



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년08월17일  
 (11) 등록번호 10-1889152  
 (24) 등록일자 2018년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 E04H 12/08 (2006.01) E04H 12/34 (2006.01)  
 F03D 1/00 (2006.01) F03D 13/20 (2016.01)  
 (52) CPC특허분류  
 E04H 12/085 (2013.01)  
 E04H 12/342 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0110959  
 (22) 출원일자 2016년08월30일  
 심사청구일자 2016년08월30일  
 (65) 공개번호 10-2018-0025422  
 (43) 공개일자 2018년03월09일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020050000710 A\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 주식회사 포스코  
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)  
 (72) 발명자  
 이대용  
 인천광역시 연수구 송도과학로 100 (송도동, 포스  
 코글로벌R&D센터)  
 (74) 대리인  
 특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 박우충

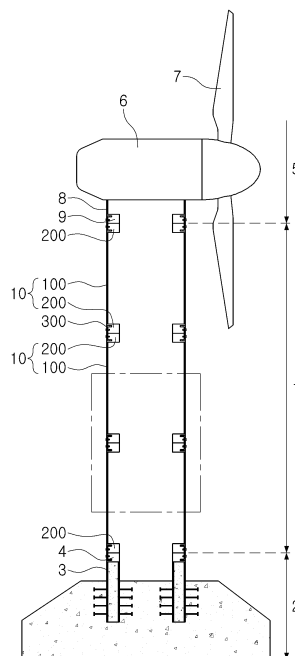
(54) 발명의 명칭 **타워구조물 및 풍력타워**

**(57) 요약**

본 발명은 복수 개의 타워모듈;과, 상기 타워모듈을 적층 연결하는 연결채널부;를 포함하는 타워구조물로, 상기 타워모듈은, 내부가 중공되고 금속소재로 구성되는 모듈본체부; 및, 상기 모듈본체부의 높이방향의 단부에 형성되고, 둘레방향으로 내입된 설치홈이 형성된 플랜지부;를 구비하고, 상기 연결채널부는, 상기 설치홈에 삽입되면

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



서 적층되는 상기 타워모듈을 연결하고, 상기 연결채널부는, 상기 플랜지부의 외면에서 내입 형성된 외측설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈의 외면을 연결하는 외측채널부재 및, 상기 플랜지부의 내면에서 내입 형성된 내측설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈의 내면을 연결하는 내측채널부재를 구비하고, 상기 타워구조물은, 상기 연결채널부를 관통하여 상기 플랜지부에 고정되면서 상기 연결채널부와 상기 플랜지부를 일체화시키는 체결부재; 하측에 배치되는 상기 타워모듈의 상단에 형성된 상기 플랜지부 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈의 하단에 형성된 상기 플랜지부 중 어느 일측에서 돌출 형성되는 돌출링부; 및, 하측에 배치되는 상기 타워모듈의 상단에 형성된 상기 플랜지부 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈의 하단에 형성된 상기 플랜지부 중 나머지 일측에 내입 형성되고, 상기 돌출링부가 삽입되는 삽입링부;을 더 포함하는 타워구조물을 제공한다.

(52) CPC특허분류

*F03D 1/00* (2018.05)  
*F03D 13/20* (2016.05)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120073785 A\*  
 KR1020150114073 A\*  
 KR200384217 Y1\*  
 JP2015021256 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2012T100201666
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원
연구사업명	신재생에너지 융합원천 기술개발사업
연구과제명	하이브리드형 타워 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한양산업
연구기간	2012.10.01 ~ 2016.09.30

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

복수 개의 타워모듈;과, 상기 타워모듈을 적층 연결하는 연결채널부;를 포함하는 타워구조물로,  
 상기 타워모듈은,  
 내부가 중공되고 금속소재로 구성되는 모듈본체부; 및,  
 상기 모듈본체부의 높이방향의 단부에 형성되고, 둘레방향으로 내입된 설치홈이 형성된 플랜지부;를 구비하고,  
 상기 연결채널부는,  
 상기 설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈을 연결하고,  
 상기 연결채널부는,  
 상기 플랜지부의 외면에서 내입 형성된 외측설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈의 외면을 연결하는 외측채널부재 및,  
 상기 플랜지부의 내면에서 내입 형성된 내측설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈의 내면을 연결하는 내측채널부재를 구비하고,  
 상기 타워구조물은,  
 상기 연결채널부를 관통하여 상기 플랜지부에 고정되면서 상기 연결채널부와 상기 플랜지부를 일체화시키는 체결부재;  
 하측에 배치되는 상기 타워모듈의 상단에 형성된 상기 플랜지부 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈의 하단에 형성된 상기 플랜지부 중 어느 일측에서 돌출 형성되는 돌출링부; 및,  
 하측에 배치되는 상기 타워모듈의 상단에 형성된 상기 플랜지부 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈의 하단에 형성된 상기 플랜지부 중 나머지 일측에 내입 형성되고, 상기 돌출링부가 삽입되는 삽입링부;을 더 포함하는 타워구조물.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 모듈본체부는,  
 상기 모듈본체부의 외면을 형성하고, 금속소재로 구성되는 외측셸; 및,  
 상기 외측셸과 상기 플랜지부의 연결부분에 형성되어, 상기 외측셸과 상기 플랜지부의 사이를 보강하는 보강부재;를 구비하는 타워구조물.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 연결채널부는,

상기 타워모듈의 둘레방향 전체에 걸쳐서 형성되되, 적어도 2 이상의 분절채널이 둘레방향으로 설치되는 것을 특징으로 하는 타워구조물.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 연결채널부는,  
연결되는 상기 플랜지부의 내면 또는 외면에 걸쳐서 높이방향으로 형성되는 채널본체; 및,  
상기 채널본체의 단부에서 상기 플랜지부 방향으로 절곡되는 삽입채널;을 구비하는 타워구조물.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 삽입채널은,  
상기 설치홈의 내측방향으로 갈수록 단면이 감소되는 테이퍼부 또는 단턱부가 형성되는 것을 특징으로 하는 타워구조물.

#### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 삽입채널은,  
상기 설치홈의 내측방향으로 갈수록 단면이 감소되고, 상기 채널본체까지 연장되는 테이퍼부가 형성되고,  
상기 테이퍼부는,  
상기 삽입채널의 선단부에서 상기 채널본체 방향으로 상향 경사를 이루는 상방테이퍼면; 및,  
상기 삽입채널의 선단부에서 상기 채널본체 방향으로 하향 경사를 이루는 하방테이퍼면;을 구비하는 타워구조물.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,  
상기 플랜지부 및, 상기 연결채널부는 금속소재로 구성되고,  
상기 연결채널부와, 상기 플랜지부의 설치홈의 사이에는 메탈실링층이 형성되는 것을 특징으로 하는 타워구조물.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 연결채널부는,  
인접한 상기 플랜지부의 외면을 연결하고, 상기 플랜지부의 외면의 곡률에 대응되는 곡률을 가지는 'ㄷ'자형의 단면으로 형성되는 외측채널부재; 및,  
인접한 상기 플랜지부의 내면을 연결하고, 상기 플랜지부의 내면의 곡률에 대응되는 곡률을 가지는 'ㄷ'자형의 단면으로 형성되는 내측채널부재;를 구비하는 타워구조물.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기 연결채널부는,

