



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월27일
 (11) 등록번호 10-1400165
 (24) 등록일자 2014년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) **F03D 1/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0088744
 (22) 출원일자 2012년08월14일
 심사청구일자 2012년08월14일
 (65) 공개번호 10-2014-0034330
 (43) 공개일자 2014년03월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2011127479 A*
 KR1020100104783 A*
 JP03176292 U
 US20110062720 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성중공업 주식회사
 서울특별시 서초구 서초대로74길 4 (서초동)
 (72) 발명자
고경민
 경상남도 거제시 수양로 435 두산위브아파트 108-601
윤태원
 경상남도 거제시 연초면 죽토리 신우회가로 1-403
문영선
 경상남도 거제시 장평2로 19 덕산아내아파트1차 106동 1302호
 (74) 대리인
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 3 항

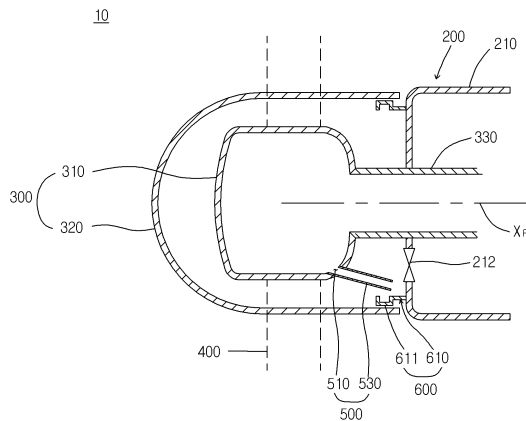
심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **풍력발전기**

(57) 요약

풍력발전기가 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 풍력발전기는 복수의 블레이드를 복수의 블레이드가 결합되는 허브; 허브의 후방에 배치된 나셀 커버; 허브가 회전할 때 허브 내부에서 이물질이 배출되도록 허브의 일측에 형성된 배출구; 배출구와 연결되고, 나셀 커버 측으로 연장되며, 배출구를 통해 배출된 이물질의 이동 통로를 제공하는 배출 라인; 및 배출 라인의 단부에서 배출된 이물질을 수집하도록 나셀 커버의 전단부에 형성된 수집부를 포함하고, 수집부는, 나셀 커버의 전단면에서 전방으로 연장되고, 허브가 회전할 때 함께 회전하는 배출 라인의 단부가 형성하는 궤적을 커버하도록 링 형상을 갖는 커버 플레이트를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 블레이드를 포함하는 풍력발전기에 있어서,

상기 복수의 블레이드가 결합되는 허브;

상기 허브의 후방에 배치된 나셀 커버;

상기 허브가 회전할 때 상기 허브 내부에서 이물질이 배출되도록 상기 허브의 일측에 형성된 배출구;

상기 배출구와 연결되고, 상기 나셀 커버 측으로 연장되며, 상기 배출구를 통해 배출된 이물질의 이동 통로를 제공하는 배출 라인; 및

상기 배출 라인의 단부에서 배출된 이물질을 수집하도록 상기 나셀 커버의 전단부에 형성된 수집부를 포함하고,

상기 수집부는,

상기 나셀 커버의 전단면에서 전방으로 연장되고, 상기 허브가 회전할 때 함께 회전하는 상기 배출 라인의 단부가 형성하는 궤적을 커버하도록 링 형상을 갖는 커버 플레이트를 포함하는, 풍력발전기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 커버 플레이트의 내측 전단부에는, 상기 커버 플레이트에서 이물질이 이탈되는 것을 방지하기 위한 오목부가 형성되는, 풍력발전기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 나셀 커버의 전단면에는 상기 나셀 커버 내부에서 상기 수집부로 출입하기 위한 출입구가 형성되는, 풍력발전기.

청구항 9

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 풍력발전기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 들어 지구온난화, 고유가 등의 문제를 해결하기 위해 석유 자원을 대체할 대체 에너지 개발이 한창이다. 이러한 대체 에너지 중에서 풍력발전은 오염물질의 배출이 전혀 없고 환경을 훼손할 우려가 없다는 점에서 해당 기술에 대한 연구와 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0003] 풍력발전기는 지면 등에 설치된 타워 상단에 나셀이 설치되고, 나셀에 설치된 허브가 전방에서 불어오는 바람에 의해 블레이드와 함께 회전하면서 전기에너지를 생성한다.

