



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0087658
(43) 공개일자 2024년06월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 35/44 (2006.01) *B63B 1/10* (2006.01)
B63B 11/04 (2006.01) *B63B 43/06* (2006.01)
F03D 13/25 (2016.01)
- (52) CPC특허분류
B63B 35/44 (2013.01)
B63B 1/107 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7007101
- (22) 출원일자(국제) 2022년08월02일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년02월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/N02022/050188
- (87) 국제공개번호 WO 2023/014230
 국제공개일자 2023년02월09일
- (30) 우선권주장
 2111176.0 2021년08월03일 영국(GB)
 (뒷면에 계속)
- (71) 출원인
 프린시플 파워, 인코포레이티드
 미국 캘리포니아주 94608 에머리빌 스위트 301 &
 303 크리스티 애비뉴 5901
- (72) 발명자
 페라오 호르헤 캄포스 안투네스
 노르웨이 0190 오슬로 만달스 게이트 5씨
- (74) 대리인
 특허법인아주

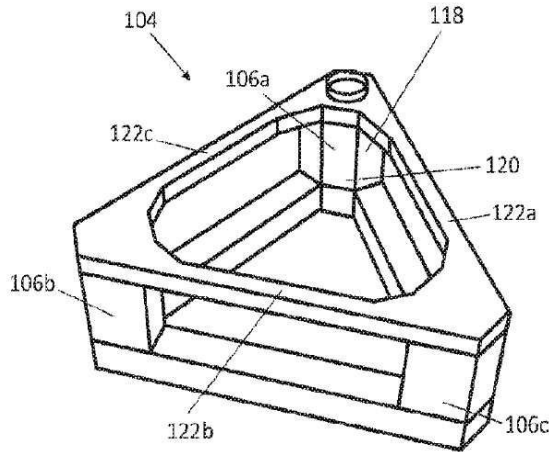
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 부유식 풍력 터빈 플랫폼

(57) 요약

본 발명은 부유식 풍력 터빈 플랫폼으로서, 풍력 터빈 타워를 지지하도록 구성 가능한 실질적으로 삼각형인 선체를 포함하고; 선체는 제1, 제2 및 제3 기둥을 포함하고, 제1, 제2 및 제3 기둥은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재뿐만 아니라 제1, 제2 및 제3 커넥터에 의해 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B63B 11/04 (2013.01)

B63B 43/06 (2013.01)

F03D 13/256 (2023.08)

B63B 2035/446 (2013.01)

F05B 2240/932 (2023.08)

F05B 2240/95 (2013.01)

F05B 2240/97 (2013.01)

Y02E 10/72 (2020.08)

Y02E 10/727 (2020.08)

(30) 우선권주장

1020220064205 2022년05월25일 대한민국(KR)

1020220064206 2022년05월25일 대한민국(KR)

명세서

청구범위

청구항 1

부유식 풍력 터빈 플랫폼(104)으로서,

풍력 터빈 타워를 지지하도록 구성 가능한 실질적으로 삼각형인 선체를 포함하되;

상기 선체는 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)을 포함하고, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(pontoon member)(112a-c)뿐만 아니라 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c)에 의해 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 축 방향으로 연장되는 두 개의 교차 표면(118)을 포함하고, 각 교차 표면(118)은 폰툰 부재(112a-c)의 길이 방향 축에 수직으로 배향되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각의 측방향 단면은 불규칙한 다각형 형상을 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각의 측방향 단면은 육각형 형상을 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각의 측방향 단면은 불규칙한 육각형 형상을 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 불규칙한 육각형의 인접한 두 측면 사이의 각도는 직각인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 2개에 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 및 제2 교차 표면(118)을 포함하고, 상기 제1 및 제2 교차 표면(118) 각각은 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 2개 중 하나에 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 삼각형 형태로 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)에 의해 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c)는 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰

부재(112a-c) 위에 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재에 평행하게 위치되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 및 제2 교차 표면(118)을 포함하고, 상기 제1 및 제2 교차 표면(118) 각각은 상기 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c) 중 2개 중 하나에 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 내측 중간 측면(150)과 외측 중간 측면(151)을 포함하고, 상기 내측 및 외측 중간 측면(150, 151)은 서로 평행하고, 상기 측방향 단면의 중심과 상기 부유식 플랫폼(104)의 중심 사이에 연장되는 축(132)에 수직인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내측 중간 측면(150)의 수평 길이(b1)는 상기 외측 중간 측면(151)의 수평 길이(b2)보다 작거나, 상기 내측 중간 측면(150)의 길이(b1)는 상기 외측 중간 측면(151)의 수평 길이(b2)와 동일한, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 교차 표면(118)에 인접한 제1 외부 측면(external side)(152), 및 제2 교차 표면(118)에 인접한 제2 외부 측면(153)을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 외부 측면(152, 153) 각각은 각 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면(outer side)(154, 155)과 같은 높이에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 외부 측면(152, 153) 각각은 각 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)과 같은 높이에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 실질적으로 삼각형인 선체의 3개의 측면 각각에서 상기 기둥(106a-c)의 각 외부 측면(152, 153), 상기 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155) 및 상기 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)은 동일 평면 상에 있으며, 특히 상기 기둥(106a-c)의 외부 측면(152, 153), 상기 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155) 및 상기 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)은 단일 평면 표면을 구성하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 각 커넥터(122a-c)는 좁은 중심 부분(145)과 넓은 단부 부분(146)을 포함하고, 상기 커넥터(122a-c)의 외측 단부(147)에서 상기 넓은 단부 부분(146)은 인접한 교차 표면(118)의 수평 길이(c2)와 동일한 수평 길이(c1)를 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단부(147) 사이의 커넥터(122a-c)는 평면형 외향 수직 측면(149)을 갖고, 특히 전체 외향 수직 측면(149)은 단일 평면 표면인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 20

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 각 기둥(106a-c)에서 내측 중간 측면(150)은 두 개의 인접한 교차 표면(118)에 연결되고, 외측 중간 측면(151)은 두 개의 인접한 외부 측면(152, 153)에 연결되고, 각 교차 표면(118)은 각 외부 측면(152, 153)에 연결되어 상기 기둥의 육각형 측방향 단면을 형성하는, 부유식 풍력 터빈 플

플랫폼(104).

청구항 21

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내측 중간 측면(150)과 상기 교차 표면(118) 사이의 각도(v_1)는 불규칙한 육각형을 형성하기 위해 상기 외측 중간 측면(151)과 상기 외부 측면(152, 153) 사이의 각도(v_2)보다 큰, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 22

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 각 교차 표면(118)은 각 외부 측면(152, 153)에 90도 각도로 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 23

제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내측 중간 측면(150)과 상기 교차 표면(118)의 수평 길이의 합은 상기 외측 중간 측면(151)과 상기 외부 측면(152, 153)의 수평 길이의 합보다 작은, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 24

제1항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내측 중간 측면(150)과 상기 교차 표면(118)의 개별 수평 길이는 상기 외측 중간 측면(151)과 상기 외부 측면(152, 153) 중 임의의 측면의 개별 수평 길이보다 작은, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 25

제1항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외측 중간 측면(151)은 평면 예지 표면(148)을 형성하거나 상기 평면 예지 표면의 일부를 형성하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 26

제1항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 평면 예지 표면(148)은 상기 선체의 전체 높이에 걸쳐 연장되는 단일 평면 표면인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 27

제1항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선체는 그 수평 주변 주위에 상기 선체의 최외측 경계를 구성하는 6개의, 바람직하게는 정확히 6개의 평면 수직 표면을 포함하고, 상기 6개의 또는 정확히 6개의 표면은 3개의 평면 측면 표면(149, 152, 153, 154, 155)과 3개의 평면 예지 표면(148)으로 형성되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 28

제1항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 적어도 하나는 밸러스트 장치(ballast arrangement)(124)를 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 29

제1항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밸러스트 장치(124)는 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 하나의 실질적으로 전체 길이를 따라 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 30

제1항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밸러스트 장치(124)는 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 적어도 하나의 길이를 따라 부분적으로 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 31

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밸러스트 장치(124)는 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 두 개의 실질적으로 절반을 따라 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 32

제1항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 풍력 터빈 타워는 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 중 하나에 장착되도록 구성 가능하고, 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 상기 터빈 타워가 장착되도록 구성 가능한 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 중 하나에 대향하여 위치한 폰툰 부재(112a-c)의 실질적으로 전체 길이를 따라 연장되는 밸러스트 격실을 상기 밸러스트 장치(124)가 포함하도록 삼각형 형태로 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)에 의해 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

청구항 33

제1항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밸러스트 장치(124)는 상기 터빈 타워가 장착되도록 구성 가능한 상기 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 중 하나에 인접하게 위치한 상기 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 각각의 실질적으로 절반을 따라 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 부유식 풍력 터빈 플랫폼에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 부유식 풍력 터빈 플랫폼에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 부유식 해상 풍력 에너지 변환기는 학계와 산업계 모두의 다양한 연구 개발(R&D) 그룹에서 연구 및 개발되고 있다. 아직 상업적으로 광범위하게 사용되지는 않지만, 부유식 해상 풍력 기술의 추가 개발로 이러한 플랜트는 가까운 장래에 많은 지역에서 더욱 경쟁력 있고 실행 가능한 대안이 될 것으로 예상된다.

[0003] 부유식 해상 풍력 에너지 변환기와 관련된 문제는 해상 위치에 건설 및 설치된다는 것이다. 육상 건설은 보다 쉽게 이루어질 수 있지만 대형 구조물을 해상 위치로 이동해야 할 수 있으므로 나중에 문제가 발생할 수 있다. 대안적으로, 부유식 해상 풍력 에너지 변환기의 부품을 해상 위치로 운반하는 것은 비교적 간단할 수 있지만, 이후 해상 위치에서 건설하는 것은 문제가 될 수 있다.