인접한 상기 플랜지부의 외면을 연결하는 외측채널부재; 및,  
 인접한 상기 플랜지부의 내면을 연결하는 내측채널부재;를 구비하고,  
 상기 체결부재는,  
 상기 외측채널부재에서 상기 플랜지부의 외면 방향으로 체결되는 외측볼트부재; 및,  
 상기 내측채널부재에서 상기 플랜지부의 내면 방향으로 체결되는 내측볼트부재;를 구비하는 타워구조물.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 연결채널부는,  
 인접한 상기 플랜지부의 외면을 연결하는 외측채널부재; 및,  
 인접한 상기 플랜지부의 내면을 연결하는 내측채널부재;를 구비하고,  
 상기 체결부재는,  
 상기 플랜지부를 관통하여 상기 외측채널부재와 상기 내측채널부재를 일체로 체결하는 관통형 볼트부재로 구비되는 타워구조물.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 타워모듈은,  
 둘레방향으로 분할된 형태의 단면을 가지는 적어도 2 이상의 분절모듈이 둘레방향으로 연결되고,  
 상기 연결채널부는,  
 둘레방향으로 분할된 복수 개의 분절채널로 형성되고, 둘레방향으로 연결되는 적어도 2 이상의 분절모듈에 걸쳐서 설치되는 타워구조물.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 타워구조물은,  
 하측에 배치되는 상기 타워모듈의 상기 분절모듈이 연결되는 제1 모듈연결부; 및,  
 상측에 적층되는 상기 타워모듈의 상기 분절모듈이 연결되는 부분인 제2 모듈연결부를 구비하고,  
 상기 제1 모듈연결부와 사이 제2 모듈연결부는 타워구조물의 횡단면 상에서 서로 상이한 둘레방향의 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 타워구조물.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

하단을 지반에 매립되고, 상단에 설치플랫폼이 형성된 기초부;  
 상기 설치플랫폼의 설치플랜지와 상기 플랜지부가 상기 연결채널부를 매개로 고정되는 제1항, 제3항 및, 제5항 내지 제14항 중 어느 한 항에 기재된 타워구조물; 및,  
 상기 타워구조물의 상단에 설치되는 풍력발전기;를 구비하는 풍력타워.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 길이방향으로 분할 제작된 타워구조물 및, 풍력타워에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아님을 밝히  
 든다.

[0003] 다수의 강제 셸을 높이방향으로 조립하여 설치하는 기존의 풍력타워 구조체는 강제 셸 간의 연결을 위해 각각의  
 강제 셸 단부에 설치되어 있는 플랜지 한 쌍을 서로 맞댄 후 고장력볼트를 이용하여 체결 조립하는 것이 일반적  
 이다.

[0004] 하지만 이와 같은 연결구조를 채택하는 경우, 각각의 고장력볼트에 일정한 Pre-Load 장입 및 유지가 어렵고, 풍  
 력발전기 공용 중 너트의 풀림문제가 발생할 수 있으며, 더욱 심각하게는 고장력볼트 나사부에 인장하중이 반복  
 적으로 작용하게 되어 일정 피로하중이 누적된 이후 고장력볼트가 피로에 의해 파괴됨으로써 풍력타워 구조체의  
 안전성을 심각하게 위협하는 원인이 되고 있다.

[0005] 최근 풍력발전기의 대형화 추세에 따라 풍력타워 구조체의 크기도 점점 증가하고 있으며, 이에 따라 대형 풍력  
 타워용 강제 셸을 연결하기 위해 필요한 고장력볼트의 크기 또한 이에 비례하여 증가하고 있는 추세에 있다.

[0006] 고장력볼트의 크기가 증가할 경우 볼트용 선재 압연, 볼트 머리 및 나사부 가공 등 제작시 품질관리가 어려워져  
 상기 고장력볼트의 피로파괴 문제가 더욱더 심각해 질 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 일 측면으로서, 길이방향으로 분할 제작된 타워모듈을 간이한 방식에 의해 연결할 수 있는 타워구조  
 물을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 일 측면으로서, 본 발명은 복수 개의 타워모듈;과, 상기 타워모듈을 적층 연  
 결하는 연결채널부;를 포함하는 타워구조물로, 상기 타워모듈은, 내부가 중공되고 금속소재로 구성되는 모듈본  
 체부; 및, 상기 모듈본체부의 높이방향의 단부에 형성되고, 둘레방향으로 내입된 설치홈이 형성된 플랜지부;를  
 구비하고, 상기 연결채널부는, 상기 설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈을 연결하고, 상기 연결채널부  
 는, 상기 플랜지부의 외면에서 내입 형성된 외측설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈의 외면을 연결하  
 는 외측채널부재 및, 상기 플랜지부의 내면에서 내입 형성된 내측설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈  
 의 내면을 연결하는 내측채널부재를 구비하고, 상기 타워구조물은, 상기 연결채널부를 관통하여 상기 플랜지부  
 에 고정되면서 상기 연결채널부와 상기 플랜지부를 일체화시키는 체결부재; 하측에 배치되는 상기 타워모듈의  
 상단에 형성된 상기 플랜지부 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈의 하단에 형성된 상기 플랜지부 중 어느 일측  
 에서 돌출 형성되는 돌출링부; 및, 하측에 배치되는 상기 타워모듈의 상단에 형성된 상기 플랜지부 및, 상측에  
 배치되는 상기 타워모듈의 하단에 형성된 상기 플랜지부 중 나머지 일측에 내입 형성되고, 상기 돌출링부가 삽  
 입되는 삽입링부;을 더 포함하는 타워구조물을 제공한다.

[0009] 삭제

[0010] 바람직하게, 모듈본체부는, 상기 모듈본체부의 외면을 형성하고, 금속소재로 구성되는 외측셸; 및, 상기 외측셸

과 상기 플랜지부의 연결부분에 형성되어, 상기 외측셀과 상기 플랜지부의 사이를 보강하는 보강부재;를 구비할 수 있다.

