



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월13일

(11) 등록번호 10-1559645

(24) 등록일자 2015년10월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E04H 12/08 (2006.01) F03D 11/04 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7034458
- (22) 출원일자(국제) 2012년06월07일  
심사청구일자 2013년12월26일
- (85) 번역문제출일자 2013년12월26일
- (65) 공개번호 10-2014-0013097
- (43) 공개일자 2014년02월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2012/060834
- (87) 국제공개번호 WO 2012/168387  
국제공개일자 2012년12월13일
- (30) 우선권주장  
10 2011 077 428.9 2011년06월10일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문헌  
EP01606514 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
보벤 프로퍼티즈 게엠베하  
독일 26605 아우리흐 드리캄프 5
- (72) 발명자  
브레네르 알브레히트  
독일 26607 아우리흐 본테스베크 2  
메르텐스 레네  
독일 16515 오라니엔부르크 힌테르 뎀 슈히로쓰파크 13  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
김태홍

전체 청구항 수 : 총 4 항

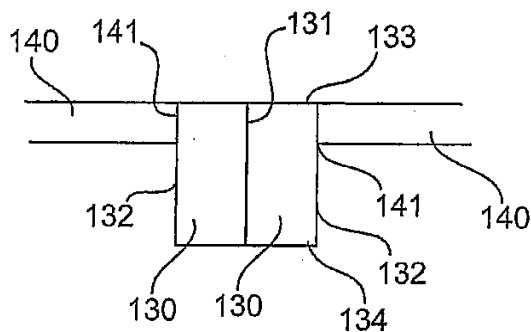
심사관 : 이영수

(54) 발명의 명칭 풍력 발전 플랜트 타워

(57) 요약

본 발명은 다수의 타워 세그먼트를 포함하는 풍력 발전 플랜트 타워에 관한 것으로서, 이들은 각각 상측 및 하측 수평 플랜지(120, 110)를 가진다. 다수의 타워 세그먼트 중 하나 이상의 타워 세그먼트는 2개 이상의 수직 플랜지(130)를 갖는다. 각 수직 플랜지는 다른 수직 플랜지의 제1 측면에 인접하는 제1 측면(131) 및 헬 표면(140)이 용접되어 있는 제2 측면(132)을 가지며, 이때 제2 측면(132)은 제1 측면(131)의 반대편에 위치한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**파파도파울로스 파노스**

독일 26603 아우리히 에젠제르슈트라쎄 6

**케르스텐 로이**

독일 39291 호헨 바르테 하우스프트슈트라쎄 28

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

풍력 발전 플랜트 타워로서,

상기 풍력 발전 플랜트 타워는 복수의 타워 세그먼트(100)를 포함하며, 이들 타워 세그먼트는 각각 상측 및 하측 수평 플랜지(120, 110)와, 셸 표면(140)을 가지며,

상기 복수의 타워 세그먼트(200) 중 적어도 하나의 제1 타워 세그먼트는, 각각 제1 및 제2 수직 플랜지(130)를 구비한 적어도 하나의 제1 및 제2 절반부를 포함하고,

상기 제1 타워 세그먼트의 제1 절반부의 제1 및 제2 수직 플랜지(130)는 제1 타워 세그먼트의 제2 절반부의 제1 또는 제2 수직 플랜지(130)의 제1 측면(131)에 닿는 제1 측면(131)을 가지고, 각각의 수직 플랜지(130)는 제2 측면(132)을 가지며, 상기 제2 측면(132)에는 셸 표면(140)이 용접되고, 상기 제2 측면(132)은 상기 제1 측면(131)의 반대편에 위치하며,

상기 제1 타워 세그먼트의 제1 절반부의 제1 또는 제2 수직 플랜지(130)의 제1 측면(131)은 상기 제1 타워 세그먼트(100)의 제2 절반부의 제1 또는 제2 수직 플랜지(130)의 제1 측면(131)에 적어도 부분적으로 직접 고정되고,

