

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 6월 30일 (30.06.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/078490 A2

- (51) 국제특허분류: F03D 1/00 (2006.01) F03D 11/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/008531
- (22) 국제출원일: 2010년 11월 30일 (30.11.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2009-0130207 2009년 12월 23일 (23.12.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 삼성중공업 주식회사 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) [KR/KR]; 서울 서초구 서초동 1321-15, 137-857 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 고정민 (KO, Kyung Min) [KR/KR]; 경상남도 거제시 수월동 두산위브아파트 108동 601호, 656-303 Gyeongsangnam-do (KR). 이춘식 (LEE, Chun Sik) [KR/KR]; 경상남도 거제시 장평동 제니스타운 102-1405, 656-305 Gyeongsang-

nam-do (KR). 전춘식 (JEON, Choon Sik) [KR/KR]; 경상남도 거제시 수월동 GS자이아파트 113-801, 656-303 Gyeongsangnam-do (KR). 신봉헌 (SHIN, Bong Hun) [KR/KR]; 경상남도 거제시 수월동 두산위브아파트 108동 602호, 656-303 Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 이지 (EZ INTERNATIONAL PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 서울 금천구 가산동 481-4 벽산디지털밸리 6차 1511호, 153-803 Seoul (KR).

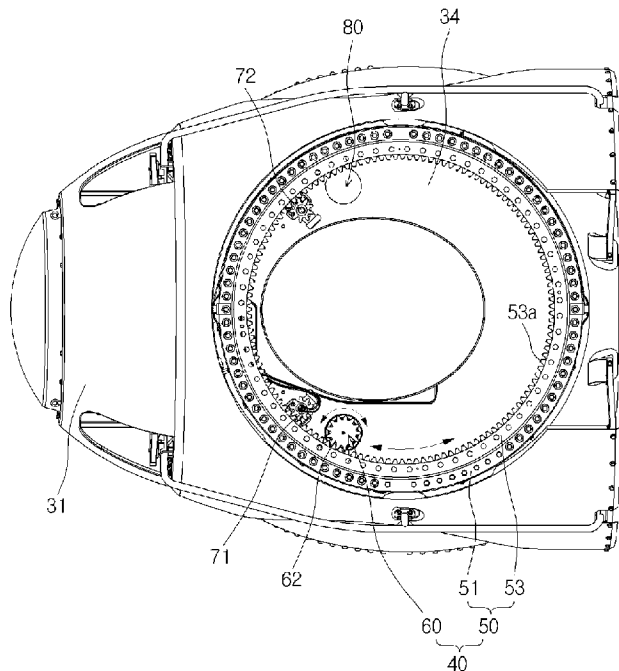
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: WIND POWER GENERATOR

(54) 발명의 명칭: 풍력 발전기

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to a wind power generator. The power generator comprises a wing section including a hub, wings and a pitch angle control unit. The pitch angle control unit comprises a bearing and a first drive part, and the hub comprises a mount area used for a second drive part having a second drive gear to be engaged with an available area as well as with other areas if the available area of an internal gear is damaged. Accordingly, the maintenance and repair work can be facilitated and the maintenance and repair costs can be reduced.

(57) 요약서: 풍력 발전기가 개시된다. 이 풍력발전기는 날개부를 포함하고, 날개부는 허브와 날개와 피치각 조절 유니트를 포함하고, 피치각 조절 유니트는 베어링과 제 1 구동부를 포함하고, 상기 허브에는 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 가용 영역과 다른 영역에 맞물리는 제 2 구동 치차를 포함하는 제 2 구동부를 설치하기 위한 설치 영역이 마련될 수 있다. 이에 따라 유지 및 보수가 용이하고, 유지 및 보수 비용이 저감될 수 있다.