[0004] 파력과 조수력 및 풍력으로 인해 부유식 해상 풍력 에너지 변환기가 겪는 큰 힘으로 인해 부유식 해상 풍력 에너지 변환기를 고품질로 설계하고 건설하는 것이 중요하다. 특히 부유식 풍력 에너지 변환기의 플랫폼은 부력을 제공할 수 있을 뿐만 아니라 풍력 터빈 타워를 지지하고 직접적인 파력과 조수력을 견딜 수 있도록 건설되어야 한다. 따라서, 구조적으로 견고하고 건설이 용이한 부유식 풍력 터빈용 플랫폼이 필요하다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 목적은 종래 기술의 위에서 언급된 결함 및 단점 중 하나 이상을 경감, 완화 또는 제거하는 것이다. 제1 양태에 따르면 풍력 터빈 타워를 지지하도록 구성 가능한 실질적으로 삼각형인 선체(hull)를 포함하는 부유형 풍력 터빈 플랫폼이 제공된다. 선체는 제1, 제2 및 제3 기둥(column)을 포함하고, 제1, 제2 및 제3 기둥은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(pontoon member)뿐만 아니라 제1, 제2 및 제3 커넥터에 의해 연결된다.

[0006] 본 발명에 따른 추가 양태 및 실시형태는 아래에 주어진 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 상세한 설명 및 구체적인 예는 단지 예시로서 본 발명의 바람직한 실시형태를 개시한다. 당업자라면 상세한 설명의 지침을 통해 본 발명의 범위 내에서 변경 및 수정이 이루어질 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0007] 따라서, 본 명세서에 개시된 발명은 설명된 디바이스와 설명된 방법이 다양할 수 있기 때문에 설명된 디바이스의 특정 구성 부분 또는 설명된 방법의 단계로 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 또한, 본 명세서에 사용된 용어는 단지 특정 실시형태를 설명하기 위한 것일 뿐, 본 발명을 제한하려고 의도된 것이 아니라는 점을 이해해야 한다. 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용된 단수형 요소와 "상기" 요소 및 "전술된" 요소는 문맥상 달리 명시되지 않는 한, 하나 이상의 요소가 있음을 의미하려고 의도된 것임에 유의해야 한다. 따라서, 예를 들어, "유닛" 또는 "상기 유닛"이라는 언급은 여러 디바이스 등을 포함할 수 있다. 또한, "포함하는", "구비하

는", "함유하는"라는 단어와 이와 유사한 단어는 다른 요소나 단계를 배제하지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 발명의 위 목적뿐만 아니라 추가 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 함께 취해질 때 본 발명의 예시적인 실시형태에 대한 다음의 예시적이고 비제한적인 상세한 설명을 참조함으로써 보다 완전히 인식될 수 있을 것이다.

도 1a 내지 도 1b는 알려진 풍력 터빈과 부유식 플랫폼의 일례를 도시한다.

도 2는 본 발명에 따른 부유식 플랫폼의 예시적인 평면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 부유식 플랫폼의 사시도이다.

도 4는 플랫폼의 부분의 개략 상면도이다.

도 5a 내지 도 5c 및 도 6a 내지 도 6c는 부유식 플랫폼의 다양한 밸러스트 장치(ballast arrangement)를 개략적으로 도시한다.

도 7 및 도 8은 일 실시형태에서 플랫폼의 양태를 도시한다.

도 9는 플로팅 플랫폼의 추가 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이제 본 발명은 본 발명의 바람직한 예시적인 실시형태가 도시되어 있는 첨부 도면을 참조하여 설명될 것이다. 그러나 본 발명은 다른 형태로 구현될 수도 있으므로 본 명세서에 개시된 실시형태로 제한되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 개시된 실시형태는 본 발명의 범위를 당업자에게 완전히 전달하기 위해 제공된 것이다.

[0010] 본 명세서에서, '측면' 및 '표면'이라는 용어는 상호 교환 가능하게 사용되고, 예를 들어, 강철 판으로 형성된 선체의 측면 또는 표면을 나타낸다. 본 설명에는 '내측', '외측', '외부' 및 '내부'와 같은 용어가 사용되지만, 이러한 용어는 예를 들어 삼각형 중심/도심(centroid) 또는 기타 구성요소에 대한 상대적인 위치 또는 배향을 나타내는 데 사용될 수 있음을 이해해야 한다. 달리 명시하지 않는 한, 본 명세서에서 논의된 측면 및 표면은 선체의 외측 면을 의미하고, 즉 선체 내측에 위치한 측면 또는 표면을 의미하는 것은 아니다. (분명히 알 수 있는 바와 같이 선체 내측에는 본 명세서에 설명되지 않은 강화 판 등과 같은 여러 가지 다른 구조 요소가 있을 수 있다.)

[0011] 도 1a 내지 도 1b는 부유식 풍력 터빈(2)과 부유식 플랫폼(4)을 포함하는 알려진 해상 풍력 에너지 변환기(10)의 일례를 도시한다. 여기서, 부유식 플랫폼(4)은 삼각형 형태로 다수의 상부 지지대(8)와 하부 지지대(12)에 의해 함께 연결된 3개의 원통형 기둥(6)을 포함한다. 원통형 기둥(6) 중 하나를 통해 부유식 플랫폼(4)에 풍력 터빈 타워(14)가 장착된다. 부유식 플랫폼(4)은 해상 위치에 위치될 수 있고, 풍력 터빈 타워(14)에 대한 지지 및 부력을 제공할 수 있다. 도시된 바와 같이, 부유식 플랫폼(4)은 해상 위치의 원하는 위치에 풍력 에너지 변환기(10)를 정착시키는 목적을 수행하는 복수의 정착 지점(anchor point)(16)을 포함한다. 특히, 정착 지점(16)은 각 기둥(6)에 위치된다.

[0012] 도 2는 본 발명의 일 양태에 따른 부유식 플랫폼(104)의 밑면을 도시하는 반면, 도 3은 부유식 플랫폼(104)의 사시도를 도시한다. 도 2에서, 부유식 플랫폼(104)은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)에 의해 함께 연결되는 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)으로 구성된 선체를 포함한다. 이 예에서, 폰툰 부재(112a-c)는 삼각형 형태로 연결되지만, 당업자라면 부유식 플랫폼(104)의 대안적인 형상을 생성하는 다른 연결 구성도 가능할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0013] 도 1a 내지 도 1b의 예에서 기둥(6)은 원통형 형상을 갖는 반면, 도 2의 예에서 기둥은 불규칙한 다각형 형상의 측방향 단면을 갖는 것을 볼 수 있다. 따라서 도 2의 예의 기둥(그리고 또한 도 3에서도 볼 수 있음)은 불규칙한 다각형 각기둥 형상이다. 특히, 기둥은 불규칙한 육각형 형상의 측방향 단면을 갖지만, 다른 형상의 측방향 단면(예를 들어, 불규칙한 오각형 형상)도 가능할 수 있음을 이해해야 한다. 불규칙한 다각형 형상의 기둥(106)을 가지면, 기둥이 예를 들어 상대적으로 간단하게 (예를 들어, 용접, 볼트 체결 등에 의해) 함께 연결될 수 있는 평면 패널로 보다 간단하게 구성될 수 있기 때문에 부유식 플랫폼(104)을 건설하는 것을 도와줄 수 있다. 추가로 설명된 바와 같이, 기둥의 형상은 대응하는 폰툰 부재(112a-c)로 보다 간단하고 보다 구조적으로 견고한

연결을 추가로 허용할 수 있다.

- [0014] 여기서, 기둥(106a-c)은 기둥(106a-c)에 연결되는 폰툰 부재(112a-c)의 길이 방향 축에 수직으로 교차 표면이 연장(예를 들어, 길이 방향으로 연장)되도록 교차 표면(118)에 대해 폰툰 부재(112a-c)의 연결을 가능하게 하도록 형성된 측방향 단면을 갖는다. 교차 표면(118)은 나중에 설명된 바와 같이 기둥(106a-c)을 구성하는 데 사용되는 평면 패널에 대응할 수 있는 각 기둥(106a-c)의 외부 표면에 대응한다. 폰툰 부재(112a-c)는 교차 표면(118)에 직접 연결될 수도 있고, 또는 교차 표면에 인접하여 연결될 수도 있다.
- [0015] 도 2 및 도 3 모두에 도시된 바와 같이, 기둥(106a-c)은 삼각형 형상의 부유식 플랫폼(104)의 각 정점에 위치된다. 이 예의 기둥(106a-c)은 불규칙한 육각형의 측방향 단면을 가지며, 이 중 3개의 측면은 부유식 플랫폼(104)의 각 정점의 형상(절두형 정점의 형태)을 형성한다. 부유식 플랫폼(104)의 정점을 형성하는 3개의 측면은 기둥(106a-c)의 외부로 향하는 측면으로 간주될 수 있는 반면, 나머지 3개의 측면은 내부를 향하는 측면으로 간주될 수 있다. 나머지 3개의 측면 중 2개(예를 들어, 내부를 향하는 측면 중 2개)는 교차 표면(118)을 형성하며, 이 표면은 폰툰 부재(112a-c)의 길이 방향 축이 교차 표면(118)에 수직이 되거나 실질적으로 수직이 되도록 기둥에 대해 폰툰 부재의 연결을 가능하게 하도록 각져 있다. 마지막으로, 각 기둥(106a-c)은 폰툰 부재(112a-c) 사이의 교차점(예를 들어, 연결점) 사이에 위치된 중간 판(120)을 형성한다. 일부 예에서, 중간 판(120)은 없을 수도 있으며, 이 경우 교차 표면 각각은 바로 인접할 수 있다. 이러한 경우 기둥은 오각형 형상의 측방향 단면을 가질 수 있다.
- [0016] 폰툰 부재(112a-c)의 길이 방향 축이 기둥(106a-c)의 교차 표면에 수직이 되도록 기둥(106a-c)과 교차하는 폰툰 부재(112a-c)를 가지면, 알려진 것보다 구조적으로 더 견고하고 건설이 더 쉬운 플랫폼을 제공할 수 있다. 예를 들어, 폰툰 부재(112a-c)와 기둥(106a-c) 사이의 교차 영역은 비스듬한 각도로 폰툰 부재(112a-c)가 기둥(106a-c)과 교차하는 경우에 비해 감소된다.
- [0017] 기둥(106a-c)은 복수의 평면 패널로 구성될 수 있다. 평면 패널은 용접, 볼트 체결 등으로 서로 연결될 수 있다. 불규칙한 다각형의 측방향 단면을 갖는 기둥(106a-c)을 구성하기 위해, 서로 다른 폭을 갖는 여러 개의 평면 패널이 길이 방향 에지를 따라 함께 연결되어 기둥을 형성할 수 있다. 각 평면 패널은 서로 다른 폭을 가질 수 있지만, 평면 패널은 동일한 길이를 가질 수 있다. 복수의 평면 패널로 기둥(106a-c)을 형성함으로써, 각 폰툰 부재(112a-c)를 연결하기 위한 교차 표면(118)을 갖는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같은 측방향 단면을 달성하는 것이 가능할 수 있다. 평면 패널 중 하나, 일부 또는 전부의 폭을 변경함으로써, 설계자는 특정 요구 사항에 따라 기둥(106a-c)의 측방향 단면 형상을 변경할 수 있다.
- [0018] 각 폰툰 부재(112a-c)는 임의의 적절한 방식으로 기둥(106a-c)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 폰툰 부재는 예를 들어 볼트 체결, 용접 등에 의해 교차 표면(118)에 직접 연결될 수 있으며, 폰툰 부재의 일 단부(예를 들어, 폰툰 부재의 단부의 전체 측방향 영역)는 기둥(106a-c)의 교차 표면(118)에 인접한다. 대안적으로, 폰툰 부재(112a-c) 또는 폰툰 부재 각각은 교차 표면에 인접하여(예를 들어, 바로 인접하여) 연결될 수 있다. 부유식 플랫폼(104)의 수직 배향에서, 폰툰 부재(112a-c)는 교차 표면(118) 바로 아래에 연결될 수 있다. 이러한 경우, 폰툰 부재(112a-c)는 그 주변 주위에서 기둥(106a-c)에 연결될 수 있거나, 기둥(106a-c)의 베이스에 연결될 수 있다.
- [0019] 도 3에는 폰툰 부재가 기둥(106a-c)의 베이스에 연결되는 일례가 도시된다. 이 예에서, 폰툰 부재는 삼각형 칼라(triangular collar) 형태일 수 있으며, 그 코너는 기둥(106a-c)의 베이스에 연결될 수 있다. 이 예에서, 폰툰 부재(106a-c) 각각은 그 단부에서 함께 연결될 수 있다. 삼각형 칼라의 코너는 기둥(106a-c)의 외부로 향하는 측면의 측면과 같은 높이에 있도록 형성될 수 있다.
- [0020] 이후 문단에서 추가로 상세히 설명된 바와 같이, 폰툰 부재는 중공형일 수 있고/있거나 이 중공에 장비를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 폰툰 부재는 부유식 플랫폼(104)의 부력을 변경하기 위해 사용자에게 의해 동작될 수 있는 밸러스트 장치를 이 중공에 포함할 수 있다.
- [0021] 도 2에는 도시되지 않았지만, 기둥(106a-c)은 복수의 커넥터(122a-c)를 통해 함께 연결될 수도 있다. 복수의 커넥터(122a-c)는 폰툰 부재(112a-c)와의 연결점 위의 기둥에 연결될 수 있으며, 구조적 지지를 제공하는 기능을 할 수 있다. 커넥터(122a-c)는 폰툰 부재(112a-c)에 평행하게 연장될 수 있거나, 폰툰 부재에 대해 비스듬히 연장될 수 있다. 하나의 단일 커넥터(122a-c)는 각 기둥(106a-c) 사이에서 연장될 수 있거나, 복수의 커넥터(122a-c)는 기둥(106a-c) 사이에서 연장될 수 있다. 커넥터(122a-c)는 폰툰 부재(112a-c)보다 작은 단면적을 가질 수 있다. 커넥터(122a-c)의 일례가 도 3에 도시되어 있다. 이 예에서, 커넥터(122a-c)는 기둥(106a-c)의 상

