

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5331125号
(P5331125)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013. 10. 30)

(24) 登録日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 H 25/06 (2006. 01)	F 1 6 H 25/06 Z
F 1 6 H 49/00 (2006. 01)	F 1 6 H 49/00 A

請求項の数 17 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-536358 (P2010-536358)	(73) 特許権者	500542240
(86) (22) 出願日	平成20年11月27日 (2008. 11. 27)		ヴィッテンシュタイン アーゲー
(65) 公表番号	特表2011-505533 (P2011-505533A)		ドイツ, デー-9 7 9 9 9 イーガースハ
(43) 公表日	平成23年2月24日 (2011. 2. 24)		イム, ヴァルター-ヴィッテンシュタイン
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/010050		-シュトラーセ 1
(87) 国際公開番号	W02009/071228	(74) 代理人	100066061
(87) 国際公開日	平成21年6月11日 (2009. 6. 11)		弁理士 丹羽 宏之
審査請求日	平成23年5月6日 (2011. 5. 6)	(74) 代理人	100143340
(31) 優先権主張番号	102007058605.3		弁理士 西尾 美良
(32) 優先日	平成19年12月4日 (2007. 12. 4)	(72) 発明者	バイヤー, トーマス
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ, 9 7 9 9 9 イーガースハイム,
			ホルツェッカーヴェーク 5
		審査官	高吉 続久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも1つの伝達段を有する駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高出力密度で駆動されるように、駆動素子（４）、部材（８）及び出力素子（１４）を備え、駆動素子（４）は内郭（７）を備え、該内郭（７）の動きに対応して径方向に動かされる複数の歯部（１０）を介して駆動素子（４）と出力素子（１４）の間のギア比及び駆動トルクの伝達が行なわれる少なくとも１つの伝達段（Ｕ）及び駆動素子（４）を有する駆動装置であって、

駆動素子（４）が伝達段（Ｕ）の電動式駆動機構として形成されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】

高出力密度で駆動されるように、駆動素子（４）、部材（８）及び出力素子（１４）を備え、駆動素子（４）は内郭（７）を備え、該内郭（７）の動きに対応して径方向に動かされる複数の歯部（１０）を介して駆動素子（４）と出力素子（１４）の間のギア比及び駆動トルクの伝達が行なわれる少なくとも１つの伝達段（Ｕ）及び駆動素子（１４）を有する駆動装置であって、

駆動素子（４）が少なくとも１つの伝達段（Ｕ）の電動式駆動機構として供されると共に電動式駆動機構の出力機構として形成されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 3】

高出力密度で駆動されるように、駆動素子（４）、部材（８）及び出力素子（１４）を備え、駆動素子（４）は内郭（７）を備え、該内郭（７）の動きに対応して径方向に動か

10

20

される複数の歯部（１０）を介して駆動素子（４）と出力素子（１４）の間のギア比及び駆動トルクの伝達が行なわれる少なくとも１つの伝達段（Ｕ）及び駆動素子（１４）を有する駆動装置であって、

駆動素子（４）及び少なくとも１つの伝達段（Ｕ）が同軸に配置されると共に共通の面（Ｅ）に装着されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項４】

駆動素子（４）は電氣的に駆動される回転素子として形成され、固定子（２）として形成されているハウジング（１）内に同軸に配置されていることを特徴とする請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項５】

駆動素子（４）の内郭（７）は多角形状に形成されていることを特徴とする請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の特徴とする駆動装置。

【請求項６】

案内部（９）に案内されて径方向に可動な複数の歯部（１０）を有する部材（８）が、駆動素子（４）内部に同軸に挿入されていることを特徴とする請求項１ないし請求項５のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項７】

部材（８）の歯部（１０）の内部に同軸に配置された出力素子（１４）に駆動力を伝達するために、歯部（１０）は直接的か又は中間部材（１３）を介して間接的に駆動素子（４）の内郭（７）に当接していることを特徴とする請求項１ないし請求項６のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項８】

出力素子（１４）に外歯（１５）が備えられていることを特徴とする請求項１ないし請求項７のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項９】

駆動力が伝達されるように、歯部（１０）が出力素子（１４）の外歯（１５）と噛合していることを特徴とする請求項８に記載の駆動装置。

【請求項１０】

出力素子（１４）は、外歯（１５）を有する軸又は管状軸として形成されていることを特徴とする請求項１ないし請求項９のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項１１】

中間軸受リングとしての中間部材（１３）は、分割されたローラベアリング又は滑り軸受として形成されていることを特徴とする請求項６ないし請求項９のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項１２】

