



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0116111
(43) 공개일자 2007년12월06일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>F03D 7/02</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7023734</p> <p>(22) 출원일자 2007년10월16일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2007년10월16일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/AT2006/000101
국제출원일자 2006년03월09일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/096895
국제공개일자 2006년09월21일</p> <p>(30) 우선권주장
A 468/2005 2005년03월18일 오스트리아(AT)</p> | <p>(71) 출원인
원텍 컨설팅 게엠베하
오스트리아, 에이-9020, 클라겐푸르트, 슐레페플라츠 5</p> <p>(72) 발명자
헤엔베르거 게랄드
오스트리아 아-9020 클라겐푸르트, 암 라바바흐 31</p> <p>(74) 대리인
황의만</p> |
|---|---|

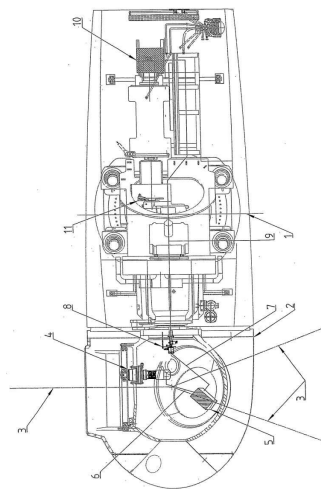
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 풍력 에너지 플랜트의 로터를 제동하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 풍력 에너지 플랜트의 로터를 제동하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 로터 블레이드(3)의 회전용 액츄에이터(4,5)와 같은, 로터 허브(2) 내의 전기 장치를 갖는 로터에 회전하도록 장착되는 로터 블레이드를 포함하며, 상기 전기 장치(4,5)로의 전원 공급의 중단시에, 로터 브레이크(11)가 작동되고, 상기 로터 브레이크(11)의 제동 토크의 결과로서 상기 로터 블레이드(3)는 그 관성력에 의하여 페어링되는 위치 내로 회전된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액츄에이터(4,5)의 전력 공급 장치 또는 상기 액츄에이터(4,5) 자체의 중단 시에 독립적으로 작동될 수 있으며, 로터 브레이크(11) 및 비상 전원 공급 장치(10)의 특성을 가지며, 작동시에 로터 블레이드(3)가 작동 위치 내로 회전하는 것을 방지하는, 상기 로터 블레이드(3)에 연결되는 로크를 갖는 상기 로터 블레이드(3)의 회전을 위한 상기 액츄에이터(4,5)와 같은 로터 허브(2) 내의 전기 장치의 특성을 가지며, 풍력 에너지 플랜트의 상기 로터 허브(2) 상에서 회전하도록 장착되는 상기 로터 블레이드(3)를 작동시키기 위한 장치에 있어서, 상기 로터 허브(2) 내에 위치하는 상기 전기 장치(4,5)용의 상기 비상 전원 공급 장치(1)는 상기 로터 허브(2)의 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 로터 블레이드(3)의 중력 중심은 그 회전 축의 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 로터 블레이드(3)의 종방향 측은 상기 로터 블레이드(3)의 회전 축을 향하여 기울어진 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제 1항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 예를 들어, 상기 풍력 에너지 플랜트의 파드 또는 샤프트에 위치하는 상기 비상 전원 공급 장치(10)는, 전기 회전 연결부, 예를 들어, 상기 전기 장치(4,5)를 갖는 슬립 링(8)을 거쳐 연결되는 배터리나 그 균등물인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 로크는 페어링되는 위치로의 상기 로터 블레이드(3)의 연속적인 또는 불연속적인 회전을 허용하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

액츄에이터(4,5)의 전원 공급 장치 또는 액츄에이트(4,5) 자체의 중단 시에 독립적으로 작동될 수 있으며, 작동시에 로터 블레이드(3)가 작동 위치 내로 회전하는 것을 방지하는, 상기 로터 블레이드(3)에 연결되는 로크를 갖는 상기 로터 블레이드(3)의 회전을 위한 상기 액츄에이터(4,5)와 같은 로터 허브(2) 내의 전기 장치를 갖는, 회전하기 위하여 로터에 장착되는 상기 로터 블레이드(3)의 특성을 갖는 풍력 에너지 플랜트의 로터를 제동하는 방법에 있어서, 로터 브레이크(11)는 상기 전기 장치(4,5)용 전원 공급의 중단시에 작동되며 상기 로터 블레이드(3)는 그 관성력에 의하여 상기 로터 브레이크(11)의 제동 순간으로 인하여 페어링되는 위치로 회전되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 로터 브레이크(11)는 미리 정의된 임계값을 넘는 로터 알피엠으로만 작동되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 전력 공급의 중단시에 또한 로터 알피엠이 작동하지 않는 로터 브레이크(11)로서 상기 미리 정의된 임계값 아래인 경우, 상기 로터 블레이드(3)는 상기 로터 블레이드(3)에 작용하는 풍력 및/또는 중력에 의하여 단지 상기 로크의 보조로 상기 페어링되는 위치 내로 회전되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 허브(2)의 외측에 위치하는 비상 전원 공급 장치(10)에 의하여 접속되는 그리드로의 상기 풍력 에너지 플랜트의 전기 접속이 중단된 경우에, 상기 액츄에이터(4,5)에는

