(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0097351
(43) 공개일자 2015년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 3/04 (2006.01) *F03D 11/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0018769
(22) 출원일자 2014년02월18일
심사청구일자 2014년02월18일

(71) 출원인
가톨릭관동대학교산학협력단
강원도 강릉시 범일로579번길 24, 관동대학내 (내곡동)
(72) 발명자
김영덕
강원도 속초시 신흥1길 52 (노학동)
(74) 대리인
최훈식, 양한나, 이동우, 유미특허법인, 한태근

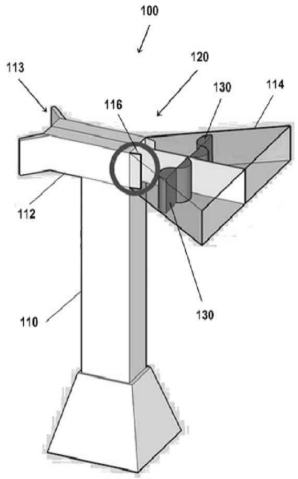
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **연직축 풍차**

(57) 요 약

한 실시예에 따른 풍차는, 연직형 지지대, 상기 지지대 위에 수평 방향으로 설치되어 있고, 수평면 상에서 회전 가능하며, 공기가 유입 및 배출되는 가이드, 그리고 상기 가이드 내부에 설치되어 있는 회전 부재를 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

연직형 지지대,

상기 지지대 위에 수평 방향으로 설치되어 있고, 수평면 상에서 회전 가능하며, 공기가 유입 및 배출되는 가이드, 그리고

상기 가이드 내부에 설치되어 있는 회전 부재

를 포함하는 풍차.

청구항 2

제1항에서,

상기 가이드는,

유체가 통과할 수 있는 수평 관, 그리고

상기 수평관의 한 쪽 끝에 연결되어 있고, 상기 수평관으로부터 멀어질수록 폭이 넓어지며, 상기 회전 부재가 내부에 설치되어 있는 외부 가이드 베인

을 포함하는

풍차.

청구항 3

제1항에서,

상기 가이드는 상기 수평 관과 상기 외부 가이드 베인의 경계에 위치하는 내부 가이드 베인을 더 포함하는 풍차.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 풍차에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 지구 온난화 현상은 환경 문제 중에서도 시급하게 해결해야 할 최우선 문제 중 하나로 UN을 위시하여 전 세계 국가들이 다각도로 노력하고 있다. 이를 위하여 자연 에너지 중에서 현재까지 효율이 가장 높고 공해가 적은 것으로 알려진 풍력 에너지를 사용하는 방법이 가장 많이 연구되고 있다. 현재 발전용으로 사용되는 풍차는 그 효율 면에서 우수한 수평축 풍차가 대부분이다. 그러나 수평축 풍차는 소음 문제와 강한 3차원 난류의 문제가 있다.

[0003] 이러한 문제를 해결하기 위하여 연직축 풍차, 예를 들면 사보니우스 풍차가 제시되었다. 그러나 사보니우스 풍차는 효율이 상대적으로 낮다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 발전 효율이 높은 연직축 풍차를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 한 실시예에 따른 풍차는, 연직형 지지대, 상기 지지대 위에 수평 방향으로 설치되어 있고, 수평면 상에서 회전

가능하며, 공기가 유입 및 배출되는 가이드, 그리고 상기 가이드 내부에 설치되어 있는 회전 부재를 포함한다.

[0006] 상기 가이드는, 유체가 통과할 수 있는 수평 관, 그리고 상기 수평관의 한 쪽 끝에 연결되어 있고, 상기 수평관으로부터 멀어질수록 폭이 넓어지며, 상기 회전 부재가 내부에 설치되어 있는 외부 가이드 베인을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 가이드는 상기 수평 관과 상기 외부 가이드 베인의 경계에 위치하는 내부 가이드 베인을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0008] 실시예에 따른 풍차는 외부 가이드 베인을 둠으로써 발전 효율이 높다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 한 실시예에 따른 풍차의 개략적인 사시도이다.