[0004] 허브의 내부에는 각종 전기부품들이 제공될 수 있다. 예를 들어, 전기부품들을 설치하거나, 전기부품을 보수하는 과정에서 미세한 금속성 이물질이 발생한다. 발생한 금속성 이물질은 허브의 회전으로 허브 내부를 돌아다니며 전류가 흐르는 전기부품들과 접촉하여 전기적 쇼트를 야기한다. 전기적 쇼트는 전기부품들의 손상을 야기한다.

[0005] 또한 작업자가 허브의 내부에 작업 공구, 예를 들어 스패너 또는 드라이버를 놓아 둔 채 작업을 종료한 경우, 이러한 작업 공구는 허브가 회전할 때 허브 내부에 설치된 각종 장비들을 충격하는 이물질로 작용하여 장비들의 손상을 유발한다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 특개2011-127479호(2011.06.30.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예는, 허브 내부의 이물질에 의해 허브 내부의 각종 전기부품들 또는 장비들이 손상되는 것을 방지할 수 있는 풍력발전기를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 복수의 블레이드가 결합되는 허브; 상기 허브의 후방에 배치된 나셀 커버; 및 상기 허브가 회전할 때 상기 허브 내부의 이물질을 배출시키는 배출부를 포함하는, 풍력발전기가 제공될 수 있다.

[0008] 이때, 상기 배출부는, 상기 허브 내부에서 이물질이 배출되도록 상기 허브의 일측에 형성된 배출구; 및 상기 배출구와 연결되고 상기 배출구를 통해 배출된 이물질의 이동 통로를 제공하는 배출 라인을 포함할 수 있다.

[0009] 이때, 상기 배출 라인은, 상기 나셀 커버 측으로 연장될 수 있다.

[0010] 이때, 상기 배출 라인은, 후방으로 갈수록 상기 허브의 회전 중심 축에서 멀어질 수 있다.

[0011] 한편, 상기 풍력발전기는 상기 배출 라인의 단부에서 배출된 이물질을 수집하도록 상기 나셀 커버의 전단부에 형성된 수집부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 이때, 상기 수집부는, 상기 나셀 커버의 전단면에서 전방으로 연장되고, 상기 허브가 회전할 때 함께 회전하는 상기 배출 라인의 단부가 형성하는 궤적을 커버하도록 링 형상을 갖는 커버 플레이트를 포함할 수 있다.

[0013] 이때, 상기 커버 플레이트의 내측 전단부에는, 상기 커버 플레이트에서 이물질이 이탈되는 것을 방지하기 위한 오목부가 형성될 수 있다.

[0014] 한편, 상기 나셀 커버의 전단면에는 상기 나셀 커버 내부에서 상기 수집부로 출입하기 위한 출입구가 형성될 수 있다.

[0015] 한편, 상기 배출 라인은, 상기 허브의 회전 중심축에 대해 수직한 방향으로 연장될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예에 따르면, 배출부에 의해 허브 내부의 이물질이 외부로 배출됨으로써 이물질에 의한 허브 내부의 각종 전기부품들과 장비들의 손상이 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력발전기를 나타내는 도면이고,
 도 2는 도 1의 A 영역의 단면도이고,
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 풍력발전기의 일부를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0019] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력발전기를 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 A 영역의 단면도이다.

[0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 풍력발전기(10)는 해상 또는 산의 능선과 같이 기류의 간섭이 최소화될 수 있는 장소에 설치될 수 있다. 풍력발전기(10)는 타워(100), 나셀(200), 허브부(300), 블레이드(400), 배출부(500) 및 수집부(600)를 포함한다.

[0022] 타워(100)는 예를 들어 지면 등에 고정 설치될 수 있다. 타워(100) 상단에는 나셀(200)이 설치된다.

