

(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2013-209969

(P2013-209969A)

(43) 公開日 平成25年10月10日 (2013. 10. 10)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
<b>FO3D</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO3D	11/00	Z	3H078
<b>G1OK</b>	<b>11/178</b>	<b>(2006.01)</b>	G1OK	11/16	H	5D012
HO4R	9/00	(2006.01)	HO4R	9/00	E	5D061
HO4R	9/06	(2006.01)	HO4R	9/06	Z	
HO4R	9/02	(2006.01)	HO4R	9/02	1O2A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-82363 (P2012-82363)  
 (22) 出願日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(71) 出願人 501241645  
 学校法人 工学院大学  
 東京都新宿区西新宿1丁目24番2号  
 (74) 代理人 100079049  
 弁理士 中島 淳  
 (74) 代理人 100084995  
 弁理士 加藤 和詳  
 (74) 代理人 100099025  
 弁理士 福田 浩志  
 (72) 発明者 横山 修一  
 東京都新宿区西新宿1-24-2 学校法人  
 工学院大学内  
 (72) 発明者 森下 明平  
 東京都新宿区西新宿1-24-2 学校法人  
 工学院大学内

最終頁に続く

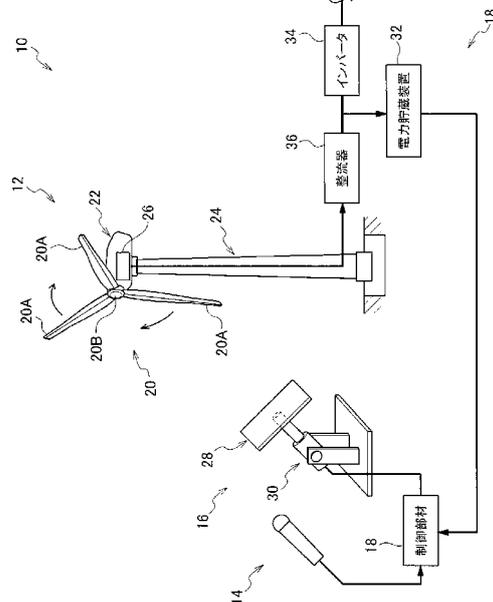
(54) 【発明の名称】 風力発電システム

(57) 【要約】

【課題】 既存の風力発電部材の変更を抑え、また、装置を大型化することなく、風力発電部材に備えられた風車の回転により生じた低周波騒音を打ち消すことができる風力発電システムを得る。

【解決手段】 加振部材30に、所謂ハルバツハ配列とされた永久磁石を備えるリニア電動機を採用することで、三相コイルが強く励磁され、従来の加振器と比して、小型化され、さらに、大きい推力で板部材28が軸方向に低周波数で振動する。そして、風車20が回転することで生じる付随波を備えた低周波騒音を打ち消すような低周波消音が生じる。このように、既存の風力発電装置12の変更を抑え、また、加振部材16(装置)を大型化することなく、風車20の回転により生じた付随波を備えた低周波騒音を打ち消すことができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

風力により回転する風車を備え、前記風車が回転することで電力を生じさせる風力発電部材と、

前記風車が回転することで生じる低周波騒音を検知する検知部材と、

第一方向に 2 の整数等分ずつ磁極の方向が変化し、一方側の磁場が強めあい他方側の磁場が弱めあうように前記第一方向に配列された複数の第一永久磁石を備えた第一永久磁石列と、前記第一永久磁石列の前記一方側で前記第一永久磁石列に対向して配置され、前記第一方向に 2 の整数等分ずつ磁極の方向が変化し、対向して配置された前記第一永久磁石列側の磁場が強めあい前記第一永久磁石列側と反対側の磁場が弱めあうように前記第一方向に配列された複数の第二永久磁石を備えた第二永久磁石列とを有する第一部材と、前記第一部材に対して前記第一方向に相対移動可能に支持され、前記第一永久磁石列と前記第二永久磁石列との間に少なくとも一部が配置されたコイルを有する第二部材と、を含んで構成される加振部材と、

