガイド要素の配置は、過給機シャフトに固定されたキャリア要素と、キャリア要素の方を向く過給機シャフトの軸受との間に力またはトルク分割用のトランスファギア要素が設けられない過給装置を提供する。たとえばキャリアディスクの形態にてキャリア要素を有する過給機シャフトは、キャリア要素に隣接する過給機シャフトの軸受から実質上自由にさらされる。任意の種類の過給機シャフトの力またはトルクがキャリア要素と前記軸受との間で全く分割されないことは、先に引用された潜在的な横方向力が回避されることを意味する。10

【0008】

本発明による過給装置では、変位スクロールは、振動クラランクによってその第2の偏心配置上に導かれ、第2の偏心配置は、第1の偏心配置との相互作用を通して変位スクロールの要求される移動を保証する。ガイド要素として使用されるこのタイプの振動クラランクは、いわゆる死点のない積極的誘導 (positive guidance) をもたらす。変位スクロールのこうした積極的誘導は、過給機シャフト、およびその過給機シャフト上に位置する偏心配置を介してこのスクロールを駆動するのに十分であろう。

【0009】

好ましい実施形態では、制御可能クラッチ部材が、クラッチシャフトによって駆動要素に接続される。たとえば従来のベルトプーリーであってよい駆動要素は、クラッチシャフトを介してクラッチ部材の駆動側にこれを接続する。20

【0010】

ここで、駆動要素は、過給機シャフトと独立した軸受によって過給装置のハウジング部において支持される。この手段は、駆動要素、たとえばベルトプーリーを介して過給装置に伝達される全ての力が、過給機シャフトに作用することなく、過給装置のハウジング内に消散することを可能にする。これは、任意の横方向力が発生することに関して特に重要である。従来の内燃機関では、ベルト駆動は、ベルトプーリーによって、補助ユニット、特に本発明による過給装置にかなりのトルクを伝達しなければならないため、こうしたベルト駆動は、対応する予張力を受け、また、この予張力を通じてかなりの横方向力を生成する。30

【0011】

過給装置に要求される回転速度が意味することは、ベルトプーリーが、少なくとも内燃機関のベルト駆動に対して直接接続する場合において、あまりに大きな寸法ではあってはならないが、ベルトプーリーにトルクを伝達する場合、これは小さくてこ比をもたらし、ベルトとベルトプーリーとの間の摩擦を増加させるために、小さくてこ比が、ベルト駆動においてより大きな予張力によって補償されなければならないということである。したがって、設計上の理由で、先に言及された横方向力は回避されることがない。

【0012】

しかし、駆動要素が過給装置のハウジング部において直接支持される場合、横方向力は、ハウジングを介して消散され得るため、変位要素を駆動する過給機シャフトは、こうした横方向力によって悪い影響を受けない。このことは次に、ハウジングの内部に設けられる過給機シャフト用の軸受のよりコンパクトな設計を可能にし、より大きな全体空間が必要とされる変位容積のために利用可能となる。40

【0013】

制御可能クラッチ部材のクラッチシャフトはまた、好ましくは、過給機シャフトと独立のハウジング部において支持される。有利にはクラッチシャフトを介して回転可能に支持される制御可能クラッチ部材は、クラッチ全体の実質的な質量を含んでもよい。したがって、クラッチシャフト用の軸受は、相応して設計および寸法決定がなされなければならない。この軸受がまた、ハウジング部上に直接支持される場合、過給機シャフトの軸受支持50

はまた、この手段によって影響を受けないままになる。結果として、過給機ハウジングの内部空間は、次に、対応する変位容積を提供するために主に使用され得る。

【0014】

特に有利な実施形態では、共通軸受が、クラッチシャフト、制御可能クラッチ部材、および外部駆動式駆動要素のために設けられる。こうして、單一であるが共通で対応しており、安定的な軸受を使用して、全ての力に対して、ベルト駆動を介した横方向力と、制御可能クラッチ部材の高質量部およびクラッチシャフトによって生成される力との両方が、ハウジング内に消散されることが可能となり、過給機シャフトの軸受および過給機シャフトに接続される変位要素の軸受が影響を受けることがない。

【0015】

駆動要素および／またはクラッチシャフト用の軸受を保持するハウジング部は、有利には、分離して搭載される、フランジ態様部品として設計される。これは、本発明による過給装置の生産および組立てに関し大きな利点をもたらす。発生する全ての力は、対応するボルト接続によって過給装置のハウジングに消散され得る。その力は、駆動要素によって相応して安定的な軸受または制御可能クラッチ部材の回転部に応じて、フランジ態様ハウジング部に印加される、原理上、力伝達接続、たとえばドエル、ピン等がまた、ハウジングとフランジ態様ハウジング部との間の他の所に設けられ得る。

