

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6812468号
(P6812468)

(45) 発行日 令和3年1月13日(2021.1.13)

(24) 登録日 令和2年12月18日(2020.12.18)

(51) Int.Cl. F 1
HO2N 15/00 (2006.01) HO2N 15/00

請求項の数 7 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-569070 (P2018-569070) (86) (22) 出願日 平成28年9月1日(2016.9.1) (65) 公表番号 特表2019-520783 (P2019-520783A) (43) 公表日 令和1年7月18日(2019.7.18) (86) 国際出願番号 PCT/CN2016/097768 (87) 国際公開番号 W02018/000573 (87) 国際公開日 平成30年1月4日(2018.1.4) 審査請求日 平成30年12月27日(2018.12.27) (31) 優先権主張番号 201610511569.3 (32) 優先日 平成28年7月1日(2016.7.1) (33) 優先権主張国・地域又は機関 中国 (CN)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 518462857 大連天億軟件有限公司 中華人民共和國 116000 遼寧省大連市甘井子区中華西路28号中南大厦B座1211室</p> <p>(74) 代理人 100095407 弁理士 木村 満</p> <p>(74) 代理人 100132883 弁理士 森川 泰司</p> <p>(74) 代理人 100148633 弁理士 桜田 圭</p> <p>(74) 代理人 100147924 弁理士 美恵 英樹</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気浮上動力システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両が有するハブと半軸とに設置された磁気浮上動力システムであって、
 前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブを運動させることで前記半軸を押し進めることができる動力を生じる磁気動力システムと、

前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブと前記半軸とを両者の対向する周方向における360度の範囲内に浮上状態にさせることができる、前記磁気動力システムとは異なる第1の磁気浮上システムと、

前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブと前記半軸とを前記ハブの中心軸方向に浮上状態にさせることができる第2の磁気浮上システムと、を含み、

前記半軸は、直軸と、前記直軸を中心として配置された半軸環状リングと、前記直軸と前記半軸環状リングとを接続する半軸接続部とを含み、

前記第1の磁気浮上システムは、前記ハブに設置された第1の永久磁石部材と、前記半軸環状リングに設置され、且つ前記第1の永久磁石部材に対向設置された第1の電磁部材と、を含み、

前記車両の運動時に、前記第1の電磁部材と前記第1の永久磁石部材との間の磁場の相互作用により、垂直方向において前記半軸と前記ハブを浮上させ、水平方向において車両運動の動力を伝達するとともに、前記半軸と前記ハブの浮上した状態を維持し続け、

10

20

前記半軸は自転せず、

前記ハブの運動は、前記第1の磁気浮上システムにおける前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用によって、前記半軸を押し進める動力に変換されることを特徴とする磁気浮上動力システム。

【請求項2】

前記磁気浮上動力システムは、前記磁気動力システム、前記第1の磁気浮上システム、及び前記第2の磁気浮上システムに電力を供給するための電気エネルギー供給装置を更に含み、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムが提供した動力の方向、前記磁気動力システムが提供した動力の大きさ、及び/又は前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を変更する、ことを特徴とする請求項1に記載の磁気浮上動力システム。

10

【請求項3】

前記磁気浮上動力システムは、前記半軸及び/又は前記ハブに設置され、前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を測定するための距離センサを更に含む、ことを特徴とする請求項2に記載の磁気浮上動力システム。

【請求項4】

前記磁気浮上動力システムは、前記電気エネルギー供給装置と前記距離センサとに接続されている制御システムを更に含み、当該制御システムは、前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を安全浮上距離に保持するように、前記距離センサによる測定データに応じて、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整するために用いられ、前記制御システムは、更に、前記磁気浮上動力システムを適用した物体が速度及び/又は方向の変更要求を有する場合、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムが提供した動力の大きさ及び/又は方向を変更するために用いられる、ことを特徴とする請求項3に記載の磁気浮上動力システム。

20

【請求項5】

前記磁気動力システムは、
前記ハブに設置されたロータと、
前記半軸に設置されたステータと、を含む、ことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の磁気浮上動力システム。

【請求項6】

前記第2の磁気浮上システムは、
前記ハブに設置された第2の永久磁石部材と、
前記半軸に設置され、且つ前記第2の永久磁石部材に対向設置された第2の電磁部材と、を含む、ことを特徴とする請求項1に記載の磁気浮上動力システム。

30

【請求項7】

前記磁気動力システム、前記第1の磁気浮上システム、及び/又は前記第2の磁気浮上システムは、それぞれ1つ又は複数である、ことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の磁気浮上動力システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、磁気浮上動力システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の技術における動力システムには、ハードウェアのコストが高いという技術的問題が存在する。以下では、自動車の従来の動力システムを例として説明する。動力技術の普及に伴い、自動車の開発は、蒸気機関車、内燃機関車、及び電気機関車の開発に区分することができる。現在の市場で主流の自動車は、依然として内燃機関自動車であり、そのエンジンの動力は、燃料燃焼によってエネルギーを供給するものである。新エネルギー自動車の普及に伴い、電気自動車は、未来開発の主流となりつつある。幾度かの大きな改革を