- [0011] 삭제
- [0012] 바람직하게, 연결채널부는, 상기 타워모듈의 둘레방향 전체에 걸쳐서 형성되며, 적어도 2 이상의 분절채널이 둘레방향으로 설치될 수 있다.
- [0013] 바람직하게, 연결채널부는, 연결되는 상기 플랜지부의 내면 또는 외면에 걸쳐서 높이방향으로 형성되는 채널본체; 및, 상기 채널본체의 단부에서 상기 플랜지부 방향으로 절곡되는 삽입채널;을 구비할 수 있다.
- [0014] 바람직하게, 삽입채널은, 상기 설치홈의 내측방향으로 갈수록 단면이 감소되는 테이퍼부 또는 단턱부가 형성될 수 있다.
- [0015] 바람직하게, 상기 삽입채널은, 상기 설치홈의 내측방향으로 갈수록 단면이 감소되고, 상기 채널본체까지 연장되는 테이퍼부가 형성되고, 상기 테이퍼부는, 상기 삽입채널의 선단부에서 상기 채널본체 방향으로 상향 경사를 이루는 상방테이퍼면; 및, 상기 삽입채널의 선단부에서 상기 채널본체 방향으로 하향 경사를 이루는 하방테이퍼면;을 구비할 수 있다.
- [0016] 바람직하게, 플랜지부 및, 상기 연결채널부는 금속소재로 구성되고, 상기 연결채널부와, 상기 플랜지부의 설치홈의 사이에는 메탈실링층이 형성될 수 있다.
- [0017] 바람직하게, 연결채널부는, 인접한 상기 플랜지부의 외면을 연결하고, 상기 플랜지부의 외면의 곡률에 대응되는 곡률을 가지는 'ㄷ'자형의 단면으로 형성되는 외측채널부재; 및, 인접한 상기 플랜지부의 내면을 연결하고, 상기 플랜지부의 내면의 곡률에 대응되는 곡률을 가지는 'ㄷ'자형의 단면으로 형성되는 내측채널부재;를 구비할 수 있다.
- [0018] 바람직하게, 연결채널부는, 인접한 상기 플랜지부의 외면을 연결하는 외측채널부재; 및, 인접한 상기 플랜지부의 내면을 연결하는 내측채널부재;를 구비하고, 상기 체결부재는, 상기 외측채널부재에서 상기 플랜지부의 외면 방향으로 체결되는 외측볼트부재; 및, 상기 내측채널부재에서 상기 플랜지부의 내면 방향으로 체결되는 내측볼트부재;를 구비할 수 있다.
- [0019] 바람직하게, 상기 연결채널부는, 인접한 상기 플랜지부의 외면을 연결하는 외측채널부재; 및, 인접한 상기 플랜지부의 내면을 연결하는 내측채널부재;를 구비하고, 상기 체결부재는, 상기 플랜지부를 관통하여 상기 외측채널부재와 상기 내측채널부재를 일체로 체결하는 관통형 볼트부재로 구비될 수 있다.
- [0020] 바람직하게, 타워모듈은, 둘레방향으로 분할된 형태의 단면을 가지는 적어도 2 이상의 분절모듈이 둘레방향으로 연결되고, 상기 연결채널부는, 둘레방향으로 분할된 복수 개의 분절채널로 형성되고, 둘레방향으로 연결되는 적어도 2 이상의 분절모듈에 걸쳐서 설치될 수 있다.
- [0021] 바람직하게, 타워구조물은, 하측에 배치되는 상기 타워모듈의 상기 분절모듈이 연결되는 제1 모듈연결부; 및, 상측에 적층되는 상기 타워모듈의 상기 분절모듈이 연결되는 부분인 제2 모듈연결부를 구비하고, 상기 제1 모듈연결부와 사이 제2 모듈연결부는 타워구조물의 횡단면 상에서 서로 상이한 둘레방향의 위치에 배치될 수 있다.
- [0022] 삭제
- [0023] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 다른 일 측면으로서, 본 발명은 하단을 지반에 매립되고, 상단에 설치플랫폼이 형성된 기초부; 상기 설치플랫폼의 설치플랜지와 상기 플랜지부가 상기 연결채널부를 매개로 고정되는 상기 타워구조물; 및, 상기 타워구조물의 상단에 설치되는 풍력발전기;를 구비하는 풍력타워를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0024] 이상에서와 같은 본 발명의 일 실시예에 따르면, 연결채널부가 플랜지부에 내입 형성된 설치홈에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈을 연결하도록 구성함으로써, 길이방향으로 분할 제작된 타워모듈을 간이한 방식에 의해 연결할 수 있어 시공성을 향상시키고 시공기간을 단축할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력타워를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타워구조물을 도시한 도면이다.
- 도 3a는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 타워구조물을 도시한 도면이다.
- 도 3b는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 타워구조물을 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3a의 타워구조물의 부분상세를 도시한 도면이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 타워구조물의 연결채널부의 다양한 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 타워구조물에서 복수 개의 타워모듈이 적층 연결되는 과정을 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 타워구조물에서 복수 개의 타워모듈이 적층 연결되는 과정을 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 타워구조물의 부분상세를 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 타워구조물의 부분상세를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0027] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 타워구조물(1)에 관하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0028] 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 타워구조물(1)은 타워모듈(10) 및, 연결채널부(300)를 포함할 수 있다.
- [0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 타워구조물(1)에 관하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0030] 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 타워구조물(1)은 타워모듈(10) 및, 연결채널부(300)를 포함할 수 있다.
- [0031] 도 2 및, 도 3a를 참조하면, 본 발명은 복수 개의 타워모듈(10)과, 상기 타워모듈(10)을 적층 연결하는 연결채널부(300)를 포함하는 타워구조물(1)로, 상기 타워모듈(10)은, 내부가 중공되고 금속소재로 구성되는 모듈본체부(100) 및, 상기 모듈본체부(100)의 높이방향의 단부에 형성되고, 둘레방향으로 내입된 설치홈(210)이 형성된 플랜지부(200)를 구비하고, 상기 연결채널부(300)는, 상기 설치홈(210)에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈(10)을 연결할 수 있다.
- [0032] 도 2 및, 도 3a에 도시된 바와 같이, 모듈본체부(100)는 높이방향으로 연장 형성되고, 내부가 중공된 구조물이다.
- [0033] 모듈본체부(100)는 금속소재로 구성될 수 있다. 일 예로 모듈본체부(100) 및, 플랜지부(200)는 강재로 구성될 수 있고, 모듈본체부(100)의 단부에 플랜지부(200)가 용접 접합될 수 있다.
- [0034] 시공성의 편의를 위해 모듈본체부(100)의 양단부에 플랜지부(200)가 사전에 용접된 타워모듈(10)을 현장으로 운



송하여 타워구조물을 시공하는 것이 보다 바람직 할 수 있다.

