



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월26일
(11) 등록번호 10-1204199
(24) 등록일자 2012년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 1/06 (2006.01) F03D 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7023026
(22) 출원일자(국제) 2008년08월06일
심사청구일자 2010년10월25일
(85) 번역문제출일자 2010년10월14일
(65) 공개번호 10-2010-0125411
(43) 공개일자 2010년11월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/064161
(87) 국제공개번호 WO 2010/016125
국제공개일자 2010년02월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000120524 A*
WO2008003330 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
미츠비시 슈고교 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토구 고난 2초메 16방 5고
(72) 발명자
하야시 겐타로
일본 나가사키켄 나가사키시 후카호리마치 5초메 717-1 미츠비시 슈고교 가부시킴가이샤 나가사키 켄큐쵸 내
니시노 히로시
일본 나가사키켄 나가사키시 후카호리마치 5초메 717-1 미츠비시 슈고교 가부시킴가이샤 나가사키 켄큐쵸 내
(74) 대리인
제일특허법인, 장성구

전체 청구항 수 : 총 7 항

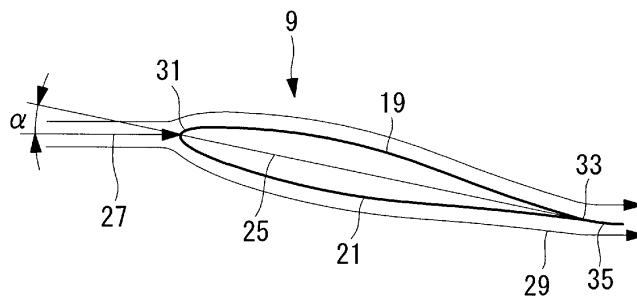
심사관 : 강동구

(54) 발명의 명칭 **풍차 날개 및 이를 이용하는 풍력 발전 장치**

(57) 요약

본 발명은, 세레이션판을 날개 전체의 구조와는 관계없는 것으로 구성할 수 있도록 해서, 최적의 형상으로 장착되며, 후연부에 발생하는 소음을 효과적으로 억제할 수 있는 풍차 날개 및 이를 이용한 풍력 발전 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)가 접합되어 형성되고, 후연(33)에 세레이션판(35)이 장착되어 있는 풍차 날개(9)로서, 세레이션판(35)은 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)의 접합에 수반하여 장착되도록 구성되어 있는 풍차 날개(9)를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

배측 외피 및 복측 외피가 접합되어 형성되고, 후방부에 치형부를 갖는 세레이션판(serration plate)이 후면에 장착되어 있는 풍차 날개에 있어서,

상기 세레이션판은 상기 배측 외피 및 상기 복측 외피의 접합에 수반하여 장착되도록 구성되며,

상기 세레이션판이 상기 복측 외피측으로부터 상기 배측 외피측을 향한 흐름에 따르는 판인

풍차 날개.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 배측 외피 및 상기 복측 외피는 접착제에 의해서 접합되고, 상기 세레이션판은 상기 배측 외피 및 상기 복측 외피 사이에 삽입되어 상기 접착제에 의해서 고정되는

풍차 날개.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 세레이션판의 삽입부에는 상기 배측 외피측 및/또는 상기 복측 외피 측으로 돌출한 적어도 1개의 돌기부가 구비되어 있는

풍차 날개.

청구항 4

배측 외피 및 복측 외피가 접합되어 형성되고, 후방부에 치형부를 갖는 세레이션판이 후면에 장착되어 있는 풍차 날개에 있어서,

상기 세레이션판이 상기 복측 외피측으로부터 상기 배측 외피측을 향한 흐름에 따르며,

상기 세레이션판은 상기 배측 외피 및 상기 복측 외피 중 어느 한 쪽에 일체로서 구성되고, 다른 쪽의 단부는 한 쪽에 감합되도록 되어 있는

풍차 날개.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세레이션판은 상기 후면에 있어서의 유선을 따르는 형상으로 되어 있는

풍차 날개.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 기재된 풍차 날개를 이용하여 발전을 실행하는

풍력 발전 장치.

청구항 7

제 5 항에 기재된 풍차 날개를 이용하여 발전을 실행하는

풍력 발전 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 풍차 날개 및 이를 이용하여 발전을 실행하는 풍력 발전 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 풍력 발전 장치에서는 날개로부터 발생하는 소음이 문제가 되고 있다. 근년, 풍력 발전 장치는 출력이 큰 것이 요구되어 대형화되어 왔다. 이것에 수반하여, 로터 직경, 즉 풍차 날개의 날개 길이가 커져 왔다.