상기 제1 및 제2 수직 플랜지들(130) 각각은 외부에서 볼 수 있는 제3 측면(133)을 가지는 것인 풍력 발전 플랜트 타워.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 수직 플랜지들(130) 중 어느 하나의 수직 플랜지는 이 수직 플랜지의 제1 측면(131)에 홈(135)을 가지며, 이 수직 플랜지(130)는 나사 체결 부재를 수용하기 위한 복수의 관통홀들(136)을 가지는 것인 풍력 발전 플랜트 타워.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 셸 표면(140)은 실질적으로 수직 플랜지(130)의 제3 측면(133)과 동일 평면에 있는 것인 풍력 발전 플랜트 타워.

**청구항 4**

복수의 타워 세그먼트(100)로 이루어지는 풍력 발전 플랜트 타워를 제조하기 위한 방법으로서, 제1 타워 세그먼트(100)가 각각 상측 및 하측 수평 플랜지(120, 110)를 구비한 적어도 하나의 제1 및 제2 절반부와, 셸 표면(140)과, 적어도 하나의 제1 및 제2 수직 플랜지(130)를 가지며, 상기 제1 및 제2 수직 플랜지(130) 각각은 제1 측면(131)과, 이 제1 측면의 반대편에 있는 제2 측면(132)과, 제3 측면(133)을 가지며, 상기 방법은,

상기 수직 플랜지들(130)을 제조하는 단계;

상기 수직 플랜지들(130)의 제2 측면(132)에 셸 표면(140)을 용접하는 단계;

상기 수직 플랜지들(130)의 제3 측면들(133)이 외부에서 보일 수 있게 상기 제1 타워 세그먼트의 적어도 제1 및 제2 절반부의 제1 또는 제2 수직 플랜지(130)의 제1 측면들(131)을 나란히 배치하는 단계; 및

2개의 수직 플랜지들을 서로 나사 체결하는 단계

를 포함하는 풍력 발전 플랜트 타워의 제조 방법.

**청구항 5**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 풍력 발전 플랜트 타워에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 풍력 발전 플랜트의 타워들은 일반적으로 타워 세그먼트들로 구성되고, 이 타워 세그먼트들은 일반적으로 조립식 어셈블리이다. 상기 세그먼트들은 일반적으로 원추형으로 또는 원통형으로 형성되어 있다. 이 타워 세그먼트들은 강 또는 콘크리트로 제조될 수 있다. 풍력 발전 플랜트의 타워가 높을수록, 하측 타워 세그먼트의 저면은 더 크다. 그러나 하측 세그먼트의 크기는 이송 가능성들에 의해 제한된다.

[0003] EP 1 606 514 B1호에는 다수의 원통형 또는 원추형 타워 영역들 또는 타워 세그먼트들을 가지는 풍력 발전 플랜트의 타워가 도시되어 있다. 상기 타워 영역들 또는 타워 세그먼트들은 상측 단부와 하측 단부에서 각각 수평 플랜지를 가질 수 있다. 이에 추가로, 수직 방향의 플랜지들이 제공될 수도 있으므로, 타워 세그먼트는 세로 방향으로 분리될 수 있다. 수직 방향의 플랜지는 상기 타워 영역의 셸 표면의 안쪽 측면에 고정되므로, 이 타워 영역의 셸 표면들은 이들의 연결 지점들에서 접촉한다. 수직 방향의 플랜지들은 셸 표면의 안쪽 측면에 용접되어 있으며 셸 표면의 단부들에 대하여 일정 거리만큼 오프셋되어 있으므로, 스페이서 부재가 수직 방향의 인접 플랜지들 사이에 제공될 수 있다.

[0004] DE 60 2005 002 760 T2호에는 풍력 발전 플랜트의 타워가 도시되어 있다. 이 타워는 미리 제조된 금속 벽 부재들로 이루어지고, 이 금속 벽 부재들은 각각 2개의 수직 플랜지를 갖는다.