50

考慮しても、自動車動力システムの原動力の発生は、常にエンジンに依存している。現在の自動車動力システムとは、エンジンにより発生した動力を、一連の動力伝達によって最終的にホイールの機械的配置全体に伝達するプロセスを指す。エンジンの運転は、実際にはクランクシャフトが回転しており、クランクシャフトの一端にフライホイールが固定接続されており、このフライホイールは、クラッチと協働してフライホイールとトランスミッションとの間の接続のオン/オフを制御し、動力がトランスミッションを通じて変速された後、自在継手と伝動軸とを介して差動装置に伝達され、差動装置によって両側ホイールの減速装置に平均して分割され、減速装置の双曲線歯車を介してホイールに伝達される。従来の技術に基づいた自動車の動力システムには、主に、1. 構造部分にエンジン、トランスミッション、差動装置、減衰装置が必要であり、ハードウェアのコストが高く、2. 再生不能なエネルギーを消費する必要がある、3. 環境汚染を引き起こしやすく、4. 車軸摩耗が激しく、エネルギー損失が大きいという技術的問題がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、磁気浮上動力システムを開発した。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の技術的手段は、以下の通りである。

20

【0005】

ハブと半軸とに設置された磁気浮上動力システムであって、前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブを運動させるように押し進めることができる動力を生じる磁気動力システムと、前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブと前記半軸とを両者の対向する周方向における360度の範囲内に浮上状態にさせることができる第1の磁気浮上システムと、前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブと前記半軸とを前記ハブの中心軸方向に浮上状態にさせることができる第2の磁気浮上システムと、を含む、磁気浮上動力システム。

【0006】

好ましくは、前記半軸は自転しない。

30

【0007】

好ましくは、前記磁気浮上動力システムは、前記磁気動力システム、前記第1の磁気浮上システム、及び前記第2の磁気浮上システムに電力を供給するための電気エネルギー供給装置を更に含み、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムが提供した動力の方向、前記磁気動力システムが提供した動力の大きさ、及び/又は前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を変更する。

【0008】

好ましくは、前記磁気浮上動力システムは、前記半軸及び/又は前記ハブに設置され、前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を測定するための距離センサを更に含む。

40

【0009】

また、前記磁気浮上動力システムは、前記電気エネルギー供給装置と前記距離センサとに接続されている制御システムを更に含み、当該制御システムは、前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を安全浮上距離に保持するように、前記距離センサによる測定データに応じて、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整するために用いられ、前記制御システムは、更に、前記磁気浮上動力システムを適用した物体が速度及び/又は方向の変更要求を有する場合、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムが提供した動力の大きさ及び/又は方向を変更するために用いられる。

【0010】

好ましくは、前記磁気動力システムは、前記ハブに設置されたロータと、前記半軸に設

50

置されたステータと、を含む。

【0011】

好ましくは、前記第1の磁気浮上システムは、前記ハブに設置された第1の永久磁石部材と、前記半軸に設置され、且つ前記第1の永久磁石部材に対向設置された第1の電磁部材と、を含む。

【0012】

好ましくは、前記第2の磁気浮上システムは、前記ハブに設置された第2の永久磁石部材と、前記半軸に設置され、且つ前記第2の永久磁石部材に対向設置された第2の電磁部材と、を含む。

【0013】

好ましくは、前記磁気動力システム、前記第1の磁気浮上システム、及び/又は前記第2の磁気浮上システムは、それぞれ1つ又は複数である。

【発明の効果】

【0014】

上記技術案を採用することで、本発明に係る磁気浮上動力システムは、従来の自動車の動力システムのハードウェアのコストが高く、エネルギー利用率が低く、環境に優しくないなどの問題を解決するために使用することができ、従来の自動車のエンジン、トランスミッション、差動装置、及び減衰装置などの構造部分を排除することができ、ハードウェアのコストを削減し、エネルギー変換プロセスの損失を低減し、排気ガスによる大気汚染を回避する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る磁気浮上動力システムの構造ブロック図。

【図2】本発明の実施例1に係る磁気浮上動力システムの構造模式図であり、具体的には、単一のハブ及び半軸の断面図。

【図3】本発明の実施例2に係る磁気浮上動力システムの構造模式図であり、具体的には、単一のハブ及び半軸の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の実施例又は従来の技術における技術案をより明確に説明するために、実施例又は従来の技術の説明で使用する必要がある図面を、以下で簡単に説明する。以下の説明における図面は、本発明のいくつかの実施例であり、当業者にとって、創造的な労働を行わない前提で、これらの図面に従って他の図面を取得できることは明らかである。

【0017】

本発明の実施例の目的、技術案、及び利点をより明確にするために、以下、本発明の実施例における図面を参照しながら、本発明の実施例における技術案を明確且つ完全に説明する。説明された実施例は、本発明の一部の実施例であり、すべての実施例ではないことは明らかである。本発明の実施例に基づいて、当業者が創造的な労働を行わない前提で得られるすべての他の実施例は、本発明の範囲に属している。