前記第一方向において、前記第二部材の端部に固定され、板面が前記第一方向に向いた板部材と、

前記加振部材を制御して稼働させ、前記検知部材が検知した低周波騒音に基づいて、前記風車が回転することで生じた低周波騒音を打ち消すような低周波音が生じるように前記板部材を振動させる制御部材と、

を備える風力発電システム。

## 【請求項 2】

前記制御部材は、前記加振部材を制御して稼働させ、前記風車が回転することで生じる低周波騒音に対して逆位相となる低周波音が生じるように前記板部材を振動させる請求項 1 に記載の風力発電システム。

## 【請求項 3】

前記加振部材は、前記風力発電部材によって生じた電力により稼働する請求項 1 又は 2 に記載の風力発電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、風力発電システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 には、風車ロータの回転により発生した動力を交流発電機によって交流電力へ変換し、この交流電力を、整流子を介して直流電力としてバッテリーへ蓄える風力発電装置（風力発電部材）が記載されている。そして、この風力発電装置には、風車ロータを制動して回転数を減少可能な渦電流ブレーキと、交流発電機の出力電力が設定値以上となった場合に余剰出力電力を渦電流ブレーキへ供給して作動させるブレーキ制御手段とが備えられている。これにより、稼働部品破損や低周波騒音発生といった不都合を生じさせることなく、かつ、交流発電機への過負荷を抑えつつ、強風下でも一定の発電量を得ることができるようになっている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 104975 号公報

## 【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、従来の構成では、風力発電部材そのものを大きく変更する必要がある。

## 【0005】

10

20

30

40

50

本発明の課題は、既存の風力発電部材の変更を抑え、また、装置を大型化することなく、風力発電部材に備えられた風車の回転により生じた低周波騒音を打ち消すことである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項1に係る風力発電システムは、風力により回転する風車を備え、前記風車が回転することで電力を生じさせる風力発電部材と、前記風車が回転することで生じる低周波騒音を検知する検知部材と、第一方向に2の整数等分ずつ磁極の方向が変化し、一方側の磁場が強めあい他方側の磁場が弱めあうように前記第一方向に配列された複数の第一永久磁石を備えた第一永久磁石列と、前記第一永久磁石列の前記一方側で前記第一永久磁石列に対向して配置され、前記第一方向に2の整数等分ずつ磁極の方向が変化し、対向して配置された前記第一永久磁石列側の磁場が強めあい前記第一永久磁石列側と反対側の磁場が弱めあうように前記第一方向に配列された複数の第二永久磁石を備えた第二永久磁石列とを有する第一部材と、前記第一部材に対して前記第一方向に相対移動可能に支持され、前記第一永久磁石列と前記第二永久磁石列との間に少なくとも一部が配置されたコイルを有する第二部材と、を含んで構成される加振部材と、前記第一方向において、前記第二部材の端部に固定され、板面が前記第一方向に向いた板部材と、前記加振部材を制御して稼働させ、前記検知部材が検知した低周波騒音に基づいて、前記風車が回転することで生じた低周波騒音を打ち消すような低周波音が生じるように前記板部材を振動させる制御部材と、を備えることを特徴とする。

10

【0007】

上記構成によれば、電力を生じさせるため、風力発電部材に備えられた風車が風力により回転する。風車が回転することで、低周波騒音が発生する。そして、検知部材は、この低周波騒音を検知する。

20

【0008】

また、制御部材は、加振部材を制御して稼働させ、検知部材が検知した低周波騒音に基づいて、風車が回転することで生じた低周波騒音を打ち消すような低周波音が生じるように板部材を振動させる。

【0009】

ここで、加振部材は、第一方向に2の整数等分ずつ磁極の方向が変化し、一方側に配置された第二永久磁石列側の磁場が強めあう第一永久磁石列と、第一方向に2の整数等分ずつ磁極の方向が変化し、第一永久磁石列側の磁場が強めあう第二永久磁石列とを備えている。これにより、第一永久磁石列と第二永久磁石列との間の空隙中に磁束が極めて多く分布する。

30

【0010】

そして、第一永久磁石列と第二永久磁石列との間に配置された第二部材のコイルが強励磁され、大きい推力で第二部材が振動する。つまり、加振部材(装置)を大型化することなく、加振部材によって生じた大きい推力により板部材が振動する。

