(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2017-515552
(P2017-515552A)
(43)公表日　平成29年6月15日(2017.6.15)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
A61M 1/12 (2006.01)	A61M 1/12	4C077

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 16 頁）

(21)出願番号	特願2016-564123 (P2016-564123)
(86)(22)出願日	平成27年5月13日 (2015.5.13)
(85)翻訳文提出日	平成28年12月19日 (2016.12.19)
(86)国際出願番号	PCT/AT2015/050122
(87)国際公開番号	WO2015/172173
(87)国際公開日	平成27年11月19日 (2015.11.19)
(31)優先権主張番号	A50343/2014
(32)優先日	平成26年5月15日 (2014.5.15)
(33)優先権主張国	オーストリア(AT)

(71)出願人　516315993
テクニシェ　ウニヴェルジテーツ　ウィーン
オーストリア共和国　ウィーン　エー－１０４０　カールスプラッツ　１３
(74)代理人　110000877
龍華国際特許業務法人
(72)発明者　ジャネックゼック、クリストフ
オーストリア共和国　ウィーン　エー－１０４０　カールスプラッツ　１３　テクニシェ　ウニヴェルジテーツ　ウィーン内
(72)発明者　ヒンターエッガー、マーカス
オーストリア共和国　ウィーン　エー－１０４０　カールスプラッツ　１３　テクニシェ　ウニヴェルジテーツ　ウィーン内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】磁気カップリング

(57)【要約】
互いに対して回転することができる２つのカップリング部分（５，６）を備えており、ドライブ側カップリング部分（５）はドライブ側永久磁石（１０）を有し、出力側カップリング部分（６）は回転軸（４）に沿ってドライブ側永久磁石（１０）から間隔を置いて、対向して位置する出力側永久磁石（７）を有する、回転軸（４）に沿ってトルクを伝達する磁気カップリング（１）が開示される。２つのカップリング部分（５，６）の一方は、カップリング部分（５，６）の永久磁石（１０，７）に回転不能に接続される、少なくとも部分的に強磁性である分流要素（８）を有し、分流要素（８）の一部は対向する永久磁石（７，１０）の外側に半径方向に配置される。

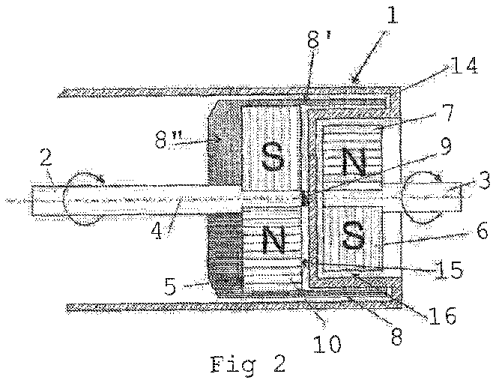

Fig 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転軸に沿ってトルクを伝達する磁気カップリングであって、互いに対して回転することができる２つのカップリング部分を備えており、ドライブ側カップリング部分はドライブ側永久磁石を有し、出力側カップリング部分は前記回転軸に沿って前記ドライブ側永久磁石から間隔を置いて対向して位置する出力側永久磁石を有し、前記２つのカップリング部分の一方は、前記２つのカップリング部分の前記永久磁石に回転不能に接続される、少なくとも部分的に強磁性分流要素を有し、前記分流要素の一部は前記対向する永久磁石の半径方向外側に配置される、磁気カップリング。
【請求項２】
前記２つの永久磁石はそれぞれ、２極、４極または６極の永久磁石である、請求項１に記載の磁気カップリング。
【請求項３】
前記分流要素は、前記分流要素を少なくとも２つの強磁性セクションへと分ける少なくとも１つの反磁性分離を有する、請求項１または２に記載の磁気カップリング。
【請求項４】
前記分流要素は、前記回転不能に接続された永久磁石の後側に延在し、前記後側は、前記対向する永久磁石と反対の方向を向いている、請求項１から３のいずれか一項に記載の磁気カップリング。
【請求項５】
前記分流要素は、中空円柱ジャケットを有し、好ましくは、中間基部を前記中空円柱ジャケットの実質的に半分の高さに配置して設計される、請求項１から４のいずれか一項に記載の磁気カップリング。
【請求項６】
反磁性遮蔽要素は、前記分流要素に回転不能に接続されている前記永久磁石の後側に配置され、前記後側は前記対向する永久磁石と反対の方向を向いている、請求項１から５のいずれか一項に記載の磁気カップリング。
【請求項７】
反磁性遮蔽要素が、前側が対向する永久磁石に向かい合っている、前記分流要素に回転不能に接続された前記永久磁石の前記前側に配置され、とりわけ、前記反磁性遮蔽要素が前記分流要素に好ましくは円周方向に隣接する前記回転軸を中心とした領域に配置される、請求項１から６のいずれか一項に記載の磁気カップリング。
【請求項８】
前記２つのカップリング部分は、密閉分離される、請求項１から７のいずれか一項に記載の磁気カップリング。
【請求項９】
前記２つのカップリング部分を密閉分離するべく、前記２つのカップリング部分の少なくとも１つは、実質的に非磁性および電気的に非導電性の筐体に収容される、請求項８に記載の磁気カップリング。
【請求項１０】
ドライブと、請求項１から９のいずれか一項に記載の磁気カップリングによって前記ドライブに接続されているポンプロータとを備えるポンプ。
【請求項１１】
医療機器として、特に植込み可能な血液ポンプとして、好ましくは心臓用血液ポンプとしての請求項１０に記載のポンプの使用法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、互いに対して回転することができる２つのカップリング部分を備え、回転軸に沿ってトルクを伝達する磁気カップリングに関し、ドライブ側カップリング部分は、ド