【0018】

図1は、本発明に係る磁気浮上動力システムの構造ブロック図を示している。図2は、本発明の実施例1に係る磁気浮上動力システムの構造模式図を示し、具体的には、単一のハブ2及び半軸1の断面図である。図1及び図2に示すように、実施例1に係る磁気浮上動力システムは、ハブ2と半軸1とに設置され、前記磁気浮上動力システムは、前記ハブ2と前記半軸1とに設置され、前記ハブ2と前記半軸1との間の磁場の相互作用により、ハブ2を運動させるように押し進めることができる動力を生じる磁気動力システムaと、前記ハブ2と前記半軸1とに設置され、前記ハブ2と前記半軸1との間の磁場の相互作用により、前記ハブ2と前記半軸1とを両者の対向する周方向における360度の範囲内に浮上状態にさせることができ、さらに、前記半軸1は、ハブ2の円周方向に一定距離離れた箇所に浮いている第1の磁気浮上システムbと、前記ハブ2と前記半軸1とに設置され

10

20

30

40

50

、前記ハブ2と前記半軸1との間の磁場の相互作用により、前記ハブ2と前記半軸1とをハブ2の中心軸方向に浮上状態にさせることができる第2の磁気浮上システムcとを含む。好ましくは、前記磁気動力システムa、前記第1の磁気浮上システムb、及び前記第2の磁気浮上システムcは、前記ハブ2と前記半軸1とに位置する箇所が異なっている。さらに、図2に示すように、前記ハブ2は、ハブ内環状リング21と、ハブ外環状リング22と、前記ハブ内環状リング21と前記ハブ外環状リング22との間に設置されたハブ接続部23とを含む。前記ハブ内環状リング21と前記ハブ外環状リング22とは、前記ハブ接続部23により接続され、前記ハブ内環状リング21、ハブ外環状リング22、及び前記ハブ接続部23の間に空間部10が形成されている。前記半軸1は、直軸11と、前記直軸11を中心として配置された半軸環状リング12と、前記半軸環状リング12と前記直軸11との間に設置された半軸接続部13とを含む。前記半軸環状リング12は、前記半軸接続部13により前記直軸11に接続され、前記空間部10中に設置されている。さらに、前記磁気動力システムaは、前記ハブ外環状リング22の内側と前記半軸環状リング12の外側とに設置されている。前記磁気動力システムaは、前記ハブ外環状リング22の内周に設置されたロータ4と、前記半軸環状リング12の外周に設置されたステータ3とを含む。さらに、前記第1の磁気浮上システムbは、前記ハブ内環状リング21の外側と前記半軸環状リング12の内側とに設置されている。前記第1の磁気浮上システムbは、前記ハブ内環状リング21の外周に設置された第1の永久磁石部材8と、前記半軸環状リング12の内周に設置され、第1の永久磁石部材8に対向設置された第1の電磁部材7とを含む。好ましくは、前記第1の永久磁石部材8と前記第1の電磁部材7とは、いずれも複数有し、複数の第1の電磁部材7は、各第1の永久磁石部材8にそれぞれ対向設置してもよい。さらに、前記第2の磁気浮上システムcは、前記ハブ内環状リング21の側壁と前記半軸接続部13とに設置されている。前記第2の磁気浮上システムcは、前記ハブ内環状リング21の側壁に設置された第2の永久磁石部材6と、前記半軸接続部13に設置され、第2の永久磁石部材6に対向設置された第2の電磁部材5とを含む。好ましくは、前記第2の永久磁石部材6と前記第2の電磁部材5とは、いずれも複数有し、複数の第2の電磁部材5は、各第2の永久磁石部材6に対向設置してもよい。さらに、前記半軸1は自転しない。また、前記磁気浮上動力システムは、前記磁気動力システムa、第1の磁気浮上システムb、及び第2の磁気浮上システムcに電力を供給するための電気エネルギー供給装置を更に含む。前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムaが提供した動力の方向、前記磁気動力システムaが提供した動力の大きさ、及び/又は前記ハブ2と前記半軸1との間の浮上距離を変更する。また、前記磁気浮上動力システムは、前記半軸1及び/又は前記ハブ2に設置され、前記ハブ2と前記半軸1との間の浮上距離を測定するための距離センサ9を更に含む。さらに、前記磁気浮上動力システムは、前記電気エネルギー供給装置と前記距離センサ9とに接続されている制御システムを更に含み、当該制御システムは、前記ハブ2と前記半軸1との間の浮上距離を安全浮上距離に保持するように、前記距離センサ9による測定データに応じて、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整するために用いられる。前記制御システムは、更に、前記磁気浮上動力システムを適用した物体が速度及び/又は方向の変更要求を有する場合、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムaが提供した動力の大きさ及び/又は方向を変更するために用いられる。さらに、図2に示す磁気動力システムaと第1の磁気浮上システムbとの位置は、相互に交換可能である。実施例1に係る磁気浮上動力システムにおいて、前記空間部10が具体的に前記ハブ内環状リング21と前記ハブ外環状リング22との間に設置された環状凹溝である。前記半軸環状リング12は、前記環状凹溝に設置され、2つを有している。ここで半軸接続部13は、実用される際に、環状平面構造を使用可能である。2つの半軸環状リング12は、それぞれ1つの環状平面構造によって前記直軸11に接続されている。前記ステータ3が通電するか否かを制御することで、前記磁気動力システムaが動力を発生するか否かを決定し、前記ステータ3の通電後の電流方向により、前記磁気動力システムaが発生する動力の方向を決定する。ここで動力の方向は、具体的にハブ2を運動させるように押し