【0011】

このように、加振部材が大きい推力で板部材を振動させることで、既存の風力発電部材の変更を抑え、また、加振部材を大型化することなく、風車の回転により生じた低周波騒音を打ち消すことができる。

40

【0012】

本発明の請求項2に係る風力発電システムは、請求項1に記載において、前記制御部材は、前記加振部材を制御して稼働させ、前記風車が回転することで生じる低周波騒音に対して逆位相となる低周波音が生じるように前記板部材を振動させることを特徴とする。

【0013】

上記構成によれば、制御部材は、加振部材を制御して稼働させ、風車が回転することで生じる低周波騒音に対して逆位相となる低周波音が生じるように板部材を振動させる。このため、風車の回転により生じた低周波騒音を効果的に打ち消すことができる。

【0014】

50

本発明の請求項 3 に係る風力発電システムは、請求項 1 又は 2 に記載において、前記加振部材は、前記風力発電部材によって生じた電力により稼動することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記構成によれば、加振部材は風力発電部材によって生じた電力により稼動する。このため、外部の電源を用いることなく加振部材を稼動させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、既存の風力発電部材の変更を抑え、また、装置を大型化することなく、風力発電部材に備えられた風車の回転により生じた低周波騒音を打ち消すことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の実施形態に係る風力発電システムの構成を示した概略構成図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る風力発電システムに用いられた消音装置を示した斜視図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る風力発電システムに用いられた消音装置を示し、図 2 における A - A 線（面）断面図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る風力発電システムに用いられた消音装置を示し、図 2 における B - B 線（面）断面図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る風力発電システムに用いられた消音装置を示し、図 2 における C - C 線（面）断面図である。

20

【図 6】本発明の実施形態に係る風力発電システムに対しての変形形態の構成を示した概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

本発明の実施形態に係る風力発電システムの一例について図 1 ~ 図 5 に従って説明する。

【 0 0 1 9 】

（全体構成）

図 1 に示されるように、風力発電システム 10 は、交流電力を生じさせる風力発電部材の一例としての風力発電装置 12 と、風力発電装置 12 を稼動させることで生じる低周波騒音（例えば、50 Hz 以下の音波）を検知する検知部材の一例としての集音部材 14 と、集音部材 14 の検知結果に基づいて消音装置 16 を制御し、風力発電装置 12 を稼動させることで生じた低周波騒音を打ち消すような低周波音を消音装置 16 によって生じさせる制御部材 18 と備えている。

30

【 0 0 2 0 】

さらに、風力発電システム 10 は、風力発電装置 12 によって生じた交流電力を直流電力に変換する整流器 36 と、整流器 36 によって変換された直流電力を蓄える電力貯蔵器 32 と、整流器 36 によって変換された直流電力を、図示せぬ被供給部材に供給するために所望の周波数〔Hz〕の交流電力（三相交流電力）に変換するインバータ 34 とを備えている。

40

【 0 0 2 1 】

〔風力発電装置〕

風力発電装置 12 は、風力により回転する 3 枚のブレード 20 A を備えた所謂ダウノウインド型の風車 20 を備えている。さらに、風車 20 に備えられた回転軸 20 B（ハブ）が回転することで、電力を生じさせる発電機 26 が内部に配置された本体 22 が備えられている。また、この本体 22 を下方から支持する支持柱 24 が、地面（グラウンド）に固定されている。

【 0 0 2 2 】

〔消音装置〕

50

消音装置 16 は、風力発電装置 12 に対して離間されて配置され、消音装置 16 の近傍には、集音部材 14 が配置されている。また、消音装置 16 は、板面が風力発電装置 12 によって生じた低周波騒音が伝達される第一方向に板面が向いた平板状の板部材 28 と、板部材 28 を振動させる加振部材 30 とを備えている。なお、消音装置 16 については、詳細を後述する。

#### 【0023】

〔制御部材〕

制御部材 18 は、集音部材 14 が検知した低周波騒音に基づいて、加振部材 30 を制御して稼働させ、風車 20 が回転することで生じる主に低周波騒音を打ち消すような低周波音（以下「低周波消音」と記載する）が生じるように板部材 28 を振動させるようになっている。