[0005] DE 101 52 018 A1호에는 복수의 세그먼트로 이루어지는 풍력 발전 플랜트의 타워가 도시되어 있으며, 이 세그먼트들은 각각 하나 이상의 수평 방향으로 향해 있는 플랜지를 갖는다.

[0006] WO 2010/134029 A1호에는 복수의 세그먼트를 가지는 풍력 발전 플랜트의 타워가 도시되어 있으며, 이때 상기 세그먼트들은 각각 2개 이상의 수직 플랜지를 포함하고 있다.

[0007] US 7,770,343 B2호에는 복수의 세그먼트로 구성될 수 있는 풍력 발전 플랜트의 타워가 도시되어 있으며, 이때 이 세그먼트들은 각각 수직 플랜지들을 포함하고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명의 과제는 타워가 매우 높음에도 불구하고 정역학을 개선한 풍력 발전 플랜트의 타워를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 과제는 제1항에 따른 풍력 발전 플랜트 타워에 의해 해결된다.

[0010] 그러므로 다수의 타워 세그먼트로 구성되어 있는 풍력 발전 플랜트 타워가 제공되며, 이때 타워 세그먼트들은 각각 상측 및 하측 수평 플랜지를 포함한다. 상기 세그먼트들 중 하나 이상의 세그먼트는 2개 이상의 (수직 방향으로 향해 있는) 수직 플랜지를 갖는다. 이러한 각 수직 플랜지 모두는 다른 수직 플랜지의 지지면과 접촉하는 제1 지지면을 포함한다. 이 타워 세그먼트들의 셸 표면들은 수직 플랜지의 제1 지지면의 반대편에 있는 제2 지지면에 용접된다. 그 결과, 타워 세그먼트의 셸 표면의 단부들이 접촉하는 것이 아니라 이들은 수직 플랜지 또는 세로 플랜지에 의해 서로 결합되어 있다.

[0011] 이는 유리한 데, 수직 플랜지들이 셸 표면들과 별도로 매우 높은 정밀도로 제조될 수 있으므로 2개의 수직 플랜지가 매우 우수한 정밀도로 서로에게 고정될 수 있기 때문이다. 이는 다시 전체 타워의 정역학 관점에서 유리하다. 본 발명에 따르면 상기 수직 플랜지와 타워 세그먼트의 셸 표면들은 일체로 제조되는 것이 아니라 오히려 따로 제조된다. 그 후에 비로소 셸 표면들이 상기 수직 플랜지의 제2 지지면에 용접될 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 측면에 따라, 상기 수직 플랜지들은 밖에서 볼 수 있는 제3 측면을 갖는다.