[0003] 날개 길이가 커지면, 날개 단부의 이동 속도가 커진다. 이 때문에 발생하는 소음이 커지므로, 한층 더 소음 저감이 요구되고 있다.

[0004] 날개로부터 발생하는 소음의 주된 요인은 날개 단부 소용돌이에 의한 소음과 날개면에 발생하는 난류 경계층에 의한 소음이다.

[0005] 종래, 이 소음 레벨을 낮추려면, 로터의 회전수를 낮추는 것이 유효한 것으로 되어 있었다. 즉, 로터의 회전수를 낮추면, 공기의 날개로의 유입 속도가 저하하므로, 공력음을 저감시킬 수 있다. 그러나, 로터의 회전수를 낮추면, 발전 효율이 저하하게 된다.

[0006] 로터의 회전수를 낮추지 않고, 저소음화하는 것으로서, 예컨대 특허문헌 1에 개시되는 세레이션(serration)으로 지칭되는 수법이 제안되어 있다.

[0007] 이것은, 날개의 후연에 치형부를 형성하고, 세로 소용돌이를 발생시켜, 후연으로부터의 카르만 소용돌이(Karman vortex)를 억제하는 것이다. 이 카르만 소용돌이 억제에 의해 소음 저감을 하는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제 2003-336572 호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그런데, 특허문헌 1에 개시되는 것은, 세레이션이 날개 전체와 일체 성형되어 있거나, 또는 날개에 볼트를 이용하여 고정되어 있으므로, 공작의 자유도가 낮다.

[0010] 즉, 특허문헌 1에 개시되는 것에서는, 세레이션은 날개의 일부, 즉 날개의 연장부를 형성하도록 되어 있다. 바꾸어 말하면, 익형의 후연을 치형으로 절결하도록 세레이션이 형성되어 있다.

[0011] 일반적으로, 날개는 바람의 흐름에 대해서 영각(迎角)을 갖도록 되어 있으므로, 날개의 후연에서는, 날개의 복측(하면)으로부터 배측(상면)을 향한 흐름(크로스 플로우)이 발생한다.

[0012] 이 때문에, 날개의 연장부가 되는 세레이션에서는 세레이션 자체가 흐름을 흐트러뜨려, 새로운 소음원이 될 가능성이 있다.

[0013] 또한, 날개에 볼트를 이용하여 장착하는 경우에는, 그 볼트 장착부가 새로운 소음원이 될 가능성이 있다.

[0014] 본 발명은, 상기의 사정을 감안하여, 세레이션판을 날개 전체의 구조와는 관계없는 것으로 구성할 수 있도록 해서, 최적인 형상으로 장착되어, 후연에 발생하는 소음을 효과적으로 억제할 수 있는 풍차 날개 및 이를 이용한 풍력 발전 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명은, 상기의 과제를 해결하기 위해, 하기와 같은 수단을 채용했다.

[0016] 본 발명의 제 1 태양은, 배측 외피 및 복측 외피가 접합되어 형성되고, 후방부에 치형부를 갖는 세레이션판이

후연에 장착되어 있는 풍차 날개로서, 상기 세레이션판은 상기 배측 외피 및 상기 복측 외피의 집합에 수반하여 장착되도록 구성되어 있는 풍차 날개를 제공한다.