10

#### 【0024】

これにより、本実施形態では、一例として、風車 20 が回転することで生じる低周波騒音に対して逆位相となる低周波消音が、消音装置 16 によって生じるようになっている。

#### 【0025】

具体的には、制御部材 18 は、電力貯蔵器 32 から供給された直流電力を三相交流電力に変換し、この三相交流電力の電圧を制御して加振部材 30 に供給することで、所望の低周波消音が生じるようになっている。

#### 【0026】

（要部構成）

次に、消音装置 16 について説明する。

20

#### 【0027】

図 2 に示されるように、消音装置 16 は、加振部材 30 と、加振部材 30 に固定された板部材 28 とを備えている。板部材 28 は、平板状とされ、前述したように、板面が第一方向（各図に示す矢印 G 方向）に向くように配置されている。さらに、板部材 28 は、第一方向から見て矩形状（本実施形態では正方形）とされている。

#### 【0028】

一方、加振部材 30 は、所謂ハルバッハ配列とされた永久磁石を備えるリニア電動機として構成されている。この加振部材 30 は、第一方向に延びる円柱状とされた第一部材の一例としての固定子 105 と、固定子 105 に対して第一方向に移動可能に支持され、切欠き部を有する円柱状の第二部材の一例としての可動子 107 とを備えている。

30

#### 【0029】

〔固定子〕

固定子 105 は、図 3、図 5 に示されるように、複数のリング状の永久磁石 112 の磁極がその中心軸を含む断面（図 3 参照）において 90 度ずつ回転するように隣接させて構成された第一永久磁石列の一例としての外側永久磁石列 111 を備えている。さらに、複数のリング状の永久磁石 116 の磁極がその中心軸を含む断面（図 3 参照）において 90 度ずつ回転するように隣接させて構成された第二永久磁石列の一例としての内側永久磁石列 115 が、外側永久磁石列 111 の内側で外側永久磁石列 111 と対向するように備えられている。

40

#### 【0030】

また、外側永久磁石列 111 の永久磁石 112 の数と内側永久磁石列 115 の永久磁石 116 の数とは同じくされている。さらに、外側永久磁石列 111 の永久磁石 112 のうち径方向に着磁した永久磁石 112 の磁極方向と、内側永久磁石列 115 の永久磁石 116 のうち径方向に着磁した永久磁石 116 の磁極方向とは、同じ半径上に配置されているもの同士は同じようにされている。

#### 【0031】

これに対して、外側永久磁石列 111 の永久磁石 112 のうち軸方向（本実施形態では第一方向と同一方向）に着磁した永久磁石 112 の磁極方向と、内側永久磁石列 115 の永久磁石 116 のうち軸方向に着磁した永久磁石 116 の磁極方向とは、同じ半径上に配

50

置されているもの同士は反対とされている。

【0032】

この構成において、外側永久磁石列111では、配列の一方の側（本実施の形態では外側）の磁場が弱まるようになっている。一方、その配列の他方の側（本実施の形態では内側、内側永久磁石列115側）では、その分磁場が強くなり、外側永久磁石列111の内側永久磁石列115側に強い磁場を発生させることができるようになっている。

【0033】

また、内側永久磁石列115では、配列の一方の側（本実施の形態では内側）の磁場が弱まるようになっている。一方、その配列の他方の側（本実施の形態では外側、外側永久磁石列111側）では、その分磁場が強くなり、内側永久磁石列115の外側永久磁石列111側に強い磁場を発生させることができるようになっている。

10

【0034】

このように外側永久磁石列111と内側永久磁石列115とを構成させることで、外側永久磁石列111と内側永久磁石列115との間の空間の磁場は強くなり、その一方では、外側永久磁石列111の外側と内側永久磁石列115の内側とには、磁場は殆ど漏れなくなる。そして、外側永久磁石列111と内側永久磁石列115との間の空隙中に半径方向の磁束が極めて多く分布するようになる。

【0035】

また、固定子105は、内側内面に外側永久磁石列111が固定される外側パイプ113と、外側面に内側永久磁石列115が固定される内側パイプ117と、可動子107と干渉しないように切欠きが形成され、外側パイプ113と内側パイプ117を固定する固定板123（図2参照）とを備えている。

