

(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2019-22427

(P2019-22427A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)	
HO2K	7/116	(2006.01)	HO2K	7/116	5H607
HO2K	7/18	(2006.01)	HO2K	7/18	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2017-149478 (P2017-149478)
 (22) 出願日 平成29年7月13日 (2017.7.13)

(71) 出願人 509209823
 水野 博
 福島県須賀川市西川字坂ノ上48 安田コ
 ーポ311号室
 (72) 発明者 水野 博
 福島県須賀川市西川字坂ノ上48 安田コ
 ーポ311号
 Fターム(参考) 5H607 AA04 BB02 BB07 BB13 CC01
 CC03 DD03 EE24 EE33 FF26
 FF27

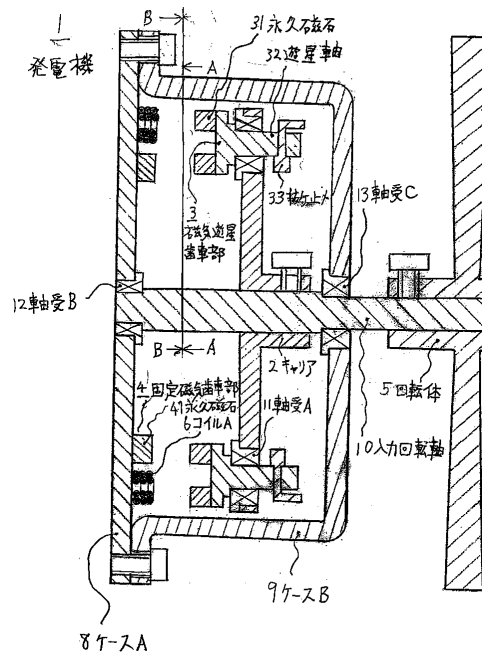
(54) 【発明の名称】 磁気遊星歯車式発電機

(57) 【要約】

【課題】 歯車騒音が発生せず、構造が簡単で経済性の高い発電機を提供する。

【解決手段】 風車や水車などの回転体と一体に組み立てられたキャリアを公転させ、磁気遊星歯車と固定磁気歯車により、増速された自転を磁気遊星歯車部に発生させ、発電を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

風力、水力等の外力を受ける回転体と一体になる様に組み立てられたキャリア、回転不能な固定磁気歯車（極数 Z_1 ）、キャリアに取り付けられ自転公転可能な磁気遊星歯車部及び発電のためのコイルを有し、磁気遊星歯車部は、増速と発電の役割を兼用する事を特徴とする発電機。

【請求項 2】

増速に寄与する固定磁気歯車部と磁気遊星歯車部には、常に吸着力と反発力が作用している事を特徴とする請求項 1 記載の発電機。

【請求項 3】

磁気遊星歯車部は、主に増速のため永久磁石（極数 Z_2 ）と発電用の永久磁石（極数 Z_3 ）を有し、 $Z_3 > Z_2$ とした事を特徴とする請求項 1 記載の発電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、風車や水車の様に、主に自然エネルギーを受けて回転運動をする物体から、発電を行うための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自然環境の立場から、風力や小規模水流型発電などの自然エネルギーを利用した発電の要求は強い。発電を行う際には、増速が必要になり、従来は機械式歯車が用いられる事が多かった。それにより、以下の問題が生じていた。

問題点 1：歯車騒音が発生する。風力発電などでは、普及の妨げになっている。

問題点 2：騒音の問題は、電気使用地から離れた場所での発電に繋がり易く、その間の送電設備が新たに必要になる場合、設置、維持のためのコストの問題も発生する。

問題点 3：定期的なグリース塗布などの保守が必要になる。

問題点 4：歯車の摩耗や破損が発生する。急激に大きな力が加わる強風や鉄砲水などの時には停止させる事も必要になる。エネルギーが大きな状態が活かされないだけでなく、停止のためのハード面、ソフト面での負担も発生する。

問題点 5：増速と発電は完全に別機能であり、別の部分で行われる。このため発電機本体の大型化・部品増にもつながる。発電機本体の製造コストだけでなく支持部の大型化、設置場所、設置コスト、安全にも関係する。