- [0035] 도 1 내지 도 3a에 도시된 바와 같이, 플랜지부(200)는 모듈본체부(100)의 높이방향 양단부에 제공되어, 적층되는 타워모듈(10)을 연결하는 부재이다.
- [0036] 이때, 플랜지부(200)는 금속소재로 구성될 수 있고, 모듈본체부(100)에서 금속소재로 구성된 부분과 용접 접합될 수 있다.
- [0037] 플랜지부(200)는 모듈본체부(100)의 높이방향 양단부에 설치되고, 타워모듈(10)의 둘레방향 전체에 걸쳐서 설치될 수 있다.
- [0038] 플랜지부(200)의 표면에는 내입 형성된 설치홈(210)이 형성되고, 플랜지부(200)의 설치홈(210)에 연결채널부(300)가 삽입되면서 적층되는 타워모듈(10)을 순차적으로 연결하여 타워구조물(1)을 설치할 수 있다.
- [0039] 이때, 설치홈(210)은 타워모듈(10)의 둘레방향 전체에 걸쳐서 형성될 수 있다.
- [0040] 도 1 내지 도 3a에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는 플랜지부(200)의 표면에서 내입 형성된 설치홈(210)에 삽입되면서 적층되는 타워모듈(10)을 연결하는 부재이다.
- [0041] 연결채널부(300)는 플랜지부(200)의 표면에서 둘레방향으로 내입 형성된 설치홈(210)에 삽입 설치되면서 높이방향으로 적층되는 타워모듈(10)을 연결하여 고정할 수 있다.
- [0042] 도 6에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는 둘레방향의 전체로 형성되는 원통형의 타워모듈(10)을 상하방향으로 연결할 수 있다.
- [0043] 도 7에 도시된 바와 같이, 연결채널부는 둘레방향으로 둘레방향으로 분할된 형태의 단면을 가지는 적어도 2 이상의 분절모듈(10U)이 연결된 타워모듈(10)을 상하방향으로 연결할 수 있다.
- [0044] 도 2 및, 도 3a에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는 플랜지부(200)의 표면의 곡률과 대응되는 곡률로 형성되고, 연결채널부(300)가 플랜지부(200)의 설치홈(210)에 삽입된 상태에서, 플랜지부(200)의 표면과 연결채널부(300)의 표면은 동일한 높이를 가지도록 구성될 수 있다.
- [0045] 이때, 연결채널부(300)는 타워모듈(10)의 둘레방향 전체에 걸쳐서 설치될 수 있다.
- [0046] 이와 같이, 연결채널부(300)가 플랜지부(200)에 내입 형성된 설치홈(210)에 삽입되면서 적층되는 상기 타워모듈(10)을 연결하도록 구성함으로써, 길이방향으로 분할 제작된 타워모듈(10)을 간이한 방식에 의해 연결할 수 있어 시공성을 향상시키고 시공기간을 단축할 수 있는 효과가 있다.
- [0047] 도 2 및, 도 3a에 도시된 바와 같이, 타워구조물(1)은 연결채널부(300)를 관통하여 상기 플랜지부(200)에 고정되면서 상기 연결채널부(300)와 상기 플랜지부(200)를 일체화시키는 체결부재(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0048] 체결부재(400)는 타워구조물(1)의 외측에서 외측채널부재(300-1)를 관통하여 상기 플랜지부(200)의 외면에 고정되거나, 타워구조물(1)의 내측에서 연결채널부의 내측채널부재(300-2)를 관통하여 상기 플랜지부(200)의 내면에 고정되면서 연결채널부(300)와 플랜지부(200)를 일체화하는 볼트부재로 구비될 수 있다.
- [0049] 물론, 체결부재(400)는 볼트부재에 한정되는 것은 아니며, 리벳 등 연결채널부와 플랜지부(200)를 일체화하는 다양한 체결수단이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0050] 도 2 및, 도 3a에 도시된 바와 같이, 모듈본체부(100)는 외측셀(110) 및, 보강부재(130)를 구비할 수 있다.
- [0051] 모듈본체부(100)는, 상기 모듈본체부(100)의 외면을 형성하고, 금속소재로 구성되는 외측셀(110) 및, 상기 외측셀(110)과 상기 플랜지부(200)의 연결부분에 형성되어, 상기 외측셀(110)과 상기 플랜지부(200)의 사이를 보강하는 보강부재(130)를 구비할 수 있다.

- [0052] 외측셀(110)은 모듈본체부(100)의 외면을 형성하는 원통형의 부재로 구성될 수 있다.
- [0053] 이때, 외측셀(110)은 원통형상의 단일의 금속판으로 구성될 수 있다.
- [0054] 또한, 구체적으로 도시되지 않았으나, 외측셀(110)은 원통형상의 복수 개의 층의 금속판이 이격되면서 중첩적으로 형성될 수 있고, 중첩된 금속판의 사이에 보강격판 둘레방향 또는 높이방향 중 적어도 어느 일측으로 형성될 수 있다.
- [0055] 보강부재(130)는 상기 외측셀(110)과 상기 플랜지부(200)의 연결부분에 형성되어, 상기 외측셀(110)과 상기 플랜지부(200)의 사이를 보강하는 부재이다.
- [0056] 도 2에 도시된 바와 같이, 보강부재(130)를 점선으로 도시한 이유는, 보강부재(130)는 모듈본체부(100)에 설치되는 보조적 부재임을 나타내기 위함이다.
- [0057] 외측셀(110)과 보강부재(130)는 플랜지부(200)에 각각 용접 접합될 수 있다.
- [0058] 보강부재(130)는 외측셀(110)과 플랜지부(200)의 연결부분에 각각 용접 접합되고, 복수 개의 보강부재(130)가 외측셀(110)과 플랜지부(200)의 연결부분에 둘레방향으로 이격 형성될 수 있다.
- [0059] 연결채널부(300)는, 상기 플랜지부(200)의 외면에서 둘레방향으로 내입 형성된 외측설치홈(210-1)에 삽입되는 외측채널부재(300-1) 및, 상기 플랜지부(200)의 내면에서 내입 형성된 내측설치홈(210-2)에 삽입되는 내측채널부재(300-2) 중 적어도 상기 외측채널부재(300-1)를 구비할 수 있다.
- [0060] 외측채널부재(300-1)는 플랜지부(200)의 외면에서 둘레방향으로 내입 형성된 외측설치홈(210-1)에 삽입되면서 적층되는 타워모듈(10)의 외면을 높이방향으로 연결할 수 있다.
- [0061] 내측채널부재(300-2)는 플랜지부(200)의 내면에서 내입 형성된 내측설치홈(210-2)에 삽입되면서 적층되는 타워모듈(10)의 내면을 높이방향으로 연결할 수 있다.
- [0062] 일 예로, 도 2에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는 플랜지부(200)의 외면에서 둘레방향으로 내입 형성된 외측설치홈(210-1)에 삽입되는 외측채널부재(300-1)를 구비할 수 있다.
- [0063] 이와 같이, 적어도 플랜지부(200)의 외면에서 둘레방향으로 내입 형성된 외측설치홈(210-1)에 삽입되는 외측채널부재(300-1)가 설치되어야 하는 이유는 적층 연결되는 타워모듈(10)의 연결부분의 하중성능을 확보하기 위함이다.
- [0064] 다른 일 예로, 도 3a에 도시된 바와 같이, 외측채널부재(300-1)와 내측채널부재(300-2)가 모두 설치되어 적층되는 타워모듈(10)의 외면과 내면을 높이방향으로 중첩적으로 연결할 수 있다.
- [0065] 도 6에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는, 상기 타워모듈(10)의 둘레방향 전체에 걸쳐서 형성되되, 적어도 2 이상의 분절채널(300U)이 둘레방향으로 설치될 수 있다.
- [0066] 연결채널부(300)는 3개의 분절채널(300U)이 타워모듈(10)의 둘레방향 전체에 걸쳐서 설치될 수 있다.
- [0067] 물론, 연결채널부(300)를 2개의 분절채널(300U)로 구성하여 타워모듈(10)의 둘레방향 전체에 설치할 수 있으나, 시공성의 관점에서 적어도 3개 이상의 분절채널(300U)로 구성되는 것이 보다 바람직할 수 있다.
- [0068] 도 2 및, 도 3a에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는 채널본체(310) 및, 삽입채널(330)을 구비할 수 있다.
- [0069] 연결채널부(300)는, 연결되는 상기 플랜지부(200)의 내면 또는 외면에 걸쳐서 높이방향으로 형성되는 채널본체(310) 및, 상기 채널본체(310)의 단부에서 상기 플랜지부(200) 방향으로 절곡되고, 상기 플랜지부(200)의 설치홈(210)으로 삽입되는 삽입채널(330)을 구비할 수 있다.
- [0070] 채널본체(310)는 연결되는 상측의 상기 타워모듈(10)에 하단에 형성된 상기 플랜지부(200)와, 하측의 상기 타워모듈(10)에 상단에 형성된 상기 플랜지부(200)에 걸쳐서 형성될 수 있다.