伝達段の駆動素子（４）は、径方向に沿って外方に配列された複数の励磁子（５）を備えていることを特徴とする請求項１ないし請求項１１のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項１３】

複数の励磁子（５）を備えた駆動素子（４）が中心軸（Ｍ）の周りに回転されるように、ハウジング（１）は固定子（２）として形成されていることを特徴とする請求項１ないし請求項１２のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項１４】

駆動素子（４）は、軸受（１６．１、１６．２）を介して出力素子（１４）と部材（８）の間に装着されていることを特徴とする請求項１ないし請求項１３のいずれか１項に記載の駆動装置。

【請求項１５】

径方向に沿って配列された励磁子（５）又は永久磁石（６）を有する駆動素子（４）は、励磁コイル（３）によって生成された磁場により、中心軸（Ｍ）に対して径方向及び／又は軸方向に装着されていることを特徴とする請求項１ないし請求項１４のいずれか１項に記載の駆動装置。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

駆動素子（４）が部材（８）及びハウジング（１）により径方向及び／又は軸方向に装着されるように、駆動素子（４）のそれぞれの側面に軸受（１７．１、１７．２）が備えられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 15 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【請求項 17】

駆動素子（４）が径方向及び／又は軸方向に装着されるように、円環状の滑り軸受けとしての軸受（１７．１、１７．２）が備えられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 15 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、高出力密度で駆動されるように、駆動素子、中間部材及び出力素子を備え、径方向に可動な複数の歯部を介して駆動素子と出力素子の間のギア比及び駆動トルクの伝達が行なわれる少なくとも 1 つの伝達段及び駆動素子を有する駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

様々な形状及び形式の駆動装置が知られており入手できる。

【0003】

従来の電動式モータには、特注で効率を重視した種々の変速機が連結されている。

20

【0004】

しかし、装置を構成する空間が限られており、ハウジングが 2 つあるので製造コスト高となり、摩擦損失の原因となる軸受が多数必要となることが問題である。

【0005】

更に、変速機の一部と電動式駆動装置の一部が融合して電動駆動機構の出力伝達系列一部が、直接に連結された変速機又は伝達段の動力伝達系列として形成されている駆動装置が知られている。このような変速機はその大きさの故に効率が制限される。

【0006】

直接か又は変速機を介して回転トルク伝達する駆動装置としての発電機も知られている。

30

【0007】

そのような駆動装置はその上位概念も含まれるべきである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、上述の従来の駆動装置問題点を解決する、長さ及び径を縮小して空間を最適に利用して高いトルクが得られる駆動装置を提供することである。更に、空間及び重量を減ずることにより、高出力密度化及び小型化することも目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

40

請求項 1 並びにそれに続く請求項に記載の特徴を有する駆動装置により解決される。

【0010】

更に、伝達段がある場合には、従来の技術から、本発明による装置は、電動式駆動機構からの駆動トルクが伝達段に伝達する駆動装置と考えるべきである。

【0011】

更に、発電機を駆動させるために、伝達段又は伝達段内に組み込まれた駆動素子の変速機を介してトルクを伝達する逆の方法も可能であることは、駆動素子の上位概念の範囲内に入る。2 つの実施例は、上位概念において本発明による駆動装置と考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

50

【図 1 a】トルクの伝達及び変速に供する従来の駆動装置の模式平面図

【図 1 b】トルクの伝達及び変速に供する従来の駆動装置の模式平面図

【図 2】本発明による駆動装置の模式断面図

【図 3】図 2 に示す駆動装置の模式縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明による駆動装置は、ハウジング内に固定子を配置するか又はハウジングが固定子として形成されていることが特徴である。

【0014】

ハウジング又は固定子の内部に、駆動素子が同軸に回転可能に配置され、永久磁石又はコイルなどにより励磁可能な磁石などの固定子を介して駆動素子を回転駆動させる、径方向を外方に配列された複数の励磁子が備えられている。

【0015】

この場合、極めて大きな回転トルクを駆動素子に伝達するのに供する電動式モータにより駆動装置の外径が定められる。

【0016】

また、内部に配置された出力素子の外歯と噛合う径方向に可動な部材の歯部と、直接的又は間接的に当接する駆動素子の内郭が、同軸の変速機の駆動機構として供される。

【0017】

このような駆動装置では、ハウジング又は固定子の径が大きいため、熱が外方へ簡単に排出される。また、径が大きいために、駆動素子とハウジングの間に形成された電動式駆動機構の回転トルクは、歯部の装着された固定された部材を介して変速され出力素子に効率よく伝達される。