【0016】

本発明の開発において、過給機シャフトには、少なくとも1つのキャリアディスクが設けられ、該キャリアディスクにおいて、制御可能クラッチ部材が非積極的に作用し得る。1つの特定の実施形態では、非積極的接続は、摩擦接続によって達成される。すなわち、制御可能クラッチ部材は、キャリアディスクを補完する摩擦面を持って設計され、また、過給機シャフトの軸方向に、過給機シャフトのキャリアディスクで補強され得るディスクを備える。必要である場合、1つまたは複数のクラッチ板がまた、それらの間に設けられてもよい。力は、知られている従来のクラッチメカニズムによる種々の方法で、制御可能クラッチ部材と過給機シャフトとの間で伝達されてもよい。原理上、積極的なインターロック接続を介した非積極的接続もまた、たとえばハースカップリング(Hirth coupling)等によって実行可能である。しかし、過給装置が、回転する駆動要素と選択的に係合されると有利であり、それは、摩擦接続の場合に、他のトルク変換要素の介在なしで可能である。

【0017】

先に既に述べたように、本発明による過給装置では、過給機シャフトは、クラッチシャフトおよびクラッチ部材から分離して支持されてもよい。この軸受支持は、好ましくは、過給機ハウジング内部で行われる。スクロール型の過給機は、有利には、過給機シャフトに横方向に延びる対称平面の周りに実質的に対称であるように構築される。このために、スクロール型の過給機は、変位容積をもたらるスクロールハウジングが、対称平面内に存在するパーティション壁によって細分され、螺旋変位要素が、このパーティション壁の両側に移動可能に配置されるように設計され得る。このパーティション壁は開口を備え、スクロール型の過給機の両側が、共通エア供給部および放出部から共通出口エアラインに入るよう給気される。スクロール型の過給機のこの対称構成は、過給機シャフトが両側で支持されることを可能にし、また、中間部では、過給機シャフトの偏心が、パーティション壁のエリアの中心で支持されることを可能にする。

【0018】

本発明による過給機がクラッチ部材を備え、クラッチ部材が、過給機シャフト自体を全ての横方向力がない状態に維持し、さらにまたクラッチの高質量部のより多くの部分を他の所で支持する場合、過給機シャフトの軸受はまた、制御可能クラッチを使用してコンパクトに維持され、さらに、過給機シャフトの両側で軸受が同一の設計であり得る。

【0019】

したがって、本発明の有利な実施形態では、クラッチを作動させるために設けられる全ての部品は、制御可能クラッチ部材側で配置および支持されるため、力を伝達するために

10

20

30

40

50

必要とされる唯一のキャリア要素、たとえばキャリアディスクは、過給機シャフト側に設けられる。このキャリアディスクは、相応して軽量な材料、たとえばマグネシウム、チタン、炭素、または対応する材料から作られてもよい。

【0020】

内燃機関用の過給装置に関する1つの問題は、この装置が、内燃機関の速度よりさらに速い速度を受けることである。内燃機関の速度より2～3倍速い速度は、かなり可能性がある。スクロール型の過給機の考えられる最もスムーズな運転を保証しなければならないメカニズムは、相応して精巧である。したがって、このメカニズム、特に同様に質量の均衡を提供するために、こうした過給機の全ての可動部品を軽量に構成にすることが基本的に有利である。

10

【0021】

本発明に従って対応する過給装置がクラッチを備える場合、クラッチ構成によって対応するさらなる質量を必要とするか、またはベルト駆動を介して対応する横方向力を受ける全ての部品が、過給機シャフト即ち過給機の内部構成に悪い影響を及ぼすことなく、ハウジングまたはハウジング部上で直接支持されると、この軽量の構成および従来の過給機の基本構成が保持され得る。

【0022】

本発明の例示的な実施形態が、図面に示され、図を参照して以下でより詳細に説明されるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明による、クラッチのないスクロール型の過給機の断面図である。

【図2】本発明による、クラッチを有するスクロール型の過給機の詳細を示す断面図である。

【図3】第1の動作位置にある、開放された過給装置の平面図である。

【図4】第2の動作位置にある図3による平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

過給機ハウジング1は、2つの外側過給機シャフト軸受2, 3、および、軸受2と3との間に配置され、変位スクロール5が偏心して案内される目的にかなう偏心軸受4を備え、駆動は、過給機シャフト6によって提供される。

30

【0025】

図1による実施形態では、過給機シャフト6がベルトブーリ9を保持することが見てわかる。したがって、過給機シャフト軸受2は、かなり大きな寸法であり、対向する過給機シャフト軸受3よりかなり大きな横方向力のために設計される。過給機シャフト軸受2は、相応して大きな全体空間を占める。

【0026】

本発明によるクラッチを有する図2の実施形態では、過給機シャフト6は、その外側エリアに摩擦面8を有するキャリアディスク7を備える。過給装置の他の全ての可動部品のように、キャリアディスク7もまた、軽量に構成され、特に、軽金属から製造されてもよい。

40

【0027】

本発明によれば、過給機シャフト6は、もはや内燃機関のベルト駆動におけるベルトブーリ9によって直接駆動されない。

代わりに、駆動は、クラッチシャフト10上にベルトブーリ9を搭載することによって提供される。クラッチシャフト10は、軸受け取付け具12を有するハウジングフランジ11内のクラッチ軸受13によって支持される。ハウジングフランジ11は、ボルト接続によってハウジング1にしっかりと固定され得る。さらなる詳細は省略される。