- [0017] 본 태양에 관한 풍차 날개에 의하면, 풍차 날개는 배측 외피 및 복측 외피가 접합되어 형성되는 한편, 후방부에 치형부를 갖는 세레이션판은 배측 외피 및 복측 외피의 집합에 수반하여 장착되도록 구성되어 있으므로, 세레이션판은 풍차 날개의 전체 구조, 바꾸어 말하면 배측 외피 및 복측 외피의 집합 구조가 형성될 때에 장착되게 된다.
- [0018] 따라서, 배측 외피 및 복측 외피의 집합 구조와는 관계없는 것으로 구성할 수 있으므로, 소음을 방지하는데 최적인 형상, 예컨대 크로스 플로우의 발생을 억제할 수 있는 형상으로 장착되어, 후연에 발생하는 소음을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0019] 또한, 소음의 발생이 큰 곳은 유속이 빠른 풍차 날개의 선단 부분이므로, 세레이션판은 효율적으로 소음을 저감하는 의미에서 이 선단 부분에 구비되는 것이 바람직하다. 이 세레이션판을 구비하는 선단 부분은, 예컨대 날개 단부로부터 날개 루트부를 향해 날개 길이의 30% 이내, 바람직하게는 20% 이내로 된다.
- [0020] 상기 태양에서는, 상기 배측 외피 및 상기 복측 외피는 접착제에 의해서 접합되며, 상기 세레이션판은 상기 배측 외피 및 상기 복측 외피 사이에 삽입되어 상기 접착제에 의해서 고정되는 구성으로 되어 있어도 좋다.
- [0021] 세레이션판은 배측 외피 및 복측 외피와는 별개로 작성되어, 배측 외피 및 복측 외피를 접착제에 의해서 접합하는 경우, 세레이션판의 날개측 부분을 배측 외피 및 복측 외피 사이에 삽입하고, 또한 양자 사이에 존재하는 접착제의 층에 밀어넣는다. 접착제의 건조에 수반하여 배측 외피 및 복측 외피가 고정되는 동시에 세레이션판도 고정된다.
- [0022] 이와 같이, 배측 외피 및 복측 외피를 접합하는 것에 의해 세레이션판이 고정되므로, 세레이션판을 장착하기 위해 특별한 장착이 불필요해져서, 장착 작업을 용이하게 할 수 있다.
- [0023] 또한, 세레이션판은 소음을 방지하는데 최적인 형상, 예컨대 크로스 플로우의 발생을 억제할 수 있는 형상으로 될 수 있으므로, 후연에 발생하는 소음을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0024] 상기 구성에서는, 상기 세레이션판의 삽입부에는 상기 배측 외피측 및/또는 상기 복측 외피측으로 돌출한 적어도 1개의 돌기부가 구비되어도 좋다.
- [0025] 이와 같이 하면, 돌기부가 큰 저항이 되므로, 세레이션판이 누락되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0026] 상기 태양에서는, 상기 세레이션판은 상기 배측 외피 및 상기 복측 외피 중 어느 한 쪽에 일체로서 구성되고, 다른 쪽의 단부는 한 쪽에 감합되도록 되어 있어도 좋다.
- [0027] 세레이션판은 배측 외피 또는 복측 외피의 후단 부분으로서 일체로 형성된다. 배측 외피 또는 복측 외피는 각각 별개로 형성되므로, 세레이션판은 배측 외피 및 복측 외피의 집합 구조와는 관계없는 것으로 형성할 수 있다. 따라서, 세레이션판은 소음을 방지하는데 최적인 형상, 예컨대 크로스 플로우의 발생을 억제할 수 있는 형상으로 될 수 있으므로, 후연에 발생하는 소음을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0028] 상기 태양에서는, 상기 세레이션판은 상기 후연에 있어서의 유선을 따르는 형상으로 되어 있는 것이 바람직하다.
- [0029] 이와 같이 하면, 바람의 흐름이 세레이션판을 따라서 흐르므로, 날개의 복측(하면)으로부터 배측(상면)을 향한 흐름인 크로스 플로우의 발생을 억제하고, 새로운 소음원의 발생을 억제할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 제 2 태양에 의하면, 날개의 후연에 발생하는 소음을 효과적으로 억제할 수 있는 풍차 날개를 이용하여 발전을 실행하는 풍력 발전 장치를 제공한다.
- [0031] 이와 같이 하면, 풍력 발전 장치는 운전 중의 소음의 발생을 저감할 수 있다. 이것에 의해, 소음에 의한 제약이 완화되므로, 예컨대 거주지에 근접하여 설치할 수 있는 등, 설치 장소의 자유도를 확보할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 의하면, 풍차 날개는 배측 외피 및 복측 외피가 접합되어 형성되는 한편, 후방부에 치형부를 갖는 세레이션판은 배측 외피 및 복측 외피의 집합에 수반하여 장착되도록 구성되어 있으므로, 소음을 방지하는데 최적인 형상, 예컨대 크로스 플로우의 발생을 억제할 수 있는 형상에 장착되어, 후연에 발생하는 소음을 효과적으로