- [0013] 일 측면에 따라, 수직 플랜지들 중 어느 한 수직 플랜지 안에 홈이 제공되어 있다. 상기 수직 플랜지들은 예컨대 나사로 서로 고정될 수도 있다.
- [0014] 본 발명의 일 측면에 따라, 상기 셸 표면이 실질적으로 제3 측면과 동일 평면에 있다.
- [0015] 본 발명의 그의 개선점들은 종속항들의 대상이다.
- [0016] 하기에, 도면을 참고하여 본 발명의 장점들 및 실시예들을 상술한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 제1 실시예에 따른 풍력 발전 플랜트 타워의 타워 세그먼트의 단면도이다.
- 도 2는 타워 세그먼트에서 제1 실시예에 따른 수직 플랜지의 영역의 개략적인 횡단면도이다.
- 도 3은 제1 실시예에 따른 타워 세그먼트의 한 영역의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 제2 실시예에 따른 타워 세그먼트의 한 영역의 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 제3 실시예에 따른 타워의 한 영역의 개략적인 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 도 1에는 제1 실시예에 따른 풍력 발전 플랜트 타워의 타워 세그먼트의 단면도가 도시되어 있다. 상기 타워는 상하로 서로 적층되거나 배치되는 다수의 타워 세그먼트(100)로 이루어질 수 있다. 상기 타워 세그먼트(100)는 하측의 수평 플랜지(110), 상측의 수평 플랜지(120), 2개의 수직 플랜지(130) 및 셸 표면(140)을 포함하며, 이것은 상측 및 하측 플랜지(120, 110)와 양 수직 플랜지(130) 사이에 연장해 있다. 그 결과, 상기 타워 세그먼트는 2개의 절반부들로 이루어질 수 있으며, 이들 절반부는 각각 수직 플랜지(130)를 포함한다. 상기 수직 플랜지(130)를 이용해 타워 세그먼트(100)의 한쪽 절반부는 대응하는 수직 플랜지(130)를 포함하는 타워 세그먼트의 다른쪽 절반부에 고정될 수 있다. 상측 및 하측 플랜지(120, 110)는, 풍력 발전 플랜트의 타워를 세우기 위해, 다른 타워 세그먼트들을 고정하는 데 이용된다. 상기 타워 세그먼트는 2개 이상의 부분으로 분할될 수도 있다.
- [0019] 본 발명에 따라 상기 수직 플랜지(130)는 표면(140)과 별도로 제조된다.
- [0020] 도 2에는 타워 세그먼트에서 제1 실시예에 따른 수직 플랜지의 영역의 개략적인 횡단면도가 도시되어 있다. 도 2에는 2개의 수직 플랜지(130)가 도시되어 있다. 상기 수직 플랜지들은 제1 (안쪽) 측면 (제1 지지 측면)(131), 제2 (바깥쪽) 측면 (제1 측면의 반대편에 있는 제2 지지 측면)(132), 제3 (밖을 향해 있는) 측면(133) 및 제4 (안쪽을 향해 있는) 측면(134)을 포함한다. 2개의 수직 플랜지(130)는 자신들의 제1 측면(131)을 이용해 서로 접해 있으며 예컨대 서로 나사 체결될 수 있다. 셸 표면들(140)은 자신의 제1 단부(141)를 이용해 플랜지의 제2 지지 측면(132)에 고정된다(예컨대 용접된다). 그 결과, 상기 수직 플랜지(130)의 제1 지지 측면들(131)은 서로 접촉하는 반면, 셸 표면들(140)은 자신의 제1 단부(141)를 이용해 수직 플랜지(130)의 제2 지지 측면(132)에 고정되는, 예컨대 용접된다. 이는 (즉, 수직 플랜지(130)와 셸 표면들의 독립적 제작) 특히 유리한 데, 왜냐하면 수직 플랜지들이 직선 부재로서 매우 정확하게 회전되거나 제조될 수 있기 때문이다. 그 결과, 매우 정확한 지지면들(제1 측면(131))이 제공될 수 있으므로, 수직 플랜지는 자신의 제1 측면을 이용해 매우 우수하게 서로에게 고정될 수 있다.
- [0021] 도 3에는 제1 실시예에 따른 타워 세그먼트의 한 영역의 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 각 수직 플랜지(130)는 제1 측면(131), 제2 측면(132), 제3 측면(133) 및 제4 측면(134)을 포함한다. 제1 측면(131)은 매우 정확하게 제작될 수 있다. (제1 측면의 반대 편에 있는) 제2 측면(132)에서, 셸 표면들은 플랜지(130)에 고정될 수 있다(예컨대, 용접될 수 있다). 플랜지들은 예컨대 나사 체결 부재에 의해 고정될 수도 있다.
- [0022] 만약 세로 방향으로 분리된 타워 세그먼트의 2개의 영역들이 수직 플랜지(130)에 의해 서로 고정되면, 양 수직 플랜지(130) 및 셸 표면들(140)을 포함하는 용접 지점들이 외부에서 보일 수 있는데, 밖으로 연장해 있는, 즉 플랜지(130)의 제3 측면(133)까지 플랜지(130)를 밖에서 볼 수 있기 때문이다.
- [0023] 도 4에는 제1 실시예에 근거한다고 할 수 있는 제2 실시예에 따른 타워 세그먼트의 한 영역의 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 양 플랜지들(130) 중 어느 한 플랜지는 자신의 제1 측면(131)에서 홈(135)을 가질 수 있다. 그 외에도, 나사 체결 부재에 의해 플랜지들이 서로 고정되도록 하기 위해서는, 관통홀들(136)은 양 수직 플랜지(130)에 제공될 수 있다. 상기 홈(135)은 예컨대 1 내지 10mm의 깊이를 가질 수 있다. 바람직하게는 이 홈