10

20

30

40

50

進めて前進又は後退させることを指す。前記半軸 1 は自転しない半軸 1 である。ここでの半軸 1 は、従来の技術における伝動軸とは異なっており、従来の技術における運動状態でハブの回転を駆動させるように自身が回転し続ける半軸とも異なり自転しない。本実施例において、前記磁気動力システム a と第 1 の磁気浮上システム b との位置は、相互に交換可能である。さらに、前記磁気動力システム a、前記第 1 の磁気浮上システム b、及び / 又は前記第 2 の磁気浮上システム c は、それぞれ 1 つ又は複数有する。ここでいう磁気動力システム a、第 1 の磁気浮上システム b、及び第 2 の磁気浮上システム c は、半軸環状リング 1 2 の数量、ハブ内環状リング 2 1 の数量、ハブ外環状リング 2 2 の数量、半軸接続部 1 3 の数量、ハブ接続部 2 3 の数量、及び磁気動力システム a に含まれるロータ 4 及びステータ 3、第 1 の磁気浮上システム b に含まれる第 1 の永久磁石部材 8 及び第 1 の電磁部材 7、第 2 の磁気浮上システム c に含まれる第 2 の永久磁石部材 6 及び第 2 の電磁部材 5 の数量を増加することにより、磁気動力システム a、第 1 の磁気浮上システム b、及び / 又は第 2 の磁気浮上システム c を複数リング又は複数層などに増加することができる。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明に係る前記磁気浮上動力システムの構造ブロック図を示している。図 3 は、本発明の実施例 2 に係る磁気浮上動力システムの構造模式図であり、具体的には、単一のハブ 2 及び半軸 1 の断面図である。図 1 及び図 3 に示すように、実施例 2 に係る磁気浮上動力システムは、ハブ 2 と半軸 1 とに設置され、前記磁気浮上動力システムは、前記ハブ 2 と前記半軸 1 とに設置され、前記ハブ 2 と前記半軸 1 との間の磁場の相互作用により、ハブ 2 を運動させるように押し進めることができる動力を生じる磁気動力システム a と、前記ハブ 2 と前記半軸 1 とに設置され、前記ハブ 2 と前記半軸 1 との間の磁場の相互作用により、前記ハブ 2 と前記半軸 1 とを両者の対向する周方向における 3 6 0 度の範囲内に浮上状態にさせることができ、前記半軸 1 は、ハブ 2 の円周方向に一定距離離れた箇所において浮上している第 1 の磁気浮上システム b と、前記ハブ 2 と前記半軸 1 とに設置され、前記ハブ 2 と前記半軸 1 との間の磁場の相互作用により、前記ハブ 2 と前記半軸 1 とをハブ 2 の中心軸方向に浮上状態にさせることができる第 2 の磁気浮上システム c とを含む。好ましくは、前記磁気動力システム a、前記第 1 の磁気浮上システム b、及び前記第 2 の磁気浮上システム c は、前記ハブ 2 と前記半軸 1 とに位置する箇所が異なっている。さらに、前記ハブ 2 は、ハブ内環状リング 2 1 と、ハブ外環状リング 2 2 と、前記ハブ内環状リング 2 1 と前記ハブ外環状リング 2 2 との間に設置されたハブ接続部 2 3 とを含む。前記ハブ内環状リング 2 1 と前記ハブ外環状リング 2 2 とは、前記ハブ接続部 2 3 により接続されており、前記ハブ内環状リング 2 1、ハブ外環状リング 2 2、及び前記ハブ接続部 2 3 の間に空間部 1 0 が形成されている。さらに、前記半軸 1 は、自転せず、且つ前記半軸 1 は、直軸 1 1 と、前記直軸 1 1 を中心として配置された半軸環状リング 1 2 と、前記半軸環状リング 1 2 と前記直軸 1 1 との間に設置された半軸接続部 1 3 とを含む。前記半軸環状リング 1 2 は、前記半軸接続部 1 3 により前記直軸 1 1 に接続され、前記空間部 1 0 中に設置されている。さらに、前記磁気動力システム a は、前記ハブ外環状リング 2 2 の内側と前記半軸環状リング 1 2 の外側とに設置されている。前記磁気動力システム a は、前記ハブ外環状リング 2 2 の内周に設置されたロータ 4 と、前記半軸環状リング 1 2 の外周に設置されたステータ 3 とを含む。さらに、前記第 1 の磁気浮上システム b は、前記ハブ内環状リング 2 1 の外側と前記半軸環状リング 1 2 の内側とに設置されている。前記第 1 の磁気浮上システム b は、前記ハブ内環状リング 2 1 の外周に設置された第 1 の永久磁石部材 8 と、前記半軸環状リング 1 2 の内周に設置され、第 1 の永久磁石部材 8 に対向設置された第 1 の電磁部材 7 とを含む。好ましくは、前記第 1 の永久磁石部材 8 と前記第 1 の電磁部材 7 とは、いずれも複数有し、複数の第 1 の電磁部材 7 は、各第 1 の永久磁石部材 8 にそれぞれ対向設置してもよい。さらに、前記第 2 の磁気浮上システム c は、前記ハブ接続部 2 3 と前記半軸環状リング 1 2 の側壁とに設置されている。前記第 2 の磁気浮上システム c は、前記ハブ接続部 2 3 に設置された第 2 の永久磁石部材 6 と、前記半軸環状リング 1 2 の側壁に設置され、且つ第 2 の永久磁石部材 6 に対向設置された第 2 の電磁部