부에 연결되는 삼각형 칼라 형태이다. 그리하여, 이 예에서 커넥터(122a-c)는 폰툰 부재(112a-c)의 구성과 유사하게 일 단부에서 각 인접한 커넥터(122a-c)에 연결된다. 또한 폰툰 부재(112a-c)의 구성과 유사하다. 커넥터(122a-c)는 각 기둥(106a-c)의 상부에 연결되는 각 커넥터(122a-c)의 부분이 각 기둥(106a-c)의 외부부를 향하는 측면에 대해 같은 높이에 있도록 기둥에 연결된다. 이러한 구성은 사용 시 부유식 플랫폼(104)에 응력 집중 지점을 형성할 수 있는 임의의 돌출부(ledge) 또는 각도를 제거함으로써 부유식 플랫폼(104)의 구조적 설계를 개선할 수 있다.

[0022] 다른 예에서, 커넥터는 대안적인 형태를 취할 수 있다. 예를 들어 커넥터는 각 기둥(106a-c)의 측면에 연결되는 원통형 빔 형태일 수 있다. 폰툰 부재와 유사하게, 각 커넥터(122a-c)의 일 단부는 기둥(106a-c)의 표면에 인접할 수 있다. 대안적으로, 각 커넥터(122a-c)는 핀 커넥터 또는 나사산 형성된 커넥터와 같은 연결 인터페이스를 통해 기둥(106a-c)에 연결될 수 있다.

[0023] 일례에 따른 기둥(106a-c)의 단면 형상이 도 4에 보다 상세히 도시된다. 여기서, 제1 기둥은 측면의 길이가 a인 정육각형(130)을 기준으로 예시된다. 도시된 바와 같이, 기둥(106a)의 단면은 예를 들어 위에서 봤을 때 단면의 중심과 부유식 플랫폼(104)의 중심 사이에 연장되는 중심축(132)을 중심으로 대칭이다. 그러나 90도 회전된 측방향 축(134)을 기준으로 단면은 비대칭이다. 측방향 축(134)은 단면을 2개로 나누어, 육각형의 3개의 내부 측면(internal side)이 인접한 폰툰 부재(112a, 112c)에 근접한 측방향 축(134)의 일측에 놓이는 반면, 육각형의 나머지 3개의 외부 측면(external side)은 측방향 축(134)의 타측에 놓이게 된다. 3개의 내부 측면은 1개의 중간 측면과, 외부 측면에 대해 두 개의 인접한 측면을 포함하고, 3개의 외부 측면은 1개의 중간 측면과, 내부 측면에 대해 두 개의 인접한 측면을 포함한다. 각 중간 측면은 측방향 축(134)에 평행한 반면, 인접한 측면 각각은 측방향 축(134)에 대해 비스듬하게 연장된다.

[0024] 도 4에 도시된 바와 같이 단면 형상의 두 가지 변수는 h1과 h2이다. h1은 측방향 축(134)으로부터 내부 중간 측면까지의 거리에 대응하는 반면, h2는 측방향 축(134)으로부터 외부 중간 측면까지의 거리에 대응한다. 이 예에서 거리(h2)는 h1보다 크다.

[0025] 세 가지 추가 예시 변수는 b1, b2 및 b3이다. b1 및 b3은 각각 내부 및 외부 중간 측면의 길이에 대응하는 반면, b2는 측방향 축(134)을 따른 방향으로 단면의 전체 길이에 대응한다.

[0026] h1, h2, b1, b2 및 b3을 변경함으로써 다양한 형태의 불규칙한 육각형이 가능하다. 도시된 예에서는 대응하는 내부 및 외부 인접 측면 사이의 각도가 90도가 되도록 변수가 선택되었다. 동등하게, 외부 인접 측면과 중심축(132) 사이의 각도가 30도가 되도록 변수가 선택되었다. 이러한 특정 구성은 외부 인접 측면이 인접한 폰툰 부재의 길이에 평행하게 연장되는 반면, 내부 인접 측면이 인접한 폰툰 부재의 길이에 수직으로 연장될 수 있게 한다. 그리하여, 외부 인접 측면은 인접한 폰툰 부재(112a,c)의 외부 표면과 같은 높이에 위치될 수 있는 반면, 내부 인접 측면(이 또한 교차 표면의 일부임)은 인접한 폰툰 부재(112a, 112c)에 직각으로 결합될 수 있다.

[0027] 또한 볼 수 있는 바와 같이, 내부 인접 측면과 내부 중간 측면 사이의 각도는 외부 인접 측면과 외부 중간 측면 사이의 각도보다 크다. 이 변수 및 다른 변수는 측방향 축(134)과 내부 측면 사이에 캡슐화된 영역에 비해 측방향 축(134)과 외부 측면 사이에 캡슐화된 영역이 더 큰 효과를 제공한다. 보다 구체적으로, 정육각형의 측면 사이의 각도가 120도라고 할 때, 내부 인접 측면과 내부 중간 측면 사이의 각도는 120도보다 클 수 있는 반면, 외부 인접 측면과 외부 중간 측면 사이의 각도는 120도 미만 수 있다. 단면의 전체 면적이 정육각형인 경우와 같도록 변수를 선택할 수 있다.

[0028] 일부 예에서, 길이(b1)는 예를 들어 폰툰 부재의 폭에 따라 감소되거나 연장될 수 있다. 여기서, 내부 중간 측면은 외부 중간 측면보다 짧지만, 일부 예에서는 두 중간 측면이 동일한 길이일 수 있거나, 외부 중간 측면이 더 짧은 측면일 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 도 5a 내지 도 5c 및 도 6a 내지 도 6c는 내부에 밸러스트 장치(124)를 포함하는 부유식 플랫폼(104)의 두 가지 예를 도시한다. 밸러스트 장치(124)는 부유식 플랫폼(104) 내에(예를 들어, 부유식 플랫폼(104)의 중공 구획 내에) 포함된 밸러스트 격실 또는 다수의 밸러스트 격실의 형태일 수 있다. 각 밸러스트 격실은 부유식 플랫폼(104) 내의 빈 공간(void) 형태일 수 있다. 밸러스트 격실은 담수 또는 해수와 같은 액체를 담도록 구성된 밸러스트 탱크를 포함할 수 있거나, 필요에 따라 제거 및 삽입될 수 있는 고체 밸러스트 물질을 담도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 밸러스트 격실 또는 밸러스트 격실들은 내부에 복수의 밸러스트 탱크를 포함할 수 있다.

[0030] 도 5a는 삼각형 형상의 폰툰 베이스와 각 코너에 위치한 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)을 예시하는 부유식 플랫폼(104)의 평면도를 도시한다. 도 5b는 A-A 관점에서 본 부유식 플랫폼(104)의 입면도를 도시하는 반면, 도 5c

는 B-B 관점에서 본 부유식 플랫폼(104)의 입면도를 나타낸다.