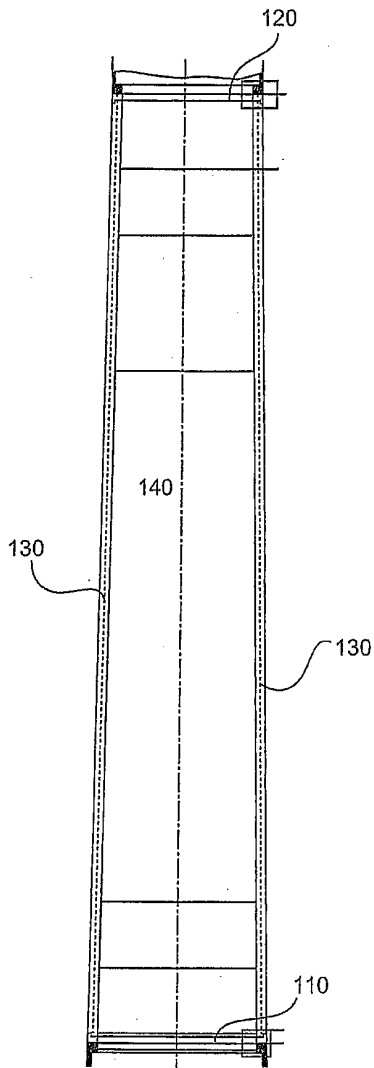
의 깊이 폭 및 높이는, 나사 체결 부재에 의해 발생된 힘과 풍력에 의해 발생된 힘 사이에서 균형이 달성될 수 있도록, 형성되어 있다.

[0024] 도 5에는 제1 실시예 또는 제2 실시예에 근거한다고 할 수 있는 제3 실시예에 따른 타워의 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 도 5에는 셸 표면(140)과 2개의 수직 플랜지(130)를 각각 가지는 2개의 타워 영역을 포함하는 타워 세그먼트의 횡단면도가 도시되어 있으며, 이때 상기 수직 플랜지의 제3 측면들(133)도 그리고 수직 플랜지(130)와 셸 표면(140) 사이의 용접 시임들도 외부에서 볼 수 있다.

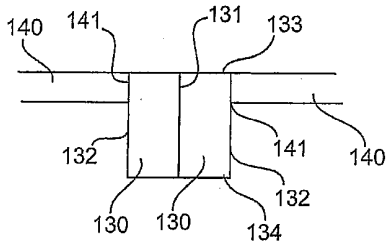
[0025] 본 발명에 따른 타워는 선택에 따라 강으로 제조될 수 있는, 즉 타워 세그먼트들이 강으로 이루어진다.

**도면**

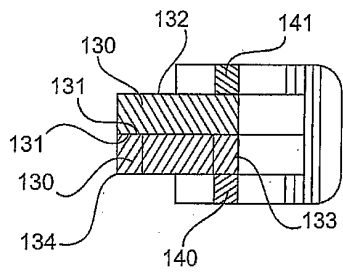
**도면1**



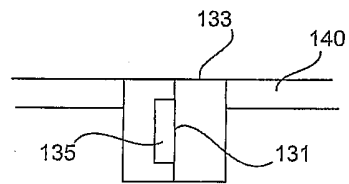
도면2



도면3



도면4



도면5