20

30

40

50

材 5 とを含む。好ましくは、前記第 2 の永久磁石部材 6 と前記第 2 の電磁部材 5 とは、いずれも複数有し、複数の第 2 の電磁部材 5 は、各第 2 の永久磁石部材 6 に対向設置してもよい。また、前記磁気浮上動力システムは、前記磁気動力システム a、第 1 の磁気浮上システム b、及び第 2 の磁気浮上システム c に電力を供給するための電気エネルギー供給装置を更に含む。前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システム a が提供した動力の方向、前記磁気動力システム a が提供した動力の大きさ、及び / 又は前記ハブ 2 と前記半軸 1 との間の浮上距離を変更する。また、前記磁気浮上動力システムは、前記半軸 1 及び / 又は前記ハブ 2 に設置され、前記ハブ 2 と前記半軸 1 との間の浮上距離を測定するための距離センサ 9 を更に含む。さらに、前記磁気浮上動力システムは、前記電気エネルギー供給装置と前記距離センサ 9 とに接続されている制御システムを更に含む。当該制御システムは、前記ハブ 2 と前記半軸 1 との間の浮上距離を安全浮上距離に保持するように、前記距離センサ 9 による測定データに応じて、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整するために用いられる。前記制御システムは、更に、前記磁気浮上動力システムを適用した物体が速度及び / 又は方向の変更要求を有する場合、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システム a が提供した動力の大きさ及び / 又は方向を変更するために用いられる。さらに、図 3 に示す磁気動力システム a と第 1 の磁気浮上システム b との位置は、相互に交換可能である。実施例 2 に係る磁気浮上動力システムにおいて、前記空間部 10 は、具体的に前記ハブ内環状リング 21 と、前記ハブ外環状リング 22 と、前記ハブ接続部 23 との間の収容空間である。ここでハブ接続部 23 は、前記ハブ内環状リング 21 と前記ハブ外環状リング 22 との間に設置された環状パッフルであってもよい。前記半軸環状リング 12 は、1 つを有してもよく、前記収容空間に設置されてもよい。前記ステータ 3 が通電するか否かを制御することで、前記磁気動力システム a が動力を発生するか否かを決定し、前記ステータ 3 の通電後の電流方向により、前記磁気動力システム a が発生する動力の方向を決定する。ここで動力の方向は、具体的にハブ 2 を運動させるように押し進めて前進又は後退させることを指す。前記半軸 1 は、自転しない半軸である。ここで半軸は、従来技術における伝動軸とは異なり、従来技術における運動状態でハブの回転を駆動させるように自身が回転し続けている半軸とも異なり、自転しない。本実施例において、磁気動力システム a と第 1 の磁気浮上システム b との位置は、相互に交換可能である。さらに、前記磁気動力システム a、前記第 1 の磁気浮上システム b、及び / 又は前記第 2 の磁気浮上システム c は、それぞれ 1 つ又は複数有する。ここでいう磁気動力システム a、第 1 の磁気浮上システム b、及び第 2 の磁気浮上システム c は、半軸環状リング 12 の数量、ハブ内環状リング 21 の数量、ハブ外環状リング 22 の数量、半軸接続部 13 の数量、ハブ接続部 23 の数量、及び磁気動力システム a に含まれるロータ 4 及びステータ 3、第 1 の磁気浮上システム b に含まれる第 1 の永久磁石部材 8 及び第 1 の電磁部材 7、第 2 の磁気浮上システム c に含まれる第 2 の永久磁石部材 6 及び第 2 の電磁部材 5 の数量を増加することにより、磁気動力システム a、第 1 の磁気浮上システム b 及び / 又は第 2 の磁気浮上システム c を複数リング又は複数層などに増加することができる。