ライブ側永久磁石を有し、出力側カップリング部分は、回転軸に沿ってドライブ側永久磁石から間隔を置いて、対向して位置する出力側永久磁石を有する。より詳しくは、本発明は、筐体を通過することの無い、別個の機能領域間のコンパクトな磁気カップリングに関する。

【０００２】

実質的に、この設計は、ディスクカップリングとして一般に知られる磁気カップリングのタイプに対応する。このタイプのカップリングの特有の特徴は、２つのカップリング部分の複数の永久磁石が軸方向に隣接し、しばしば鏡に映したような位置関係で配置されることである。典型的には、これらの２つのカップリング部分は、回転軸に垂直である平坦な分離面によって分離される。このタイプのカップリングに対する公知の代案は、互いの内側に同軸状に配置された複数の中空円柱の形をした２つのカップリング部分を備えた、同心リングカップリングである。双方のタイプのカップリングの基本構造は、例えば、ＥＰ００３９７７７Ａ２において参照することができる。複数の同心リングカップリングの利点は、それらのより優れたトルク伝達であるが、小型化が進むにつれて、それらを製造することが、必要とされる複数の薄肉の中空円柱カップリング部分および対応する複数の平坦な永久磁石に起因して困難かつコストが高くなりつつある。一方、設計サイズを縮小した複数のディスクカップリングは、トルク伝達の不相応な低下を示す。すなわち、当該カップリングの寸法をより小さくすると、利用可能な磁化ボリュームが縮小するだけでなく、伝達されるトルクに関連する半径も短くなる。

【０００３】

磁気カップリングの小寸法化が特に望まれる本発明による磁気カップリングに適用可能な分野は、植込み型医療機器としての使用、特に血液ポンプとして、好ましくは心臓用血液ポンプおよび／または心臓カテーテルポンプとしての使用である。そのような血液ポンプは、すでに欧州特許ＥＰ０９０４１１７Ｂ１より既知であり、その中に示されている磁気カップリングは、ドライブと、ポンプロータとの間にそれ自体公知の手法のディスクカップリングとして設計されている。

【発明の概要】

【０００４】

公知タイプの構成と対比すると、本発明の目的は、従来のディスクカップリングと比較した場合、伝達されるトルクに関して効率が向上していると同時に、所定の、特にコンパクトな寸法をした同等の同心リングカップリングよりも容易かつ経済的に製造され得る磁気カップリングを提案することである。

