



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0097635
(43) 공개일자 2014년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) F03D 11/02 (2006.01)
F16H 1/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0009145
(22) 출원일자 2013년01월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대중공업 주식회사
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)
(72) 발명자
박문우
경상남도 김해시 장유면 삼문리 석봉마을 부영아파트 806-602호
(74) 대리인
특허법인(유)화우

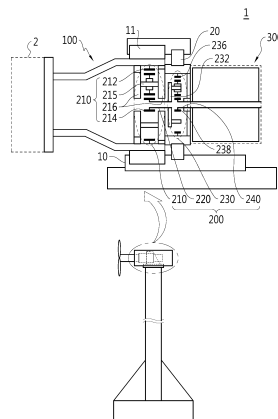
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 풍력 발전기용 동력 전달 장치

(57) 요약

풍력 발전기용 동력 전달 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기용 동력 전달 장치는 블레이드가 형성된 로터에 선단이 결합되어 후방을 향해 수평하게 연장되고, 후단은 메인 프레임에 설치된 로터 베어링과 상대 회전 가능하게 설치된 중공의 로터 샤프트; 상기 로터 샤프트의 내측에 설치되어 상기 로터 샤프트의 회전을 전달받는유성 기어부; 상기 로터 샤프트의 후단에 설치되고, 상기 로터 샤프트와 유성 기어부를 통해 전달된 회전을 전기에너지로 변환하는 발전기를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

블레이드가 형성된 로터에 선단이 결합되어 후방을 향해 수평하게 연장되고, 후단은 메인 프레임에 설치된 로터 베어링과 상대 회전 가능하게 설치된 중공의 로터 샤프트;

상기 로터 샤프트의 내측에 설치되어 상기 로터 샤프트의 회전력을 전달받는 유성 기어부; 및

상기 로터 샤프트의 후단에 설치되고, 상기 로터 샤프트와 유성 기어부를 통해 전달된 회전력을 전기에너지로 전환하는 발전기를 포함하는 풍력 발전기용 동력 전달 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 풍력 발전기는,

상기 메인 프레임과 유성기어부 사이에 설치된 댐퍼 유닛을 포함하는 풍력 발전기용 동력 전달 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 유성 기어부는,

상기 로터 샤프트의 내측에 설치되고, 상기 로터 샤프트의 회전력을 전달받는 제1 링기어와, 상기 제1 링기어와 치합되어 상기 제1 링기어를 통해 회전력을 전달받는 제1 선기어와, 제1 지지축을 매개로 자유 회전되는 제1 캐리어를 포함하는 제1 유성 기어부;

상기 제1 선기어와 연결되고 상기 제1 유성 기어부를 경유한 회전력이 전달되는 제1 회전축;

상기 제1 유성기어부의 후단에 설치되고, 상기 제1 회전축을 통해 회전력을 전달받는 제2 캐리어와, 상기 제2 캐리어에 결합된 제2 지지축을 매개로 동력 전달 가능하게 설치된 제2 링기어와, 상기 제2 링기어와 치합된 제2 선기어가 구비된 제2 유성 기어부;

상기 제2 선기어를 통해 회전력을 전달받아 상기 발전기로 회전력을 전달하는 제2 회전축을 포함하는 풍력 발전기용 동력 전달 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 동력 전달 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 풍력 발전을 위한 풍력 발전기용 동력 전달 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 사용되는 발전방법으로는 대규모의 화석연료를 사용하는 화력발전이나, 우라늄을 사용하는 원자력 발전 또는 대규모의 담수설비가 필요한 수력 발전이 대표적으로 사용되고 있다. 상기한 발전방식들은 환경파괴 및 온난화의 원인이 되며, 특히 원자력 발전의 경우 방사선 폐기물이 사회적인 문제로 이슈화되는 문제점을 유발하므로 상기한 발전방법보다 친환경적인 대체에너지 발전의 필요성이 대두 되고 있다.