억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 풍력 발전 장치의 전체 개략 구성을 도시하는 측면도,
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 풍차 날개의 정면도,
- 도 3은 도 2의 X-X 단면도,
- 도 4는 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 풍차 날개의 후연 부분을 도시하는 부분 확대도,
- 도 5는 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 풍차 날개의 후연 부분의 다른 실시형태를 도시하는 부분 확대도,
- 도 6은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 세레이션판의 장착 구조를 도시하는 부분 사시도,
- 도 7은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 세레이션판의 다른 실시형태의 장착 구조를 도시하는 부분 사시도,
- 도 8은 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 세레이션판의 장착 구조를 도시하는 부분 사시도,
- 도 9는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 배측 외피 및 복측 외피의 접합 구조를 도시하는 부분 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] (제 1 실시형태)
- [0035] 이하, 본 발명의 일 실시형태에 관한 풍력 발전 장치(1)를 도면에 근거하여 설명한다.
- [0036] 도 1은 풍력 발전 장치(1)의 전체 개략 구성을 도시하는 측면도이다.
- [0037] 풍력 발전 장치(1)에는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 기초(11) 상에 세워 설치되는 지주(3)와, 지주(3)의 상단에 지주(3)를 지점으로 하여 대략 수평으로 회전 가능하게 설치되는 나셀(5)과, 대략 수평인 축선 주위로 회전 가능하게 하여 나셀(5)에 마련되는 로터 헤드(7)와, 로터 헤드(7)의 회전 축선 주위에 방사상으로 날개 길이 방향을 중심으로 회전 가능하게 장착된 복수 개의 풍차 날개(9)가 구비되어 있다.
- [0038] 로터 헤드(7)의 회전 축선 방향으로부터 풍차 날개(9)에 닿는 바람의 힘이, 로터 헤드(7)를 회전 축선 주위로 회전시키는 동력으로 변환되도록 되어 있다.
- [0039] 나셀(5)의 외주면 적소(예컨대, 상부 등)에는, 주변의 풍속값을 측정하는 풍속계(13)와, 풍향을 측정하는 풍향계(15)와, 도시하지 않는 피뢰침이 구비되어 있다.
- [0040] 나셀(5)의 내부에는, 모두 도시를 생략하고 있지만, 로터 헤드(7)와 동축의 증속기를 거쳐 연결된 발전기가 설치되어 있다. 즉, 로터 헤드(7)의 회전을 증속기로 증속하여 발전기를 구동하는 것에 의해서 발전기 출력이 얻어지도록 되어 있다.
- [0041] 도 2는 풍차 날개(9)의 정면도이다. 도 3은 도 2의 X-X 단면도이다.
- [0042] 풍차 날개(9)는 횡단면 형상이 날개 형상으로 된 중공체이다. 풍차 날개(9)는, 예컨대 유리 섬유 강화 플라스틱으로 형성된 외피(17)에 의해서 날개 형상이 형성되어 있다. 외피(17)는 서로 접합되는 배측 외피(19)와 복측 외피(21)의 2개의 반할체로 이루어지며, 내부로부터 도시하지 않은 주보(主桁) 등에 의해서 강도가 보강되어 있다.
- [0043] 풍차 날개(9)는, 사용될 때, 익현(25)이 풍향(27)에 대해서 어느 각도를 갖도록 되어 있다. 이 각도를 영각(α)이라고 한다.
- [0044] 풍차 날개(9)에 있어서의 바람의 흐름(유선)(29)은, 도 3에 도시하는 바와 같이, 전연(31)에 대해 풍향(27)을 따라 도입되고, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)를 따르도록 흐르며, 후연(33)에서 풍향(27)을 따르는 방향으로 흐른다. 후연(33)에 있어서의 흐름(29)은 일반적으로 복측 외피(21)측으로부터 배측 외피(19)측을 향한 흐름이 된다.
- [0045] 풍차 날개(9)의 후연(33)에는, 날개 단부(23)측 부분(선단 부분)에 세레이션판(35)이 마련되어 있다. 세레이션판(35)의 날개 길이 방향 길이는, 예컨대 날개 단부(23)로부터 날개 루트부(24)를 향해 날개 길이의 대략 20%로 되어 있다.