【0028】

過給機ハウジング1に面するハウジングフランジ11の側で、クラッチシャフト10は

50

、制御可能クラッチ部材14を保持する。クラッチ部材14は、摩擦ライニング16を有するクラッチディクス15を備える。摩擦ライニング16は、クラッチディクス15が摩擦接続によってキャリアディスク7を駆動することを可能にする。

【0029】

摩擦接続は、図示されない方法で確立され得、たとえば1つまたは複数のクラッチ板の介在によってなされる。クラッチ部材は、概略的に示される作動部材17によって作動される。クラッチ部材14の作動部材は、たとえば従来どおり構成されてもよい。

【0030】

キャリアディスク7は、好ましくは、たとえばばね圧によってクラッチディスク15と共に安定的に固定され、作動部材によって能動的に解放される。これは、たとえば、図示されないディスクばねを使用して従来の構成によって達成され得る。クラッチは、その後、対応する制御可能作動部材、たとえばソレノイド、サーボモータ、または同様なものによって外されることが可能であり、バイアスばねに対応する逆圧によってクラッチを開放することが可能である。

10

【0031】

クラッチが能動的に閉鎖し、受動的に開放する逆の構成も、明らかに実行可能である。

クラッチおよびその作動部材の実際の設計は、本発明において重要性が低い。むしろ、重要なことは、例示的に示される実施形態においてそうであるように、高質量クラッチ部材の主要部およびベルトブリ9もまた、過給機シャフト6から分離して支持され、クラッチ軸受13によって支持されることである。

20

【0032】

このクラッチ軸受13は、強固となる寸法を有し、クラッチの実質的な質量が支持されるだけでなく、ベルト駆動によって加えられる横方向力も、同時に、過給機ハウジング1内に消散されるように設計され得る。

【0033】

キャリアディスク7を支持する過給機シャフトの自由端は、キャリアディスク7とキャリアディスク7に面する軸受2との間に、キャリアディスクによって伝達されるトルクを分配するためのどんな種類の伝達要素も持たないことが、例示的に示される実施形態で明確に見ることができる。

30

【0034】

変位スクロール5は、振動クランク19内の外側端で支持される。変位スクロール5の軸受軸20は、振動クランク19による積極的誘導を介して円形セグメント上で周期振動的に移動するようにさせられる。振動クランク19は、ハウジング1内の振動クランク軸21において回転可能に支持される。

【0035】

振動クランク19を有する変位スクロール6のこの振動軸受支持は、死点がない、変位スクロール5の積極的誘導を生成する。変位スクロール5は、過給機シャフト6だけによって駆動される。変位スクロール用の全ての駆動要素およびガイド要素は、前部軸受2と後部軸受3との間に配置される。

40

【0036】

クラッチに面する側で、過給機シャフトは、トルクを伝達するためにキャリアディスク7だけを支持する。このディスクは、軸方向にだけ応力が加えられるが、どんな種類の横方向力も伝達しない。

【0037】

これに対応して、過給機シャフト軸受2,3を、より単純に、よりコンパクトにし、同一に構成することが可能となる。これは、変位容積用のより大きな空間をもたらす。

例示的に示される実施形態のようにハウジング内にクラッチ軸受を配置することは、さらに、過給機クラッチの組立てを容易にし、修理およびサービスの場合における良好なアクセスをもたらす。

【符号の説明】

50

【0038】

- 1 過給機ハウジング
 2 過給機シャフト軸受
 3 過給機シャクト軸受
 4 偏心軸受
 5 変位スクロール
 6 過給機シャフト
 7 キャリアディスク
 8 摩擦面
 9 ベルトプーリ
 10 クラッチシャフト
 11 ハウジングフランジ
 12 軸受取付け具
 13 クラッチ軸受
 14 クラッチ部材
 15 クラッチディスク
 16 摩擦ライニング
 17 作動部材
 18 給気エア容積
 19 振動クランク
 20 軸受軸
 21 振動クランク軸