도 2는 한 실시예에 따른 회전 부재의 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시한 회전 부재의 평면도이다.

도 4는 실험예에 따른 풍차에서 풍속에 따른 회전수를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 첨부한 도면을 참고로 하여 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계 없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[0011] 도 1 내지 도 3을 참고하여 한 실시예에 따른 풍차에 대하여 상세하게 설명한다.

[0012] 도 1은 한 실시예에 따른 풍차의 개략적인 사시도이고, 도 2는 한 실시예에 따른 회전 부재의 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시한 회전 부재의 평면도이다.

[0013] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 풍차(100)는 연직 방향으로 길게 뻗은 지지대(110), 지지대(110)에 수평 방향으로 설치되어 있으며 수평면 상에서 회전 가능한 가이드(120), 그리고 가이드(120)의 내부에 설치되어 있는 한 쌍의 회전 부재(130)를 포함한다.

[0014] 가이드(110)는 위에서 볼 때 대칭인 형태를 가질 수 있으며, 서로 대칭인 두 개의 구조물이 결합된 형태일 수 있다. 가이드(110)는 유체가 통과할 수 있는 긴 수평 관(112), 수평 관(112)의 한쪽 끝에 연결되어 있는 외부 가이드 베인(guide vane)(114), 그리고 외부 가이드 베인(114)의 내부에 설치되어 있는 내부 가이드 베인(116)을 포함한다. 가이드(110)는 바람의 방향에 따라 회전할 수 있으며, 공기가 유입 및 배출될 수 있다.

[0015] 수평 관(112)은 지지대(110) 위에 위치하며, 외부 가이드 베인(114)의 반대 쪽 끝(공기 유입부)(113)은 공기가 쉽게 들어올 수 있도록 끝 부분이 약간 벌어져 있을 수 있다.

[0016] 외부 가이드 베인(114)은 수평 관(112)에서부터 바깥 쪽으로 갈수록 폭이 넓어진다. 외부 가이드 베인(114)은, 예를 들면, 위에서 볼 때 대략 사다리꼴의 형태일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0017] 내부 가이드 베인(116)은 대략 판형으로서 수평 관(112)과 외부 가이드 베인(114)의 경계 부근에 고정될 수 있으며, 외부 가이드 베인(114) 내에 위치하여 공기의 유입 통로를 좁히는 역할을 할 수 있다. 내부 가이드 베인((116)이 수평 관(112)의 측면으로부터 이루는 각도는 약 90 도 내지 약 180도, 특히 약 150도 내지 약 180도일 수 있다. 내부 가이드 베인(116)은 생략 가능하다.

[0018] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 회전 부재(130)는 외부 가이드 베인(114) 내에 설치되어 있으며 원통형 사보니우스 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 회전 부재(130)는 2개의 반원통을 서로 어긋나게 붙여 놓은 것으로 위에서 볼 때 회전 부재(130)의 중심은 수평 관(112)의 측벽과 일직선 상에 있거나 측벽보다 바깥 쪽에 위치할 수 있다. 중첩도[반원 지름의 중첩 부분의 길이(a)/반원의 지름(c)]는 약 0에서 약 0.75일 수 있으며, 예를 들면, 약 0.25 내지 약 0.75일 수 있다. 회전 부재(130)에는 발전 장치가 연결되어 회전에 의하여 전력을 생산할 수

있다.

[0019] 이와 같은 구조의 풍차(100)에서는 외부 가이드 베인(114)의 반대쪽에서 수평 관(112)을 따라 공기가 유입되어 외부 가이드 베인(114) 내에 설치된 회전 부재(130)를 회전시킨다. 이때, 수평 관(112)으로 유입되어 회전 부재(130)의 한쪽면을 회전시킨 공기가 와류가 되어 외부 가이드 베인(114)의 내측면을 타고 안쪽으로 흐르면서 회전 부재(130)의 반대면을 회전시킴으로써 효율을 높일 수 있다. 또한 외부 가이드 베인(114)은 가이드(120) 내로 유입된 공기가 분산되지 않고 회전 부재(130)를 회전시킬 수 있도록 함으로써 효율이 더욱 높아질 수 있다.