【0018】

本発明による、駆動装置の構造により、変速機又は電動式駆動機構内の伝達段又は変速機内の電動式駆動機構の完全な一体化が可能となり、そのため、従来のモータ-変速機の標準的な組み合わせと比較して寸法を極めて短く構成できる。

【0019】

更に、径が大きいために、電動式駆動機構の出力密度が改善される。出力素子として管状軸を用いると、径を大きく形成でき、有意義である。

【0020】

以下、本発明の利点、特徴及び詳細について、図面を用いて説明する。

【0021】

図 1 a には、少なくとも 1 つの変速機 G を備えたモータなどの従来の電動機 M o が示されている。

【0022】

この場合、所望の回転数及び回転トルク並びに出力段が得られるように、種々の変速機 G を種々の電動機 M o 並びに種々の伝達段に組み込んでもよい。この場合、出力に対する重量、製品コスト及び寸法が最適化できないことが問題である。

【0023】

更に、図 1 b に示すように、電動機 M o の駆動側と変速機 G の駆動側とが融合された、モータなどの電動機及び変速機から構成される駆動装置も考えられる。

【0024】

しかし、この場合でも出力に対する重量を減らす最適化はできない。

【実施例】

【0025】

図 2 には、固定子 2 としてのハウジング 1 を備えた本発明による高出力密度の駆動装置 R を示す。ハウジング 1、すなわち固定子 2 は円環状に形成され、内側に放射状に配列された励磁コイル 3 を備えている。

【0026】

10

20

30

40

50

ハウジング1、すなわち固定子2内には、外周に複数の励磁子5すなわち永久磁石6又は励磁可能な磁石を備えた駆動素子4が回転可能に配置されている。励磁子5、すなわち永久磁石6は駆動素子4に装着されるか又は一体的に組み込まれてもよい。これにより本発明が制限されることはない。

【0027】

図2に詳細には示されていないが、駆動素子4は、噛合いにより中心軸Mの周りをハウジング1に対して回転可能に装着されている。駆動素子4は、内面の輪郭を形成している内郭7を備えている。

【0028】

駆動素子4の内郭7は、多角形状に形成されてもよい。

10

【0029】

駆動素子4の内部には、個々の歯部10が径方向の案内9に沿って案内されて装着されるように、部材8がハウジング1、すなわち固定子2に回転しないように連結されて装着されている。

【0030】

歯部10は、外方へ向いた基部11及び内方へ向いたフランク12を備えている。

【0031】

個々の歯部10が、径方向に沿って内方又は外方へと動くように、基部11は、駆動素子4の内郭7に直接か又は間接的に接触しており、駆動素子4の内郭7の動きに対応して、該基部が径方向に沿って内方又は外方へと動かされる。

20

【0032】

基部11と駆動素子4の内郭7の間に、内郭7の動きを個々の歯部10に伝達する中間部材13を備えることが好ましい。

【0033】

内郭7により個々の歯部10を径方向に沿って内方又は外方に動かすために、中間部材13は、例えば可撓性のリング、分割された軸受けリング及び／又はローラベアリングなどを用いてもよい。

【0034】

駆動素子4の内郭7に対応して歯部10が内方又は外方へと動かされるので、部材8の内部に同軸に配置された出力素子14と、この歯部とが噛合わされる。出力素子14は外歯15を備え、その外歯と歯部10のフランク12とが噛合ってギア比が決められる。外歯15を備えた出力素子14は、管状軸として形成されることが好ましい。しかし、出力トルクを伝達するには、従来の軸でもよい。

30

【0035】

ハウジング1内に、大径の電動式の原動機が同軸に配置されていることが本発明の特徴である。そのため、駆動装置Rの長さは極めて短くても高い駆動トルクが得られ、複数の歯部を介して出力素子14に伝達される。

【0036】

外側に配置されたハウジング1、すなわち固定子2及び内部に同軸に配置された、励磁子5を備えた駆動素子4を通して、熱が好適に外方に排出されるため、駆動装置Rの出力が明らかに向上する。

40

【0037】

更に、本発明では駆動装置Rの構成部材を装置内空間に最適に配置することにより、出力密度が最適化される。更に、出力素子14が大きな径の管状軸で形成されるので、例えば高効率の同軸の変速機を有する円環状の駆動装置を生出することができる。

【0038】

図3には、図2の同軸の変速機の縦断面図が示されている。

【0039】

この図から、固定子2としてのハウジング1が用いられ、そのハウジング1内に円環状の励磁コイル3が配置されていることは明らかである。

50

【0040】

内郭7を有する電動式の駆動素子4は、共通の面Eに同軸に装着されて、好適な実施例では該駆動素子の外周面に複数の励磁子5、すなわち永久磁石6を配置することが好ましい。