【０００５】

初めに述べたタイプの磁気カップリングにおいて、本発明によれば、この目的は、カップリング部分の永久磁石と回転不能に接続される、少なくとも部分的に強磁性の分流要素を備える複数のカップリング部分のうちの１つによって実現され、分流要素の一部分は対向する永久磁石の半径方向外側に配置される。この分流要素は、同心リングカップリングの外側カップリング部分と同等なカップまたは中空円柱として形づくられてもよく、それぞれの他のカップリング部分を円周方向に囲んでもよい。すなわち、好ましくは、分流要素は、双方の永久磁石の半径方向外側に延在する。分流要素は、例えば、薄肉の中空円柱として形成されてよく、その結果、寸法を変えずに、ディスクカップリングの磁化ボリュームは、可能性のある最大の程度に保持され、同時に、同心リングカップリングと同等な伝達可能トルクが、分流要素と、分流要素から間隔を置いて対向する永久磁石との間で得られてよい。複数の永久磁石の磁化の方向は、好ましくは回転軸に垂直に配向される。すなわち、複数の永久磁石の複数の磁極は、Ｓ極からＮ極に円周方向に延在し、かつ、少なくとも２極設計では、回転軸に対して互いに正反対である。分流要素によって、複数の永久磁石から半径方向に広がる複数の磁力線が束ねられ、分流要素の強磁性材料に起因して、複数のカップリング部分間の磁力は、さらに増大する。トルクを伝達するための磁力は、強磁性材料の複数の磁力線を圧縮することによって向上する。有利には、等しい寸法のカップリングを有する同心リングカップリングと比較して複数の永久磁石の体積がより大

きくできるので、軸方向の長さをより短くでき、これにより複数のカップリング部分の複数のベアリングにかかる複数の半径方向横断力をより小さく実現できる。

【０００６】

同時に比較的良好なトルク伝達能力を有する磁気カップリングのコンパクトな構成は、２つの永久磁石の各々に対する２極、４極または６極の複数の永久磁石を用いることよって得られてもよい。トルク用の複数の磁気カップリングの伝達能力を最適化するために、双方の磁石のそれぞれの極の数が、特に磁気カップリングの直径に応じて特定される。複数の比較的大きな磁気カップリングでは、より多くの極数も可能である。２極設計の場合には、複数の永久磁石はそれぞれ、２つの半円柱の磁極を有してよい。

【０００７】

分流要素での複数の磁気短絡回路を回避するために、分流要素は、分流要素を少なくとも２つの強磁性体セクションへと分ける少なくとも１つの反磁性分離を有してよい。２極永久磁石の場合、分離は、永久磁石をその中央で分割し、磁化方向に交差する平面に沿った反磁性分割ストリップとして形成されてよく、すなわち、分割ストリップは、分流要素を２つの半体へと分ける。

【０００８】

分流要素が回転不能に接続された永久磁石の後側に延在し、後側が対向する永久磁石と反対の方向を向いている場合、分流要素の磁化の度合いがさらに増大し、したがって伝達されるトルクがさらに増大し得る。

【０００９】

さらに、分流要素は、中空円柱ジャケットを有し、好ましくは、中間基部を実質的にジャケットの半分の高さに配置して、設計されることが有利と判明した。この場合、クロスウェブを形成する中間基部が回転軸に垂直に配置されて、分流要素は、実質的にH形の縦断面を有し、その結果、複数のカップ状の凹部が中間基部の両側に形成される。永久磁石は、これらの凹部の１つに受容され、回転不能に接続される。

【００１０】

反磁性遮蔽要素が、分流要素に回転不能に接続された永久磁石の後側に配置され、後側が対向する永久磁石と反対の方向を向いている場合、分流要素内に特に高密度の磁力線が実現され得る。このように、複数のカップリング部分の外側に広がる複数の磁力線が回避され得、したがってこれに関連した損失は低減され得る。

【００１１】

さらに、反磁性遮蔽要素は、前側が対向する永久磁石に向かい合っている分流要素に回転不能に接続される永久磁石の前側に配置される場合、とりわけ、遮蔽要素がその外面上で好ましくは円周方向にまたは半径方向に分流要素に隣接する回転軸を中心とした領域に配置される場合に有利と判明した。そのような遮蔽は、磁場の向きを回転軸から半径方向により大きな距離を置いて配置された複数の領域にそらすことを可能にし、その結果、与えられた磁力で伝達されるトルクが増大する。

【００１２】

例えば、ポンピング媒体内に支持されたポンプロータを有する複数のポンプ用途において、分離される複数の機能領域間のトルク伝達に関して、２つのカップリング部分が密閉分離されることは有利である。そのような密閉分離は、例えば、２つのカップリング部分間の密閉壁によって得られてよく、その壁は磁気的および電気的の双方にて非導電性であるべきである。密閉分離が、当該カップリングの筐体の部分である必要は必ずしもないが、例えば、筐体に隣接してもよい。しかしながら、基本的に、本磁気カップリングは、例えば、セーフティカップリングにおいて、すなわち、伝達されるトルクを制限するために、なんらの密閉分離も無く使用されてもよい。

