(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월08일
(11) 등록번호 10-1816775
(24) 등록일자 2018년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 1/02 (2006.01) *F03D 1/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F03D 1/025 (2013.01)
F03D 1/0675 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0011900
(22) 출원일자 2017년01월25일
심사청구일자 2017년01월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007321659 A*
JP2003113770 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
조철희
인천광역시 남구 토금중로 60 (용현동,금호어울림4단지) 404동 701호
김명주
인천광역시 연수구 능허대로79번길 30 럭키송도아파트 112동 703호
(74) 대리인
특허법인대한

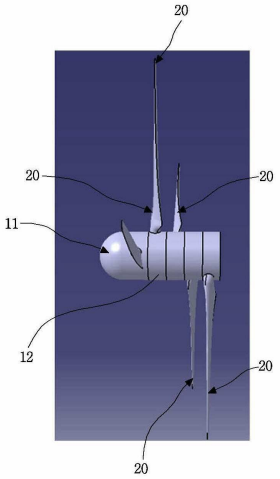
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드**

(57) 요 약

본 발명은 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드에 관한 것으로 회전축과 수직인 서로 다른 평면에 배치되는 적어도 2개 이상의 블레이드로 구성되어 유체가 블레이드 면에 부딪혀 블레이드 후면에서 발생하는 교란된 공기흐름, 즉 후류에 의하여 발전 효율 저하를 최소화며, 블레이드 간의 영향성을 최소화하여 보다 많은 블레이드 개수를 구비하여 발전 효율을 극대화하는 효과가 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
F05B 2240/221 (2013.01)
Y02E 10/721 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 53169-1
부처명 한국해양과학기술진흥원
연구관리전문기관 준정부기관
연구사업명 해양에너지특성화대학원 지원사업
연구과제명 [해수부-RCMS]해양에너지 융복합 인력양성(정부
기 여 율 1/1
주관기관 인하대학교 산학협력단
연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드에 있어서,

회전축(10)과 수직인 서로 다른 평면에 배치되는 적어도 2개 이상의 블레이드(20)로 구성되되,

1개의 블레이드(20)가 구비되는 허브 팁(11)과 상기의 허브 팁(11)에 순차적으로 결합하는 1개의 블레이드(20)가 구비된 허브 결합체(12) 4개가 회전축(10)을 중심으로 구비되고,

블레이드(20) 간의 거리는 동일하고 각도는 72° 씩 이웃하도록 순차적으로 배치되며 상기의 블레이드(20)가 회전하는 경우, 블레이드(20) 간의 거리 및 각도가 변경되지 않고, 상기의 블레이드(20) 간 거리는 설계 유속 및 익단 속도비를 기준으로 산정되는 것을 특징으로 하는 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드에 관한 것으로 보다 상세하게는 유체가 블레이드 면에 부딪혀 블레이드 후면에서 발생하는 교란된 공기흐름, 즉 후류에 의하여 발전 효율이 저하되는 것을 방지하는 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 수평축 발전장치는 유체의 흐름에 의하여 항공기의 익형 원리가 적용된 장치인 터빈 블레이드를 회전시키고 이 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 장치이다. 이때, 터빈 블레이드의 개수는 유체가 블레이드 면에 부딪혀 블레이드 후면에서 발생하는 교란된 공기흐름, 즉 후류로 인하여 발전 효율이 저하되는 것을 최소화하기 위하여 3 ~ 4개로 하는 것이 일반적이다.

[0003] 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0039752호에서는 본 명세서의 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 수평축 풍력발전 설비를 위한 로터 블레이드 조립체로서, 허브 및 상기 허브에 고정 설치되되, 오목한 압력면 및 볼록한 흡입면을 구비한 복수의 블레이드를 포함하고, 상기 블레이드 각각은, 상기 블레이드의 흡입면 중 일부분이 전방측으로 노출되되, 상기 전방측으로 노출된 흡입면은 상기 블레이드의 루트 측으로부터 외측 방향으로 갈수록 좁아지고, 상기 블레이드의 압력면 중 일부분이 전방측으로 노출되되, 상기 노출된 흡입면이 외측 방향으로 갈수록 좁아짐에 따라, 상기 전방측으로 노출된 압력면이 점점 넓어지는, 로터 블레이드 조립체가 개시되어 있으나 이 역시 후류를 고려해야 함으로 발전 효율을 극대화하기 위해서는 블레이드 개수를 제한해야 하는 문제점이 있다.

[0004] 그러나, 통상적인 연구 결과 블레이드의 개수는 후류에 영향을 제외하고는 많은 것이 유리함으로 후류에 의한 발전 효율 저하를 최소화하여 블레이드 개수를 최대한 늘릴 수 있는 방안이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0039752호(2010.04.16)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본원발명에서는 후류에 의한 발전효율 저하를 최소화하여 보다 많은 블레이드 개수를 구비하여 발전 효율을 극대화할 수 있는 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 목적을 달성하기 위한 구성으로는 회전축과 수직인 서로 다른 평면에 배치되는 적어도 2개 이상의 블레이드가 구비되는 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드이다.

[0008] 본 발명의 다른 특징으로는 5개의 블레이드가 구비되며 서로 이웃하는 블레이드 간의 각도는 72° 이고, 각각의 블레이드가 위치하는 평면의 거리는 동일하되 회전축을 중심으로 72° 씩 회전되어 위치하는 블레이드가 순차적으로 배치되며, 상기의 블레이드가 회전하는 경우, 블레이드 간의 거리 및 각도는 변경되지 않는다.