전기 에너지가 공급되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 로크가 상기 로터 블레이드의 스위프에 기초하여 발생하는 토오크에 의하여 작동되는 경우에, 상기 로터 블레이드(3)는 상기 페더링 위치 내로 회전되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 6 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 작동되는 로크는 페더링되는 위치로의 상기 로터 블레이드(3)의 연속적인 또는 불연속적인 회전을 허용하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 액츄에이터의 전원 공급 장치 또는 그 자체의 중단 시에 독립적으로 작동될 수 있으며, 로터 브레이크 및 비상 전원 공급 장치로서, 작동시에 로터 블레이드가 작동 위치 내로 회전하는 것을 방지하는, 상기 로터 블레이드에 연결되는 로크의 특성을 가지며, 상기 로터 블레이드의 회전을 위한 상기 액츄에이터와 같은 로터 허브 내의 전기 장치의 특성으로서, 풍력 에너지 플랜트의 상기 로터 허브 상에 회전하도록 장착되는 상기 로터 블레이드를 회전시키기 위한 장치에 관한 것이다.
- <2> 또한, 본 발명은 액츄에이터의 전원 공급 장치나 액츄에이터 자체의 중단 시에 독립적으로 작동될 수 있으며, 작동시에 로터 블레이드가 작동 위치 내로 회전하는 것을 방지하는, 상기 로터 블레이드에 연결되는 로크로서의 특성을 가지며, 상기 로터 블레이드의 회전을 위한 상기 액츄에이터와 같은 로터 허브 내의 전기 장치로서, 로터 허브에 할당되는 상기 로터 블레이드를 갖는 풍력 에너지 플랜트에 속하는 로터를 제동하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <3> 이러한 장치가 W0 99/23384 A1에 공지되어 있다. 이 장치에서, 상기 플랜트가 정지하고 전원 공급이 회복될 때까지 로터 블레이드가 오직 페더링 위치(feathered position)로 회전할 수 있으며 이 위치를 유지하면서, 전원 공급이 중단되는 경우에 작동되는 로터 블레이드 조정 유닛에 로크가 제공된다. 상기 장치는 상기 전원 공급 장치의 일부의 중단시에 상기 플랜트의 제동을 확보하기 위하여 제공되지만, 바람직하지 않은 경우, 비상 전원 공급 장치를 필요로 하는 액츄에이터가 없는 로터 블레이드가 페더링 위치로 선회하면, 상기 로터 블레이드의 종방향 축과 그 회전 축으로부터의 각인 상기 장치의 신뢰성 있는 기능을 위하여 상대적으로 큰 스위프(sweep)이 필요하다는 단점이 있다. 즉, 큰 스위프는 정상 작동시에 상당히 큰 하중을 초래하며, 이는 상기 로터 블레이드의 상대적으로 큰 조정 액츄에이터의 수행을 요한다. 이는 설치 비용의 증가와 전력 소모의 증가를 가져오며, 상기 액츄에이터의 상대적으로 큰 관성력으로 인하여 상기 액츄에이터의 동력학적 특성을 감소시킨다. 요약하면, 상대적으로 큰 스위프로 인한 설치 비용과 작동 비용의 증가 또는 상기 로터 블레이드 액츄에이터에 의한 페더링되는 위치로의 상기 로터 블레이드의 원위치로의 회전을 지지하기 위하여 상기 허브에 배터리를 필요로 하는 불이익이 W0 99/23384 A1에 해당하는 장치에 나타난다.