問題点 6：大増速比が必要な場合は多い。機械式歯車では多歯数高慣性モーメントの歯車の可動が必要になり、微弱な風力や水力などでは、機能しない事も有る。

上記の欠点を改善するために、非接触式の磁気歯車の使用が考えられる。特許文献 1 の様な物が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016 - 223581 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、磁気歯車は力の伝達に問題が有る。特許文献 1 では、発電機の入力部に磁気歯車を用いている。そこから先の慣性モーメントに対し、十分な入力エネルギーが与えられない場合には、空回りや主動に対し十分な従動が得られない事が発生する。このため磁気歯車の伝動効率は高くない。一方で高増速を得るために、2 段で磁気歯車を使用している。例えば伝達効率を 7 割とした場合、2 段では 49% と半分以下になる。エネルギー効率は、低くならざるを得ない。

10

20

30

40

50

本発明は上記問題を改善し、低騒音で保守性も高く、経済性に優れた発電機を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の課題を解決するために、増速機構としては、キャリア入力型の磁気遊星歯車を用いた。風車や水車の様な回転体とキャリアは一体化する様に組み立てられている。このため滑りを発生させる事無く、同期した回転が伝えられる。キャリアには磁気遊星歯車（極数 $Z2$ ）が自転可能に接続される。対向面には、回転不能な固定磁気歯車（極数 $Z1$ ）が、設置されている。キャリア回転により、磁気遊星歯車部は、公転運動するが、固定磁気歯車からの磁力による吸着力と反発力を受ける。このため磁気遊星歯車部は、遊星軸を中心とした自転運動も行う。ここでキャリアを従動させた場合に比して、磁気遊星歯車部の慣性モーメントは非常に小さくできる。このため磁気歯車であっても、比較的、滑りなく回転させる事ができる。これが請求項1である。

10

【0006】

磁石は吸着力により近着こうとし、吸着力は近づく程、強力になる。風力発電など間欠的回転の場合には、吸着力が最大なった時点で停止する事が多い。次に可動させる場合には、この吸着力以上の力が必要になり、停止状態が長く続いてしまう。また回転動作中においても、吸着力がブレーキとして作用し、効率低下させる事も起き易い。対策として、反発力を常に発生させる事で、吸着力が過大になる事を防ぐ。磁気歯車にはモジュールの概念は無い。相手の複数の磁石に対し、吸着力と反発力を発生させる大きさの磁石を選択する事は容易である。これが請求項2である。

20

【0007】

キャリア1公転当たりの自転数を増やそうとすれば、磁気遊星歯車の磁極数は少ない方がよい。一方でそうする事で1自転当たりのN極・S極の切り替わり回数は減る。この問題を解決するために、磁気遊星歯車部に、主に自転を起こさせるための部分（磁極数 $Z2$ ）と発電のみをさせるための部分（磁極数 $Z3$ ）に分け、 $Z3 > Z2$ とした。ここで $Z2$ の最小値は2である。1公転当たりの自転数は、 $Z1 / Z2$ であるが、それに $Z3$ を乗じた数がN極・S極の切替わり数である。結果、大きな増速比が得られる。これが請求項3である。

【発明の効果】

30

【0008】

以上の発明により、歯車の接触が無くなり、騒音、摩耗、破損の問題が解決する。騒音問題が無くなり、市街地などでも使用できるため、送電設備への負担も軽減される。摩耗、破損が無くなる事で長寿命し、グリース塗布などの保守も不要になる。簡略な構造になり、製造コストも下がる。以上から、ランニングコストが低く、経済性の高い発電機が提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して説明する。

【実施例1】

40

図1、図2、図3は請求項1、2に基づき、風力発電に用いた実施例である。風により、回転体5が回転動作する。入力回転軸10に対し、回転体5とキャリア2は、ネジにより一体化される様に組立られている。故にキャリア2は、回転体5と同期して回転（公転）する。キャリア2には、N極、S極が交互に配置された $Z2$ 個の永久磁石31、遊星軸32、抜け止め33により構成された磁気遊星歯車部3が、遊星軸32を中心に自転可能に取り付けられている。ケースA8には、 $Z1$ 個の永久磁石41が、N極、S極交互に固定された固定磁気歯車部4が構成されている。磁気遊星歯車部3は、永久磁石41による吸着力と反発力を受け、自転も発生する。