WO 2011/078490 A2



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 풍력 발전기

기술분야

- [1] 본 발명은 풍력 발전기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 풍력발전기에 포함된 날개부는 날개의 피치각을 조절할 수 있고, 날개의 피치각을 조절하기 위해 피치각 유니트가 사용된다.
- [3] 통상적으로 피치각 유니트는 날개를 허브에 대해 상대 회전 시키기 위해 베어링을 포함한다. 이와 같은 베어링은 내륜의 내치차를 구동치차로 회전시킴으로써 내륜이 외륜에 대해 회전하도록 작동된다.
- [4] 이러한 피치각 유니트를 사용하는 경우, 베어링 내륜의 내치차가 손상되면 베어링 전체를 교체해야 하기 때문에 유지 및 보수가 어렵고, 유지 및 보수 비용이 증가하는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 실시예들은 유지 및 보수가 용이하도록 구성된 풍력발전기를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 측면에 따르면, 타워와, 상기 타워에 회전 가능하게 지지되는 나셀과, 상기 나셀의 전방에 배치된 날개부를 포함하는 풍력발전기 풍력발전기에 있어서, 상기 날개부는, 허브; 상기 허브에 결합되는 날개; 및 상기 허브 및 상기 날개 사이에 개재되어 상기 날개의 피치각을 조절하는 피치각 조절 유니트를 포함하고, 상기 피치각 조절 유니트는, 상기 허브와 결합하는 외륜과, 상기 날개와 결합하고 내측면에 내치차가 형성된 내륜을 포함한 베어링; 및 상기 내치차와 맞물리는 제 1 구동치차를 포함하고, 상기 내륜을 상기 외륜에 대해 회전시키기 위한 구동력을 제공하도록 상기 허브에 설치되는 제 1 구동부를 포함하고, 상기 허브에는, 상기 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 상기 가용 영역과 다른 영역에 맞물리는 제 2 구동 치차를 포함하는 제 2 구동부를 설치하기 위한 설치 영역이 마련된 것을 특징으로 하는 풍력발전기가 제공된다.
- [7] 상기 피치각 조절 유니트는, 상기 제 1 구동치차와 상기 내치차 사이에 윤활제를 공급하는 제 1 윤활제 공급부를 더 포함할 수 있다.
- [8] 상기 피치각 조절 유니트는, 상기 제 2 구동치차와 상기 내치차 사이에 윤활제를 공급하는 제 2 윤활제 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기.
- [9] 상기 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 상기 제 1 구동부는 상기 허브에서 제거된 후 상기 설치 영역에 설치되는 상기 제 2 구동부로 사용될 수 있다.

- [10] 상기 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 상기 제 1 구동부의 제 1 구동치차는 상기 제 2 구동 치차로 사용될 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 발명의 실시예들에 따르면, 제 1 구동치차에 의해 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 베어링 전체를 교체하거나 베어링 교체 작업을 위해 허브 전체를 나셀에서 분리하여 지상으로 내리지 않고, 손상되지 않은 내치차의 다른 영역을 사용함으로써, 유지 및 보수가 용이하고, 유지 및 보수 비용이 저감될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력발전기를 개략적으로 나타내는 도면이고,
 [13] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력발전기에 포함된 날개부를 분해하고, 그 일부를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[14]

[15] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[16] 10: 타워

[17] 20: 나셀

[18] 30: 날개부

[19] 31: 허브

[20] 32: 날개

[21] 40: 피치각 조절 유니트

[22] 50: 베어링

[23] 51: 외륜

[24] 53: 내륜

[25] 53a: 내치차

[26] 60: 제 1 구동부

[27] 62: 제 1 구동치차

[28] 80: 설치 영역

[29]

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일하거나 대응되는 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [31] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력발전기를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 풍력발전기(1)는 타워(10)와, 나셀(20)과, 날개부(30)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [32] 타워(10)는 지면(5)과 같은 지지면으로부터 풍력발전기(1)의 다른 구성을

지지하기 위한 것으로서 강성을 갖는 구조체이다. 타워(10)는 콘크리트 또는 금속을 포함하여 이루어질 수 있다.

[33] 타워(10)의 상측에 나셀(20)이 배치될 수 있다. 나셀(20)은 타워(10)에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 나셀(20)의 내부에는 후술하는 날개부(30)에 의해 발생하는 회전 운동에너지를 전기 에너지로 변환 변환시키기 위한 기어박스(미도시), 제너레이터(미도시) 및 제어장치(미도시) 등이 배치될 수 있다.

[34] 나셀(20)의 전방에 날개부(30)가 배치될 수 있다. 날개부(30)는 바람을 이용하여 회전 에너지를 발생시키는 구성으로서, 메인 샤프트(22)에 의해 나셀(20)과 연결될 수 있다. 여기서, 메인 샤프트(22)는 날개부(30)의 회전 에너지를 나셀(20) 내부의 제너레이터(미도시)로 전달할 수 있다.

[35] 날개부(30)는 메인 샤프트(22)에 결합되는 허브(31)와, 허브(31)에 결합되는 날개(32)와, 날개(32)의 피치각을 조절하는 피치각 조절 유니트(미도시) 등을 포함할 수 있다. 날개(32)는 복수로 이루어질 수 있고, 복수의 날개(32)는 허브(31)의 외측면을 따라 이격되어 배치될 수 있다.

[36] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력발전기에 포함된 날개부를 분해하고, 그 일부를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 2를 참조하면, 피치각 조절 유니트(40)는 베어링(50)과 제 1 구동부(60)를 포함할 수 있다.

[37] 보다 상세히, 베어링(50)은 허브(31)와 결합하는 외륜(51)과, 날개(32)(도 1참조)와 결합하고 내측면에 내치차(53a)가 형성된 내륜(53)을 포함할 수 있다.