20

【0036】

さらに、固定子105では、図2に示されるように、外側パイプ113の外側一端部（図中上部）及び外側他端部（図中下部）に、第一方向に延びる円柱状の一对のガイド棒121がガイド棒支持部材211、213を介して取り付けられている。

【0037】

このガイド棒121の表面には、図3に示されるように、ガイド棒支持部材211側の端部から当該ガイド棒支持部材211までの範囲で上下に2分割された電極203、205及び電極207、209が固着されている。そして、各電極からの引出し線141は束ねられてガイド棒支持部材211に設けられた導出路143を経由して制御部材18（図2参照）に導入されている。

30

【0038】

〔可動子〕

これに対して、可動子107は、図3、図4に示されるように、三相コイル131が巻装された巻装環133と、巻装環133の両端に固定され切欠き部を有する出力環137と、出力環137の切欠き部の端部を固定する切欠き固定板139と、出力環137の端部に取付けられ巻装環133をガイド棒121に沿って案内するリニアブッシュ135とを備えている。なお、前述した板部材28は、一方の固定板139に固定されている。

【0039】

リニアブッシュ135はガイド棒121の表面に設けられた電極203、205及び電極207、209のそれぞれに接触する摺動電極201を備えている。そして、リニアブッシュ135に備えられた摺動電極201が、三相コイル131に接続され、出力環137およびリニアブッシュ135に設けられた導出路143を通る引出し線145と接続されている。これにより、三相コイル131は固定子105側の電極203、205及び電極207、209を介して制御部材18（図2参照）と電氣的に接続されている。

40

【0040】

一方、前述したように、固定子105に備えられた外側永久磁石列111と内側永久磁石列115との間の空間の磁場は強くなっている。そして、外側永久磁石列111と内側永久磁石列115との間の空隙中に半径方向の磁束が極めて多く分布している。

50

## 【0041】

これに対して、電極203、205及び電力207、209には、制御部材18によって変換された三相交流電力の電圧に応じた三相交流電流のU相、V相、W相および中性点電流が流れ、三相コイル131が励磁されて所定の推力で可動子107が軸方向に移動するようになっている。

## 【0042】

ここで、三相コイル131は、外側永久磁石列111と内側永久磁石列115との間に配置されているため、磁束の大部分が三相コイル131と直角に鎖交するので、制御部材18から供給される三相交流電力が効率よく大きな推力に変換されるようになっている。このように、三相コイル131に鉄芯を用いることなく（コアレス）を用いることなく、さらに、加振部材18（装置）を大型化することなく大きな推力が得られるようになっている。

10

## 【0043】

また、鉄芯が用いられていないため、可動子107を軸方向に移動（振動）させることによって生じるコギングの発生が抑制されるようになっている。

## 【0044】

（作用・効果）

次に、風力発電システム10の作用・効果について説明する。

## 【0045】

図1に示されるように、風力により風車20が矢印方向に回転すると、風力発電装置12に備えられた発電機26によって交流電力が生じる。この交流電力は、整流器36によって直流電力に変換され、さらに、この直流電力は、インバータ34で所望の周波数〔Hz〕の交流電力（三相交流電力）に変換されて被供給部材に供給される。また、整流器36によって変換された直流電力の一部は、電力貯蔵器32に蓄えられる。

20

## 【0046】

一方、風車20が回転することで、ブレード20Aの先端側で低周波騒音及び低周波騒音に付随した高調波音（以下「付随波音」と記載する）が生じる。

## 【0047】

集音部材14が、風車20の回転により生じた付随波音を備えた低周波騒音を検知する。

30

## 【0048】

制御部材18は、集音部材14が検知した付随波音を備えた低周波騒音に基づいて、加振部材30を制御して稼働させる。そして、制御部材18は、付随波音を備えた低周波騒音を打ち消すような低周波音（一例として逆位相の低周波音：以下「低周波消音」と記載する）が生じるように板部材28を振動させる。