- [0031] 이 예에서, 제1 밸러스트 격실(140)은 제2 및 제3 기둥(106b, 106c) 사이에 위치한 폰툰 부재(112b)의 전체 길이를 따라 위치되는 반면, 폰툰 부재(106a, 106c)의 일부는 또한 제1 밸러스트 격실(140)을 포함한다. 폰툰 베이스가 삼각형 형태로 이루어짐에 따라, 제1 밸러스트 격실(140)은 제1 기둥(106a)으로부터 대향하여 배치된 폰툰 부재(112b)의 전체 길이를 따라 위치되는 것으로 간주될 수 있다. 이 예에서, 제2 폰툰 부재(112b)(및 제1 기둥(106a))에 인접하게 배치되는 것으로 간주될 수 있는 제1 및 제3 폰툰 부재(112a, 112c)의 구획은 밸러스트 격실(140)의 일부를 포함한다. 밸러스트 격실(140)은 제1 및 제3 폰툰 부재(112a, 112c)를 따라 부분적으로 연장될 수 있고, 예를 들어, 1/2, 2/3, 1/3, 1/4 등을 따라 연장될 수 있다. 밸러스트 격실(140)은 하나의 단일 격실(예를 들어, 밸러스트 물질 또는 액체를 배치하기 위한 하나의 연속적인 빈 공간을 포함함)일 수 있거나, 다수의 격실 및/또는 빈 공간, 예를 들어, 제2 폰툰 부재(112b)에 하나의 격실/빈 공간과, 제1 및 제3 폰툰 부재(112a, 112c) 각각에 하나의 격실을 포함할 수 있다.
- [0032] 제1 밸러스트 격실(140)은 하나 이상의 폰툰 부재(112a-c) 내의 빈 공간일 수 있고, 이후 밸러스트 탱크가 폰툰 부재(112a-c) 내에 설치될 수 있다. 대안적으로, 밸러스트 탱크는 폰툰 부재(112a-c) 자체의 물질(예를 들어, 폰툰 부재 내의 밀봉된 빈 공간)로 형성될 수 있으며, 이는 폰툰 부재(112a-c) 내에 형성되기 위해 별도의 밸러스트 탱크가 필요치 않음을 의미한다. 일부 예에서, 폰툰 부재(112a-c)는 격벽(bulkhead) 또는 다수의 격벽을 포함할 수 있다. 격벽 또는 각 격벽은 대응하는 밸러스트 격실 또는 탱크의 경계를 형성할 수 있다. 격벽은 예를 들어 대향하는 폰툰 부재(112b)의 중심에 위치될 수 있고, 격벽의 양측에 있는 제1 밸러스트 격실(140)의 부피를 변경하기 위해 폰툰 부재를 따라 길이 방향으로 이동 가능할 수 있다. 제1 밸러스트 격실(140)이 물과 같은 액체를 담도록 구성 가능한 경우, 밸러스트 격실의 액체 공간으로 격벽을 눌러서 내부의 임의의 잔류 가스를 제거함으로써 임의의 액체/가스 경계를 제거하여 부유식 플랫폼(104)의 움직임으로 인한 원치 않는 표면 효과를 밸러스트 격실에서 제거할 수 있다.
- [0033] 또한, 여기서 제1 기둥(106a)의 하부는 제2 밸러스트 격실(142)을 포함한다. 제2 밸러스트 격실(142)은 제1 기둥(106a)에 통합되거나 제1 기둥에 연결될 수 있는 베이스 유닛(142)의 형태일 수 있다. 일부 예에서, 제2 밸러스트 격실(142)을 포함하는 제1 기둥(106a)(도 5a 내지 도 5c에 도시됨)의 하부는 폰툰 베이스(120)의 일부를 형성하는 것으로 간주될 수 있다. 제2 밸러스트 격실(142)은 제1 기둥(101)의 베이스에 형성될 수 있으며, 폰툰 베이스의 최상부 표면보다 높게 연장되지 않을 수 있다. 폰툰 부재(120d-f)와 기둥(110) 사이의 교차점은 밸러스트 격실(142)이 위치될 수 있는 기둥(110)의 베이스에 격실을 편리하게 형성하거나 형성하는 데 도움을 줄 수 있다.
- [0034] 밸러스트 격실(140)과 마찬가지로, 제2 밸러스트 격실(142)은 밸러스트 탱크를 포함할 수 있거나, 기둥(106a)의 물질이 밸러스트 격실을 형성할 수 있다. 제2 밸러스트 격실이 베이스 유닛(142)인 경우, 베이스 유닛은 제1 기둥(106a)에 연결 가능한 밸러스트 탱크이거나 밸러스트 탱크를 형성할 수 있다. 일부 예에서, 기둥(106a), 제2 밸러스트 격실(142)은 내부에 격벽을 포함할 수 있고, 이는 또한 표면 효과를 제거하거나 감소시키는 데 사용될 수 있다.
- [0035] 도 5b에 도시된 바와 같이, 제2 밸러스트 격실(142)은 상부 부분과 하부 부분을 포함할 수 있다. 상부 부분은 도시된 바와 같이 폰툰 부재(112a-c)의 최상부 표면의 높이 위에 위치될 수 있는 반면, 하부 부분은 도시된 바와 같이 폰툰 부재(112a-c)의 최상부 표면의 높이 아래에 위치될 수 있다. 상부 부분과 하부 부분은 연결되고/될 수 있거나, 유체 연통될 수 있거나, 서로 분리될 수 있다. 상부 부분은 상부 밸러스트 탱크를 포함할 수 있는 반면, 하부 부분은 하부 밸러스트 탱크를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 상부 부분과 하부 부분은 두 부분에 걸쳐 단일 밸러스트 탱크를 포함할 수 있다.
- [0036] 제2 밸러스트 격실(142)은 예를 들어 밸러스트 액체 전달 장치를 통해 제1 밸러스트 격실(140)과 유체 연통할 수 있다. 예를 들어, 튜브 또는 배관은 제1 및 제2 밸러스트 격실(140, 142) 사이의 부유식 플랫폼(104)에서 연장될 수 있으며, 이를 통해 사용자는 제1 및 제2 밸러스트 격실(140, 142) 사이에 밸러스트 액체를 전달하여 부유식 플랫폼(104)의 무게를 간단하고 빠르게 재분배할 수 있다.
- [0037] 이러한 밸러스트 장치(124)는 부유식 플랫폼(104)의 대향하는 단부에 평형추(counterweight)를 선택적으로 제공함으로써 풍력 터빈 타워(102)의 무게를 상쇄하도록 부유식 플랫폼(104)에 무게를 더할 수 있으므로 동작 동안 안정성을 제공할 수 있다.
- [0038] 도 6a 내지 도 6c의 예는 밸러스트 장치(124)의 다른 구성을 제공한다. 이전 예에서와 같이, 제1 기둥(106a)은

제2 밸러스트 격실(142)을 포함하고, 이는 더 이상 설명되지 않을 것이다.

- [0039] 이 예에서, 제1 밸러스트 격실(140)은 제2 및 제3 기둥(111, 112) 사이에 위치된 (이전 예와 같이) 폰툰 부재(112b)의 전체 길이를 따라 위치된다. 이전 예와 대조적으로, 제1 밸러스트 격실(140)은 폰툰 부재(112b) 내에 포함되고, 인접한 폰툰 부재(112a, 112c) 내로 연장되지 않는다. 그러나 이 예에서, 제2 및 제3 기둥(106b, 106c)은 또한 앞서 설명한 바와 같이 베이스 유닛의 형태일 수 있는 밸러스트 격실을 포함한다. 제2 및 제3 기둥(106b, 106c)의 밸러스트 격실은 제1 밸러스트 격실(140)의 일부를 형성할 수 있거나, 각 기둥(106b, 106c) 내에 독립된 별도의 밸러스트 격실(예를 들어, 베이스 유닛 형태)일 수 있다.
- [0040] 도 6b 및 도 6c에 가장 잘 도시된 바와 같이, 제2 및 제3 기둥(106b, 106c)의 밸러스트 격실은 폰툰 부재(112b)의 것보다 더 얇을 수 있고, 심지어 제1 기둥(106a)의 것보다 얇을 수도 있다. 일부 예에서, 제2 및 제3 기둥(106b, 106c)의 밸러스트 격실은 고체 밸러스트 물질을 보유할 수 있는 반면, 폰툰 부재(112b)는 액체 밸러스트 물질을 보유할 수 있다(또는 그 반대). 폰툰 부재(112b)와 제1 기둥(106a) 모두의 밸러스트 격실보다 얇은 것으로 예시되어 있지만, 일부 예에서는 밸러스트 격실은 전술한 것 중 하나 또는 둘 모두보다 더 깊은 것이 가능할 수 있다.
- [0041] 도 6a 내지 도 6c의 밸러스트 장치(124)의 구성은 도 5a 내지 도 5c에서 이전에 설명된 것에 대한 대안적인 무게 분포를 제공할 수 있다.
- [0042] 본 명세서에 청구되거나 설명된 실시형태 중 임의의 실시형태에서, 타워에 대항하여 위치된 폰툰 부재(112b)는 기둥(106a) 또는 타워 기둥과 연관된 코너 부분보다 더 많은 액체 밸러스트를 담도록 구성될 수 있다. 유리하게는, 폰툰 부재(112b)는 타워 기둥 또는 코너 부분보다 2배, 3배 또는 4배(즉, 타워 기둥 또는 코너 부분의 액체 밸러스트 용량의 2배 초과, 3배 초과 또는 4배 초과) 더 많은 액체 밸러스트를 담도록 구성될 수 있다.
- [0043] 본 명세서에 청구되거나 설명된 실시형태 중 임의의 실시형태에서, 타워 기둥 또는 타워 기둥과 연관된 코너 부분으로부터 연장되는 두 개의 폰툰 부재(112a,c) 각각은 타워 기둥 또는 코너 부분에 인접하여 연결되는 폰툰 부재의 절반에보다 각 폰툰 부재의 원위 절반에 더 많은 액체 밸러스트를 담도록 구성될 수 있다. (예를 들어, 도 5a 참조.) 이는 예를 들어 타워 기둥(106a)보다 원위 기둥(106b,c)에 더 가까운 폰툰 부재(112a,c)의 부분에 액체 밸러스트 탱크를 배치함으로써 실현될 수 있다.
- [0044] 도 5a 내지 도 5c 및 도 6a 내지 도 6c의 밸러스트 장치(124) 모두에서, 각 밸러스트 격실에 의해 제공되는 밸러스트 무게를 변경하는 것이 가능할 수 있으며, 이에 따라 풍력 터빈 플랫폼(100)의 무게 분포, 중력 중심 및 전체 무게에 대한 상당한 정도의 제어가 가능해진다. 예를 들어, 설치 및 유지 관리 동안 더 가벼운 플랫폼이 사용될 수 있다. 설치 단계(예를 들어, 터빈 타워만이 부유식 플랫폼(104)에 장착되어 있는지 또는 타워와 블레이드가 있는 나셀 모두가 장착되어 있는지 여부)에 따라, 부유식 플랫폼(104)의 중력 중심의 변화가 바람직한 특징일 수 있다. 부유식 플랫폼(104)의 무게 및/또는 중력 중심의 변화는 부유식 플랫폼(104)과 풍력 터빈 플랫폼(100) 전체의 보다 쉬운 접근 및/또는 개선된 안정성을 제공할 수 있다.
- [0045] 이제 다시 도 4를 참조하면, 일부 실시형태에서 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 내측 중간 측면(150)과 외측 중간 측면(151)을 포함할 수 있으며, 여기서 내측 및 외측 중간 측면(150, 151)은 서로 평행하게 배치되고, 측방향 단면의 중심(즉, 축(132)에 놓인 중심)과 부유식 플랫폼(104)의 중심, 즉 삼각형 중심/도심 사이에 연장되는 축(132)에 수직으로 배열된다. '외측' 및 '내측'라는 용어는 삼각형 중심/도심에 대한 위치를 의미하고, 즉 외측 중간 측면(151)은 내측 중간 측면(150)보다 도심으로부터 더 멀리 떨어져 있는 것을 의미한다.
- [0046] 바람직하게는, 내측 중간 측면(150)의 수평 길이(b1)는 외측 중간 측면(151)의 수평 길이(b2)와 같거나 작을 수 있다.
- [0047] 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 교차 표면(118)에 인접한 제1 외부 측면(152), 및 제2 교차 표면(118)에 인접한 제2 외부 측면(153)을 더 포함할 수 있다. 유리하게는, 제1 및 제2 외부 측면(152, 153)은 각각 각각의 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면(outer side)(154, 155)과 같은 높이에 배치될 수 있다. (도 2 참조.)
- [0048] 대안적으로 또는 추가적으로, 제1 및 제2 외부 측면(152, 153)은 각 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)(도 8 참조)과 같은 높이에 배치될 수 있다.
- [0049] 도 7에 도시된 바와 같이, 선택적으로 실질적으로 삼각형인 선체의 3개의 측면 각각에서 기둥(106a-c)의 각 외부 측면(152, 153), 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155) 및 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)은 동일 평