【0020】

本発明に係る磁気浮上動力システムは、自動車だけでなく、当該関連構造を使用可能な他の動力システム、例えば、車両、タンク、飛行機などにも適用可能である。自動車を例として、従来技術における自動車の動力システムは、伝動軸に直軸構造を有する半軸が接続され、この半軸には更にねじを介してフォークを有するハブが接続され、半軸の回転によってハブを駆動させる構造を採用している。本発明は、半軸環状リング 12 を有する半軸 1 を用いて、磁気浮上作用によってハブ 2 と平衡状態に保持されるものである。前記磁気浮上動力システムは、エンジンによって原動力を提供することがなく、半軸 1 の回転によってハブ 2 を駆動させることもない。前記半軸 1 は自転しない半軸であり、半軸 1 とハブ 2 との間の磁気動力によってハブ 2 を運動させるように押し進める動力を提供する。前記第 2 の磁気浮上システム c は、前記ハブ 2 の中心軸方向に安全性の衝突 / 離脱防止用制御力を発生可能である。本発明に係る電気エネルギー供給装置は、蓄電池を使用可能で

10

20

30

40

50

あり、前記第2の磁気浮上システムcは、前記ハブ2の中心軸方向に安全性の衝突/離脱防止用制御力を発生可能である。前記電気エネルギー供給装置は、前記磁気動力システムa、第1の磁気浮上システムb、及び第2の磁気浮上システムcに電力を供給するために用いられる。具体的には、前記電気エネルギー供給装置は、ステータ3、第1の電磁部材7、及び第2の電磁部材5に電力を供給するために用いられ、電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記ステータ3、第1の電磁部材7、及び/又は第2の電磁部材5を流れる電流強度及び方向を変更することにより、車体の運動に対する制御及びハブ2と半軸1との間の浮上距離に対する制御を実現することができる。ここで前記ステータ3、第1の電磁部材7、及び/又は第2の電磁部材5を流れる電流強度及び方向は、制御システムにより調整して制御することができる。前記制御システムは、コンピュータ制御システムを使用可能である。前記第1の永久磁石部材8と第2の永久磁石部材6とは、永久磁石を使用可能である。前記第1の電磁部材7と第2の電磁部材5とは、超電導磁石を使用可能である。前記距離センサ9は、前記ハブ2と前記半軸1との間の浮上距離を測定するために用いられる。例えば、車体の重量が変化すると、ハブ2と半軸1との間の距離が増大するか又は減少するため、距離センサ9は、対応する距離の変化を測定可能である。ここで、ハブ2と前記半軸1との間の浮上距離は、ハブ2と半軸1との両者の対向する周方向における360度の範囲内の浮上距離、及びハブ2と半軸1とのハブ2の中心軸方向における浮上距離を含む。本発明に係るステータ3、第1の電磁部材7、第2の電磁部材5、ロータ4、第1の永久磁石部材8、第2の永久磁石部材6、及び距離センサ9の具体的な位置及び数量は、図2及び図3に示す状況に限定されず、それらの具体的な位置及び数量は、実用の要求に応じて設定して調整することができる。本発明に係る磁気浮上動力システムは、実施例1及び実施例2、即ち図2及び図3に示す状況に限定されず、実用時に半軸環状リング12の数量、ハブ内環状リング21の数量、ハブ外環状リング22の数量、半軸接続部13の数量、ハブ接続部23の数量及び磁気動力システムaに含まれるロータ4及びステータ3、第1の磁気浮上システムbに含まれる第1の永久磁石部材8及び第1の電磁部材7、第2の磁気浮上システムcに含まれる第2の永久磁石部材6及び第2の電磁部材5の数量を増加することにより、磁気動力システムa、第1の磁気浮上システムb及び/又は第2の磁気浮上システムcを複数リング又は複数層などに増加することができ、且つ実用の具体的な要求に応じて、磁気動力システムa、第1の磁気浮上システムb及び/又は第2の磁気浮上システムcの位置は、相互に交換可能である。

【0021】

以下、第1の永久磁石部材8と第2の永久磁石部材6とが有する磁極方向を設定することを例として、本発明に係る磁気浮上動力システムの具体的な動作プロセスを説明する。第1の永久磁石部材8の磁極方向をN極に設定し、第2の永久磁石部材6の磁極方向をN極に設定する。車体の運動時に、ステータ3に通電し、さらに、ステータ3とロータ4との間の磁場が相互作用し、ハブ2を運動させるように押し進めることができる動力を生じる。制御システムを介してステータ3を流れる電流の大きさと方向を変更することができるため、さらに、車速、及び動力の方向、即ち、車の前進又は後退を調整可能である。それと同時に、第2の電磁部材5に通電し、第2の電磁部材5の磁極方向をN極に保持させ、さらに、第2の電磁部材5と第2の永久磁石部材6とは、一対の反発磁極を形成し、上記反発磁極の存在により、ハブ2と半軸1とをハブ2の中心軸方向に浮上状態に保持させ、安全性の衝突/離脱防止用制御力を生成する。それと同時に、前記ハブ内環状リング21の外周に設置された複数の第1の電磁部材7に通電し、垂直方向に位置する上半部分の第1の電磁部材7の磁極方向がN極であり、垂直方向に位置する下半部分の第1の電磁部材7の磁極方向がS極であり、水平方向に位置する前半部分の第1の電磁部材7の磁極方向がN極であり、水平方向に位置する後半部分の第1の電磁部材7の磁極方向がS極であるようにする。ここで水平方向における前半部分と後半部分は、車体の方向を基準とする。即ち、前半部分は、車両前部に近接する方向であり、後半部分は、車両後部に近接する方向である。さらに、垂直方向において、第1の電磁部材7と第1の永久磁石部材8との間の2種類の力によって半軸1自体の重力を共同で克服する。また、水平方向において、第