[0020] 또한 내부 가이드 베인(116)은 기류가 흐르는 통로를 좁혀 줌으로써 효율을 더욱 높여줄 수 있다.

[0021] 그러면 도 4 및 표 1를 참고하여 본 발명의 실험예에 대하여 상세하게 설명한다.

[0022] 도 4는 실험예에 따른 풍차의 풍속에 따른 회전 부재의 회전 속도를 나타낸 그래프이다.

표 1

[0023]

중첩도(OL)	회전 부재 중량	회전 부재 길이(D)
0.25	30g	10.5 cm
0.5	30g	9 cm
0.75	30g	7.5 cm

[0024] 회전 부재(130)는 아크릴을 사용하였으며 작은 풍속의 변화에 빠르게 반응하도록 제작하였다. 실험풍속은 풍차가 회전을 시작한 풍속에서부터 모형이 심한 진동을 일으키지 않는 범위인 약 12m/s까지로 했다. 모형은 버켓의 높이를 약 7 cm로 일정하게 하였으며, 각각의 회전 부재의 중량은 약 30g으로 통일하였다. 회전 부재(130)의 각 반원통의 단면 지름은 약 6 cm로 하고, 중첩도는 0.25, 0.5, 0.75로 하였으며, 이에 따라 회전 부재(130)의 단면 길이(D)는 약 10.5 cm, 약 9 cm, 약 7.5 cm가 된다.

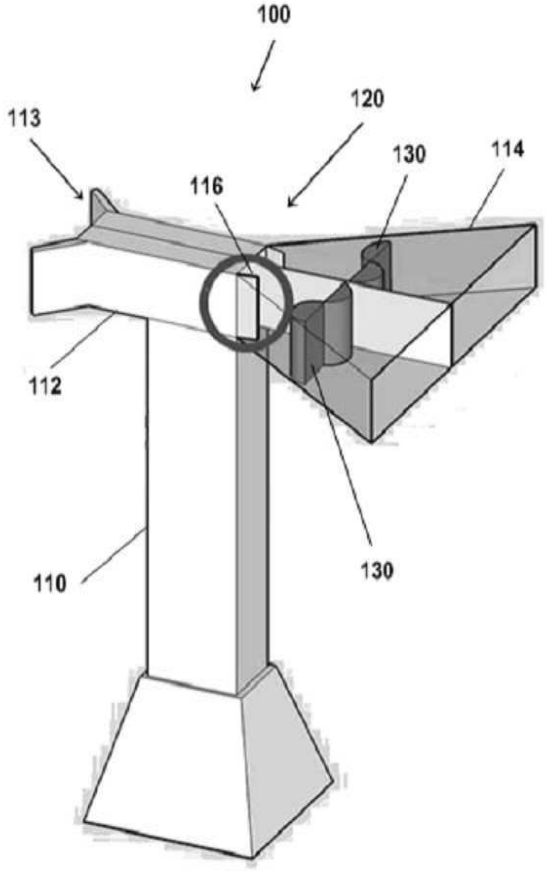
[0025] 도 4를 참고하면, 본 실험예에 따른 풍차(100)는 외부 가이드 베인(114)이 없는 경우(G.V.무)에 비하여 회전 부재(130)의 회전수가 약 5 배 내지 약 6 배 높게 나타났으며, 내부 가이드 베인(116)의 각도에 거의 무관한 것으로 나타났다. 또한 전반적으로 풍속의 증가에 거의 비례하여 회전 부재(130)의 회전수가 증가하였다. 특히 회전수는 약 3 m/s 이하의 저풍속에서 그 두드러지게 높게 나타났다.

[0026] 이와 같이 실시예에 따른 풍차는 와류를 이용함으로써 바람의 종류와 풍속, 풍향 등에 관계 없이 높은 효율로 발전이 가능하다.