- [0071] 삽입채널(330)은 채널본체(310)의 상단과 하단에서 각각 수평방향으로 절곡되면서 플랜지부(200) 방향으로 연장 형성될 수 있다. 이때, 채널본체(310)와 삽입채널(330)을 구비하는 연결채널부(300)가 일체로 설치홈(210)에 삽입될 수 있다.
- [0072] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이, 삽입채널(330)은, 상기 설치홈(210)의 내측방향으로 갈수록 단면이 감소되는 테이퍼부(331) 또는 단턱부(333)가 형성될 수 있다.
- [0073] 도 5a에 도시된 바와 같이, 단턱부(333)는 상기 채널본체(310)의 상단과 하단에서 각각 돌출 형성되는 제1 단턱부(333-1) 및, 상기 제1 단턱부(333-1)에서 돌출 형성되고, 상기 제1 단턱부(333-1) 보다 단면이 감소된 제2 단턱부(333-2)를 구비할 수 있다.
- [0074] 단턱부(333)는 제2 단턱부(333-2)의 높이방향 폭이 제1 단턱부(333-1)의 높이방향 폭 보다 감소된 계단형으로 구성될 수 있다.
- [0075] 이때, 설치홈(210)은 플랜지부(200)의 표면에서 내입 형성되는 제1 설치홈(210) 및, 상기 제1 설치홈(210)의 저면에서 내입 형성되고, 제1 설치홈(210) 보다 단면이 감소된 제2 설치홈(210)을 구비할 수 있다.
- [0076] 도 5b 및, 도 5c에 도시된 바와 같이, 설치홈(210)의 내측방향으로 갈수록 단면이 감소되는 테이퍼부(331)가 형성될 수 있고, 설치홈(210)은 테이퍼부(331)의 단면에 대응되는 단면부분을 포함할 수 있다.
- [0077] 이때, 삽입채널(330)이 테이퍼부(331)를 구비함으로써, 체결부재(400)에 의해 연결채널부(300)를 플랜지부(200)에 고정할 때, 연결채널부(300)가 플랜지부(200)의 설치홈(210)에 보다 타이트하게 압착되면서 연결채널부(300)가 플랜지부(200)에 보다 견고하게 결합될 수 있다.
- [0078] 또한, 테이퍼부(331)는 연결채널부(300)의 삽입채널(330)이 플랜지부(200)의 설치홈(210)에 삽입시, 보다 용이하게 삽입되도록 가이드하는 역할을 할 수 있다.
- [0079] 도 5b에 도시된 바와 같이, 테이퍼부(331)는 등변사다리꼴 형상으로 구비되거나, 도 5c에 도시된 바와 같이, 테이퍼부(331)는 직각사다리꼴 형상으로 구비될 수 있다.
- [0080] 도 5c에 도시된 바와 같이, 테이퍼부(331)가 직각사다리꼴 형상으로 구비될 경우, 체결부재(400)에 의해 연결채널부(300)를 플랜지부(200)에 고정하는 과정에서 테이퍼부(331)의 직선구간에서 갭이 발생할 수 있어, 도 5b에 도시된 바와 같이, 테이퍼부(331)는 등변사다리꼴 형상으로 구비되는 것이 보다 바람직할 수 있다.
- [0081] 도 9에 도시된 바와 같이, 삽입채널(330)은, 상기 설치홈(210)의 내측방향으로 갈수록 단면이 감소되고, 상기 채널본체(310)까지 연장되는 테이퍼부(331)가 형성되고, 상기 테이퍼부(331)는, 상기 삽입채널(330)의 선단부에서 상기 채널본체(310) 방향으로 상향 경사를 이루는 상방테이퍼면 및, 상기 삽입채널(330)의 선단부에서 상기 채널본체(310) 방향으로 하향 경사를 이루는 하방테이퍼면을 구비할 수 있다.
- [0082] 도시되지는 않았으나, 플랜지부(200) 및, 상기 연결채널부(300)는 금속소재로 구성되고, 플랜지부(200)의 설치홈(210) 사이에는 메탈실링층(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0083] 상기 플랜지부(200) 및, 상기 연결채널부(300)는 금속소재로 구성되고, 상기 연결채널부(300)와, 상기 플랜지부(200)의 설치홈(210)의 사이에는 메탈실링층(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0084] 메탈실링층(미도시)은 높이방향으로 연결되는 타워모듈(10)의 연결부분으로 우수가 유입되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0085] 메탈실링층(미도시)은 삽입채널(330)과 상기 설치홈(210)의 사이에 구비되고, 상기 삽입채널(330)에 의해 가압되면서 상기 삽입채널(330)과 상기 설치홈(210)의 사이를 실링할 수 있다.
- [0086] 이는, 연결채널부(300)에서 돌출되고 상대적으로 작은 단면적을 가지는 삽입채널(330)에 큰 압력이 가해질 수 있어, 삽입채널(330)과 설치홈(210)의 사이에 메탈실링층(미도시)이 변형되면서 삽입채널(330)과 설치홈(210)의 사이를 보다 긴밀하게 실링할 수 있기 때문이다.
- [0087] 그리고, 삽입채널(330)은 설치홈(210)이 비해 미세하게 작은 단면을 가지고, 삽입채널(330)과 설치홈(210)의 단

면의 차이가 발생한 영역에 메탈실링층(미도시)이 형성될 수 있다.

- [0088] 도 3a에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는, 인접한 상기 플랜지부(200)의 외면을 연결하고, 상기 플랜지부(200)의 외면의 곡률에 대응되는 곡률을 가지는 'ㄷ'자형의 단면으로 형성되는 외측채널부재(300-1) 및, 인접한 상기 플랜지부(200)의 내면을 연결하고, 상기 플랜지부(200)의 내면의 곡률에 대응되는 곡률을 가지는 'ㄷ'자형의 단면으로 형성되는 내측채널부재(300-2)를 구비할 수 있다.
- [0089] 도 3a에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는, 인접한 상기 플랜지부(200)의 외면을 연결하는 외측채널부재(300-1) 및, 인접한 상기 플랜지부(200)의 내면을 연결하는 내측채널부재(300-2)를 구비하고, 상기 체결부재(400)는, 상기 외측채널부재(300-1)에서 상기 플랜지부(200)의 외면 방향으로 체결되는 외측볼트부재(410) 및, 상기 내측채널부재(300-2)에서 상기 플랜지부(200)의 내면방향으로 체결되는 내측볼트부재(430)를 구비할 수 있다.
- [0090] 도 3b에 도시된 바와 같이, 연결채널부(300)는, 인접한 상기 플랜지부(200)의 외면을 연결하는 외측채널부재(300-1) 및, 인접한 상기 플랜지부(200)의 내면을 연결하는 내측채널부재(300-2)를 구비하고, 상기 체결부재(400)는, 상기 플랜지부(200)를 관통하여 상기 외측채널부재(300-1)와 상기 내측채널부재(300-2)를 일체로 체결하는 관통형 볼트부재로 구비될 수 있다.
- [0091] 도 7에 도시된 바와 같이, 타워모듈(10)은, 둘레방향으로 분할된 형태의 단면을 가지는 적어도 2 이상의 분절모듈(10U)이 둘레방향으로 연결될 수 있고, 연결채널부(300)는, 둘레방향으로 분할된 복수 개의 분절채널(300U)로 형성되고, 둘레방향으로 연결되는 적어도 2 이상의 분절모듈(10U)에 걸쳐서 설치될 수 있다.
- [0092] 도 7에 도시된 바와 같이, 타워모듈(10)은 분할된 형태의 3개의 분절모듈(10U)이 둘레방향으로 연결될 수 있고, 연결채널부(300)는 3개의 분절채널(300U)이 둘레방향으로 설치되되, 각각의 분절채널(300U)은 인접한 2개의 분절모듈(10U)에 걸쳐서 설치되면서 분절모듈(10U)의 사이를 연결할 수 있다.
- [0093] 도시되지는 않았으나, 타워구조물(1)은, 하측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 상기 분절모듈(10U)이 연결되는 제1 모듈연결부 및, 상측에 적층되는 상기 타워모듈(10)의 상기 분절모듈(10U)이 연결되는 부분인 제2 모듈연결부를 구비하고, 상기 제1 모듈연결부와 사이 제2 모듈연결부는 타워구조물(1)의 횡단면 상에서 서로 상이한 둘레방향의 위치에 배치될 수 있다.
- [0094] 즉, 제1 모듈연결부와 제2 모듈연결부가 일직선상에 배치되지 않고, 타워구조물(1)의 횡단면 상에서 서로 상이한 둘레방향의 위치에 배치됨을 의미한다.
- [0095] 도 8의 (a) 및 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 타워구조물(1)은 돌출링부(600) 및, 삽입링부(700)를 더 포함할 수 있다.
- [0096] 돌출링부(600)는 하측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 상단에 형성된 상기 플랜지부(200) 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 하단에 형성된 상기 플랜지부(200) 중 어느 일측에서 돌출 형성되고, 삽입링부(700)는 하측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 상단에 형성된 상기 플랜지부(200) 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 하단에 형성된 상기 플랜지부(200) 중 나머지 일측에 내입 형성되고, 상기 돌출링부(600)가 삽입될 수 있다.
- [0097] 바람직하게, 타워구조물(1)은 하측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 상단에 형성된 상기 플랜지부(200)의 하면에서 하방으로 돌출 형성되는 돌출링부(600) 및, 상측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 하단에 형성된 상기 플랜지부(200)의 상면에 내입 형성되고, 상기 돌출링부(600)가 삽입되는 삽입링부(700)를 더 포함할 수 있다.
- [0098] 돌출링부(600)는 플랜지부(200)의 하면에서 둘레방향 전체에 걸쳐서 돌출 형성되고, 삽입링부(700)는 플랜지부