- [0046] 이것은, 소음의 발생이 커지는 유속이 빠른 부분에 설치하여, 효율적으로 소음을 저감하려고 하는 것이며, 이 의미에서는, 풍차 날개(9)의 날개 길이에도 따르지만, 세레이션판(35)의 날개 길이 방향 길이는 날개 단부(23)로부터 날개 루트부(24)를 향해 날개 길이의 30% 이내로 되며, 보다 바람직하게는 20% 이내로 된다.
- [0047] 또한, 소음 저감의 효율을 별로 고려하지 않고, 소음 저감을 크게 하고 싶은 경우에는, 세레이션판(35)은, 예컨대 날개 길이 전체에 걸쳐 마련되도록 해도 좋다.
- [0048] 세레이션판(35)은 판 형상이고, 도 3 및 도 4에 도시되는 바와 같이, 흐름(29)을 따른 평면 형상으로 되며, 그 후방부에는, 도 2에 도시되는 바와 같이, 치형부(37)가 마련되어 있다.
- [0049] 세레이션판(35)은, 도 5에 도시되는 바와 같이, 흐름(29)을 따라서 만곡된 형상으로 되어도 좋다. 이와 같이 하면, 흐름(29)은 보다 매끄럽게 세레이션판(35)을 따라 흐를 수 있다.
- [0050] 도 6은 세레이션판(35)의 장착 구조를 도시하고 있다.
- [0051] 세레이션판(35)은 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)의 후연(33)에 협지되고, 그 전방부는 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)로 둘러싸이는 공간에 연장되어 있다. 즉, 세레이션판(35)의 전방부에는, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)의 후연(33)을 접합하는 접착제층(접착제)(39)에 삽입되어 있는 절곡된 삽입부(41)가 마련되어 있다.
- [0052] 바꾸어 말하면, 세레이션판(35)은 삽입부(41)가 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)의 후연(33)으로 협지되어 보지 되는 동시에 접착제층(39)에 의해 고정되어 보지되어 있다.
- [0053] 이 풍차 날개(9)는 다음과 같이 제조된다.
- [0054] 우선, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21), 주보 등의 보강 부재 및 세레이션판(35)을 각각 소정 형상으로 성형한다.
- [0055] 예컨대, 복측 외피(21)를 내측이 위를 향하도록 재치한다. 이 복측 외피(21) 위에, 주보 등의 보강 부재의 일 단측을 접착한다. 그 다음에, 주보 등의 보강 부재의 타단측에 접착제를 도포하는 동시에 전연(31) 및 후연(33)을 포함한 주변 부분에 접착제층(39)을 쌓아 올린다.
- [0056] 이와 같이 접착제가 도포된 배측 외피(19)를 복측 외피(21) 위에 위치를 결정하면서 설치한다. 동시에, 세레이션판(35)의 삽입부(41)를 접착제층(39)에 삽입하여, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)로 협지되어 보지되도록 한다.
- [0057] 이 상태에서, 접착제층(39) 등을 건조시키면, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)가 고정되는 동시에 세레이션판(35)도 고정된다.
- [0058] 이와 같이, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)를 접합하는 것에 의해 세레이션판(35)이 고정되므로, 세레이션판(35)을 장착하기 위해서 특별한 장작이 불필요해져서, 장작 작업을 용이하게 할 수 있다.
- [0059] 또한, 본 실시형태에서는, 삽입부(41)는 판 형상을 하고 있지만, 이것은 도 7에 도시되는 바와 같이, 배측 외피(19)측 및 복측 외피(21)측으로 돌출하며, 날개 길이 방향으로 연장된 돌기부(43)를 구비하도록 해도 좋다.
- [0060] 이와 같이 하면, 돌기부(43)는 삽입부(41)가 빠지는 방향에 대해서 큰 저항이 되므로, 세레이션판(35)이 누락되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0061] 다음에, 이와 같이 구성된 풍력 발전 장치(1)의 운전 동작에 대해 설명한다.
- [0062] 풍력 발전 장치(1)는, 운전 중, 풍향계(15)에 의해서 풍향을 측정하고 있다. 그 측정 결과에 의해서, 나셀(5)이 회전하고, 바람이 로터 헤드(7)의 회전 축선 방향으로부터 불도록 된다. 즉, 풍차 날개(9)에 대해서 바람은 일정한 방향으로 불게 되어 있다.
- [0063] 풍차 날개(9)에 바람이 닿으면, 날개면에 교차할 방향으로 양력이 발생한다. 이 양력에 의해서 풍차 날개(9)가 이동하므로, 로터 헤드(7)가 회전 축선 주위로 회전한다.
- [0064] 이 로터 헤드(7)의 회전을 증속기로 증속하여 발전기를 구동하는 것에 의해 발전된다.
- [0065] 풍차 날개(9)는, 풍속계(13)에 의해 측정하고 있는 풍속에 의해서 날개 길이 방향의 둘레로 회전하여 피치각을 조정하고 있다. 풍속이 낮은 경우에는 피치각을 크게 하여 바람을 받는 면적이 커지도록 한다. 정격 출력이 얻어지는 회전수, 즉 정격 회전수를 넘는 풍속이 되면, 피치각을 작게 하여 바람을 받는 면적을 작게 한다.