10

20

30

40

50

1の電磁部材7と第1の永久磁石部材8との間の2種類の力によって、車体運動の動力を共同で伝達するとともに、ハブ2と半軸1とを浮上平衡状態にさせる。車体の通電状態で水平静止にある場合、ステータ3を流れる電流をゼロに調整する。このとき、車体運動の動力がゼロとなり、車体は、静止保持され、第1の電磁部材7と第2の電磁部材5とは、通電保持され、第2の電磁部材5と第2の永久磁石部材6とは、一对の反発磁極に保持されている。第1の電磁部材7について、垂直方向に設置された第1の電磁部材7は、その電流が車体の運動時の状態と一致するように保持され、水平方向に設置された第1の電磁部材7は、その電流を調整し、水平方向に位置する前半部分と後半部分の第1の電磁部材7の磁極方向をN極にし、半軸1とハブ2とは浮上平衡状態にあってもよい。

【0022】

本発明に係る磁気浮上動力システムは、従来の自動車の動力システムのハードウェアのコストが高く、エネルギー利用率が低く、環境に優しくないなどの問題を解決する。また、従来の自動車のエンジン、トランスミッション、差動装置、減衰装置などの構造部分を排除することができ、ハードウェアのコストを削減し、エネルギー変換プロセスの損失を低減し、排気ガスによる大気汚染を回避する。具体的には、従来の自動車の動力システムと比べて、以下の利点を有する。

【0023】

【表1】

動力システム パラメータ	従来の 内燃機関自動車	従来の 電気自動車	本発明
エンジンを含むか否か	はい（内燃機関）	はい（モータ）	いいえ
トランスミッションを含むか否か	はい	はい	いいえ
ブレーキディスク／ブレーキパッドを含むか否か	はい	はい	いいえ
差動装置を含むか否か	はい	はい	いいえ
減衰装置を含むか否か	はい	はい	いいえ
半軸摩耗が発生するか否か	はい	はい	いいえ
車全体の製造コスト	高	高	低
エネルギー変換の損失	大	小	小
環境汚染	重度	無	無

【0024】

以上は、本発明の好適な具体的な実施形態にすぎないが、本発明の保護範囲は、これに限定されるものではない。当業者にとって、本発明に開示している技術範囲内において、本発明の技術案及びその発明思想による均等な置換または改変は、本発明の範囲内に含まれるべきである。

【0025】

（付記）

（付記1）

ハブと半軸とに設置された磁気浮上動力システムであって、前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブを運動させるように押し進めることができる動力を生じる磁気動力システムと

10

20

30

40

50

前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブと前記半軸とを両者の対向する周方向における360度の範囲内に浮上状態にさせることができる第1の磁気浮上システムと、

前記ハブと前記半軸とに設置され、前記ハブと前記半軸との間の磁場の相互作用により、前記ハブと前記半軸とを前記ハブの中心軸方向に浮上状態にさせることができる第2の磁気浮上システムと、を含む、ことを特徴とする磁気浮上動力システム。

【0026】

(付記2)

前記半軸は自転しない、ことを特徴とする付記1に記載の磁気浮上動力システム。

【0027】

(付記3)

前記磁気浮上動力システムは、前記磁気動力システム、前記第1の磁気浮上システム、及び前記第2の磁気浮上システムに電力を供給するための電気エネルギー供給装置を更に含み、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムが提供した動力の方向、前記磁気動力システムが提供した動力の大きさ、及び/又は前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を変更する、ことを特徴とする付記1に記載の磁気浮上動力システム。

【0028】

(付記4)

前記磁気浮上動力システムは、前記半軸及び/又は前記ハブに設置され、前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を測定するための距離センサを更に含む、ことを特徴とする付記3に記載の磁気浮上動力システム。

【0029】

(付記5)

前記磁気浮上動力システムは、前記電気エネルギー供給装置と前記距離センサとに接続されている制御システムを更に含み、当該制御システムは、前記ハブと前記半軸との間の浮上距離を安全浮上距離に保持するように、前記距離センサによる測定データに応じて、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整するために用いられ、前記制御システムは、更に、前記磁気浮上動力システムを適用した物体が速度及び/又は方向の変更要求を有する場合、前記電気エネルギー供給装置の出力電流を調整することで、前記磁気動力システムが提供した動力の大きさ及び/又は方向を変更するために用いられる、ことを特徴とする付記4に記載の磁気浮上動力システム。

【0030】

(付記6)

前記磁気動力システムは、

前記ハブに設置されたロータと、

前記半軸に設置されたステータと、を含む、ことを特徴とする付記1～5のいずれか1つに記載の磁気浮上動力システム。

【0031】

(付記7)