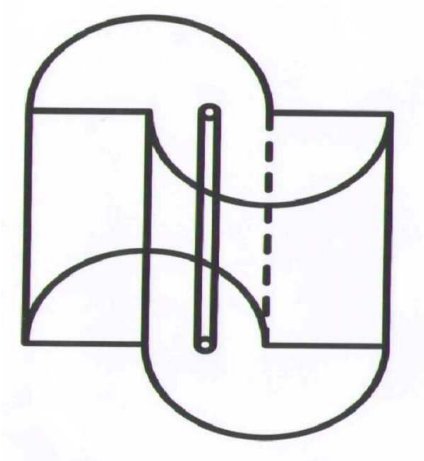
[0027] 이상에서 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면

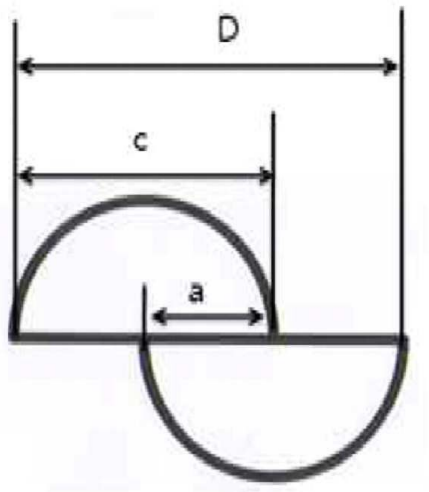
도면1



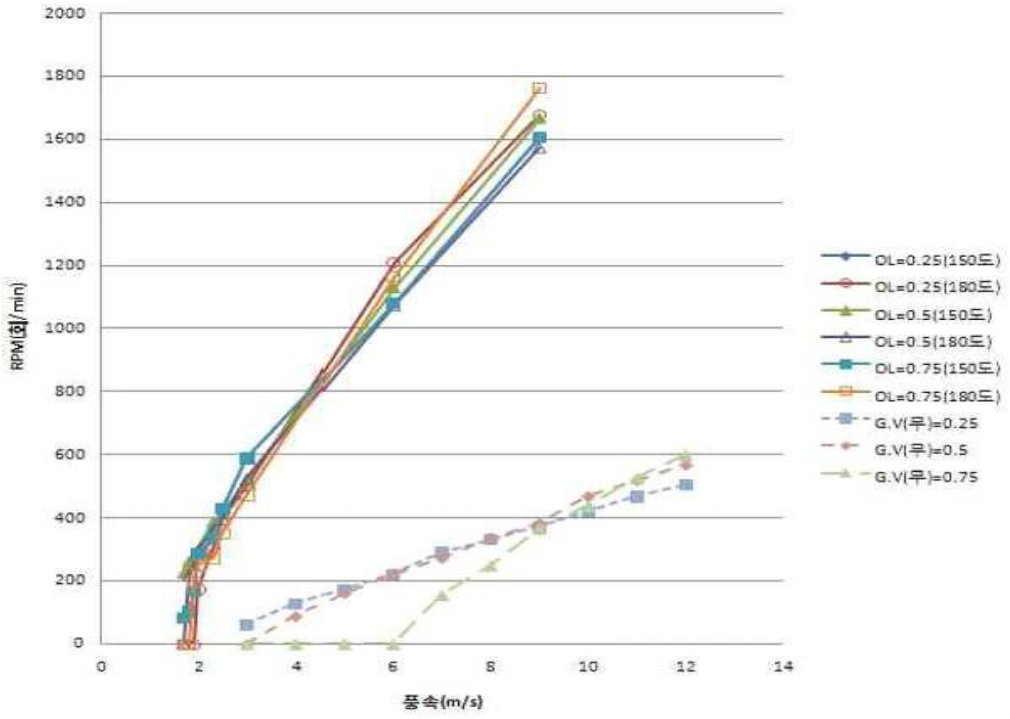
도면2



도면3


D
c
a

도면4


2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
RPM(회/min)
0
2
4
6
8
10
12
14
풍속(m/s)
OL=0.25(150도)
OL=0.25(180도)
OL=0.5(150도)
OL=0.5(180도)
OL=0.75(150도)
OL=0.75(180도)
G.V(무)=0.25
G.V(무)=0.5
G.V(무)=0.75