- [0066] 이 때, 후연(33)에 날개 길이 방향을 따라서 세레이션판(35)이 마련되어 있으므로, 그 치형부(37)가 풍차 날개(9)의 후연의 후방에 있어서의 카르만 소용돌이 열(列)의 발생을 억제할 수 있다. 이것에 의해, 카르만 소용돌이 열에 기인하는 소음을 확실하게 억제할 수 있다.
- [0067] 또한, 본 실시형태에서는, 후연(33)으로부터 돌출한 세레이션판(35)의 부분은 후연(33)에 있어서의 흐름(29)을 따르는 형상으로 되어 있으므로, 흐름(29)이 세레이션판(35)을 따라서 흐르게 된다. 이 때문에, 세레이션판(35)의 치형부(37)의 후단에 있어서 복측 외피(21)측으로부터 배측 외피(19)측을 향한 흐름인 크로스 플로우의 발생이 억제되므로, 새로운 소음원의 발생을 억제할 수 있다.
- [0068] 이것에 의해, 후연(33)에 발생하는 소음을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0069] 또한, 본 실시형태에서는, 세레이션판(35)은 이동 속도가 크기 때문에 소음의 발생이 큰 풍차 날개(9)의 선단 부분에 마련되어 있으므로, 효율적으로 소음을 저감할 수 있다.
- [0070] 이것에 의해, 소음 저감을 위해 회전수를 억제할 필요가 없어지므로, 풍력 발전 장치(1)는 발전 효율 등의 성능 저하를 억제할 수 있다.
- [0071] (제 2 실시형태)
- [0072] 다음에, 본 발명의 제 2 실시형태에 대해서, 도 8 및 도 9를 이용해 설명한다.
- [0073] 본 실시형태에서는, 제 1 실시형태와 기본적 구성은 같으며, 풍차 날개(9)의 후연(33)의 구성이 상이하다. 따라서, 본 실시형태에 있어서는, 이 차이점에 대해 설명하고, 그 외의 부분에 대해서는 중복한 설명을 생략한다.
- [0074] 또한, 제 1 실시형태와 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 부여하고, 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0075] 도 8은 세레이션판(35)의 장착 구조를 도시하는 부분 사시도이다. 도 9는 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)의 접합 구조를 도시하는 부분 사시도이다.
- [0076] 세레이션판(35)은 배측 외피(19)의 후연 부분의 연장 부분으로서 배측 외피(19)와 일체로 형성되어 있다.
- [0077] 세레이션판(35)은, 풍차 날개(9)의 조립시에 흐름(29)을 따르도록, 배측 외피(19)에 대해서 각도를 갖도록 되어 있다.
- [0078] 배측 외피(19)와 세레이션판(35)의 경계선의 내측, 복측 외피(21)측에는 날개 길이 방향으로 연장하는 감합 홈(45)이 형성되어 있다.
- [0079] 한편, 복측 외피(21)의 외연(33) 단부에는 감합 홈(45)에 감합하는 감합부(47)가 형성되어 있다.
- [0080] 이 풍차 날개(9)는 세레이션판(35)이 일체로 된 배측 외피(19), 복측 외피(21) 및 주보 등의 보강 부재를 각각 소정 형상으로 성형한다.
- [0081] 이와 같이, 배측 외피(19) 또는 복측 외피(21)는 각각 별개로 형성되므로, 세레이션판(35)은 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)의 접합 구조[풍차 날개(9)]와는 관계없는 것으로 형성할 수 있다. 따라서, 세레이션판(35)은 소음을 방지하는데 최적인 형상, 즉 흐름(29)을 따르는 형상으로 할 수 있다.
- [0082] 그 다음에, 예컨대 배측 외피(19)를 내측이 위를 향하도록 재치한다. 이 배측 외피(19) 위에, 주보 등의 보강 부재의 일단측을 접촉한다. 그 다음에, 주보 등의 보강 부재의 타단측에 접촉체를 도포하는 동시에 전연(31) 및 후연(33)을 포함한 주변 부분에 접촉체를 도포한다.
- [0083] 이와 같이 접촉체가 도포된 복측 외피(21)를 배측 외피(19) 위에 위치를 결정하면서 설치한다. 이 때, 후연(33)측에서는, 복측 외피(21)의 감합부(47)를 배측 외피(19)의 감합 홈(45)에 감합하도록 위치를 조절하여, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)를 접합한다.
- [0084] 이와 같이, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)를 접합하는 것에 의해 세레이션판(35)이 고정되므로, 세레이션판(35)을 장착하기 위해서 특별한 장착이 불필요해져서, 장착 작업을 용이하게 할 수 있다.
- [0085] 또한, 감합 홈(45)과 감합부(47)가 감합하는 것에 의해, 배측 외피(19) 및 복측 외피(21)의 고정을 확실하게, 또한 정확하게 실행할 수 있다. 이것에 의해, 세레이션판(35)의 위치 설정도 확실하게 실행할 수 있다.
- [0086] 또한, 감합 홈(45)은 적당 형상의 구멍으로 하고, 감합부(47)는 그 구멍에 감합하는 돌기 형상으로 해도 좋다.
- [0087] 또한, 세레이션판(35)은 배측 외피(19)측이 아닌, 복측 외피(21)측에 일체로 장착하도록 해도 좋다.