【００１３】

複数のカップリング部分の密閉分離の文脈では、２つのカップリング部分を密閉分離するために、２つのカップリング部分の少なくとも１つが、実質的に非磁性および電気的に非導電性の筐体に収容される場合、有利である。そのような筐体は、筐体の磁気反転およ

び／または筐体にて誘導される渦電流に起因する損失を回避することを可能にする。
【００１４】
本磁気カップリングは、ドライブと、磁気カップリングによってドライブに接続されているポンプロータとを有するポンプにおいて、特に有利に使用され得る。そのような手法にて得られるポンプは、比較的高いトルクをそれに対応して有利なポンプ出力で伝達するとともに、特にコンパクトに設計され得る。
【００１５】
特にコンパクトな寸法のポンプを必要とする使用のタイプは、植込み型医療機器、特に血液ポンプ、好ましくは心臓用血液ポンプに関する。ドライブおよびポンプロータの密閉分離は、できるだけ高いトルクが同時に伝達されることになっている限り有利である。本明細書にて提案される磁気カップリングは、これらの要求を特によく満たす。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
本発明は、特に好適な複数の例示的実施形態をこれらに限定されることは無いが用い、複数の図面を参照して、以下により詳細に説明される。複数の図面は、それぞれ以下のとおりである。
【００１７】
【図１】後側に円錐台形状に面取りされた分流要素を有する、トルクを伝達するための磁気カップリングの概略図を示す。
【００１８】
【図２】図１による磁気カップリングの中を通る縦断面を示し、２つのカップリング部分は、筐体によって分離される。
【００１９】
【図３】図１および図２によるドライブ側カップリング部分の後側の側面図を示すが、筐体はない。
【００２０】
【図４】図２による、ドライブ側カップリング部分の前側に反磁性遮蔽要素を有する磁気カップリングの代替実施形態の縦断面を示す。
【００２１】
【図５】後側に分流要素の円錐台形状の面取りのない分流要素を有する、トルクを伝達する磁気カップリングの代替実施形態の概略図を示す。
【００２２】
【図６】図５による磁気カップリングの縦断面を示す。２つのカップリング部分は筐体により分離され、ドライブ側カップリング部分の後側に反磁性遮蔽要素を有する。
【００２３】
【図７】図５および筐体無しの図６によるドライブ側カップリング部分の後側の側面図を示す。
【００２４】
【図８】図５による磁気カップリングの縦断面を示す。分流要素は、ドライブ側カップリング部分の前側に配置される中間基部を有し、その後側に反磁性遮蔽要素を有する。
【００２５】
【図９】図５および筐体無しの図８によるドライブ側カップリング部分の後側の側面図を示す。
【００２６】
【図１０】図８による磁気カップリングの縦断面を示す。反磁性遮蔽は強磁性基部によって置き換えられている。
【００２７】
【図１１】図５および筐体無しの図１０によるドライブ側カップリング部分の後側の側面図を示す。
【発明を実施するための形態】

【００２８】
図１は、トルクＭ、Ｍ'を無接触で伝達するために、ドライブ軸２を出力軸３に接続する磁気カップリング１を図示する。２本の軸２、３は共通の回転軸４に配置され、その結果、ドライブ側カップリング部分５が出力側カップリング部分６に対して回転可能に支持される。出力側カップリング部分６は、出力軸３に回転不能に接続され、特に出力軸３に押し付けられる２極の出力側永久磁石７を有する（図２参照）。出力側永久磁石７は、中空円柱ジャケット８'を有する実質的にカップ状の分流要素８と、一方の端部でジャケット８'を閉じるディスク状の、実質的に平坦な基部８''とによって円周方向に囲まれる（図２参照）。出力側永久磁石７と分流要素８との間には、クリアランスまたは隙間が設けられ、これにより出力側カップリング部分６は、ドライブ側カップリング部分５に無接触方式でカップリングされる。分流要素８は、主に強磁性材料でできている。分流要素８のジャケット８'は、狭い角度領域にて反磁性分離９によってのみさえぎられ、さらに分離９は基部８''を横切って延在する。実質的に、分離９は、分流要素８を２つの強磁性半体または半シェルへと分ける。したがって、分離９を通り抜ける交差平面は、分流要素８に接続する２極のドライブ側永久磁石１０の磁化の方向に垂直である（図２参照）。結果的に、分流要素８の強磁性セクション１１，１２は、ドライブ側永久磁石１０に従って磁化される。多極の永久磁石７，１０を用いた場合、分流要素８の理想的な磁化を可能にすべく、適切な追加の分離が、分流要素８内に必要とされる。分流要素８のドライブ側での円錐台形状の斜面１３は、分流要素８にできるだけ均質に磁場勾配を得ることを可能にし、および／または、複数の縁部での不均質さによりもたらされる可能性のある磁化損失を低減する。