10

20

【図1】

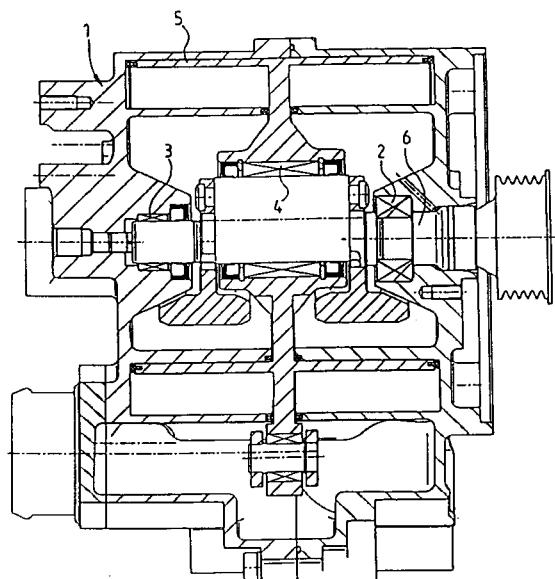


Fig.1

【図2】

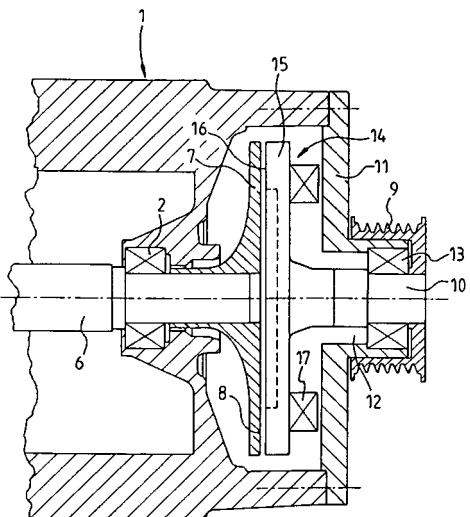


Fig.2

【図3】

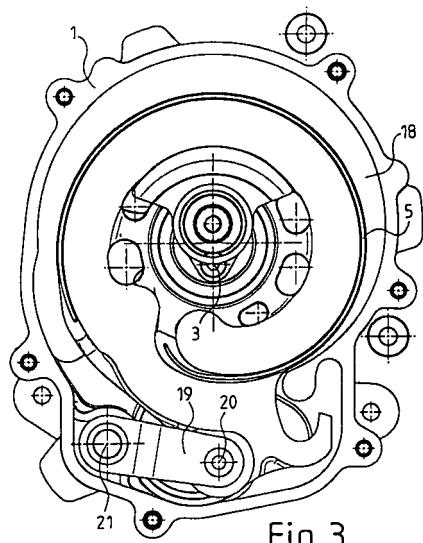


Fig.3

【図4】

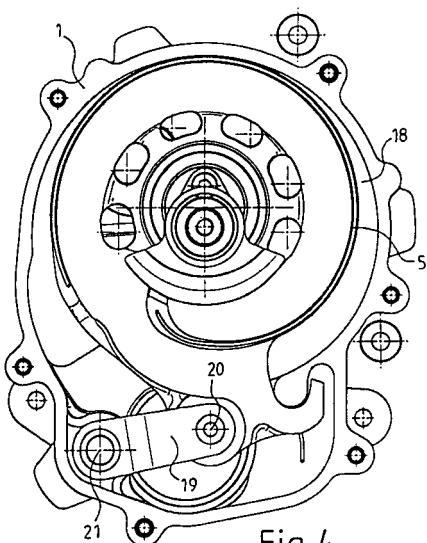


Fig.4

フロントページの続き

(72)発明者 シュテファン ケルシュ

 ドイツ国 8 8 4 8 4 グーテンツェル ヒュルベル ディッセンハウゼン 1 6

(72)発明者 ヨアヒム ヌッサー

 ドイツ国 8 8 5 2 1 エルティンゲン ミヒエル ブック ストゥラーセ 4

(72)発明者 アンドレアス レヒライター

 ドイツ国 8 8 7 3 7 マーゼルハイム ズルミンゲン ロレンツ ハーゲル ヴェーク 5

F ターム(参考) 3G005 EA04 EA19 FA00 GA12

【外国語明細書】**1 Title of Invention**

Supercharging device for compressing charge air for an internal combustion engine

2 Detailed Description of Invention

The invention relates to a supercharging device for compressing charge air for a n internal combustion engine according to the preamble of claim 1.

Various supercharging devices for use on internal combustion engines have been disclosed, such as so-called turbochargers, which are driven by the exhaust gas flow from the engine. In addition there are supercharging devices which work on t he displacement principle. Machines of the displacement type which have been disclosed also include devices which function with a scroll compressor. In such a c ompressor a displacement element is moved along a spiral housing. The displaceme nt element is generally also of a spiral shape and is driven by an eccentric of a drive shaft. Supercharging devices with scroll compressors have been described , for example, in the publications DE 10 2007 043 579 A1, DE 10 2007 043 595 B4, DE 26 03 462 or EP 0 899 423 A1. A supercharging device having an oscillating c rank bearing for the displacement scroll is furthermore described in DE 10 2009 017 201 A1.

Such supercharging devices, which work on the displacement principle, are genera lly mechanically coupled to a drive member of the internal combustion engine. Internal combustion engines are usually provided with a belt drive for auxiliary u nits, so that these are integrated into such a belt drive by means of a belt pul ley. The belt drive exerts large lateral forces on the bearing shaft, so that it s front bearing facing the belt pulley has to be of correspondingly large dimens ions.

For flexible operation, supercharging devices that can be switched via magnetic clutches have also been disclosed by the publications EP 0 557 598 B1 and EP 0 5 45 189 B1. The supercharging devices described in this state of the art are prov ided with a further belt drive between the clutch and the front bearing of the s upercharger shaft facing the clutch, in order to drive not only a first eccentri c arrangement directly connected to the supercharger shaft but also a second ecc entric arrangement for the displacement scroll. This additional belt drive again imposes lateral forces on the supercharger shaft, which have implications for t he necessary dimensioning of the front bearing.