[0088] 이상과 같이 구성된 풍력 발전 장치(1)의 운전 동작에 대해서는 제 1 실시형태와 대략 같으므로, 여기에서는 중복한 설명은 생략한다.

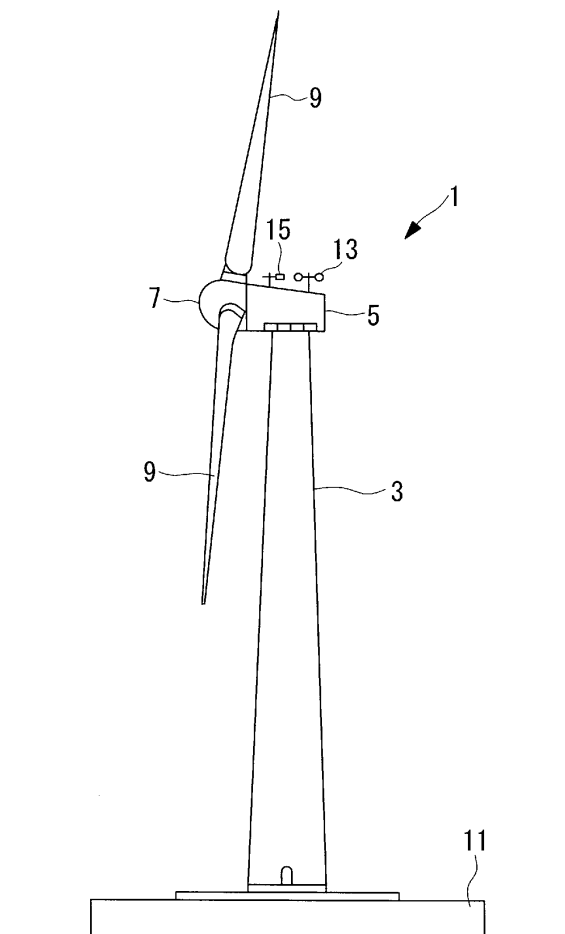
[0089] 또한, 본 발명은 상술한 각 실시형태에 한정되지는 않고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위 내에 있어서 적당 변경할 수 있다.

부호의 설명

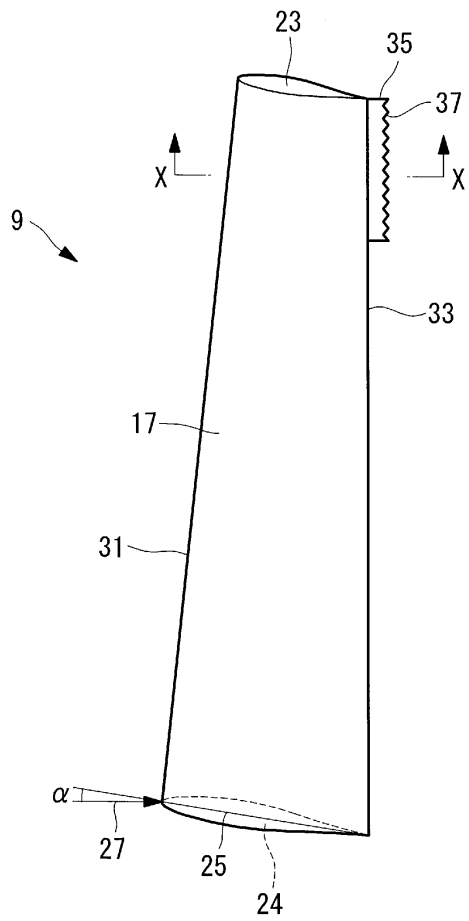
- | | | |
|--------|--------------|------------|
| [0090] | 1 : 풍력 발전 장치 | 9 : 풍차 날개 |
| | 19 : 배측 외피 | 21 : 복측 외피 |
| | 29 : 흐름 | 33 : 후연 |
| | 35 : 세레이션판 | 37 : 치형부 |
| | 39 : 접착계층 | 41 : 삽입부 |
| | 43 : 돌기부 | |