前記第1の磁気浮上システムは、

前記ハブに設置された第1の永久磁石部材と、

前記半軸に設置され、且つ前記第1の永久磁石部材に対向設置された第1の電磁部材と、を含む、ことを特徴とする付記6に記載の磁気浮上動力システム。

【0032】

(付記8)

前記第2の磁気浮上システムは、

前記ハブに設置された第2の永久磁石部材と、

前記半軸に設置され、且つ前記第2の永久磁石部材に対向設置された第2の電磁部材と、を含む、ことを特徴とする付記7に記載の磁気浮上動力システム。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

(付 記 9)

前記磁気動力システム、前記第1の磁気浮上システム、及び/又は前記第2の磁気浮上システムは、それぞれ1つ又は複数である、ことを特徴とする付記1～5のいずれか1つに記載の磁気浮上動力システム。

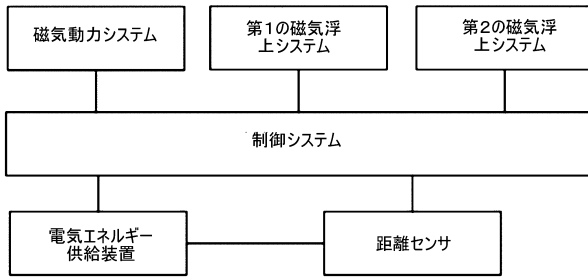
【 符 号 の 説 明 】

【 0 0 3 4 】

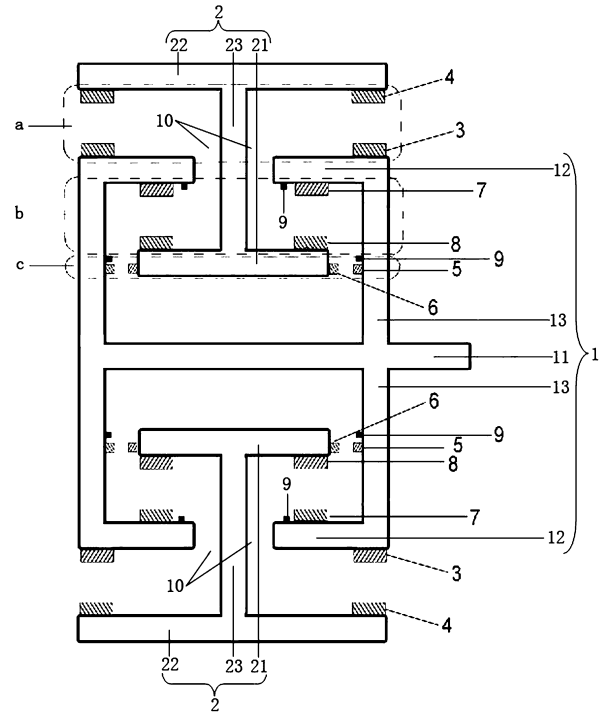
1・・・半軸、2・・・ハブ、3・・・ステータ、4・・・ロータ、5・・・第2の電磁部材、6・・・第2の永久磁石部材、7・・・第1の電磁部材、8・・・第1の永久磁石部材、9・・・距離センサ、10・・・空間部、11・・・直軸、12・・・半軸環状リング、13・・・半軸接続部、21・・・ハブ内環状リング、22・・・ハブ外環状リング、23・・・ハブ接続部、a・・・磁気動力システム、b・・・第1の磁気浮上システム、c・・・第2の磁気浮上システム。

10

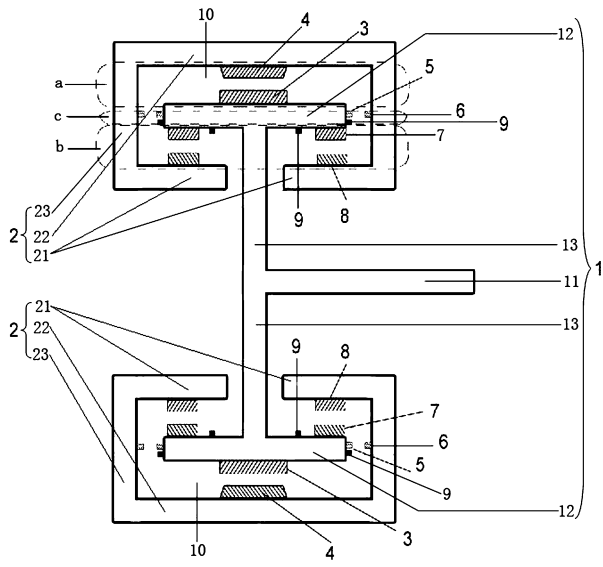
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 曲 暘

中華人民共和国 116000 遼寧省大連市甘井子区中華西路28号中南大厦B座1211室

審査官 宮崎 賢司

(56)参考文献 特開2013-147213(JP,A)
特開2006-219981(JP,A)
米国特許第05652472(US,A)
特開平09-046964(JP,A)
特開平07-208470(JP,A)
特開平05-049191(JP,A)
特開平04-282050(JP,A)
特開昭56-125984(JP,A)
特開平04-271287(JP,A)
特開平04-178127(JP,A)
特開昭61-278913(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0145363(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02N 15/00