발명의 상세한 설명

- <4> 본 발명의 기본 목적은 스위프가 존재하지 않거나 단지 작은 스위프가 존재하고 각 로터 블레이드의 각 액츄에이터를 위한 개별적인 비상 전원 공급 장치가 제공되지 않으면, 상기 로터의 제동이 또한 신뢰성 있게 기능하는 서두에서 기술된 바와 같은 타입의 장치를 제공하는 것을 포함하는 것이다.
- <5> 상기 목적은 청구항 제 1 항의 특성을 갖는 장치로써 해결된다.
- <6> 본 발명의 다른 기본 목적은 각 로터 블레이드의 각 액츄에이터에 대하여 개별적인 전원 공급 장치뿐 아니라 스위프가 없거나 미미한 풍력 에너지 플랜트의 로터를 제동하는 방법을 제공하는 것을 포함한다.
- <7> 상기 목적은 청구항 제 6 항의 특성을 갖는 방법으로써 해결된다.
- <8> 본 발명은 본질적으로 항상 풍력 에너지 플랜트에 존재하는 로터 브레이크를 사용하며, 하지만 이는 페더링 위

치 내로 상기 로터 블레이드를 회전시키기 위한 로크와 연계하여, 상기 풍력 에너지 플랜트를 유지하는 동안에 응용 조절 방식에 따라 파킹 브레이크로서 또는 상기 플랜트의 구성 요소가 중단되는 경우 비상 브레이크로서만 사용된다. 본 발명은 상기 로터 브레이크를 사용하여 토크가 상기 로터 블레이드에 적용되는 점에서 유용성을 가진다. 상기 토오크는 상기 블레이드를 상기 페더링 위치로 회전시킨다. 동시에, 중력과 풍력이 상기 로터 블레이드에 작용하며, 이는 상기 페더링 위치로의 상기 로터 블레이드의 회전을 지지한다. 이러한 모든 특성을 결합함으로써, 배터리의 형태로 결과적으로 필수적인, 잉여의 비상 전원 공급 장치를 갖는 로터 블레이드 액츄에이터로부터 상당한 스윙 또는 보조의 조건 없이 상기 페더링 위치 내로의 상기 로터 블레이드의 예외적으로 신속하고 확실한 회전이 효과를 거둘 수 있다. 상기 로터 블레이드를 회전시키기 위하여 상기 액츄에이터와 같은 허브에 할당되는 상기 전기 장치의 전원 공급은 슬립 링과 같은 전기적 회전 커넥터를 거쳐 상기 로터 샤프트에서 오직 일어날 수 있다. 예를 들어, 상기 풍력 에너지 플랜트의 파드 또는 타워에서와 같은, 상기 허브의 외측의 비상 전원 공급은, 예를 들어, 간단한 그리드 파워의 정전의 경우에, 회전하는 액츄에이터의 연속적인 공급에서 볼 수 있으며, 상기 플랜트는 조절되는 방식으로 항상 비작동 상태일 수 있다. 하지만, 예를 들어, 상기 비상 전원 공급 장치의 부품, 상기 슬립 링, 상기 연결 라인 중의 하나 또는 상기 액츄에이터의 고장 시에, 비상 비작동 상태가 필요하며, 상기 로터 블레이드의 관성력과 연계한 상기 로터 브레이크의 제동 토오크는 상기 페더링 위치 내로의 상기 로터 블레이드의 신속하고 신뢰성 있는 회전 및 상기 플랜트의 안전한 비작동 상태를 확보하게 한다.

- <9> 상기 회전하는 로터 허브에 여분의 비상 전원 공급 장치가 더 이상 필요하지 않으므로, 이는 허브의 외측에 할당될 수 있으며, 상기 비상 전원 공급 장치는 상기 플랜트, 로워 플랜트, 및/또는 결국 유지 비용의 결과의 제어를 위하여 필요하다.
- <10> 본 발명의 다른 특성 및 이익은 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 예에 대한 하기의 설명을 기초하여 제공된다.