[0023] 나셀(200)은 나셀 커버(210)와 에너지 변환 장치(220)를 포함한다. 나셀 커버(210)는 에너지 변환 장치(220)가 수용되는 공간을 제공한다. 나셀 커버(210)는 비전도성 재질로 제공될 수 있다. 예컨대, 나셀 커버(210)는 FRP(Fiber Reinforced Plastics) 재질로 제공될 수 있다.

[0024] 에너지 변환 장치(220)는 메인 샤프트(330)를 통해 허브부(300)에서 전달되는 회전 에너지를 전기 에너지로 변환시킨다. 에너지 변환 장치(220)는 발전기 및 증속기 등을 포함한다.

[0025] 나셀(200)의 전방에는 허브부(300)가 제공된다. 허브부(300)는 허브(310)와 허브 커버(320)를 포함한다.

[0026] 허브(310)는 나셀(200)의 전방으로 돌출된 메인 샤프트(330)와 결합하고, 메인 샤프트(330)를 통해 에너지 변환 장치(220)와 연결된다. 허브(310)는 메인 샤프트(330)를 중심으로 회전 가능하며, 회전 에너지는 메인 샤프트(330)를 통해 에너지 변환 장치(220)에 전달된다. 허브(310)는 강도가 우수한 재질, 예컨대 금속 재질로 제공될 수 있다.

[0027] 허브 커버(320)는 허브(310)와 소정 간격을 유지하여 허브(310)를 감싼다. 허브 커버(320)는 비전도성 재질로 제공될 수 있다. 예컨대, 허브 커버(320)는 나셀 커버(210)와 동일한 재질로 제공될 수 있다.

[0028] 블레이드(400)는 복수 개 제공되며, 허브(310)를 중심으로 방사상으로 배치된다. 블레이드(400)는 루트(root)가 허브(310)에 결합한다. 블레이드(400)들은 익형(airfoil) 단면을 가지며, 전방으로부터 불어오는 바람에 대해 일정한 받음각(angle of attack)을 갖도록 배치된다.

[0029] 풍력발전기(10)의 전방에서 불어오는 바람은 블레이드(400)들의 표면을 스쳐 지나면서 양력을 발생시킨다. 발생된 양력은 블레이드(400)들과 허브(310)를 회전시키고, 회전력은 나셀(200)에 전달되어 전기 에너지로 변환된다.

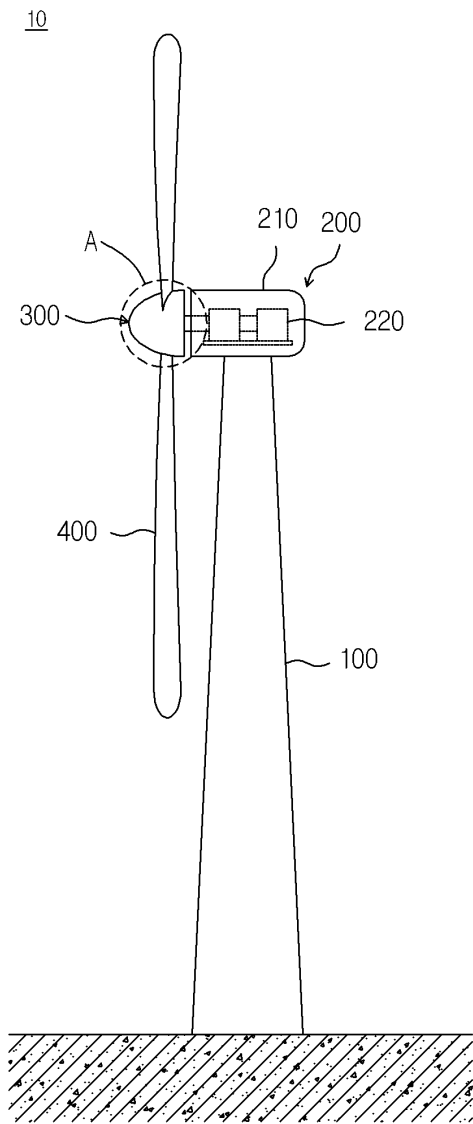
[0030] 블레이드(400)의 루트와 허브(310) 사이에는 피치 베어링(미도시)이 개재될 수 있다. 피치 베어링은 피치 제어부(미도시)의 제어에 의해, 블레이드(400)를 허브(310)에 대해 상대 회전시킴으로써 블레이드(400)의 피치각을

조절한다.