The object of the invention, therefore, is to develop a supercharging device so as to simplify the bearing support and in particular to reduce the dimensions of the front bearing.

Proceeding from a supercharging device according to the preamble of claim 1, thi s object is achieved by the characterizing features of that claim.

The measures specified in the dependent claims afford advantageous embodiments a nd developments of the invention.

According to the invention all connections of the drive elements and/or guide elements acting between the supercharger shaft and the displacement scroll are now arranged between the front bearing and the rear bearing.

In this way the part of the supercharger shaft pointing from the front bearing to the clutch or external drive element is freed of all lateral forces, which might be exerted by such drive and guide elements. This serves, according to the invention, to simplify the bearing support and in particular also the dimensioning of the front bearing.

The arrangement of all drive elements and guide elements of the displacement scroll cited above afford a supercharging device, in which no transfer gear elements for a force or torque split are provided between a carrier element fixed to the supercharger shaft and the bearing of the supercharger shaft pointing towards the carrier element. The free end of the supercharger shaft with carrier element in the form of a carrier disk, for example, is freely exposed virtually from the bearing of the supercharger shaft adjacent to the carrier element. The fact that no forces or torques of any kind of the supercharger shaft are split between the carrier element and said bearing means that the possible lateral forces cited above are avoided.

In a supercharging device according to the invention the displacement scroll is guided on its second eccentric arrangement by an oscillating crank, which through interaction with the first eccentric arrangement ensures the required movement of the displacement scroll. This type of oscillating crank used as a guide element affords positive guidance without any so-called dead points. For such a positive guidance of the displacement scroll it will suffice to drive this scroll via the supercharger shaft and the eccentric arrangement situated on it.

In a preferred embodiment the controllable clutch member is connected to the drive element by means of a clutch shaft. The drive element, which may be a conventional belt pulley, for example, connects this to the drive side of the clutch member via the clutch shaft.

Here the drive element is supported in a housing part of the supercharging device by means of a bearing independent of the supercharger shaft. This measure allows all forces that are transmitted to the supercharging device via the drive element, for example the belt pulley, to be dissipated directly into the housing of the supercharging device without acting on the supercharger shaft. This is particularly important particularly with regard to any lateral forces occurring. Since in conventional internal combustion engines the belt drive, by way of the belt pulleys, has to transmit a considerable torque to the auxiliary units and in particular also to a supercharging device according to the invention, such belt drives are subjected to a corresponding pre-tensioning and through this pre-tensioning generate considerable lateral forces.

The rotational speeds required of a supercharging device mean that the belt pulley, at least in the case of a direct coupling into the belt drive of the internal combustion engine, must not be of too large dimensions, although for transmitting torque to a belt pulley this results in small lever ratios, which have to be

compensated for by greater pre-tensioning in the belt drive in order to increase the friction between the belt and the belt pulley. For design reasons, therefore, the lateral forces referred to above cannot be avoided.

If the drive element is supported directly in a housing part of the supercharging device, however, the lateral forces can be dissipated via the housing, so that the supercharger shaft, which drives the displacement element, is not adversely affected by such lateral forces. This in turn allows a more compact design of the bearings for the supercharger shaft provided inside the housing, so that a larger overall space is available for the requisite displacement volume.

The clutch shaft of the controllable clutch member is preferably also supported in a housing part independently of the supercharger shaft. The controllable clutch member, which is advantageously rotatably supported via the clutch shaft, may contain the substantial mass of the entire clutch. The bearing for the clutch shaft therefore has to be correspondingly designed and dimensioned. If this bearing is also supported directly on a housing part, the bearing support of the supercharger shaft will also remain unaffected by this measure. As a result the interior space of the supercharger housing can in turn be largely used to provide the corresponding displacement volume.

In a particularly advantageous embodiment a common bearing is provided for the clutch shaft, for the controllable clutch member and for the externally driven drive element. In this way it is possible, using one single, common correspondingly stable bearing, for all forces, both the lateral forces through the belt drive and the forces generated by the high-mass parts of the controllable clutch member and the clutch shaft, to be dissipated into the housing, without the bearing of the supercharger shaft and of the displacement element connected thereto being affected.

The housing part, which carries a bearing for the drive element and/or the clutch shaft, is advantageously designed as a separately mounted, flange-like component. This affords considerable advantages for the production and assembly of a supercharging device according to the invention. All forces occurring, which are applied to the flange-like housing part by the accordingly stable bearing by way of the drive element or the rotating parts of the controllable clutch member, can be dissipated to the housing of the supercharging device by way of corresponding bolted connections. In principle force-transmitting connections, for example dowels, pins or the like, can also be provided elsewhere between the housing and the flange-like housing part.