실시예

- <12> 도면에서, 파드(pod)(2)가 회전 가능한 방식으로 장착되는, 풍력 에너지 플랜트의 파드(1)가 개략적으로 도시되어 있다. 개략적으로 도시된 회전 가능한 로터 블레이드(3)는 그 회전축에 의하여 상기 파드(2)에 장착되어 있다. 각 로터 블레이드(3)에 대하여 모터(4)와 주파수 컨버터(5)로 구성되는 액츄에이터가 상기 로터 블레이드(3)를 회전시키기 위하여 제공된다. 각 모터(4)는 로크를 구비하며, 상기 로크는 작동시에 작동 위치에서 상기 로터 블레이드(3)의 회전을 방지하며, 또한 페더링되는 위치에서 상기 로터 블레이드(3)의 연속적인 또는 간헐적인 회전을 허용한다. 비작동시에, 상기 로크는 작동하지 않으며, 즉 상기 로터 블레이드(3)의 모든 방향으로의 회전이 가능하다. 상기 로크는, 예를 들어, WO 99/23384 A1에 기술된 바와 같이 구성되고 기능한다. 상기 로크는 상기 페더링 위치에서만 상기 로터 블레이드(3)를 오직 캐치하며 상기 로터 블레이드(3)가 상기 작동 위치 내로 다시 회전하는 것을 방지하도록 형상을 가질 수 있다.
- <13> 각 주파수 컨버터(5)는 라인(6)을 거쳐 모터(4)에 연결된다. 상기 주파수 컨버터(5)의 전원 공급은 연결 라인(7)을 거쳐 일어날 수 있으며, 상기 연결 라인(7)은 상기 로터 샤프트 상의 슬립 링(8)에 링크된다. 비상 전원 공급 장치(10)가 추가적인 연결 라인(9)을 거쳐 파드 엔드 상의 상기 슬립 링(8)에 연결되며, 예를 들어 배터리 및/또는 축전지의 특성을 갖는다. 마지막으로, 추가적인 로터 브레이크(11)가 제공되며, 상기 로터 및/또는 상기 로터 허브(2)를 제동하거나 파킹하는 기능을 수행한다.
- <14> 상기 풍력 에너지 플랜트의 모든 구성 요소는 공지된 최신 기술을 기반으로 구성될 수 있다.
- <15> 상기 플랜트의 제어 및 상기 모터 상의 로크는, 상기 전원 공급의 중단시에, 예를 들어, 상기 모터(4), 상기 슬립 링(8) 또는 라인(6,7,8) 상의 브레이크의 부품의 고장 또는 비상 상태를 야기하는 상기 주파수 컨버터(5)의 결함으로 인하여, 가능한 한 신속하게 상기 플랜트의 비작동이 필요한 로터의 제동을 이용하면서, 상기 액츄에이터(4) 상의 로크 뿐만 아니라 상기 로터 브레이크(11)가 작동되도록 구성된다. 그 결과, 상기 로터는 상기 로터 브레이크(11)에 의하여 제동되고, 동시에 상기 로크는 상기 로터 블레이드(3)가 작동 위치 내로 회전하는 것을 방지한다. 상기 로터 블레이드(3)의 관성력과 그 회전축 외측의 중력 중심의 위치에 의하여, 상기 로터 블레이드(3)는 상기 로터 브레이크(11)의 제동 순간에 의하여 상기 페더링 위치 내로 회전되며, 풍력과 중력은 상기 로터 블레이드(3)의 회전을 적어도 일정한 간격으로 상기 페더링 위치 내로 지지한다. 이 관계에서, 상기 로터 브레이크(11)가 상기 로터 블레이드(3)를 상기 페더링 위치 내로 신속히 회전시키기 위한 충분한 토오크를 제공하므로, 상기 로터 브레이크(11)의 제동 순간으로 인하여 상기 액츄에이터(4,5)의 비상 전원 공급 장치나 상기 로터 블레이드(3)의 상당한 규모의 스윙과 같은 추가적인 조치를 필요로 하지 않는다. 동시에, 비상 전원이 상

기 플랜트 제어 장치, 상기 주파수 컨버터(5) 및 상기 모터(4) 사이에 존재하는 기능적 전류/제어 연결부를 제공하면서, 상기 파드(1) 내의 상기 비상 전원 공급 장치(10)에 의하여, 예를 들어, 동력을 공급하는 상기 플랜트와 상기 그리드 사이의 전기적 연결부에 문제가 생기는 경우에, 필요하면 상기 플랜트의 제어되는 비작동을 위한 액추에이터를 공급하는 것이 가능하다.

- <16> 상기 로터 브레이크(11)는 고성능 브레이크로서 구성될 수 있으나, 상기 로터 브레이크(11)가 비상시에, 즉 특정한 구성 요소의 고장 시에 또한 상기 로터 블레이드(3)의 회전축의 외측에 위치하는 상기 로터 블레이드(3)의 스위프 및/또는 중력 중심에 의하여 상기 로크에 연관된 상기 로터 블레이드(3)가 상기 페더링 위치로 이동하지 않는 정도까지, 그리고 상기 로터가 초임계 알피엠에 도달할 때에만 오직 사용되어야 하므로, 단지 비상 및 유지 브레이크로 구성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <11> 도 1은 본 발명에 따른 풍력 에너지 플랜트의 로터를 제동하는 장치를 보여주는 도면이다.

도면

도면1