【0041】

内郭7は少なくとも1つの中間部材13を介して部材8内の案内部9に装着された歯部10に当接して、該歯部が出力素子14の外歯15と噛合う。

【0042】

個々の部材は同軸に配置されている。

【0043】

この場合、好適な実施例では、個々の歯部10が径方向に配列されるように、部材8がハウジング1と強固に連結されてハウジングに固定されている。このハウジング内において、外歯15の側面並びに歯部10の側面に近接してハウジングに支えられた軸受16.1、16.2に出力素子14が装着されている。この出力素子は大径の管状軸か又は任意の軸であってもよい。

【0044】

図には示されていないが、出力素子14とハウジング1の間にパッキングが装着されている。

【0045】

本発明では、固定子2の励磁コイル3により駆動される電動式の駆動素子4が、励磁コイル3が生成する磁場により円周方向と同時に径方向にも確実に装着されていることが際立った特徴である。

【0046】

電動式の駆動素子4の両側面に、部材8の側面のフランジ18で支えられるスラスト軸受として形成された軸受17.1、17.2を装着してもよい。

【0047】

別のフランジ19は駆動素子4を側面から支えている。

【0048】

配列及び中心軸のずれを僅かにするか又は軸方向の遊びが限定されるように、軸受17.1、17.2は、単にすべり軸受として形成することが好ましい。これも、本発明の範囲内である。

【0049】

例えば、電動式の駆動素子4の個々のローラベアリングとして、スラスト軸受及びラジアル軸受を用いなくてもよいので、摩擦が軽減でき、空間が生成され、駆動装置の長さ及び径を小さくできる。

【0050】

本発明によって、円環状に形成された駆動素子4により極めて高いトルクを伝達段Uへと伝達できるように、極めて小型で、短い空間に駆動装置(R)としての駆動部及び伝達段(U)を備えた駆動装置Rが生み出される。本発明では、同時に電動式の駆動素子4の構成部材は、駆動装置Rの駆動段Uの電動式の駆動装置の出力部としての機能も有している。

【符号の説明】

【0051】

- 1 ハウジング
- 2 固定子
- 3 励磁コイル
- 4 駆動素子
- 5 励磁子
- 6 永久磁石
- 7 内郭

10

20

30

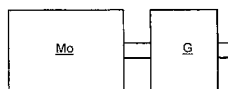
40

50

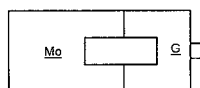
- 8 部材
- 9 案内部
- 10 歯部
- 11 基部
- 12 フランク
- 13 中間部材
- 14 出力素子
- 15 外歯
- 16 軸受
- 17 軸受
- R 駆動装置
- M 中心軸
- U 伝達段
- E 面
- G 変速機
- Mo 電動機

10

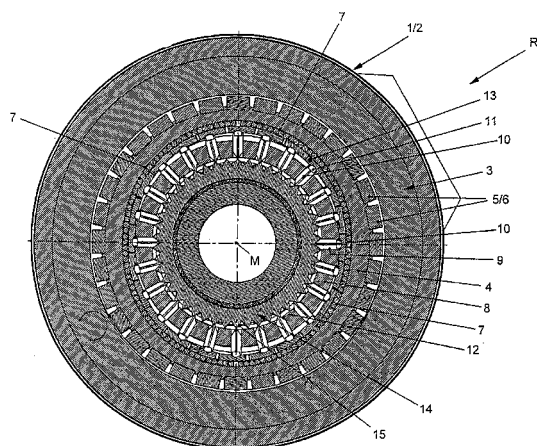
【図 1 a】



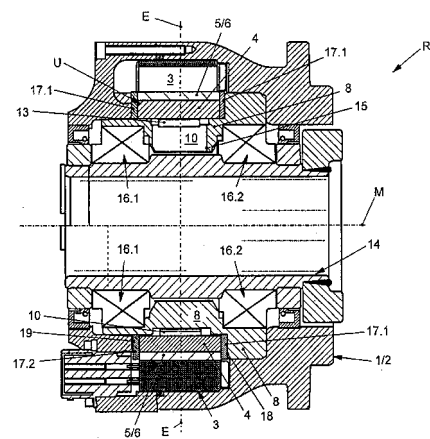
【図 1 b】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-315879 (JP, A)
実開昭62-093446 (JP, U)
特開2003-230266 (JP, A)
特開昭56-035839 (JP, A)
特公昭45-027935 (JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 19/00-37/16
F16H 1/28- 1/48
H02K 7/10