



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0002751
(43) 공개일자 2014년01월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04G 3/28 (2006.01) E04G 3/30 (2006.01)
F03D 1/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7026132
- (22) 출원일자(국제) 2012년03월02일
심사청구일자 2013년11월29일
- (85) 번역문제출일자 2013년10월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2012/053680
- (87) 국제공개번호 WO 2012/119963
국제공개일자 2012년09월13일
- (30) 우선권주장
P201130300 2011년03월04일 스페인(ES)

- (71) 출원인
이네오 토레스, 에스.엘.
스페인, 이-28020 마드리드, 오렌세 12 - 1°
- (72) 발명자
페르난데즈 고메즈, 미구엘 안젤
스페인, 이-28036 마드리드, 메네테즈 피달 17,
에스테이코 에네르기아 에스.엘.
지메노 추에카, 조세 에밀리오
스페인, 이-28020 마드리드, 오렌세 12-1, 이네오
토레스, 에스.엘.
- (74) 대리인
청운특허법인

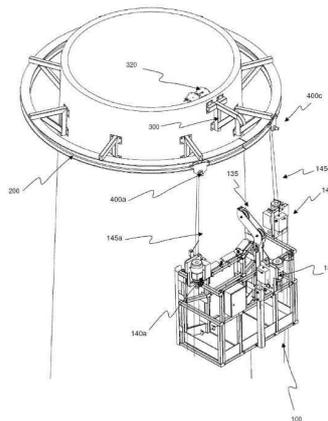
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면에 접근하기 위한 방법 및 상기 방법을 사용하는 장치**

(57) 요약

풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면에 접근하기 위한 방법은: 상기 타워의 외측 표면에 외측 주변 레일을 부착하는 단계; 상기 레일 상에 오리피스를 만드는 단계; 상기 타워의 베이스에 작업대를 배치하는 단계; 상기 오리피스에 케이블 릴을 삽입하는 단계; 상기 작업대가 주변 레일 근처에 있을 때까지 상기 케이블 릴을 구동시켜 상기 작업대를 상승시키는 단계; 수평방향 레일 상에 수평방향 변위 및 서스펜션용 수단을 배치하는 단계; 상기 작업대를 수평방향 변위 및 서스펜션용 수단과 연결하는 단계와 필요에 따라 상기 작업대를 변위시키는 단계를 포함한다.

대표도 - 도5b



특허청구의 범위

청구항 1

풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 방법으로서,

- A) 상기 풍력발전용 터빈 타워의 상기 외측 표면에 외측 주변 레일(200, 210; 200')을 부착하는 단계; 상기 레일 상에 오리피스(310; 310')를 만드는 단계 및 고정 수단이 제공된 보강부(340')로 상기 오리피스(310; 310')를 마감처리하는 단계;
 - B) 상기 지지 타워의 베이스에, 작업대(100; 100')를 배치하는 단계;
 - C) 상기 작업대(100; 100') 상에 수개의 서스펜션 및 수평방향 변위 수단(400a, 400c; 400a', 400b', 400c')을 적재하는 단계;
 - D) 케이블 릴 조립체(300, 320, 330; 300', 320', 330')를 상기 오리피스(310; 310') 근처의 높이로 운송하는 단계;
 - E) 상기 케이블 릴 조립체 (320; 320')가 제공된 아암(300; 300')을 상기 오리피스(310; 310')에 삽입하는 단계 및 고정 수단을 사용하여 상기 아암을 상기 오리피스에 고정하는 단계;
 - F) 상기 아암(300; 300')을 통해, 상기 케이블 릴(320; 320')의 상기 케이블(330; 330')의 단부를 외측으로 취하는 단계와, 상기 작업대(100; 100')가 위치되는, 상기 지지 타워의 베이스까지 낮추는 단계;
 - G) 주변 레일(200, 210; 200') 근처의 한 지점으로 상기 작업대(100; 100')를 상승시키기 위하여 상기 케이블 릴의 케이블(320; 320')을 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135; 130', 135')과 연결하는 단계와 상기 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135; 130', 135')을 기동시키는 단계;
 - H) 상기 서스펜션 및 수평방향 변위 수단(400a, 400c; 400a', 400b', 400c')을 상기 주변 레일(200, 210; 200')에 결합하는 단계;
 - I) 상기 서스펜션 및 수평방향 변위 수단(400a, 400c; 400a', 400c')의 서스펜션 수단에 제 2 케이블 트랙션 수단의 케이블의 자유 단부(145a, 145c; 145a', 145c')를 고정하는 단계;
 - J) 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135; 130', 135')으로부터 케이블 릴 조립체 (320; 320')의 케이블(330; 330')을 풀르는 단계;
 - K) 지지 수단(150a, 150b, 150c; 150a', 150b', 150c')을 풍력발전용 터빈 타워의 벽부에 결합하는 단계;
 - L) 상기 작업대(100; 100')를 수직 방향으로 변위시키는 제 2 케이블 트랙션 수단(140a, 145a, 140c, 145c; 140a', 145a'; 140c', 145c')을 기동시키는 단계나, 또는 선택적으로, 상기 작업대(100; 100')가 풍력발전용 터빈 타워의 원하는 위치에 배치될 때까지 필요한 횟수만큼 수평방향으로 상기 작업대를 변위시키는 수평방향 변위 수단(400a, 400c; 400a', 400c')을 기동시키는 단계;
 - M) 상기 타워의 외측 표면으로의 접근 완료시, 모든 이동하는 부분을 해제하는 단계; 및
 - N) 필요에 따라 단계 B 내지 단계 M을 반복하는 단계를 포함하고,
- 상기 작업대(100; 100')에는:
- 수직 방향을 따라서 케이블(330; 330')을 변위시키기 위한 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135; 130', 135');
 - 케이블(145a, 145c; 145a', 145c')이 제공된 제 2 케이블 트랙션 수단(140a, 145a, 140c, 145c; 140a', 145a', 140c', 145c'); 및
 - 상기 지지 타워의 표면과 적어도 부분적으로 접촉하게 되는 지지 수단(150a, 150b, 150c; 150a', 150b', 150c')이 제공되고,
- 상기 케이블 릴 조립체에는:
- 상기 케이블의 권취 및 권출을 위해 상기 케이블(330; 330')이 감긴 케이블 릴(320; 320'), 및