[0003] 상기한 대체에너지의 발전방법에는 태양열발전이나 풍력발전이 있으나, 현재에는 풍력발전에 대한 관심이 증가되고 있는 실정이다. 통상적으로 풍력발전 장치는 풍차(Windmill)라고 불리며, 이는 회전축을 통한 기계적인 힘을 이용해 전력을 생산하기 위해 사용되는 장치이다. 상기 풍력발전은 바람을 받아 회전하는 블레이드의 회전력이 동력전달장치를 통해 발전기가 가동되면서 전기를 얻을 수 있다.

[0004] 상기 풍력발전은 효율을 극대화하기 위해서 바람의 힘을 에너지 손실 없이 최대한 활용할 수 있도록 이루어지며, 특히 풍력발전 장치의 블레이드는 중요한 구성 요소로 작용한다. 상기 블레이드와 함께 로터로부터 입력된 회전력을 증가시켜 발전기로 전달하기 위한 다양한 노력이 시도되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0029914호 (공개일: 2012년03월27일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시 예들은 풍력 발전기용 동력 전달 장치에 중공의 로터 샤프트를 통한 동력 전달을 실시하고, 복수의 유성 기어부를 설치하여 발전을 실시하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 블레이드가 형성된 로터에 선단이 결합되어 후방을 향해 수평하게 연장되고, 후단은 메인 프레임에 설치된 로터 베어링과 상대 회전 가능하게 설치된 중공의 로터 샤프트; 상기 로터 샤프트의 내측에 설치되어 상기 로터 샤프트의 회전력을 전달받는 유성 기어부; 상기 로터 샤프트의 후단에 설치되고, 상기 로터 샤프트와 유성 기어부를 통해 전달된 회전력을 전기에너지로 변환하는 발전기를 포함한다.

[0008] 상기 풍력 발전기는 상기 메인 프레임과 유성기어부 사이에 설치된 댐퍼 유닛을 포함한다.

[0009] 상기 유성 기어부는 상기 로터 샤프트의 내측에 설치되고, 상기 로터 샤프트의 회전력을 전달받는 제1 링기어와, 상기 제1 링기어와 치합되어 상기 제1 링기어를 통해 회전력을 전달받는 제1 선기어와, 제1 지지축을 매개로 자유 회전되는 제1 캐리어를 포함하는 제1 유성 기어부; 상기 제1 선기어와 연결되고 상기 제1 유성 기어부를 경유한 회전력이 전달되는 제1 회전축; 상기 제1 유성기어부의 후단에 설치되고, 상기 제1 회전축을 통해 회전력을 전달받는 제2 캐리어와, 상기 제2 캐리어에 결합된 제2 지지축을 매개로 동력 전달 가능하게 설치된 제2 링기어와, 상기 제2 링기어와 치합된 제2 선기어가 구비된 제2 유성 기어부; 상기 제2 선기어를 통해 회전력을 전달받아 상기 발전기로 회전력을 전달하는 제2 회전축을 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시 예들은 유성 기어부를 통해 발전기로 전달되는 속도를 증속시켜 발전기의 발전 효율을 향상시키도록 한다.

[0011] 본 발명의 실시 예들은 로터 샤프트의 회전에 따라 발생하는 밴딩 모멘트 및 축 방향 응력을 최소화하고, 유성 기어부에 설치된 기어의 변형을 최소화하고자 한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기용 동력 전달 장치를 도시한 모식도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기용 동력 전달 장치의 작동 상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기용 동력 전달 장치의 구성에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 참고로

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기용 동력 전달 장치를 도시한 모식도이다.