[38] 제 1 구동부(60)는 내륜(53)을 외륜(51)에 대해 회전시키기 위한 구동력을 제공하는 것으로서, 베어링(50)의 내륜(53)의 내치차(53a)와 맞물리는 제 1 구동치차(62)를 포함할 수 있다. 허브(31)는 제 1 구동부(60)를 지지하기 위한 지지 플레이트(34)를 구비할 수 있다. 제 1 구동치차(62)는 도 2에서 알 수 있는 바와 같이 지지 플레이트(34)의 외측면에 회전 가능하게 배치되어 내륜(53)의 내치차(53a)와 맞물릴 수 있다.

[39] 이와 같은 제 1 구동부(60)는 제 1 구동치차(62)와 결합되는 모터(미도시) 등을 더 포함할 수 있다. 나아가, 제 1 구동부(60)는 제 1 구동치차(62)와 모터 사이에 개재되는 기어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 모터 및 기어부는 지지 플레이트(34)의 내측면에 배치될 수 있다.

[40] 본 실시예에 따르면, 제 1 구동치차(62)가 베어링(50)의 내륜(53)의 내치차(53a)와 맞물려 회전하면, 내륜(53)과 결합한 날개(32)(도 1 참조)는 외륜(51) 및 허브(31)에 대해 회전하면서 날개(32)의 피치각을 조절할 수 있다. 여기서 피치각이란 날개(32)의 앞날과 바람이 이루는 각을 의미한다.

[41] 날개(32)의 피치각은 0도 이상 90도 이하일 수 있다. 날개(32)의 피치각은 내치차(53a)의 가용 영역과 대응한다. 여기서, 내치차(53a)의 가용 영역은 날개(32)가 소정의 피치각을 갖도록 내륜(53)이 외륜에 대해 회전할 때 내치차(52a) 중 제 1 구동치차(62)와 맞물리는 영역을 의미한다. 날개(32)의