In a development of the invention the supercharger shaft is provided with at least one carrier disk, on which the controllable clutch member can act non-positively. In one particular embodiment the non-positive connection is achieved by way of frictional connection, that is to say the controllable clutch member comprises a disk, which is designed with a frictional face to complement the carrier disk and which in an axial direction of the supercharger shaft can be braced with the carrier disk of the supercharger shaft. Where necessary, one or more clutch plates may also be provided between them. The force may be transmitted between the controllable clutch member and the supercharger shaft in various ways accordi

ng to known, conventional clutch mechanisms. In principle a non-positive connection via a positively interlocking coupling is also feasible, for example via a Hirth coupling or the like. It is advantageous, however, if the supercharging device can be selectively engaged with the drive element rotating, which in the case of a frictional connection is possible without the interposition of other torque converting elements.

As already mentioned above, in a supercharging device according to the invention the supercharger shaft may be supported separately from the clutch shaft and by and large from the clutch member. This bearing support is preferably undertaken inside the supercharger housing. Scroll-type superchargers are advantageously constructed so that they are substantially symmetrical about a plane of symmetry running transversely to the supercharger shaft. To this end scroll-type superchargers can be designed so that the scroll housing for producing the displacement volume is sub-divided by a partition wall lying in the plane of symmetry, a spiral displacement element being moveably arranged on both sides of this partition wall. This partition wall is provided with openings, so that both sides of the scroll-type supercharger are fed from a common air supply and discharge into a common outlet air line. This symmetrical construction of a scroll-type supercharger allows the supercharger shaft to be supported on both sides and in between allows an eccentric of the supercharger shaft to be centrally supported in the area of the partition wall.

If a supercharger according to the invention is now provided with a clutch member, which keeps the supercharger shaft itself free of all lateral forces and moreover also supports the greater proportion of the high-mass parts of the clutch elsewhere, the bearings of the supercharger shaft can also be kept compact using a controllable clutch and can furthermore be of identical design on both sides of the supercharger shaft.

Accordingly in an advantageous embodiment of the invention all components provided for actuating the clutch are arranged and supported on the controllable clutch member side, so that only one carrier element required for transmitting the force, for example a carrier disk, is provided on the supercharger shaft side. This carrier disk may be made from correspondingly lightweight material, for example magnesium, titanium, carbon or corresponding material.

One problem with a supercharging device for internal combustion engines is that this device is generally subjected to a speed even greater than that of the internal combustion engine. Speeds 2 to 3 times greater than the speed of the internal combustion engine are quite possible. The mechanism which has to ensure the smoothest possible running of the scroll-type supercharger is correspondingly elaborate. In order to cater for this mechanism and in particular also the balancing of masses, it is therefore basically advantageous to make all moving parts of such a supercharger of lightweight construction.

If according to the invention a corresponding supercharging device is then provided with a clutch, this lightweight construction and the fundamental construction of a conventional supercharger can be retained, if all components, which by virtue of the clutch construction entail a corresponding additional mass or which

are subjected via the belt drive to corresponding lateral forces, are supported directly on the housing or on the housing part, without adversely affecting the supercharger shaft and hence the internal construction of the supercharger.

An exemplary embodiment of the invention is represented in the drawing and will be explained in more detail below with reference to the figure.

3 Brief Description of Drawings

Figure 1 shows a sectional representation of a scroll-type supercharger without a clutch according to the invention,

Figure 2 shows a detail of a scroll-type supercharger with a clutch according to the invention, likewise in a sectional representation,

Figure 3 shows a top view of an opened supercharging device in a first operating position and

Figure 4 shows a top view according to figure 3 in a second operating position.

4 Description of Embodiments

The supercharger housing 1 comprises two outer supercharger shaft bearings 2, 3 and an eccentric bearing 4, which is arranged between them and which serves for eccentrically guiding a displacement scroll 5, the drive being provided by way of the supercharger shaft 6.

In the embodiment according to figure 1 it can be seen that the supercharger shaft 6 carries a belt pulley 9. The supercharger shaft bearing 2 is therefore of significantly larger dimensions and is designed for considerably greater lateral forces than the opposing supercharger shaft bearing 3. The supercharger shaft bearing 2 takes up a correspondingly large overall space.

In the embodiment according to figure 2 with clutch according to the invention the supercharger shaft 6 is provided with a carrier disk 7, which has a friction face 8 in its outer area. Like all other moving parts of the supercharging device, the carrier disk 7 may also be of lightweight construction and in particular may also be produced from a light metal.

According to the invention the supercharger shaft 6 is now no longer driven directly by the belt pulley 9 in the belt drive of an internal combustion engine.

Instead, the drive is provided by mounting the belt pulley 9 on a clutch shaft 10, which is supported by way of a clutch bearing 13 in a housing flange 11 with a bearing fitting 12. The housing flange 11 can be firmly fixed to the housing 1 by bolted connections, not represented in further detail.

On the side of the housing flange 11 facing the supercharger housing 1, the clutch shaft 10 carries a controllable clutch member 14. The clutch member 14 comprises a clutch disk 15 having a friction lining 16. The friction lining 16 enables

the clutch disk 15 to drive the carrier disk 7 with a corresponding frictional connection.

The frictional connection can be established in a manner not further represented, for example also through the interposition of one or more clutch plates. The clutch member is actuated by schematically represented actuating members 17. The actuating members of the clutch member 14 may be conventionally configured, for example.