면 상에 배치될 수 있다. (도 7의 빗금친 영역으로 표시됨.)

- [0050] 위의 옵션은 예를 들어 강철 판과 같은 평면 판으로 선체를 구성함으로써 얻어질 수 있다. 이러한 동일 높이 및/또는 동일 평면 표면은 선체의 구조적 강도와 관련하여 제조상의 장점 및 이점, 예를 들어, 제조 동안 0도 또는 90도 각도로 배치된 별도의 구성 판 위 또는 판 사이에 내부 보강 부재를 보다 쉽게 사용할 수 있게 하는 장점 및 이점을 제공할 수 있다.
- [0051] 이제 도 8을 참조하면(또한 도 3 및 도 7에서도 볼 수 있음), 커넥터(122a-c)는 유리하게는 좁은 중심 부분(145)과 넓은 단부 부분(146)을 포함할 수 있으며, 커넥터(122a-c)의 외측 단부(147)에서는 넓은 단부 부분(146)은 인접한 교차 표면(118)의 수평 길이(c2)(도 4 참조)와 동일한 수평 길이(c1)를 갖는다. 이러한 방식으로, 커넥터(122a-c)는 폰툰 부재(112a-c)와 유사하게, 즉 교차 표면(118)의 전체 길이에 걸쳐 기둥(106a-c)에 구조적으로 연결될 수 있으면서, 중심 부분(145)에서는 감소된 단면을 갖는다. 이는 커넥터(122a-c)의 하중 용량 요구사항이 중심 부분(145)의 감소된 단면으로 만족될 수 있는 경우 무게와 물질 사용을 줄이면서 단부(147)와 기둥(106a-c) 사이에 유리한 하중 전달을 제공할 수 있다.
- [0052] 유리하게는, 커넥터(122a-c)는 단부(147) 사이에 평면형 외향 수직 측면(149)(도 8 참조)을 갖도록 배치되고, 좁은 중심 부분(145)에서 단면적 감소는 또한 도 7에 도시된 바와 같이 커넥터(122a-c)의 내향 측면을 만입시키는 것에 의해 획득된다. 특히, 전체 외향 수직 측면(149)은 단일 직선 평면 표면일 수 있다.
- [0053] 이제 다시 도 4를 참조하면, 각 기둥(106a-c)에서 내측 중간 측면(150)은 두 개의 인접한 교차 표면(118)에 연결될 수 있고, 외측 중간 측면(151)은 두 개의 인접한 외부 측면(152, 153)에 연결될 수 있으며, 각 교차 표면(118)은 각 외부 측면(152, 153)에 연결되어 기둥의 육각형 측방향 단면을 형성할 수 있다.
- [0054] 유리하게는, 내측 중간 측면(150)과 교차 표면(118) 사이의 각도(v1)는 불규칙한 육각형을 형성하기 위해 외측 중간 측면(151)과 외부 측면(152, 153) 사이의 각도(v2)보다 크게 이루어질 수 있다.
- [0055] 각 교차 표면(118)은 90도 각도로 각 외부 측면(152, 153)에 연결될 수 있다.
- [0056] 유리하게는 내측 중간 측면(150)과 교차 표면(118)의 수평 길이의 합은 외측 중간 측면(151)과 외부 측면(152, 153)의 수평 길이의 합보다 작게 이루어질 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 내측 중간 측면(150)과 교차 표면(118)의 개별 수평 길이는 외측 중간 측면(151)과 외부 측면(152, 153) 중 임의의 측면의 개별 수평 길이보다 작다. (즉, 측면(151, 152 및 153)은 모두 측면(118 및 150)보다 길다.)
- [0057] 도 7에 도시된 바와 같이, 외측 중간 측면(151)은 또한 선체의 평면 에지 표면(148)을 형성(또는 그 일부를 형성)할 수 있다. 여기서 '에지 표면'은 실질적으로 삼각형인 선체의 에지 부분에 배치된 수직 표면을 의미한다. 선체는 이러한 표면을 가질 수 있으므로 완벽한 삼각형을 형성하지는 않지만, 그럼에도 불구하고 에지 표면(148)이 측면보다 상당히 짧다는 점, 예를 들어, 측면의 1/5 미만 또는 1/10 미만이라는 점에서 실질적으로 삼각형이다.
- [0058] 유리하게는, 평면 에지 표면(148)은 선체의 전체 높이에 걸쳐 연장되는 단일 평면 표면이다. 평면 에지 표면(148)은 기둥(106a-c)이 선체의 전체 높이에 걸쳐 연장되는 경우 외측 중간 측면(151)으로 완전히 구성될 수 있거나, 평면 에지 표면은 폰툰 부재와 커넥터가 에지를 향해 연장되고 기둥(106a-c) 위 및/또는 아래에서 기둥(106a-c)에 고정되는 경우 폰툰 부재(112a-c) 및/또는 커넥터(122a-c)로 부분적으로 구성될 수 있다.
- [0059] 선체는 그 수평 주변 주위에 수평 평면에 선체의 최외측 경계를 구성하는 6개의, 바람직하게는 정확히 6개의 평면 수직 표면을 포함할 수 있다. 6개의 또는 정확히 6개의 표면은 3개의 평면 측면 표면(149, 152, 153, 154, 155)과 3개의 평면 에지 표면(148)으로 형성될 수 있다.
- [0060] 도 9는 좁은 중심 부분(145), 넓은 단부 부분(146) 및 단부(147)를 포함하는 커넥터(122)를 포함하는 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104)의 일례를 도시한다.
- [0061] 전술한 바와 같이, 커넥터(122)는 좁은 중심 부분(145)으로부터 단부(147)를 향해 넓어진다. 좁은 중심 부분(145)은 중심 부분(145)으로부터 단부(147)를 향해 선형적으로 넓어질 수 있다. 이 예에서와 같이 넓은 단부 부분(146)의 수평 또는 측방향 단면은 삼각형, 절두형 삼각형 및/또는 사다리꼴의 형상을 갖는다. 넓은 단부 부분(145)은 좁은 중심 부분(145)의 폭으로부터, 인접한 교차 표면(118)의 길이와 동일할 수 있는 수평 길이(c2)(예를 들어, 도 4 참조)까지 넓어진다. 이 예와 이전 예에서, 커넥터는 인접한 교차 표면(118)의 전체 폭을 따라 연결될 수 있다.