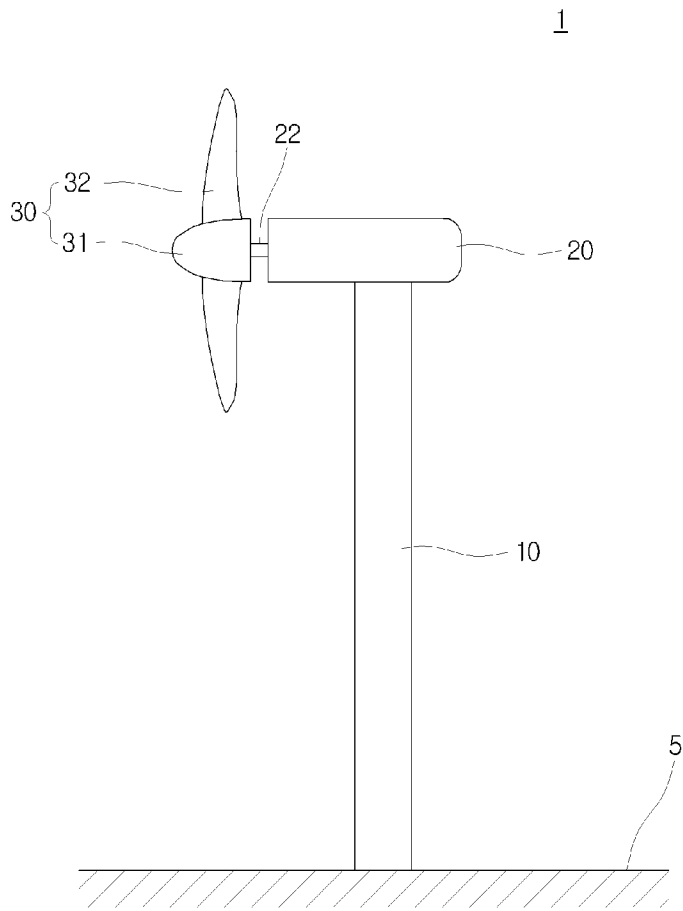
- 피치각이 0도 이상 90도 이하일 때, 내치차(53a)의 가용 영역은 전체 영역의 1/4에 해당할 수 있다.
- [42] 피치각 조절 유니트(40)는 허브(30)의 지지 플레이트(34)에 설치된 제 1 윤활제 공급부(71)를 더 포함할 수 있다. 제 1 윤활제 공급부(71)는 제 1 구동치차(62)와 인접하여 배치될 수 있다. 이와 같은 제 1 윤활제 공급부(71)는 내치차(53a)와 맞물려 회전하면서 내치차(53a)와 제 1 구동치차(62) 사이에 윤활제를 공급하도록 작동한다.
- [43] 본 실시예에 따르면, 허브(30)에 제 2 구동부(미도시)를 설치하기 위한 설치영역(80)이 마련될 수 있다. 설치 영역(80)은 허브(30)의 지지 플레이트(34)에 마련될 수 있다.
- [44] 제 2 구동부(미도시)는 내치차(53a)의 가용 영역이 손상된 경우, 가용 영역과 다른 영역에 맞물리는 제 2 구동치차(미도시)를 포함할 수 있다. 이 경우, 제 2 구동치차는 지지 플레이트(34)의 외측면에 배치될 수 있다.
- [45] 이와 같은 제 2 구동부는 제 2 구동치차와 결합되는 모터(미도시) 등을 더 포함할 수 있다. 나아가, 제 2 구동부는 제 2 구동치차와 모터 사이에 개재되는 기어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 모터 및 기어부는 지지 플레이트(34)의 내측면에 배치될 수 있다.
- [46] 본 실시예에 따르면, 제 1 구동치차(62)에 의해 내치차(53a)의 가용 영역이 손상된 경우, 베어링(50) 전체를 교체하거나 베어링(50) 교체 작업을 위해 허브(30) 전체를 나셀(20)에서 분리하여 지상으로 내리지 않고, 설치 영역(80)에 제 2 구동부(미도시)를 설치하여 손상되지 않은 내치차(53a)의 다른 영역을 사용함으로써 유지 및 보수가 용이하고, 유지 및 보수 비용이 저감될 수 있다.
- [47] 본 실시예에 따른 풍력발전기(1)의 운용과 관련하여, 내치차(53a)의 가용 영역이 손상된 경우, 제 2 구동부가 설치 영역(80)에 설치될 수 있다. 이 경우, 제 1 구동치차(62)는 제 1 구동부(60)에서 제거될 수 있고, 제거된 제 1 구동치차(62)는 제 2 구동부의 제 2 구동치차로 사용될 수 있다.
- [48] 또는, 내치차(53a)의 가용 영역이 손상된 경우, 설치 영역(80)에 설치되는 제 2 구동부는 제 1 구동부(60)일 수 있다. 즉, 제 1 구동부(60)를 허브(31)의 설치 위치에서 제거한 후 이를 설치 영역(80)에 재 설치할 수 있다. 이 경우, 허브(31)에서 제거된 제 1 구동부는 설치 영역(80)에 설치되는 제 2 구동부로 사용될 수 있다.
- [49] 본 실시예에 따르면, 피치각 조절 유니트(40)는 허브(30)에 설치된 제 2 윤활제 공급부(72)를 더 포함할 수 있다. 제 2 윤활제 공급부(72)는 설치영역(80)에 인접하여 배치될 수 있다. 제 2 윤활제 공급부(72)는 설치 영역(80)에 설치된 제 2 구동치차(미도시)와 내치차(53a) 사이에 윤활제를 공급하도록 작동한다. 제 2 윤활제 공급부(72)는 제 2 구동부가 설치된 이후에 작동되도록 제어될 수 있다. 제 2 윤활제 공급부(72)는 제 1 윤활제 공급부(71)와 동일한 방법으로 작동될 수 있다.

- [50] 이 상에서 본 발명의 실시예들에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 타워와, 상기 타워에 회전 가능하게 지지되는 나셀과, 상기 나셀의 전방에 배치된 날개부를 포함하는 풍력발전기 풍력발전기에 있어서,
상기 날개부는,
허브;
상기 허브에 결합되는 날개; 및
상기 허브 및 상기 날개 사이에 개재되어 상기 날개의 피치각을 조절하는 피치각 조절 유닛을 포함하고,
상기 피치각 조절 유닛은,
상기 허브와 결합하는 외륜과, 상기 날개와 결합하고 내측면에 내치차가 형성된 내륜을 포함한 베어링; 및
상기 내치차와 맞물리는 제 1 구동치차를 포함하고, 상기 내륜을 상기 외륜에 대해 회전시키기 위한 구동력을 제공하도록 상기 허브에 설치되는 제 1 구동부를 포함하고,
상기 허브에는, 상기 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 상기 가용 영역과 다른 영역에 맞물리는 제 2 구동 치차를 포함하는 제 2 구동부를 설치하기 위한 설치 영역이 마련된 것을 특징으로 하는 풍력발전기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 피치각 조절 유닛은,
상기 제 1 구동치차와 상기 내치차 사이에 윤활제를 공급하는 제 1 윤활제 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 피치각 조절 유닛은,
상기 제 2 구동치차와 상기 내치차 사이에 윤활제를 공급하는 제 2 윤활제 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 상기 제 1 구동부는 상기 허브에서 제거된 후 상기 설치 영역에 설치되는 상기 제 2 구동부로 사용되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기.
- [청구항 5] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 내치차의 가용 영역이 손상된 경우, 상기 제 1 구동부의 제 1 구동치차는 상기 제 2 구동 치차로 사용되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