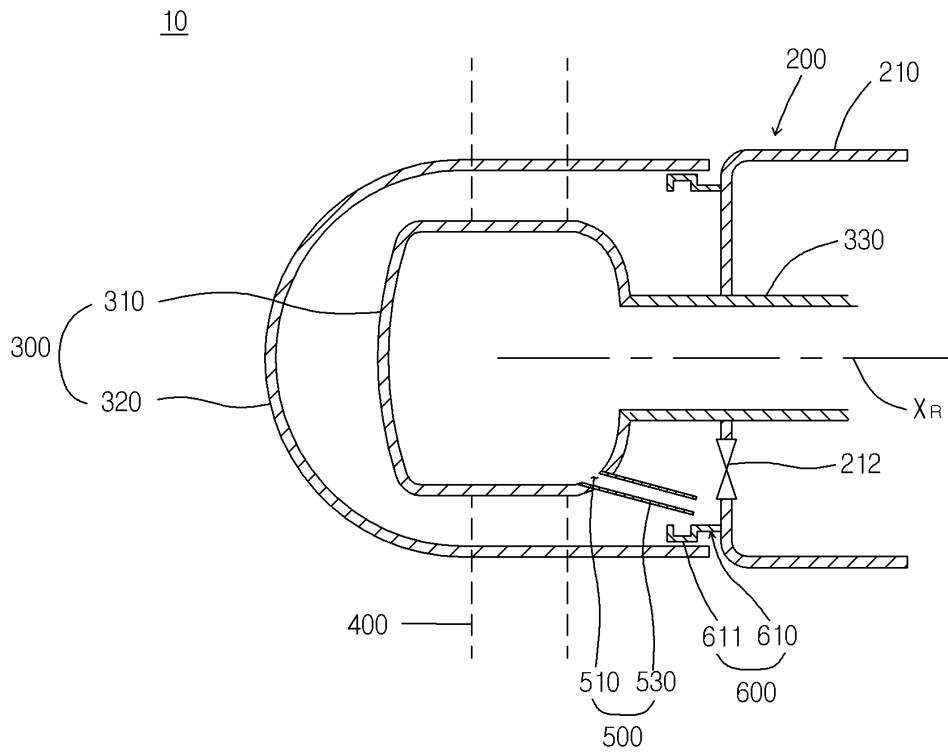
- [0031] 배출부(500)는 허브(310)가 회전할 때 허브(310) 내부의 이물질을 배출시킨다. 배출부(500)는 배출구(510) 및 배출 라인(530)을 포함할 수 있다.
- [0032] 배출구(510)는 허브(310) 내부의 이물질을 허브(310) 외부로 배출시키기 위한 구멍으로서 허브(310)의 일측부에 형성된다. 허브(310)가 회전하는 과정에서 허브(310) 내부를 이동하는 이물질이 배출구(510)를 만나면 원심력에 의해 배출구(510)로 유입되어 외부로 배출된다.
- [0033] 배출구(510)를 통해 배출된 이물질은 배출 라인(530)을 통해 이동한다. 배출 라인(530)은 배출구(510)로부터 나셀 커버(210) 측으로 연장 형성된다. 이때, 배출구(510)를 통해 허브(310) 내부에서 배출된 이물질은 배출 라인(530)을 통해 나셀 커버(210) 측으로 이동할 수 있다.
- [0034] 배출 라인(530)은 파이프 형상으로 제작될 수 있고, 금속 또는 플라스틱 재질을 가질 수 있다.
- [0035] 배출 라인(530)은 후방으로 갈수록 허브(310)의 회전 중심축(X_R)에서 멀어지도록 형성될 수 있다. 이 경우, 이물질이 이동하는 배출 라인(530)의 내측면이 허브(310)의 회전 중심축(X_R)에 대해 경사지기 때문에 배출 라인(530)이 허브(310)와 함께 회전할 때 배출 라인(530)을 따라 이동하는 이물질이 원심력에 의해 원활하게 이동할 수 있다.
- [0036] 이와 같이 구성된 배출부(500)는 허브(310)가 회전할 때 원심력에 의해 허브(310) 내부의 이물질을 외부로 배출 시킴으로써, 이물질에 의해 허브(310) 내부의 각종 전기부품 또는 장비들이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0037] 배출 라인(530)의 단부에서 배출되는 이물질은 수집부(600)에서 수집된다. 수집부(600)는 나셀 커버(210)의 전 단부에 형성될 수 있다. 수집부(600)는 나셀 커버(210)의 전단부에서 전방으로 돌출된 형태로 형성될 수 있다.
- [0038] 배출 라인(530)의 단부에서 배출된 이물질은 나셀 커버(210)의 전단부와 충격한 후 수집부(600)로 떨어져 수집될 수 있다. 또는 배출 라인(530)의 단부에서 배출된 이물질은 수집부(600)로 직접 떨어져 수집될 수 있다.