【００２９】
図２は、縦断面にて図１に示される磁気カップリング１を図示し、ドライブ側カップリング部分５は、筐体１４によって出力側カップリング部分６から分離される。ここで、筐体１４は、２つのカップリング部分５、６の機能領域間に密閉分離を形成する。ドライブ側永久磁石１０および分流要素８を有するドライブ側カップリング部分５は、筐体１４内に回転可能に受容され、筐体１４は、ドライブ側永久磁石１０の前側１５におおよそ分流要素８のカップ状凹部に沿って続き、筐体そのものは出力側カップリング要素６を受容するために、それに応じてより小さいカップ状凹部１６を形成する。分流要素８のジャケット８'の内径は、その中に回転可能に配置される対向するカップリング部分６および／またはその永久磁石７の外径よりも当然大きく、有利には、同時に、分流要素８に接続されるカップリング部分５の永久磁石１０は、ジャケット８'全体を半径方向に埋めるので、その外径は、対向する永久磁石７より概して大きい。強磁性材料でできた分流要素８の基部８''のおかげで、永久磁石１０の後側に分岐し得る複数の磁力線は、分流要素８によって前側に分流し、したがってトルクの伝達に寄与する。図２からさらに分かり得るように、２つの永久磁石７、１０は、それぞれの関連する軸３、２上に押しつけられ、および／または回転軸４に沿った軸３、２によって貫通される。

【００３０】
図３は、分流要素８の基部８''の方より見た磁気カップリング１を図示し、基部８''を横切り、基部８''を２つの半円半体へと分ける反磁性分離９が分かり得る。

【００３１】
図４は、図２に比べて磁気カップリング１の拡張した代替実施形態を示し、分流要素８に接続された永久磁石１０の前側１５には、反磁性遮蔽要素１７が設けられる。遮蔽要素１７は、小半径をした、すなわち回転軸４付近の２つの永久磁石７、１０間の複数の磁力線の短絡回路を阻止する。ここで、実効磁力は、より大きい半径の方に、特に分流要素８の方に移動され、したがって、より効率のよいトルク伝達が得られる。

【００３２】
図５に示される概略図に対応する、下記の磁気カップリング１の代替実施形態では、円錐台形状の斜面は、構成上の理由により図１と対比して分流要素８の後側に設けられていない。これとは別に、基本設計は、図１に示される磁気カップリング１と同一である。

【００３３】
図６および図７は、磁気カップリング１の代替実施形態を示す。ここでは、分流要素８の強磁性基部８''（図２および図４参照）が、分流要素８に接続される永久磁石１０の後側１９において反磁性遮蔽要素１８によって置き換えられる。遮蔽要素１８によって、２つのカップリング部分５、６の永久磁石７、１０の間で後側に分岐する磁場の複数の磁力線が回避され、その結果、それに対応するより強い磁場が外側および前側に得られる。強磁性基部８''と同様に、分離９（図３参照）は、遮蔽要素１８に対して必要とされない。遮蔽要素１８を分流要素８に取り付けるために、分流要素８のジャケット８'は、その閉じた端部にテーパ２０を有し、テーパ２０に遮蔽要素１８が嵌合される。結果的に、ジャケット８'は、これに回転不能に接続された永久磁石１０、および対向する永久磁石７、ならびに遮蔽要素１８を囲む。

【００３４】
磁気カップリング１のさらなる代替実施形態が、図８および図９に示され、分流要素８は、基部８''の代わりにジャケット８'のおよそ半分の高さに中間基部２１を有する。基部８''のように（図３参照）、中間基部２１は、回転軸４を横に通り抜ける分割ストリップ２２を有する。中間基部２１の両側には、分流要素８がこうしてカップ状凹部２３、２４を形成し、ドライブ側凹部２３にドライブ側永久磁石１０は受容され、次にディスク状反磁性遮蔽要素２５が受容され回転不能に接続される。これに対応して、出力側凹部２４は、出力側永久磁石７を囲む。図６に示される磁気カップリング１の代替実施形態と対比して、図８による代替実施形態は、より優れた寸法安定性の分流要素８と、したがって製造に関して、より高い機械的耐久性の磁気カップリング１とを提供する。