## 【0049】

具体的には、制御部材18は、電力貯蔵器32から供給された直流電力を三相交流電力に変換する。さらに、集音部材14の検知結果に基づいて、制御部材18は、三相交流電力の電圧を制御してこの電力を加振部材30に供給する。

## 【0050】

電力が加振部材30に供給されると、図3、図4に示されるように、加振部材30の三相コイル131に周期的な励磁電流が供給され、三相コイル131は周期的に励磁されて推力が生じ、可動子107が第一方向に沿って振動する。

40

## 【0051】

可動子107が振動することで、図2に示されるように、板部材28の板面が第一方向に沿って振動し、これにより、風車20が回転することで生じる付随波を備えた低周波騒音を打ち消すような低周波消音が生じる。

## 【0052】

以上説明したように、加振部材30に、所謂ハルパッハ配列とされた永久磁石を備えるリニア電動機を採用することで、三相コイル131が配置される領域の磁場が強くなる。

50

これにより、三相コイル 1 3 1 に鉄芯を使用しなくても、三相コイル 1 3 1 が強く励磁され、従来の加振器と比して、小型化され、さらに、大きい推力で可動子 1 0 7 が軸方向に低周波数で振動する。このように、既存の風力発電装置 1 2 の変更を抑え、また、加振部材 1 6 (装置) を大型化することなく、風車 2 0 の回転により生じた付随波を備えた低周波騒音を打ち消すことができる。

【 0 0 5 3 】

また、加振部材 3 0 に、所謂ハルバッハ配列とされた永久磁石を備えるリニア電動機を採用することで、従来の加振器と比して、省電力化され、さらに、発熱が抑制される。このため、長時間、冷却装置を用いることなく加振部材 3 0 を稼働させることができる。

【 0 0 5 4 】

また、鉄芯が備えられていないため、所謂コギングの発生が抑制される。このため、鉄芯を備えている場合と比して、忠実に低周波騒音を打ち消す低周波消音を消音装置 1 6 によって再現させることができる。

【 0 0 5 5 】

また、加振部材 3 0 には底板が備えられていないため、従来の加振器のように有底のヨーク (有底筐体) が備えられている場合と比して、可動子 1 0 7 の可動ストロークが大きくなる。このため、低周波消音を消音装置 1 6 によって効果的に再現させることができる。

【 0 0 5 6 】

また、平板状の板部材 2 8 を用いることで、可動子 1 0 7 の振動に対する板部材 2 8 の応答性が向上する。このため、低周波消音を消音装置 1 6 によって効果的に再現させることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、上記実施形態では、風力発電装置 1 2、消音装置 1 6 及び集音部材 1 4 が一つの場合について説明したが、特に一つに限定されることなく、図 6 に示されるように、風力発電装置、消音装置及び集音部材の数が異なる複数であってもよい、この場合には、全体のバランスを考慮して、一の制御部材で風力発電システム全体を制御してもよい。

【 0 0 5 8 】

また、上記実施形態では、制御部材 1 8 は、電力貯蔵器 3 2 から供給された直流電力を三相交流電力に変換したが、特に、電力貯蔵器 3 2 から直流電力が供給される必要がなく、外部の電源から電力が供給されてもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上記実施形態では、制御部材 1 8 は、電力貯蔵器 3 2 から供給された直流電力を三相交流電力に変換したが、制御部材とは別に電力を変換する変換器を設けてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態では、所謂ダウンウインド型の 3 枚ブレードの風車 2 0 を用いて説明したが、ダウンウインド型の 2 枚ブレード、アップウインド型、サボニウス型、ジャイロミル型、及びダリウス型等であってもよい。

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態では、永久磁石の磁極を軸方向に 9 0 度ずつ回転させながら配列させたが、磁極を軸方向に 9 0 度ずつ回転させなくても、例えば、4 5 度ずつ回転させてもよく、軸方向に 2 の整数等分ずつ磁極の方向が変化するように配置して一方側で磁場を強めあい、他方側で磁場を弱めあうようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

また、上記実施形態では、外側永久磁石列 1 1 1、内側永久磁石列 1 1 5 を固定子側とし、三相コイル 1 3 1 を可動子側としたが、外側永久磁石列 1 1 1、内側永久磁石列 1 1 5 を可動子側とし、三相コイル 1 3 1 を固定子側としてもよい。さらに、外側永久磁石列