- [0062] 여기서, 제1 기둥(106a)은 그 위에 풍력 터빈과 같은 구조물을 장착하도록 구성 가능하다. 여기서, 각 기둥(106)은 그 단부(147)에서 두 개의 인접한 커넥터에 연결되고, 따라서 또한 두 개의 인접한 넓은 단부 부분(146)에도 연결된다. 도시된 바와 같이, 제1 기둥(106a)에 인접한 확장된 단부 부분(146)은 구조물이 그 위에 장착되도록 구성되지 않을 수 있는 제2 및 제3 기둥(106b,c)(예를 들어, 그 상부 표면은 편평할 수 있고, 풍력 터빈이 장착될 수 있는 베이스 구조물이 없음)에 인접한 넓은 단부 부분(146)에 비해 각 인접한 커넥터(122)의 축 방향으로 더 길다(예를 들어, 더 큰 축 길이를 갖는다). 추가적으로, 제1 기둥(106a)에 연결되는 커넥터(122)는 제1 기둥(106a)에 연결되지 않는 커넥터(122)에 비해 더 짧은 좁은 중심 부분(145)을 갖는다.
- [0063] 제1 기둥(106a)에 인접한 더 긴 단부 부분(146)과 더 짧은 좁은 중심 부분(145)을 가지면, 제1 기둥(106) 부근의 커넥터(122)를 통해 보다 원활한 하중 분포를 허용할 수 있으며, 이는 구조물이 그 위에 장착된 결과 더 높은 하중을 견뎌야 할 필요가 있을 수 있다.
- [0064] 추가적으로 이 예에 도시된 기둥(106) 각각은 이전 예에 도시된 바와 같이 동일한 측방향 단면 형상을 갖고, 정육각형 형상의 측방향 단면을 갖지만, 예를 들어, 이전에 설명한 단면과 같이 다른 측방향 단면도 가능할 수 있다는 점에 유의해야 한다. 측방향 단면은 정육각형이기 때문에, 커넥터(122)의 각 단부를 연결하는 교차 표면(118)은 평행하지 않고, 따라서 커넥터(122)의 단부(147)는 커넥터(122)의 길이 방향 축에 대해 비스듬한 각도로 연장된다. 일부 예에서는 (이전 도면과 관련하여 설명된) 불규칙한 다각형 측방향 단면을 갖는 기둥(106)이 이 예에서도 사용될 수 있으므로 커넥터(122)의 각 단부를 연결하는 교차 표면(118)은 평행할 수 있으며, 이 경우 커넥터의 단부(147)는 커넥터(122)의 길이 방향 축에 수직으로 연장될 수 있다는 점에 유의해야 한다. 커넥터(122)의 각 단부를 연결하는 교차 표면(118)이 평행한 경우, 넓은 단부 부분(146)은 평행한 단부를 가져서 사다리꼴 형상을 갖는 것으로 간주될 수 있다.
- [0065] 도시된 바와 같이, 커넥터(122)는 커넥터(122)와 교차 표면(118) 사이의 경계 영역을 형성하는 경계면에서 교차 표면에 연결된다. 각 커넥터(122)는 기둥(106)의 교차 표면(118)에 두 개의 경계면을 형성한다. 각 경계면은 중심을 포함할 수 있고, 여기서 경계면 축은 각 커넥터로 형성된 경계면들 사이에서 연장된다. 이 예에서, 경계면 축은 각 커넥터(122)의 길이 방향 축에 평행하기는 하지만 오정렬되어 있다. 커넥터 길이 방향 축은 부유체(104)의 중심으로부터 멀어지는 방향, 즉 부유체(104)의 외부를 향하는 방향으로 오프셋된다.
- [0066] 도 4, 도 7, 도 8 및 도 9에 따른 특징 및 관련 설명은 예를 들어 선체의 내부 강화가 단순화되고/되거나 설계가 측방향 축(134)의 내측 측면(inner side)에 있는 경계면에 작용하는 하중과 같은 하중 핫스팟을 처리하기에 보다 적합하다는 점에서 개별적으로 또는 집합적으로 우수한 제조 가능성과 결합된 향상된 구조적 강도 및 신뢰성의 장점을 제공한다. 예를 들어, 측방향 축(134)(도 4 참조)에 대해 기울어진 불규칙한 다각형/육각형을 유리한 방식으로 제공하면 부유체의 하중 처리 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0067] 당업자라면 본 발명이 위에서 설명된 바람직한 실시형태로 제한되지 않는다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 또한 당업자라면 첨부된 청구범위 내에서 수정과 변경이 가능하다는 것을 인식할 수 있을 것이다. 추가적으로, 당업자라면 청구된 발명을 실시할 때 도면, 설명 및 첨부된 청구범위를 연구하는 것을 통해 개시된 실시형태에 대한 변형을 이해하고 수행할 수 있을 것이다.
- [0068] 추가 예 및 실시형태는 다음 조항 세트에 요약되어 있다.
- [0069] A 조항
- [0070] 조항 A1. 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104)으로서,
- [0071] 풍력 터빈 타워를 지지하도록 구성 가능한 실질적으로 삼각형인 선체를 포함하고;
- [0072] 선체는 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)을 포함하고, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)뿐만 아니라 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c)에 의해 연결되고;
- [0073] 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각의 측방향 단면은 불규칙한 다각형 형상을 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0074] 조항 A2. 조항 A1에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 축 방향으로 연장되는 두 개의 교차 표면(118)을 포함하고, 각 교차 표면(118)은 폰툰 부재의 축(112a-c)의 길이 방향 축에 수직으로 배향되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0075] 조항 A3. 조항 A1 또는 A2에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각의 측방향 단면은 불규칙한 육각형 형

상을 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

- [0076] 조항 A4. 조항 A3에 있어서, 불규칙한 육각형의 인접한 두 측면 사이의 각도는 직각인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0077] 조항 A5. 조항 A1 내지 A4 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1, 제2 및 제3 폰톤 부재(112a-c) 중 2개에 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0078] 조항 A6. 조항 A1 내지 A5 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 및 제2 교차 표면(118)을 포함하고, 제1 및 제2 교차 표면(118) 각각은 제1, 제2 및 제3 폰톤 부재(112a-c) 중 2개 중 하나에 연결된, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0079] 조항 A7. 조항 A1 내지 A6 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 삼각형 형태로 제1, 제2 및 제3 폰톤 부재(112a-c)에 의해 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0080] 조항 A8. 조항 A1 내지 A7 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c)는 제1, 제2 및 제3 폰톤 부재(112a-c) 위에 제1, 제2 및 제3 폰톤 부재에 평행하게 위치되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0081] 조항 A9. 조항 A1 내지 A8 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 및 제2 교차 표면(118)을 포함하고, 제1 및 제2 교차 표면(118) 각각은 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c) 중 2개 중 하나에 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0082] 조항 A10. 조항 A1 내지 A9 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 내측 중간 측면(150)과 외측 중간 측면(151)을 포함하고, 내측 및 외측 중간 측면(150, 151)은 서로 평행하고, 측방향 단면의 중심과 부유식 플랫폼(104)의 중심 사이에 연장되는 축(132)에 수직인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0083] 조항 A11. 조항 A1 내지 A10 중 어느 하나에 있어서, 내측 중간 측면(150)의 수평 길이(b1)는 외측 중간 측면(151)의 수평 길이(b2)보다 작거나, 내측 중간 측면(150)의 수평 길이(b1)는 외측 중간 측면(151)의 수평 길이(b2)와 동일한, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0084] 조항 A12. 조항 A1 내지 A11 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 교차 표면(118)에 인접한 제1 외부 측면(152), 및 제2 교차 표면(118)에 인접한 제2 외부 측면(153)을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0085] 조항 A13. 조항 A1 내지 A12 중 어느 하나에 있어서, 제1 및 제2 외부 측면(152, 153) 각각은 각 폰톤 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155)과 같은 높이에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0086] 조항 A14. 조항 A1 내지 A13 중 어느 하나에 있어서, 제1 및 제2 외부 측면(152, 153) 각각은 각 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)과 같은 높이에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0087] 조항 A15. 조항 A1 내지 A14 중 어느 하나에 있어서, 실질적으로 삼각형인 선체의 3개의 측면 각각에서 기둥(106a-c)의 각 외부 측면(152, 153), 폰톤 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155) 및 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)은 동일 평면상에 있으며, 특히 기둥(106a-c)의 외부 측면(152, 153), 폰톤 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155) 및 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)은 단일 평면 표면을 구성하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0088] 조항 A16. 조항 A1 내지 A15 중 어느 하나에 있어서, 각 커넥터(122a-c)는 좁은 중심 부분(145)과 넓은 단부 부분(146)을 포함하고, 커넥터(122a-c)의 외측 단부(147)에서 넓은 단부 부분(146)은 인접한 교차 표면(118)의 수평 길이(c2)와 동일한 수평 길이(c1)를 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0089] 조항 A17. 조항 A1 내지 A16 중 어느 하나의 조항에 있어서, 단부(147) 사이의 커넥터(122a-c)는 평면형 외향 수직 측면(149)을 갖고, 특히 전체 외향 수직 측면(149)은 단일 평면 표면인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0090] 조항 A18. 조항 A1 내지 A17 중 어느 하나에 있어서, 각 기둥(106a-c)에서 내측 중간 측면(150)은 두 개의 인접한 교차 표면(118)에 연결되고, 외측 중간 측면(151)은 두 개의 인접한 외부 측면(152, 153)에 연결되고, 각 교차 표면(118)은 각 외부 측면(152, 153)에 연결되어 기둥의 육각형 측방향 단면을 형성하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0091] 조항 A19. 조항 A1 내지 A18 중 어느 하나에 있어서, 내측 중간 측면(150)과 교차 표면(118) 사이의 각도(v1)는 불규칙한 육각형을 형성하기 위해 외측 중간 측면(151)과 외부 측면(152, 153) 사이의 각도(v2)보다 큰, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