The carrier disk 7 is preferably permanently braced with the clutch disk 15, for example by means of spring pressure, and is actively released by the actuating member. This can be achieved by a conventional construction, for example with the aid of a disk spring, not further represented. The clutch can then be disengaged by a corresponding, controllable actuating member, for example a solenoid, a servomotor or the like, it being possible to open the clutch through corresponding counter-pressure to the biased spring.

An inverse construction is obviously also feasible, in which the clutch is actively closed and passively opened.

The actual design of the clutch and its actuating members is of subordinate importance in the present invention. Rather what is important is that the major part of the high-mass clutch members and also the belt pulley 9 be supported separately from the supercharger shaft 6, as is the case in the exemplary embodiment shown, where it is supported via the clutch bearing 13. This clutch bearing 13 can be of robust dimensions and can be designed so that not only is the substantial mass of the clutch supported but the lateral forces applied by the belt drive are at the same time dissipated into the supercharger housing 1.

It can clearly be seen in the exemplary embodiment represented that the free end of the supercharger shaft, which supports the carrier disk 7, does not have any transmission elements of any kind between the carrier disk 7 and the bearing 2 facing the carrier disk 7, for distributing the torque transmitted by the carrier disk.

It can be seen from figures 3 and 4 that the charge air volume 18 is moved as closed, lunate chambers in the rotation of the supercharging device, thereby delivering and compressing the charge air.

The displacement scroll 5 is supported at the outer end in an oscillating crank 19. The bearing axis 20 of the displacement scroll 5 is forced into a periodically oscillating movement on a circular segment through the positive guidance by the oscillating crank 19. The oscillating crank 19 is rotatably supported in the oscillating crank axis 21 in the housing 1.

This oscillating bearing support of the displacement scroll 6 with the oscillating crank 19 produces a positive guidance of the displacement scroll 5 without dead points. The displacement scroll 5 is driven solely via the supercharger shaft 6. All drive and guide elements for the displacement scroll are arranged between the front bearing 2 and the rear bearing 3.

On the side facing the clutch the supercharger shaft supports only the carrier disk 7 for transmitting torque. This disk is stressed only in an axial direction, however, and does not transmit lateral forces of any kind.

This allows a correspondingly simpler, more compact and identical configuration of the supercharger shaft bearings 2, 3. This affords a larger space for the displacement volume.

Arranging the clutch bearing in a housing flange according to the exemplary embodiment shown moreover facilitates assembly of the supercharger clutch and affords good access in the case of repair and servicing.

List of reference numerals

- 1 supercharger housing
- 2 supercharger shaft bearing
- 3 supercharger shaft bearing
- 4 eccentric bearing
- 5 displacement scroll
- 6 supercharger shaft
- 7 carrier disk
- 8 friction face
- 9 belt pulley
- 10 clutch shaft
- 11 housing flange
- 12 bearing fitting
- 13 clutch bearing
- 14 clutch member
- 15 clutch disk
- 16 friction lining
- 17 actuating member
- 18 charge air volume
- 19 oscillating crank
- 20 bearing axis
- 21 oscillating crank axis

1. A supercharging device for compressing charge air for an internal combustion engine having a scroll compressor, a displacement scroll (5) being connected to the supercharger shaft by way of an eccentric arrangement between a front bearing and rear bearing of the supercharger shaft (6), an externally driven drive element (9), such as a belt pulley or the like, being provided outside a housing (1) of the supercharging device, and the supercharger shaft (6) being connectable to the externally driven drive element (9) by means of a controllable clutch member (14), wherein all connections of the drive and/or guide elements acting between the supercharger shaft (6) and the displacement scroll (5) are arranged with the supercharger shaft between the front bearing (2) and the rear bearing (3).

2. A supercharging device for compressing charge air for an internal combustion engine having a scroll compressor, a displacement scroll (5) being connected

to the supercharger shaft (6) by way of an eccentric arrangement between a front bearing (2) and a rear bearing (3) of the supercharger shaft (6), an externally driven drive element (9), such as a belt pulley or the like, being provided outside a housing (1) of the supercharging device, and the supercharger shaft (6) being connectable to the externally driven drive element (9) by means of a controllable clutch member (14) by way of a carrier element (7) of the clutch member (14) fixed to the supercharger shaft (6), wherein no force or torque distribution is provided between the carrier element (7) of the clutch member (14), fixed to the supercharger shaft (6), and the supercharger shaft bearing (2) facing the carrier element (7).

3. The supercharging device as claimed in claim 1 or 2, wherein at one end the displacement scroll is supported and guided via a mechanical oscillating crank.

4. The supercharging device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein the drive element (9) is supported in a housing part (11) by means of a bearing (13) independent of the supercharger shaft (6).

5. The supercharging device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein forces, in particular lateral forces, acting on the drive element (9), can be dissipated to the supercharger housing (1) via the bearing (13) of the drive element (9).

6. The device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein a common bearing (13) is provided for the drive element (9) and a clutch shaft (10).

7. The device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein the drive element (9) is rotationally fixed to the clutch shaft (10) and is supported by way of the clutch shaft (10).