- [0014] 첨부된 도 1을 참조하면, 풍력 발전기용 동력 전달 장치(1)는 바람을 이용한 풍력 발전기의 동력 전달 장치로 사용되며 블레이드가 형성된 로터(2)에 선단이 결합되어 후방을 향해 수평하게 연장되고, 후단은 메인 프레임(10)에 설치된 로터 베어링(11)과 상대 회전 가능하게 설치된 중공의 로터 샤프트(100)와, 상기 로터 샤프트(100)의 내측에 설치되어 상기 로터 샤프트(100)의 회전력을 전달받는 유성 기어부(200)와, 상기 로터 샤프트(100)의 후단에 설치되고, 상기 로터 샤프트(100)와 유성 기어부(200)를 통해 전달된 회전력을 전기에너지로 전환하는 발전기(300)를 포함한다.
- [0015] 로터 샤프트(100)는 소정의 직경을 가지고 내부가 중공 상태로 제작되므로, 내부가 채워진 솔리드(solid) 형태에 비해 상대적으로 무게가 가볍고 외부에서 불어오는 바람에 의해 로터(2)의 회전이 보다 원활하게 이루어질 수 있다.
- [0016] 예를 들어 동일한 로터(2)가 설치된 로터 샤프트 중 하나는 솔리드 형태의 로터 샤프트와, 다른 하나는 본 발명과 같이 중공의 로터 샤프트(100)를 동일한 풍속의 조건에서 회전시킬 경우 상기 중공의 로터 샤프트(100)의 무게가 상대적으로 가볍기 때문에 적은 바람이 불어오는 조건에서도 원활하게 회전될 수 있다.
- [0017] 또한 풍력 발전기의 전체적인 무게가 감소되므로 보다 경량화된 풍력 발전기의 제작이 이루어질 수 있다.
- [0018] 로터 샤프트(100)는 메인 프레임(10)에 설치된 로터 베어링(11)과 상대 회전이 이루어지면서 유성 기어부(200)에 회전력을 전달하며, 상기 로터 베어링(11)으로 갈수록 직경이 확대된 확관 형태로 형성된다. 로터 베어링(11)은 통상적으로 사용되는 구조이므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 의한 유성 기어부에 대해 설명한다.
- [0020] 유성 기어부(200)는 제1 유성 기어부(210)와, 제1 회전축(220)과, 제2 유성 기어부(230) 및 제2 회전축(240)을 포함하여 구성된다.
- [0021] 제1 유성 기어부(210)는 로터 샤프트(100)의 내측에 설치되고, 상기 로터 샤프트(100)의 회전력을 전달받는 제1 링기어(212)와, 상기 제1 링기어(212)와 치합되어 상기 제1 링기어(212)를 통해 회전력을 전달받는 제1 선기어(214)와, 제1 지지축(215)을 매개로 자유 회전되는 제1 캐리어(216)를 포함한다.
- [0022] 제1 유성 기어부(210)는 상기 로터 샤프트(100)의 회전력이 제1 링기어(212)를 통해 전달된 후에 제1 선기어(214)를 통해 제2 유성 기어부(230)로 전달되며, 제1 지지축(215)의 양단이 제1 캐리어(216)의 중앙과 연결된다.
- [0023] 제1 회전축(220)은 제1 선기어(214)의 회전력을 전달받아 제2 유성 기어부(230)에 구비된 제2 캐리어(232)에 전달하며 상기 제1 유성 기어부(210)의 중앙에 횡 방향으로 배치된다.
- [0024] 제2 유성 기어부(230)는 제2 지지축(234)을 매개로 제2 캐리어(232)가 자유 회전되고, 상기 제2 캐리어(232)와 제2 링기어(236)가 치합되며 상기 제2 링기어(236)와 치합된 제2 선기어(238)를 통해 회전력이 전달된다.
- [0025] 제2 회전축(240)은 제2 선기어(238)를 통해 회전력을 전달받아 발전기(300)로 회전력을 전달하며 전술한 제1 회전축(220)과 제2 회전축(240) 모두 중공 상태로 이루어진다.
- [0026] 발전기(300)는 영구자석형 제너레이터로서 로터 샤프트(100)와 유성 기어부(200)를 통해 전달된 회전력에 의해 전기를 생산하고, 발전기(300)와 연결된 전력 공급처로 발전된 전기를 송전한다.
- [0027] 풍력 발전기는 메인 프레임(10)과 유성 기어부(200) 사이에 설치된 댐퍼 유닛(20)을 포함하고, 상기 댐퍼 유닛(20)은 토크 변동에 따른 충격을 지지한다. 또한 로터 베어링(11)은 로터 샤프트(100)가 풍력에 의해 소정의 속도로 회전될 때 발생하는 밴딩 모멘트와 로터 샤프트(100)의 축 방향 응력(Thrust Force)을 지지하여 로터 샤프트(100)를 안정적으로 지지한다.