(200)의 상면에서 돌레방향 전체에 걸쳐서 내입 형성될 수 있다.

- [0099] 돌출링부(600)과 삽입링부(700)는, 돌출링부(600)가 삽입링부(700)에 삽입되면서 적층 연결되는 타워모듈(10)이 정확한 위치에 설치되도록 유도하는 역할을 할 수 있다.
- [0100] 그리고, 돌출링부(600)가 하측에 배치되는 상기 타워모듈(10)의 상단에 형성된 상기 플랜지부(200)의 하면에서 돌출 형성되면서 댐과 같은 역할을 할 수 있어, 적층 연결되는 타워모듈(10)의 틈으로 우수가 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0101] 돌출링부(600)과 삽입링부(700)의 사이에는 메탈실링부재가 형성될 수 있어, 적층되는 타워모듈(10)의 자중에 의해 가압되면서 돌출링부(600)과 삽입링부(700)의 사이가 실링될 수 있다.
- [0102] 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 돌출링부(600)는 돌레방향 전체에 걸쳐서 돌출 형성되고, 플랜지부(200)의 하면에서 돌출 형성되는 테이퍼형 단면으로 구비될 수 있다.
- [0103] 그리고, 삽입링부(700)는 돌레방향 전체에 걸쳐서 설치되고, 플랜지부(200)의 상면에서 내입 형성되되 돌출링부(600)에 대응되는 테이퍼형의 단면으로 구비될 수 있다.
- [0104] 다음으로, 도 1 내지 도 8의 (b)를 참조하여 풍력타워에 관하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0105] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력타워는 기초부, 타워구조물(1) 및, 풍력발전기(5)를 포함할 수 있다.
- [0106] 풍력타워는 하단을 지반에 매립되고, 상단에 설치플랫폼(3)이 형성된 기초부와, 상기 설치플랫폼(3)의 설치플랜지(4)와 상기 플랜지부(200)가 상기 연결채널부(300)를 매개로 고정되는 상기 타워구조물(1) 및, 상기 타워구조물(1)의 상단에 설치되는 풍력발전기(5)를 포함할 수 있다.
- [0107] 도 1에 도시된 바와 같이, 기초부의 상단에 위치한 설치플랫폼(3)에는 타워구조물(1)이 설치될 수 있고, 기초부는 타워구조물(1) 및, 타워구조물(1)의 상측에 설치되는 풍력발전기(5)의 하중을 지지할 수 있다.
- [0108] 기초부는 콘크리트기초(2)로 구비될 수 있고, 하단이 지반에 매립되고 기초부의 상단에 설치플랫폼(3)이 형성될 수 있다.
- [0109] 설치플랫폼(3)의 상단에는 설치플랜지(4)가 형성되고, 설치플랜지(4)와 타워구조물(1)의 하단에 형성된 플랜지부(200)에 연결채널부(300)가 설치되면서 기초부와 타워구조물(1)이 연결될 수 있다.
- [0110] 풍력발전기(5)는 타워구조물(1)의 상단에 설치되고, 풍력발전기(5)는 블레이드(7)와, 블레이드(7)에 의해 회전하는 로터, 로터를 포함하는 기타설비가 설치되는 너셀(6)을 구비할 수 있다.
- [0111] 너셀(6)의 하측에는 금속소재로 구성된 강제셀(8)이 설치되고, 강제셀(8)의 하단에 연결플랜지(9)가 형성될 수 있다.
- [0112] 연결플랜지(9)와 타워구조물(1)의 상단에 형성된 플랜지부(200)에 연결채널부(300)가 설치되면서 타워구조물(1)과 풍력발전기(5)가 연결될 수 있다.
- [0113] 또한, 본 발명의 풍력타워에는 앞서 설명한바 있는 다양한 실시형태를 가지는 타워구조물(1)의 다양한 실시형태가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0114] 따라서, 풍력타워에서 활용되는 타워구조물(1)의 모듈본체부(100), 플랜지부(200), 연결채널부(300) 등의 구성은 이미 설명한 바와 같이 타워구조물(1)의 구성과 동일한바 이에 대한 자세한 설명은 중복을 피하기 위해 생략한다.
- [0115] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것

은 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

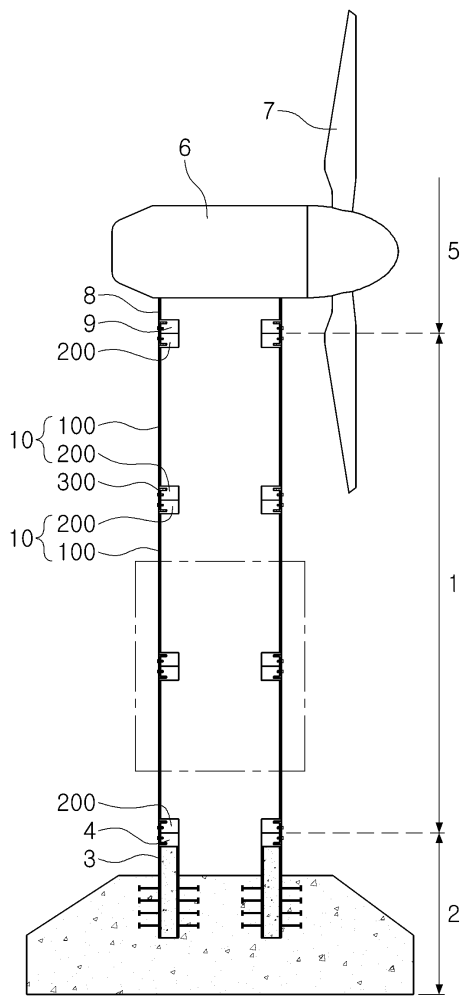
**부호의 설명**

[0116]