ケースA8に固定されたコイルA6は、磁気遊星歯車部3の自転公転により、滑りが発生しない場合には、 $Z1$ 回分のN極、S極切替による電磁誘導により、発電し外部出力され

50

る。 図 3 から分かる様に、いかなる自転・公転位置においても、永久磁石 3 1 は、永久磁石 4 1 から、吸着力と反発力の両方を受ける様に、設計されている。

【実施例 2】

【0010】

図 4、5、6 は、に請求項 1、2、3 に基づく実施例を示す。磁気遊星歯車部 3 に公転・自転を起こさせる原理は、実施例 1 と同じである。永久磁石 3 1、永久磁石 4 1 間で、常時、吸着力と反発力を発生させる設計も同じである。永久磁石 3 1 とは、別に極数 Z 3 の永久磁石 3 4 が、MG 軸 3 5 に取り付けられている。MG 軸 3 5 は、遊星軸 3 2 に圧入カシメされ、両者は一体化されているため、同じ自転運動を行う。例えば、Z 1 = 40、Z 2 = 2、Z 3 = 12 とする。キャリア 2 が 1 公転すると、滑りが発生しない場合には、永久磁石 3 4 の、N 極、S 極の切り替わりは 240 回行われ、コイル B 7、コイル C 15 は電磁誘導が発生し発電される。永久磁石 3 4 の極数は、特別な理由が無い限り偶数で、180°ずれた位置では、N 極同士か S 極同士になる。図 6 に示される様に、コイル B 7 は、反対側からも磁力を受ける事ができる。その反面、外周側に隙間が大きくなり易いため、片側だけから磁力を受けるコイル C 15 と併用されている。両方のコイルは、永久磁石 3 4 より、僅かに幅が狭い。そのため、磁力の最大値を高められるとともに、一瞬にして、減少に転じさせる事ができる。以上の工夫により、電力量を大きくしている。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】請求項 1、2 に基づく発電機の組立図である。

20

【図 2】図 1 の B - B 断面図である。

【図 3】図 1 の A - A 断面図を基に、各磁石及びコイルの位置関係を示した図である。

【図 4】請求項 1、2、3 に基づく発電機の組立図である。

【図 5】図 4 の C - C 断面図である。

【図 6】図 4 の D - D 断面図を基に、永久磁石及びコイルの位置関係を示した図である。

【符号の説明】

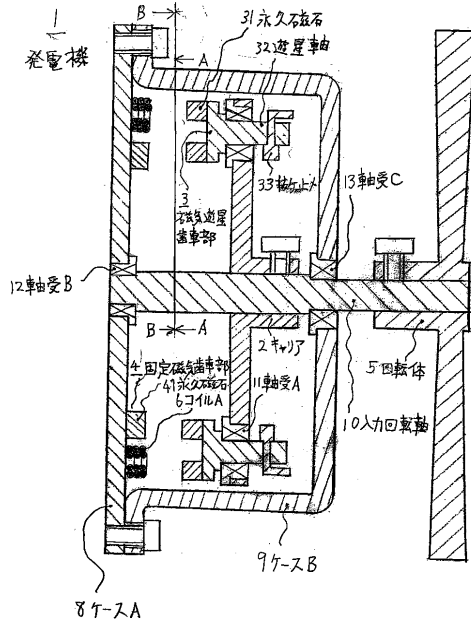
【0012】

- 1 発電機
- 2 キャリア
- 3 磁気遊星歯車部
 - 3 1 永久磁石
 - 3 2 遊星軸
 - 3 3 抜け止め
 - 3 4 永久磁石
 - 3 5 MG 軸
- 4 固定磁気歯車部
 - 4 1 永久磁石
- 5 回転体
- 6 コイル A
- 7 コイル B
- 8 ケース A
- 9 ケース B
- 10 入力回転軸
- 11 軸受 A
- 12 軸受 B
- 13 軸受 C
- 14 軸受 D
- 15 コイル C
- 101 発電機