【００３５】
実質的に、図１０および図１１に示される磁気カップリング１の代替実施形態は、図８および図９に示される実施形態に対応するが、図２および図３による分流要素８の基部８''と同等の強磁性基部２６が、反磁性遮蔽要素２５の代わりに、ドライブ側凹部２３に挿入される。好ましくは、挿入された基部２６はまた、基部２６を２つの半円半体へと分ける反磁性分割ストリップ２７を有し、したがってカップリング部分５の後側を通る永久磁石１０の２極間の磁気回路の短絡回路を回避する。

【図１】

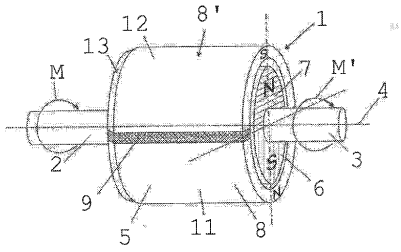

Fig 1

【図２】

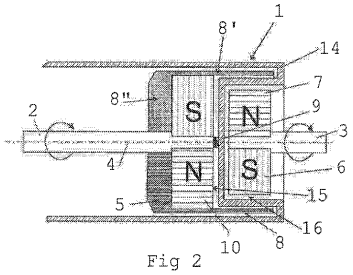

Fig 2

【図３】

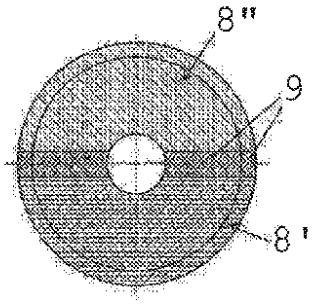

Fig 3

【図４】

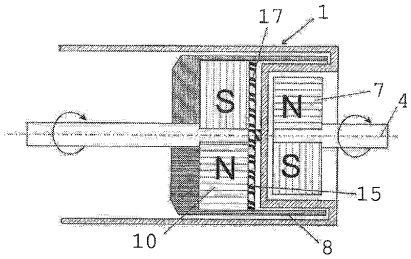

Fig 4

【図５】

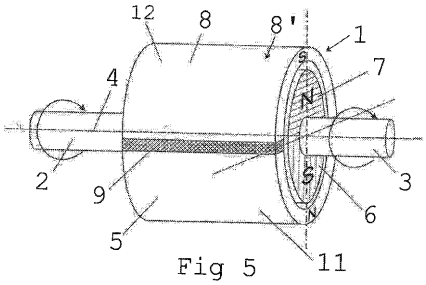

Fig 5

【図６】

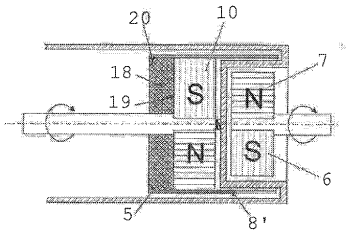

Fig 6

【図７】

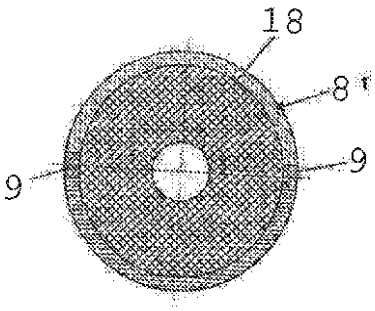

Fig 7

【図８】

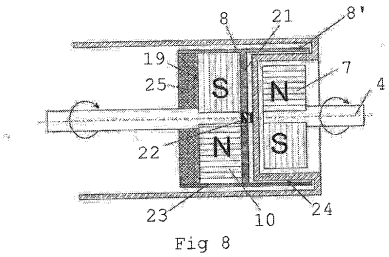

Fig 8

【図９】

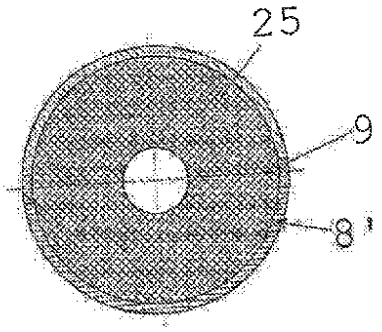

Fig 9

【図１０】

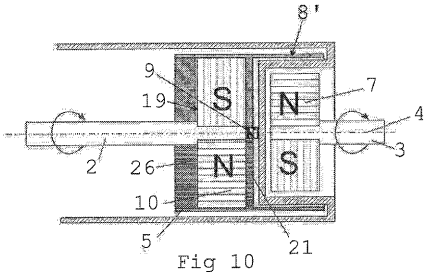

Fig 10

【図１１】

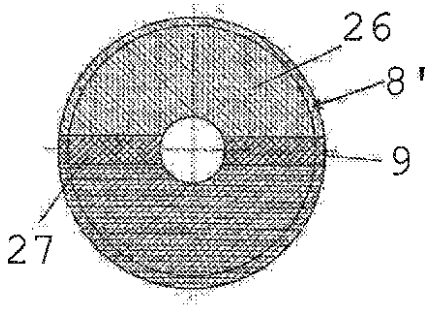

Fig 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2015/050122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02K49/10
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02K

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 11 2008 002854 T5 (DENSO CORP [JP]; NIPPON SOKEN [JP]) 27 January 2011 (2011-01-27)	1,2,4,5
Y	paragraphs [0025], [0030], [0048] -	7-11
A	paragraph [0052]; figures 1,5	3,6
Y	US 2014/077646 A1 (OSTERBERG DAVID [US]) 20 March 2014 (2014-03-20) paragraph [0019]; figure 1	7-9

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 October 2015	06/11/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Sedlmeyer, Rafael

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2015/050122

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ZHENG P ET AL: "Force and torque characteristics for magnetically driven blood pump", JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 241, no. 2-3, 1 March 2002 (2002-03-01), pages 292-302, XP004351919, ISSN: 0304-8853, DOI: 10.1016/S0304-8853(01)01372-5 page 293, column 2; figure 1 -----	10,11
A	"MAGNETIC COUPLING DELIVERS INCREASED TORQUE", NTIS TECH NOTES, US DEPARTMENT OF COMMERCE. SPRINGFIELD, VA, US, 1 October 1989 (1989-10-01), page 863, XP000074110, ISSN: 0889-8464 abstract; figure 1 -----	1