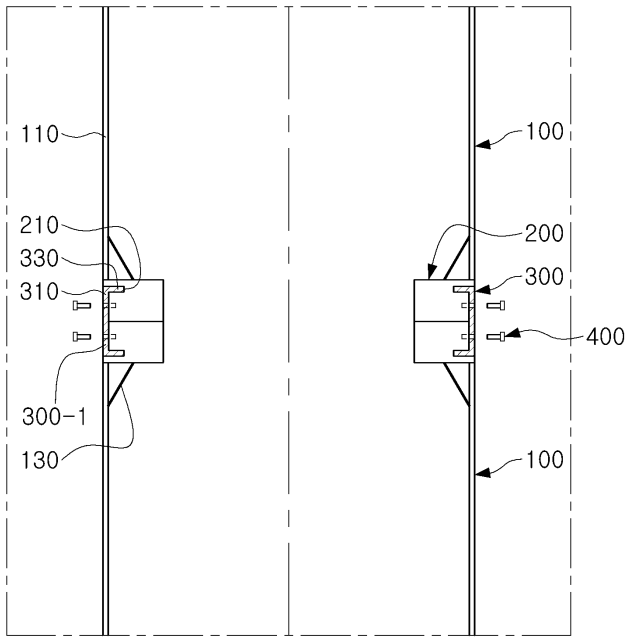
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1: 타워구조물      | 2: 콘크리트기초     |
| 3: 설치플랫폼      | 4: 설치플랜지      |
| 5: 풍력발전기      | 6: 너셀         |
| 7: 블레이드       | 8: 연결셀        |
| 9: 연결플랜지      |               |
| 10: 타워모듈      | 10U: 분절모듈     |
| 100: 모듈본체부    | 110: 외측셀      |
| 130: 보강부재     | 200: 플랜지부     |
| 210: 설치홈      | 210-1: 외측설치홈  |
| 210-2: 내측설치홈  | 300: 연결채널부    |
| 300U: 분절채널    | 300-1: 외측채널부재 |
| 300-2: 내측채널부재 | 310: 채널본체     |
| 330: 삼입채널     | 331: 테이퍼부     |
| 333: 단턱부      | 333-1: 제1 단턱부 |
| 333-2: 제2 단턱부 | 400: 체결부재     |
| 410: 외측볼트부재   | 430: 내측볼트부재   |
| 600: 돌출링부     | 700: 삼입링부     |