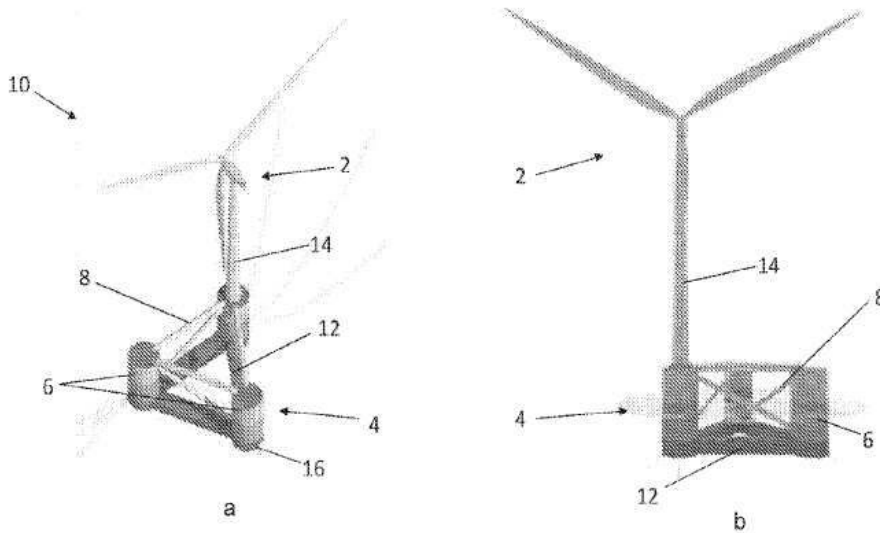
- [0092] 조항 A20. 조항 A1 내지 A19 중 어느 하나에 있어서, 각 교차 표면(118)은 각 외부 측면(152, 153)에 90도 각도로 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0093] 조항 A21. 조항 A1 내지 A20 중 어느 하나에 있어서, 내측 중간 측면(150)과 교차 표면(118)의 수평 길이의 합은 외측 중간 측면(151)과 외부 측면(152, 153)의 수평 길이의 합보다 작은, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0094] 조항 A22. 조항 A1 내지 A21 중 어느 하나에 있어서, 내측 중간 측면(150)과 교차 표면(118)의 개별 수평 길이는 외측 중간 측면(151)과 외부 측면(152, 153) 중 임의의 측면의 개별 수평 길이보다 작은, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0095] 조항 A23. 조항 A1 내지 A22 중 어느 하나에 있어서, 외측 중간 측면(151)은 평면 예지 표면(148)을 형성하거나 평면 예지 표면의 일부를 형성하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0096] 조항 A24. 조항 A1 내지 A23 중 어느 하나에 있어서, 평면 예지 표면(148)은 선체의 전체 높이에 걸쳐 연장되는 단일 평면 표면인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0097] 조항 A25. 조항 A1 내지 A24 중 어느 하나에 있어서, 선체는 그 수평 주변에 선체의 최외측 경계를 구성하는 정확히 6개의 평면 수직 표면을 포함하고, 6개의 표면은 3개의 평면 측면 표면(149, 152, 153, 154, 155)과 3개의 평면 예지 표면(148)으로 형성되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0098] B 조항
- [0099] 조항 B1. 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104)으로서,
- [0100] 풍력 터빈 타워를 지지하도록 구성 가능한 실질적으로 삼각형인 선체를 포함하고;
- [0101] 선체는 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)을 포함하고, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)뿐만 아니라 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c)에 의해 연결되고,
- [0102] 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 적어도 하나는 밸러스트 장치(124)를 포함하고,
- [0103] 풍력 터빈 타워는 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 중 하나에 장착되도록 구성 가능하고, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 터빈 타워가 장착되도록 구성 가능한 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 중 하나와 대향하여 위치한 폰툰 부재(112a-c)의 실질적으로 전체 길이를 따라 연장되는 밸러스트 격실을 밸러스트 장치(124)가 포함하도록 삼각형 형태로 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)에 의해 연결되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0104] 조항 B2. 조항 B1에 있어서, 밸러스트 장치(124)는 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 하나의 실질적으로 전체 길이를 따라 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0105] 조항 B3. 조항 B1 또는 B2에 있어서, 밸러스트 장치(124)는 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 적어도 하나의 폰툰 부재의 길이를 따라 부분적으로 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0106] 조항 B4. 조항 B1 내지 B3 중 어느 하나에 있어서, 밸러스트 장치(124)는 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 중 두 개의 실질적으로 절반을 따라 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0107] 조항 B5. 조항 B1 내지 조항 B4 중 어느 하나에 있어서, 밸러스트 장치(124)는 터빈 타워가 장착되도록 구성 가능한 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 중 하나에 인접하게 위치한 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c) 각각의 실질적으로 절반을 따라 연장되는 밸러스트 격실을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0108] C 조항
- [0109] 조항 C1. 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104)으로서,
- [0110] 풍력 터빈 타워를 지지하도록 구성 가능한 실질적으로 삼각형인 선체를 포함하고;
- [0111] 선체는 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)을 포함하고, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)뿐만 아니라 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c)에 의해 연결되고;
- [0112] 각 커넥터는 좁은 중심 부분(145)과 넓은 단부 부분(146)을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0113] 조항 C2. 조항 C1에 있어서, 넓은 단부 부분(146) 각각의 수평 길이(c1)는 각 커넥터가 연결되는 인접한 교차 표면(118)의 수평 길이(c2)와 동일한, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

- [0114] 조항 C3. 조항 C1 또는 C2에 있어서, 넓은 단부 부분은 좁은 중심 부분(145)의 폭과 동일한, 좁은 중심 부분(145)에 인접한 단부의 수평 길이로부터, 인접한 교차 표면(118)의 수평 길이(c2)와 동일한 외측 단부의 수평 길이(c1)까지 선형적으로 넓어지는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼.
- [0115] 조항 C4. 조항 C1 내지 C3 중 어느 하나에 있어서, 넓은 단부 부분은 사다리꼴 형상의 수평 단면을 갖고, 사다리꼴 형상의 평행하지 않은 측면들은 서로 다른 길이를 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0116] 조항 C5. 조항 C4에 있어서, 수평 단면은 불규칙한 사다리꼴 형상을 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0117] 조항 C6. 조항 C1 내지 C5 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 커넥터 각각은 길이 방향 축을 포함하고, 경계면에서 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)에 연결되고, 경계면의 도심은 연결된 커넥터(122a-c)의 길이 방향 축과 오정렬된, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0118] 조항 C7. 조항 C1 내지 C6 중 어느 하나에 있어서, 제1 기둥은 그 위에 풍력 터빈을 장착하도록 구성되고, 제1, 제2 및 제3 기둥 각각은 적어도 두 개의 인접한 커넥터와 적어도 두 개의 인접한 넓은 단부 부분(146)을 포함하고, 제1 기둥에 인접한 각 커넥터의 길이 방향으로 넓은 단부 부분의 축 방향 길이는 제2 및 제3 기둥에 인접한 넓은 단부 부분의 축 방향 길이보다 큰, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0119] 조항 C8. 조항 C1 내지 C7 중 어느 하나에 있어서, 넓은 단부 부분은 불규칙한 절두형 피라미드의 형상을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0120] 조항 C9. 조항 C1 내지 C8 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1, 제2 및 제3 커넥터 중 하나에 연결되는 제1 및 제2 교차 표면(118)을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼.
- [0121] D 조항
- [0122] 조항 D1. 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104)으로서,
- [0123] 풍력 터빈 타워를 지지하도록 구성 가능한 실질적으로 삼각형인 선체를 포함하고;
- [0124] 선체는 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)을 포함하고, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c)은 제1, 제2 및 제3 폰툰 부재(112a-c)뿐만 아니라 제1, 제2 및 제3 커넥터(122a-c)에 의해 연결되고;
- [0125] 각 커넥터는 두 개의 외측 단부(147)를 포함하고, 외측 단부(147) 사이에 연장되는 적어도 하나의 측면은 평면인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0126] 조항 D2. 조항 D1에 있어서, 적어도 하나의 평면 측면 중 하나는 수직으로 배향되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0127] 조항 D3. 조항 D1 또는 D2에 있어서, 수직으로 배향된 표면은, 예를 들어 실질적으로 삼각형인 선체의 도심으로 부터 멀어지는 방향을 향하는 외향인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0128] 조항 D4. 조항 D1 내지 D3 중 어느 하나에 있어서, 각 커넥터의 적어도 하나의 평면 측면은 단일 평면 표면인, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0129] 조항 D5. 조항 D1 내지 D4 중 어느 하나에 있어서, 각 평면 측면은 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 중 하나의 표면과 동일 평면 상에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0130] 조항 D6. 조항 D1 내지 D5 중 어느 하나에 있어서, 제1, 제2 및 제3 기둥(106a-c) 각각은 제1 교차 표면(118)에 인접한 제1 외부 측면(152), 및 제2 교차 표면(118)에 인접한 제2 외부 측면(153)을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0131] 조항 D7. 조항 D6에 있어서, 제1 및 제2 외부 측면(152, 153) 각각은 각 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155)과 같은 높이에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0132] 조항 D8. 조항 D6 또는 D7에 있어서, 제1 및 제2 외부 측면(152, 153)은 각 커넥터(122a-c)의 외측 측면(149)과 같은 높이에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).
- [0133] 조항 D9. 조항 D1 내지 D8 중 어느 하나에 있어서, 실질적으로 삼각형인 선체의 3개의 측면 각각에서 기둥(106a-c)의 각 외부 측면(152, 153), 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면(154, 155) 및 커넥터의 평면 표면은 동일 평면 상에 있는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼(104).

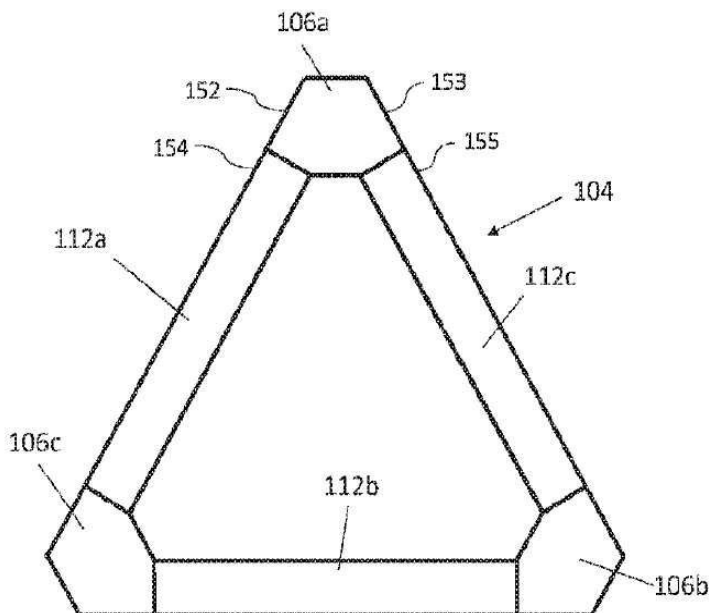
- [0134] 조항 D10. 조항 D9에 있어서, 기둥(106a-c)의 각 외부 측면, 폰툰 부재(112a-c)의 외측 측면 및 커넥터의 평면 표면은 수직으로 배향되는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼.
- [0135] 조항 D11. 조항 D1 내지 D10 중 어느 하나에 있어서, 각 커넥터는 좁은 중심 부분(145)과 넓은 단부 부분(146)을 포함하는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼.
- [0136] 조항 D12. 조항 11에 있어서, 넓은 단부 부분은 좁은 중심 부분(145)의 폭과 동일한, 좁은 중심 부분(145)에 인접한 단부의 수평 길이로부터, 인접한 교차 표면(118)의 수평 길이(c2)와 동일한 외측 단부의 수평 길이(c1)까지 선형적으로 넓어지는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼.
- [0137] 조항 D13. 조항 D11 또는 D12에 있어서, 넓은 단부 부분(146)은 불규칙한 사다리꼴 또는 직각 사다리꼴 중 적어도 하나의 사다리꼴의 수평 단면을 갖는, 부유식 풍력 터빈 플랫폼.