[0009] 본 발명의 또 다른 특징으로는 상기의 블레이드 간 거리는 설계 유속 및 익단 속도비(Tip Speed Ratio, TSR)를 기준으로 산정된다.

발명의 효과

[0010] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드는 유체가 블레이드 면에 부딪혀 블레이드 후면에서 발생하는 교란된 공기흐름, 즉 후류에 의하여 발전 효율 저하를 최소화하는 효과가 있다. 또한, 블레이드 간의 영향성을 최소화하여 보다 많은 블레이드 개수를 구비하여 발전 효율을 극대화하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 기존의 조류 발전 장치의 분리 및 인양 과정 도면.

도 2는 본 발명에 따른 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드의 정면도.

도 3은 본 발명에 따른 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드의 측면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 도 2와 3은 각각 본 발명에 따른 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드의 정면도 및 측면도로서 이를 참고하여 본원발명의 상세 구성을 설명하면 하기와 같다.

[0013] 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드에 있어서, 회전축(10)과 수직인 서로 다른 평면에 배치되는 적어도 2개 이상의 블레이드(20)로 구성되는 것을 특징으로 하는 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드이다.

[0014] 그리고, 5개의 블레이드(20)가 구비되며 서로 이웃하는 블레이드 간의 각도는 72° 이고, 각각의 블레이드(20)가 위치하는 평면의 거리는 동일하되 회전축(10)을 중심으로 72° 씩 회전되어 위치하는 블레이드(20)가 순차적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 후류를 고려한 수평축 발전장치의 터빈 블레이드이다.

[0015] 또한, 상기의 블레이드(20)가 회전하는 경우, 블레이드(20) 간의 거리 및 각도는 변경되지 않으며, 블레이드(20) 간의 거리는 설계 유속 및 익단 속도비(Tip Speed Ratio, TSR)를 기준으로 산정되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 그리고, 블레이드(20)의 개수를 6 이상으로 하여 각 블레이드(20) 간의 각도 및 전방 거리를 일정하게 하여 발

전 효율을 극대화할 수 있다.

[0017] 또한, 하나의 블레이드(20) 가 구비되는 허브 팁(11)을 회전축(10)에 결합하고 순차적으로 하나의 블레이드(20)가 구비되는 적어도 1개 이상의 허브 결합체(12)를 상기의 허브 팁(11)에 체결할 수 있는 구조로 변경이 가능하다.

[0018] 이때, 허브 결합체(12)의 개수에 따라 각각의 허브 팁과 허브 결합체에 구비되는 블레이드 간의 각도를 조절할 수 있으며, 허브 팁(11)을 기준으로 회전축에 순차적으로 결합하는 허브 결합체에 구비되는 각각의 블레이드(20)의 거리는 동일한 것을 특징으로 한다.

[0019] 이에 따라, 일반적인 수평축 발전장치에 적용되는 블레이드(20) 개수보다 블레이드(20)에 의한 후류에 영향을 최소화하여 더 많은 개수를 적용할 수 있으며 발전 효율도 극대화할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 이에 따라, 설계 유속 및 익단 속도비(Tip Speed Ratio, TSR)에 따라, 블레이드(20)가 구비되는 허브 결합체(12)의 개수를 용이하게 증감시킬 수 있다.

[0021] 본 발명은 특정의 실시 예 및 적용 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부된 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

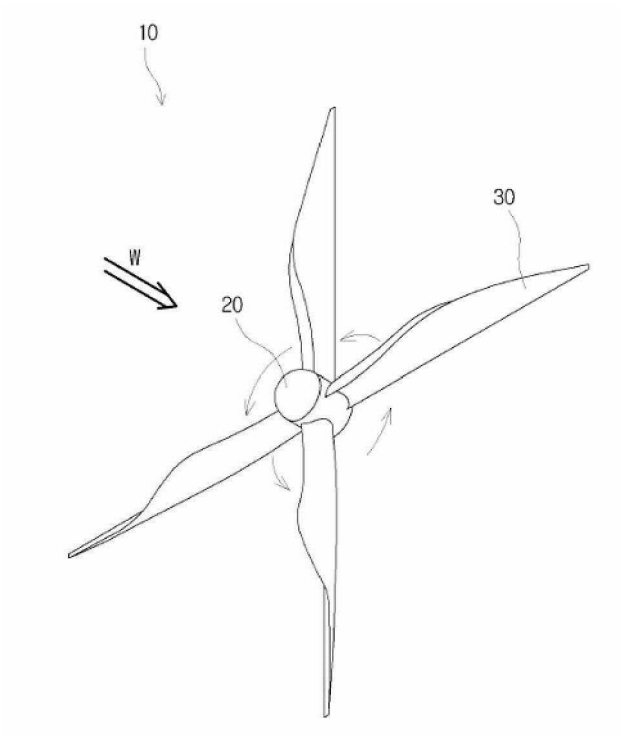
부호의 설명

[0022] 10. 회전축 11. 허브 팁

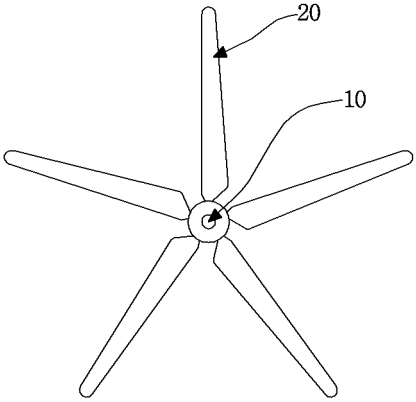
12. 허브 결합체 20. 블레이드

도면

도면1



도면2



도면3