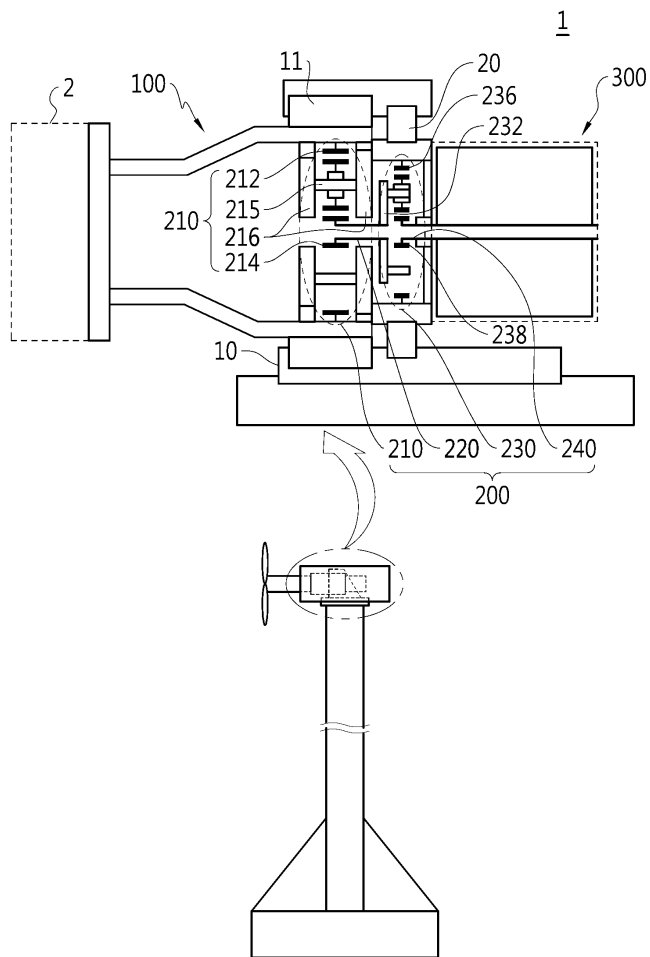
- [0028] 이와 같이 구성된 본 발명의 일 실시 예에 의한 풍력 발전기용 동력 전달 장치의 작동 상태에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [0029] 첨부된 도 2를 참조하면, 메인 프레임(10)에 설치된 로터 샤프트(100)는 소정의 풍속으로 바람이 불어올 경우 로터(2)와 함께 회전되고, 메인 프레임(10)에 설치된 로터 베어링(11)에 의해 회전에 따른 밴딩 모멘트 및 축방향 응력이 발생될 경우 안정적으로 지지된다.
- [0030] 로터 샤프트(100)가 회전되면서 발생된 회전력은 제1 유성 기어부(210)의 제1 링기어(212)와 제1 선기어(214)를 경유하여 제1 회전축(220)으로 전달되고, 상기 제1 회전축(220)의 후단과 연결된 제2 캐리어(232)에 회전력이 전달되고, 제2 선기어(238)와 제2 회전축(240)을 경유하여 발전기(300)로 최종적인 회전력이 전달된다. 발전기(300)는 유성 기어부(200)를 통해 속도가 증가된 회전력을 전달받아 발전이 이루어지고, 전기가 필요한 전력 공급처로 발전된 전기가 송전된다.
- [0031] 이와 같이 유성 기어부(200)가 로터 샤프트(100)와 일체로 회전이 이루어질 경우 상기 유성 기어부(200)에 구비된 다수개의 기어들에 가해지는 반력이 최소화되면서 변형에 의한 고장 및 오작동을 최소화시키면서 안정적인 발전을 실시할 수 있다.
- [0032] 이상, 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0033] 2 : 로터
- 10 : 메인 프레임
- 11 : 로터 베어링
- 200 : 유성 기어부
- 210, 220 : 제1,2 유성 기어부
- 212, 214, 215 : 제1 링기어, 제2 선기어, 제1 캐리어
- 232, 236, 238 : 제2 캐리어, 제2 링기어, 제2 선기어
- 300 : 발전기

도면

도면1



도면2