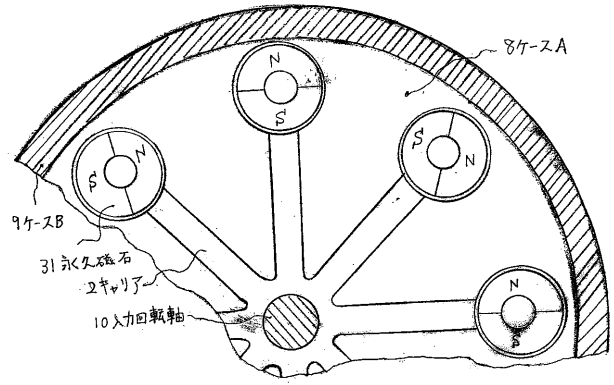
30

40

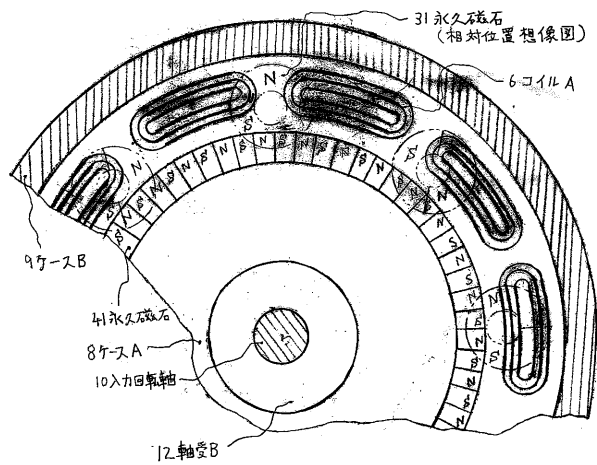
【 図 1 】



【 図 2 】

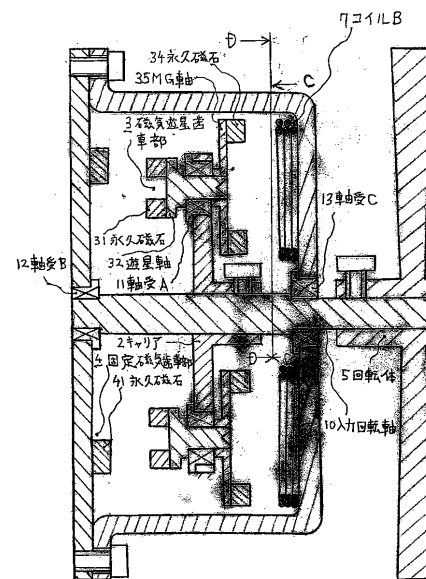


【 図 3 】

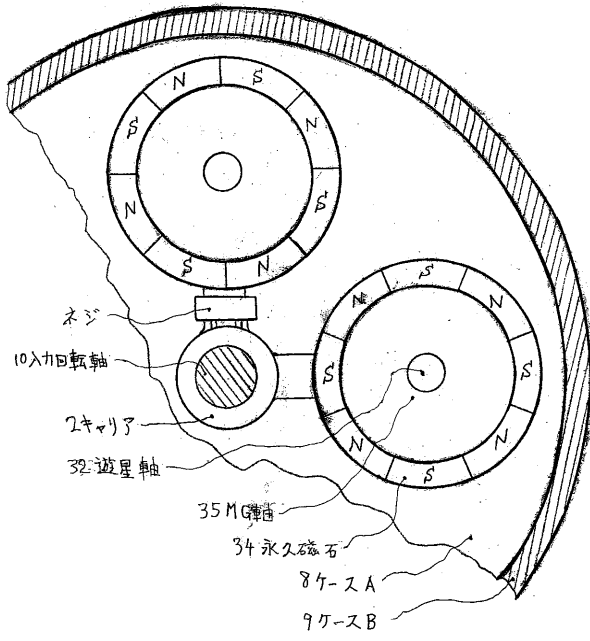


【 図 4 】

101
発電機



【図5】



【図6】