도면

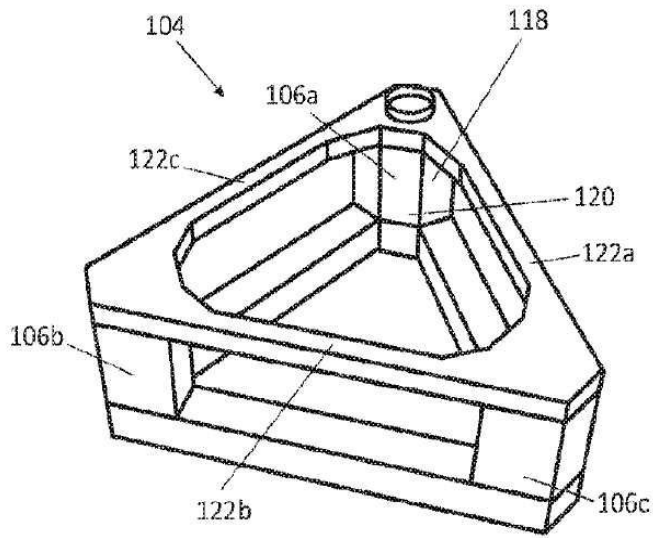
도면1



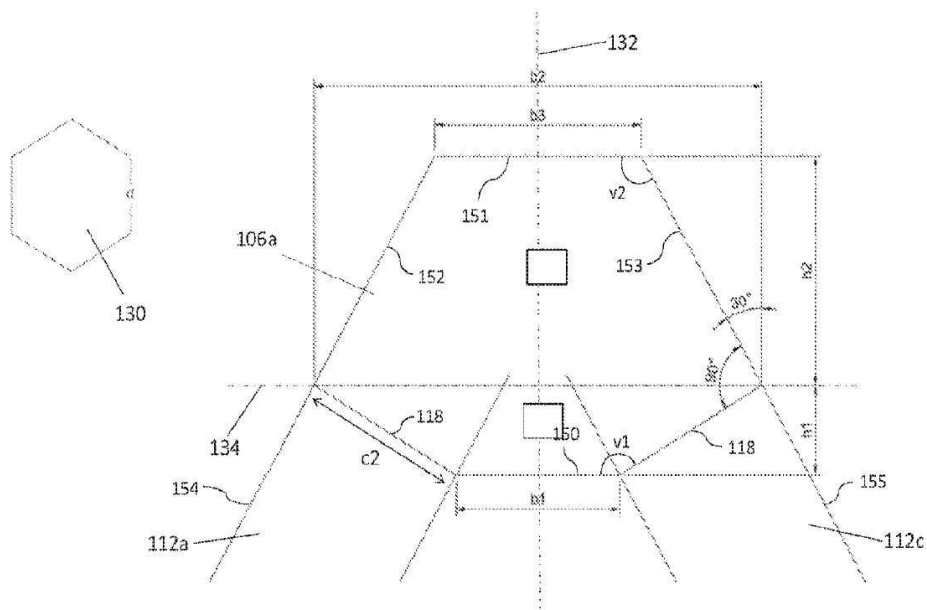
도면2



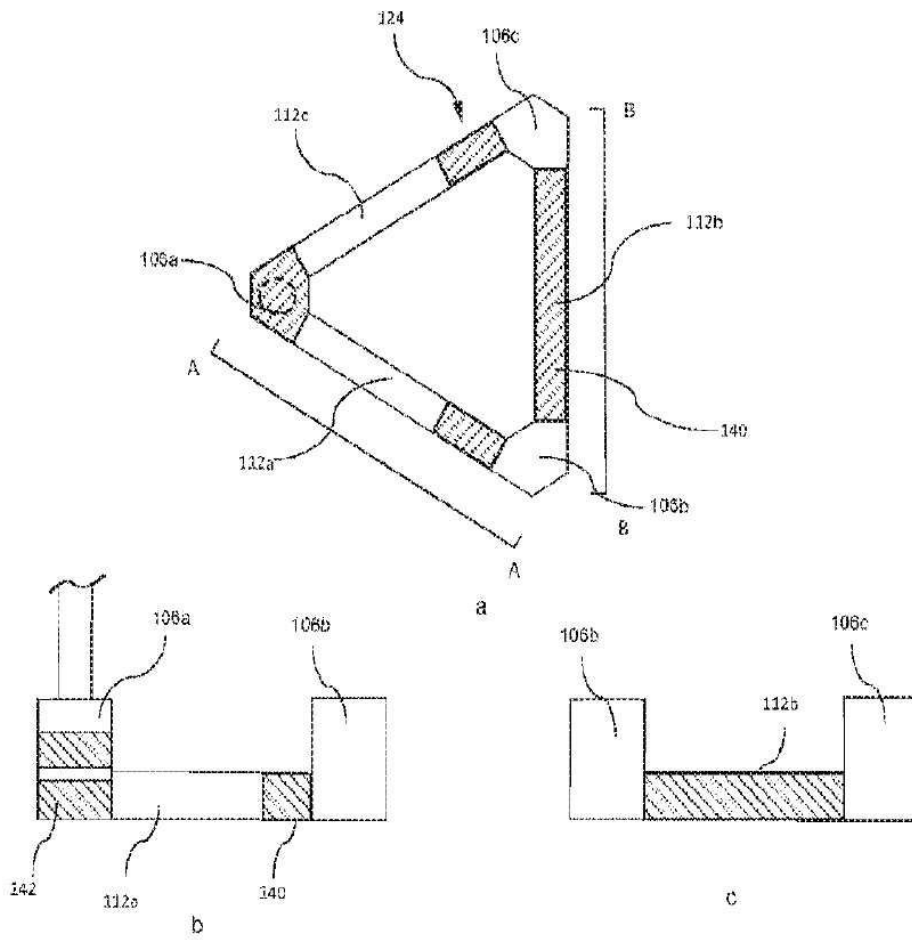
도면3



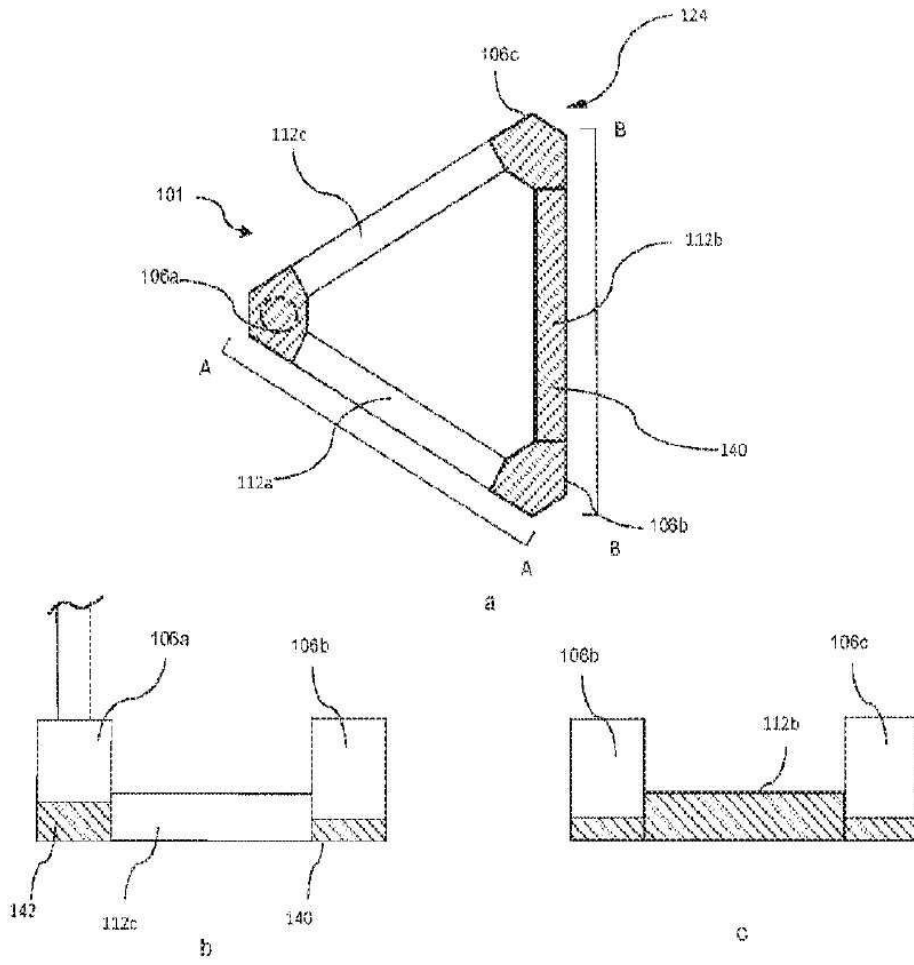
도면4



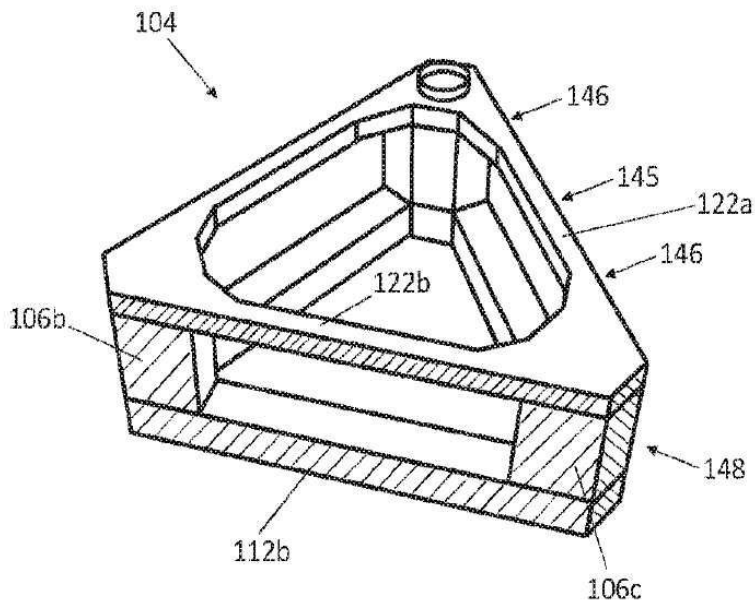
도면5



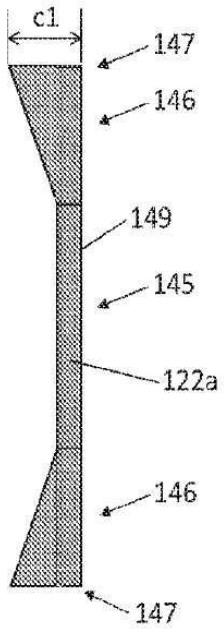
도면6



도면7



도면8



도면9