8. The device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein a separately mountable housing part (11) is provided with the bearing (13) for the drive element (9) and/or the clutch shaft (10).

9. The device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein the supercharger shaft (6) comprises at least one carrier disk (7), which together with the controllable clutch member (14) forms a clutch.

10. The device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein the supercharger shaft (6) is supported in the supercharger housing (1) separately from the clutch shaft (10) and the clutch member (14).

11. The device as claimed in one of the aforesaid claims, wherein all components provided for actuation of the clutch are arranged and supported on the controllable clutch member (14) side.

12. An internal combustion engine having a charge air compressor, wherein a device according to one of the aforesaid claims is provided.

1 Abstract

A supercharging device for compressing charge air for an internal combustion engine having a scroll compressor is proposed, a displacement scroll (5) being connected to the supercharger shaft by way of an eccentric arrangement between a front bearing and rear bearing of the supercharger shaft (6), an externally driven drive element, such as a belt pulley or the like, being provided outside a housing (1) of the supercharging device, and the supercharger shaft (6) being connectable to the externally driven drive element by means of a controllable clutch member.

The intended distinguishing features of the supercharging device according to the invention are a simpler bearing support and in particular a front bearing of smaller dimensions. This is achieved in that all connections of the drive and/or guide elements for the displacement scroll are arranged between the front bearing (2) and the rear bearing (3).

2 Representative Drawing

Fig.1

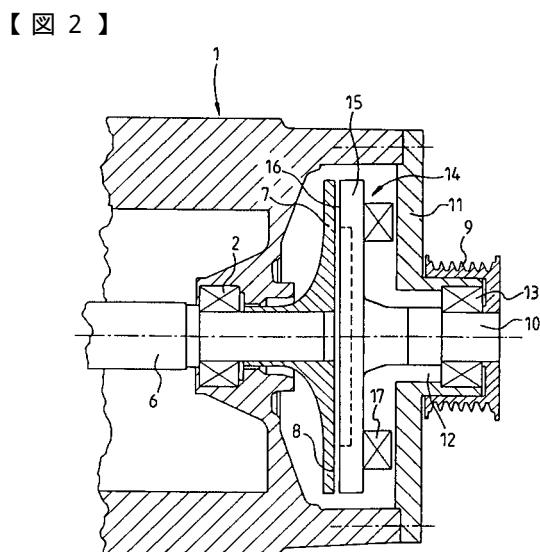
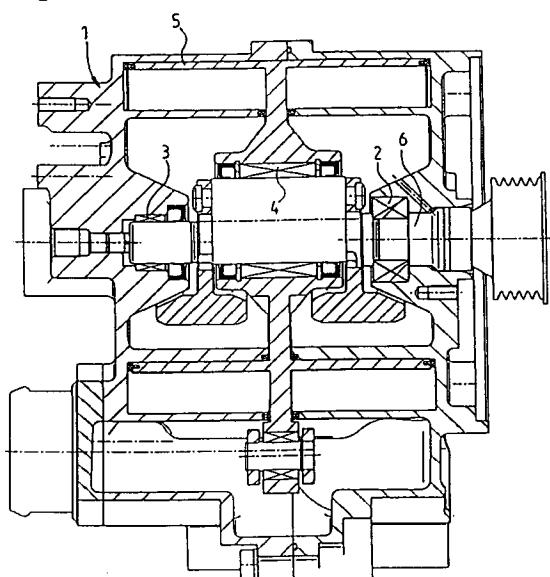


Fig.2

Fig.1

【図3】

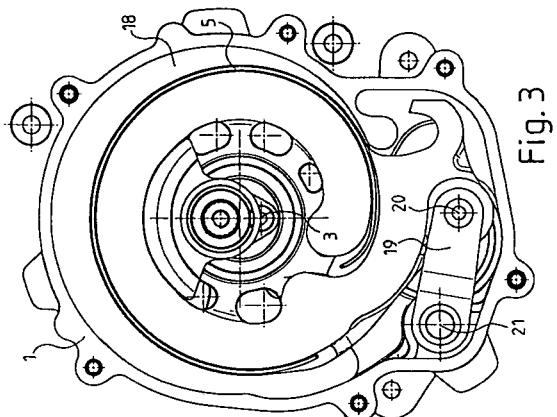


Fig. 3

【図4】

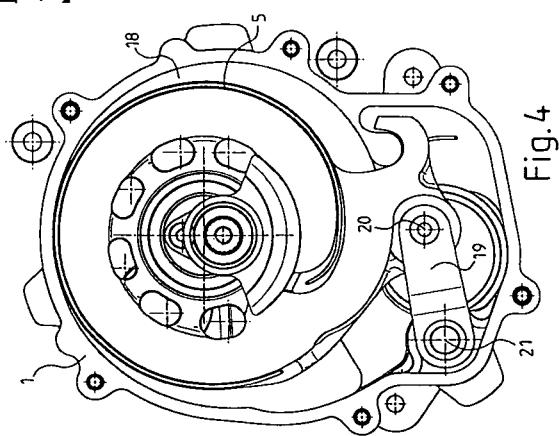


Fig. 4