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/AT2015/050122

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 112008002854 T5	27-01-2011	CN 101836003 A	15-09-2010
		DE 112008002854 T5	27-01-2011
		JP 2009121676 A	04-06-2009
		KR 20100072362 A	30-06-2010
		US 2010259121 A1	14-10-2010
US 2014077646 A1	20-03-2014	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2015/050122

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02K49/10
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 11 2008 002854 T5 (DENSO CORP [JP]; NIPPON SOKEN [JP]) 27. Januar 2011 (2011-01-27)	1,2,4,5
Y	Absätze [0025], [0030], [0048] - Absatz	7-11
A	[0052]; Abbildungen 1,5	3,6

Y	US 2014/077646 A1 (OSTERBERG DAVID [US]) 20. März 2014 (2014-03-20) Absatz [0019]; Abbildung 1	7-9

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Oktober 2015	06/11/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Sedlmeyer, Rafael

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2015/050122

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	ZHENG P ET AL: "Force and torque characteristics for magnetically driven blood pump", JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, Bd. 241, Nr. 2-3, 1. März 2002 (2002-03-01), Seiten 292-302, XP004351919, ISSN: 0304-8853, DOI: 10.1016/S0304-8853(01)01372-5 Seite 293, Spalte 2; Abbildung 1 -----	10,11
A	"MAGNETIC COUPLING DELIVERS INCREASED TORQUE", NTIS TECH NOTES, US DEPARTMENT OF COMMERCE. SPRINGFIELD, VA, US, 1. Oktober 1989 (1989-10-01), Seite 863, XP000074110, ISSN: 0889-8464 Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2015/050122

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 112008002854 T5	27-01-2011	CN 101836003 A	15-09-2010
		DE 112008002854 T5	27-01-2011
		JP 2009121676 A	04-06-2009
		KR 20100072362 A	30-06-2010
		US 2010259121 A1	14-10-2010
US 2014077646 A1	20-03-2014	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

Ｆターム(参考) 4C077 AA04 DD01 DD30 EE01 FF04 KK23