- [0039] 허브(310)가 회전할 때 배출 라인(530)의 단부는 허브(310)와 함께 회전하면서 원형 궤적을 형성한다. 수집부(600)는 나셀 커버(210)의 전단면에서 전방으로 연장되고, 배출 라인(530)의 단부가 형성하는 원형 궤적을 커버 하도록 링 형상을 갖는 커버 플레이트(610)를 포함할 수 있다.
- [0040] 이 경우, 배출 라인(530)의 단부에서 배출된 이물질이 커버 플레이트(610)에 막혀 외부로 빠져 나오지 못하고 커버 플레이트(610)의 내측면에 수집될 수 있다.
- [0041] 커버 플레이트(610)의 전단부에는 오목부(611)가 형성될 수 있다. 오목부(611)는 커버 플레이트(610)의 다른 부분에 비해 오목하여 이물질이 유입되면 다시 나오기 어려운 구조를 가진다. 오목부(611)는 커버 플레이트(610)의 내측면에 놓인 이물질이 커버 플레이트(610)에서 이탈되는 것을 효과적으로 방지한다.
- [0042] 나셀 커버(210)의 전단면에는 출입구(212)가 형성될 수 있다. 출입구(212)는 작업자가 나셀 커버(210)의 내부와 수집부(600) 사이를 출입하기 위한 통로를 제공한다. 출입구(212)는 허브(310)가 회전할 때 폐쇄되어 있다가 허브(310)가 정지할 때 개방될 수 있다.
- [0043] 허브(310)가 정지하여 출입구(212)가 개방되면 작업자는 나셀 커버(210) 내부에서 수집부(600)로 들어가 허브(310)에서 배출된 이물질을 제거할 수 있어, 수집부(600)에 쌓이는 이물질의 처리가 용이하다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 풍력발전기의 일부를 나타내는 도면이다. 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 풍력발전기(20)는 타워, 나셀(200), 허브부(300), 블레이드(400), 배출부(500')를 포함한다.
- [0045] 참고로, 본 실시예에 따른 풍력발전기(20)에 포함된 타워, 나셀(200), 허브부(300), 블레이드(400)에 대한 설명은 앞선 실시예의 설명으로 대신한다.
- [0046] 배출부(500')는 허브(310)가 회전할 때 허브(310) 내부의 이물질을 배출시킨다. 배출부(500')는 배출구(510') 및 배출 라인(530')을 포함할 수 있다.
- [0047] 배출구(510')는 허브(310)의 일측부에 형성된다. 허브(310)가 회전하는 과정에서 허브(310) 내부를 이동하는 이물질이 배출구(510')를 만나면 원심력에 의해 배출구(510')로 유입되어 외부로 배출된다.
- [0048] 배출구(510')를 통해 배출된 이물질은 배출 라인(530')을 통해 이동한다. 배출 라인(530')은 허브(310)의 회전

도면

도면1



도면2



도면3