도면

도면1

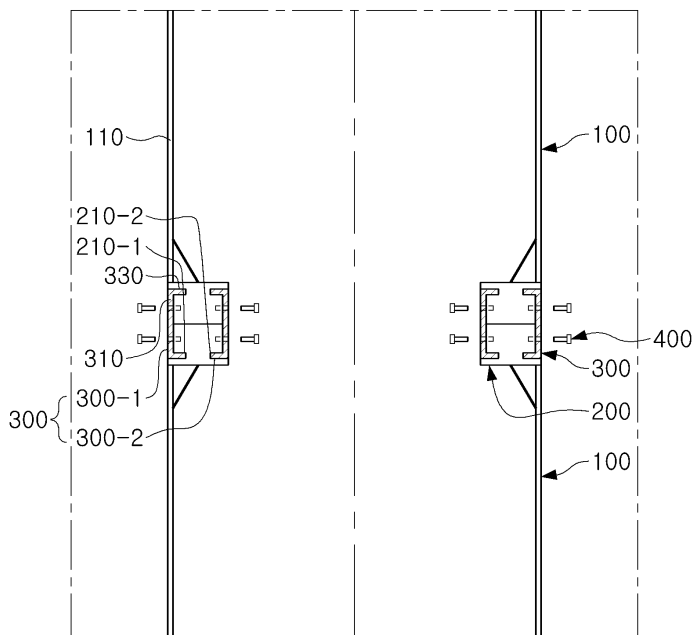


도면2



10

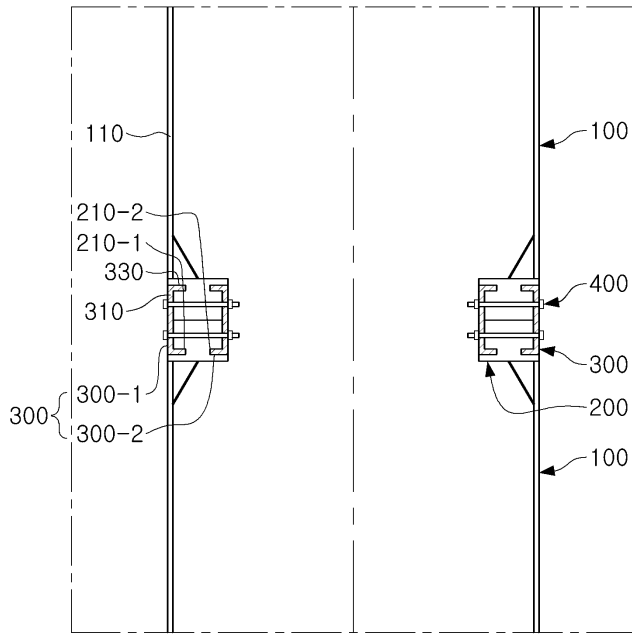
도면3a



10

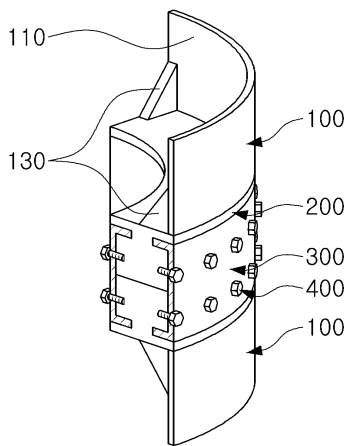


도면3b

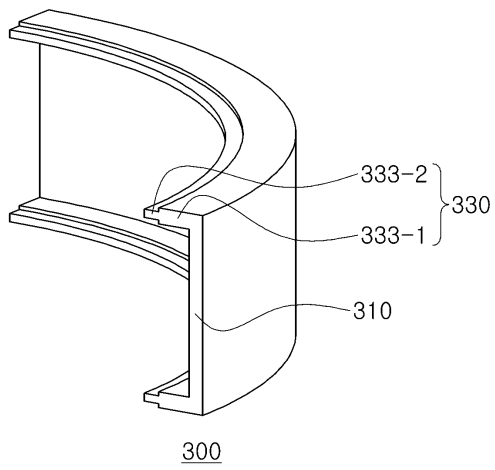


10

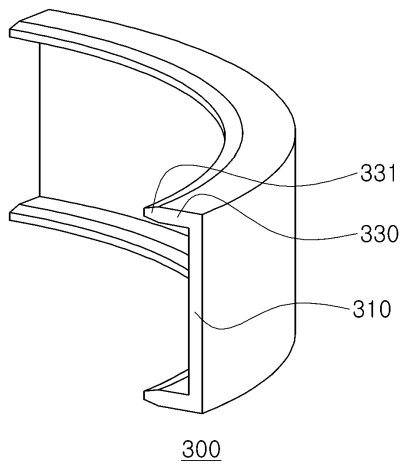
도면4



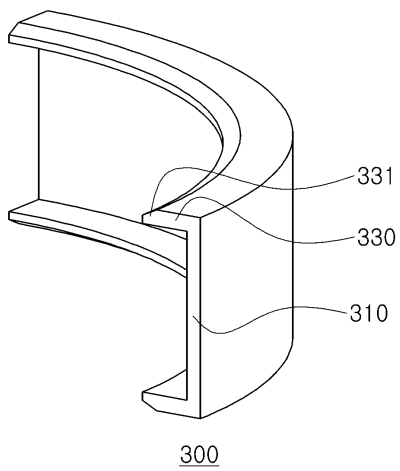
도면5a



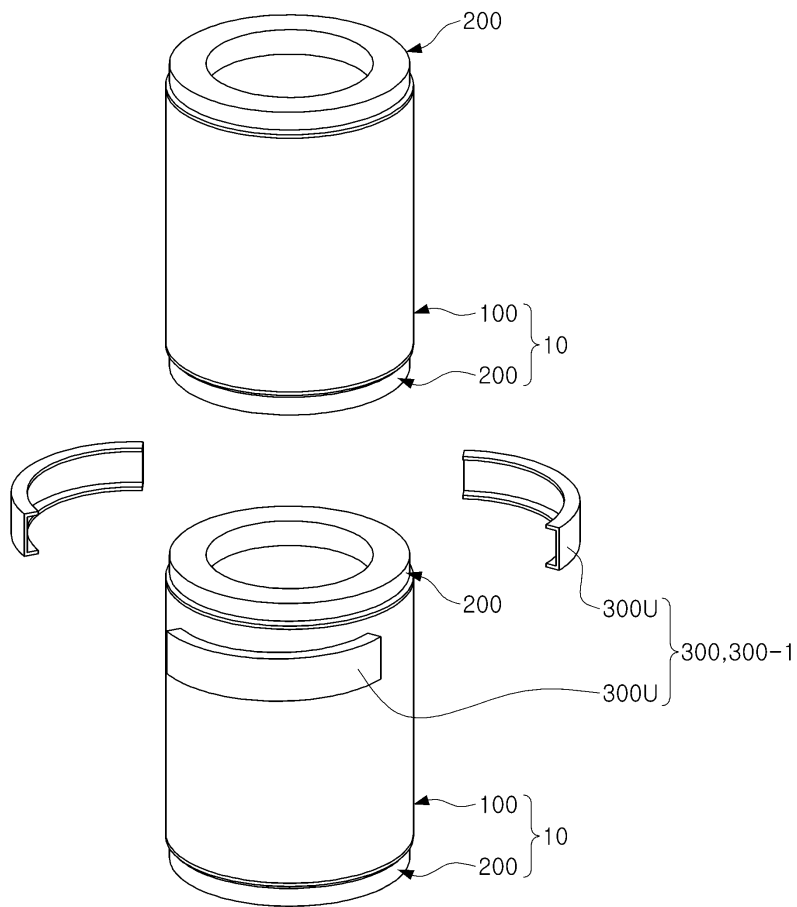
도면5b



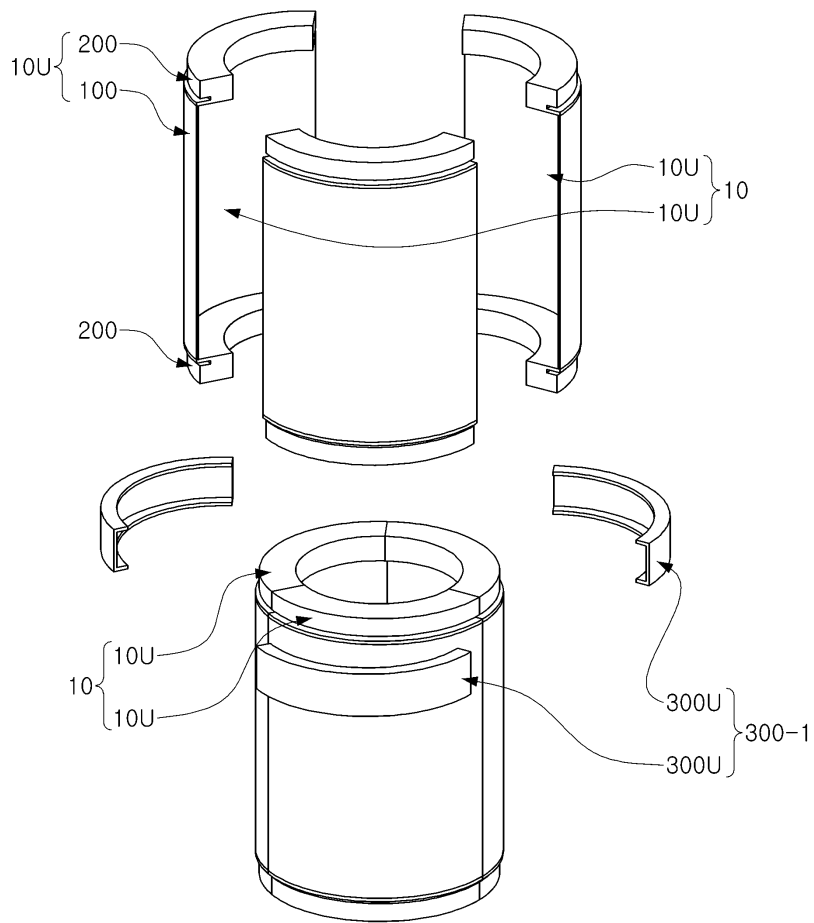
도면5c



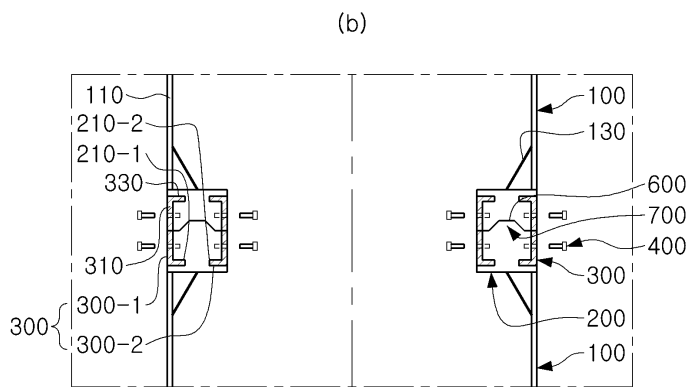
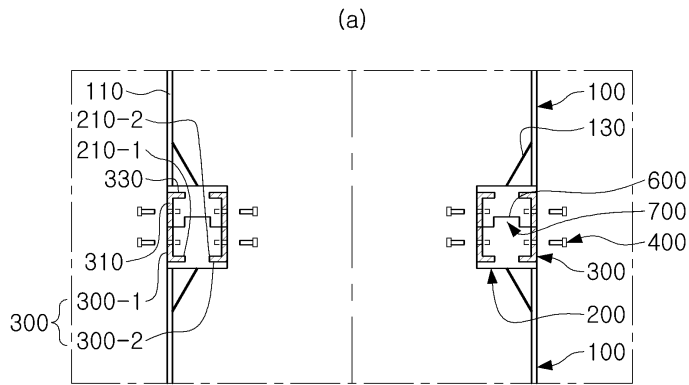
도면6



도면7



도면8



도면9