10

20

30

40

50

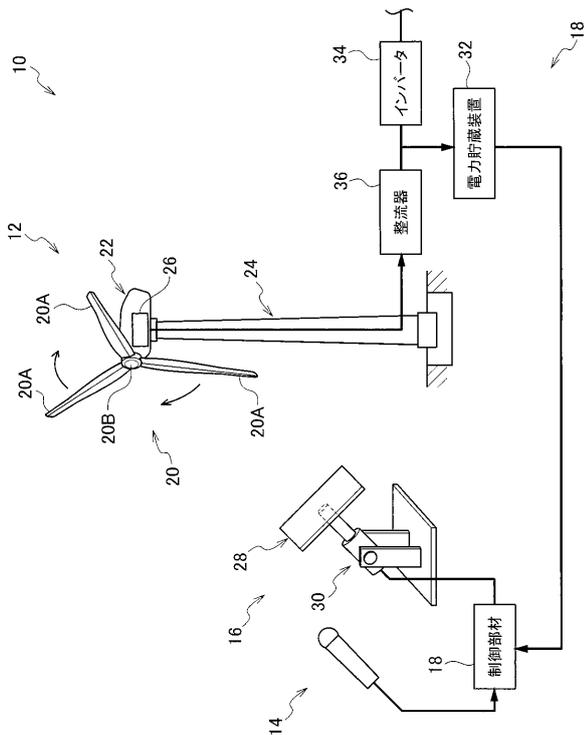
111、内側永久磁石列115および三相コイル131の両方を可動子側とし、これらが相対的に移動するように構成してもよい。

【符号の説明】

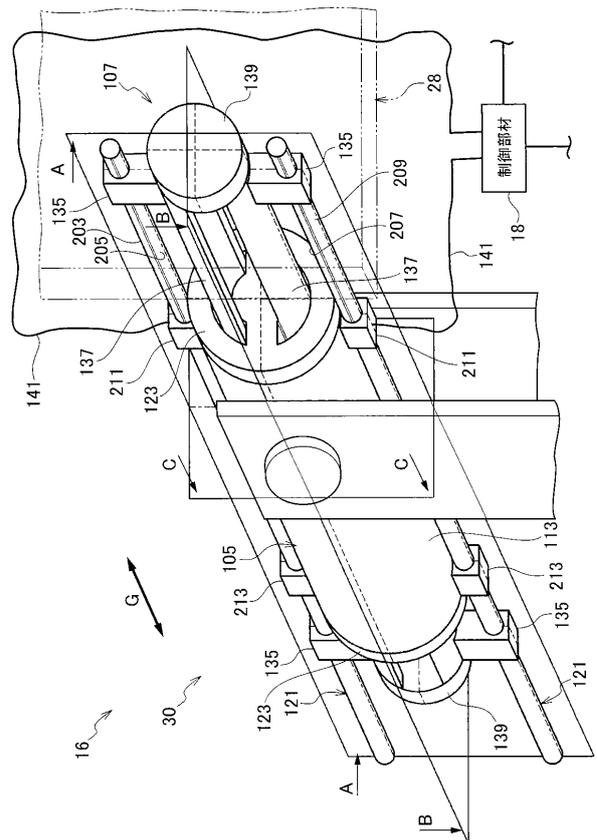
【0063】

- 10 風力発電システム
- 12 風力発電装置（風力発電部材の一例）
- 14 集音部材（検知部材の一例）
- 18 制御部材
- 20 風車
- 28 板部材
- 30 加振部材
- 105 固定子（第一部材の一例）
- 107 可動子（第二部材の一例）
- 111 外側永久磁石列（第一永久磁石列の一例）
- 112 永久磁石（第一永久磁石の一例）
- 115 内側永久磁石列（第二永久磁石列の一例）
- 116 永久磁石（第二永久磁石の一例）
- 131 三相コイル（コイルの一例）

【図1】



【図2】





フロントページの続き

Fターム(参考) 3H078 AA02 AA26 BB15 CC80  
5D012 BB09 FA01 FA08 GA01  
5D061 FF02