도면

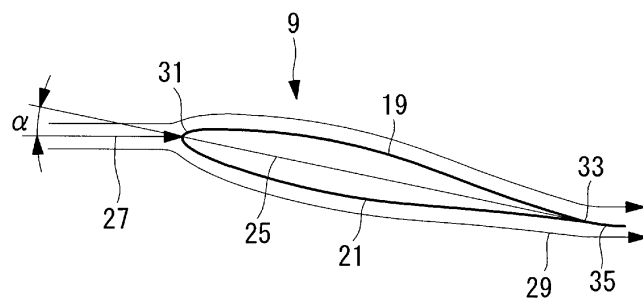
도면1



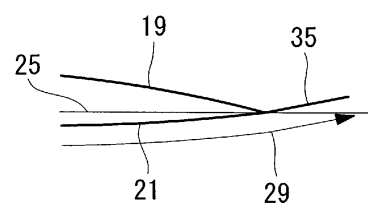
도면2



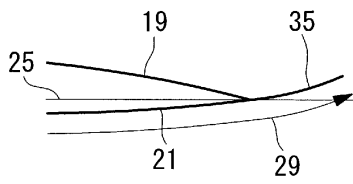
도면3



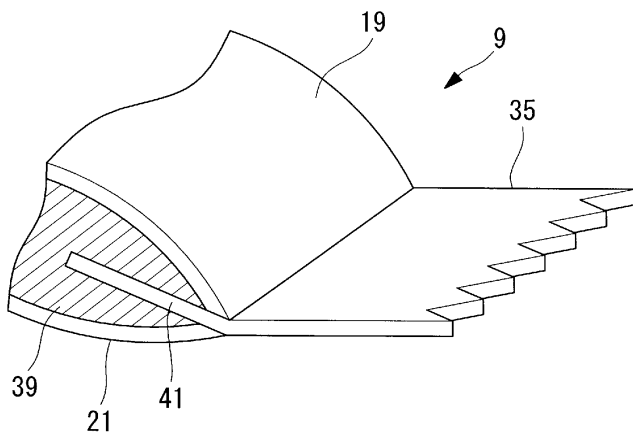
도면4



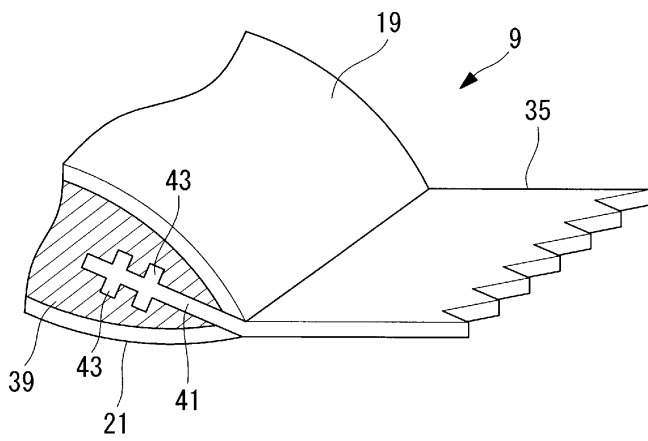
도면5



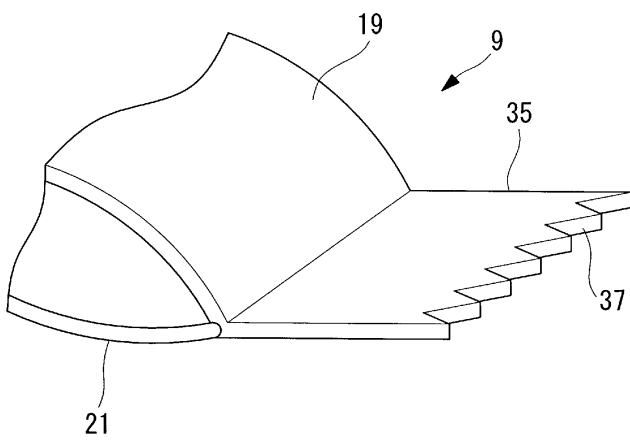
도면6



도면7



도면8



도면9