- 상기 오리피스(310; 310')를 통과할 수 있고 그리고 또한 상기 케이블(330; 330')이 아암의 표면상에서 미끄러질 수 있게 하는, 단면을 갖는 아암(300; 300')이 제공되는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

외측 주변 레일(200, 210; 200')은 상기 풍력발전용 터빈 타워의 코로네이션의 부근 높이에 부착되는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 방법.

청구항 3

풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치로서,

- 외측 주변 레일(200, 210; 200');
- 상기 주변 레일(200, 210; 200') 약간 위쪽에 만들어진 오리피스(310, 310');
- 상기 오리피스(310, 310') 주위에 배치된 고정 수단을 구비한 보강부(340');
- 작업대(100, 100');
- 주변 레일과 결합하고 상기 주변 레일(200, 210; 200')에 따라 그 수평방향 변위를 위한 서스펜션 및 수평방향 변위 수단(400a, 400c; 400a', 400b', 400c'); 및
- 케이블 릴 조립체(300, 320, 330; 300', 320', 330')를 포함하고,

상기 작업대에는:

- 케이블(330; 330')을 수직 방향에 따라 변위시키기 위한 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135; 130', 135');
- 케이블(145a, 145c)이 제공된 제 2 케이블 트랙션 수단(140a, 145a, 140c, 145c; 140a', 145a', 140c', 145c'); 및
- 상기 지지 타워의 표면과 적어도 부분적으로 접촉하게 되는 지지 수단(150a, 150b, 150c; 150a', 150b', 150c');이 제공되고,

상기 케이블 릴 조립체에는:

- 케이블(330; 330')이 상기 케이블의 권취 및 권출을 위해 감긴 케이블 릴(320; 320'), 및
- 상기 오리피스(310; 310')를 통과할 수 있고 또한 상기 케이블(330; 330')이 상기 아암의 표면상에서 미끄러질 수 있게 하는, 단면을 갖는 아암(300; 300')이 제공되는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 작업대(100; 100')는 중앙 플로어 부분(110b), 좌측 플로어 부분(110a) 및 우측 플로어 부분(110c)을 포함하는 베이스를 구비하고; 상기 좌측 플로어 부분(110a) 및 상기 우측 플로어 부분(110c)은, 상기 작업대의 상기 베이스가 상기 지지 타워의 평균 직경의 곡률에 가까운 곡률을 가지면서, 실질적으로 다각형 형상을 갖도록, 상기 중앙 부분(110b)에 대해 각도로 돌출하는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 5

청구항 3 또는 4에 있어서,

상기 작업대(100; 100')는 제거 가능하고 및/또는 힌지결합가능한 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 6

청구항 3 내지 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작업대(100; 100')는

- 물체용 유지부(drawer);
- 부가적인 케이블이 제공된 추락 방지 안전 시스템;
- 부하가 특정된 한계를 초과한다면 상기 작업대 상승을 방지하는 과부하 검출기;
- 긴급 수동 강하 시스템;
- 이동을 차단하기 위한 전자기 브레이크;
- 상기 작업대로부터 수동으로 조정가능한 케이블 가이드 시스템; 및
- 상호연통 수단, 파워 아웃렛, 및/또는 클리어런스 라이트 중에서 적어도 하나를 포함하는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 7

청구항 3 내지 6 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 작업대(100; 100')에 안전 주변 레일(120)이 제공되는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 8

청구항 3 내지 7 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135; 130', 135')은 중앙 엘리베이터 모터(130; 130') 및 연결 수단(135; 135')을 포함하고;

상기 제 2 케이블 트랙션 수단(140a, 140c, 145a, 145c; 140a', 140c', 145a', 145c')은 좌측 엘리베이터 모터(140a, 140a'), 우측 엘리베이터 모터(140c, 140c'), 좌측 모터의 케이블(145a; 145a') 및 우측 모터의 케이블(145c; 145c')을 포함하며; 및

상기 지지 수단(150a, 150b y 150c; 150a', 150b' 및 150c')은 상기 타워의 외측 표면과 적어도 부분적으로 접촉하기 위한, 복수의 좌측 롤러(150a; 150a'), 중앙 롤러(150b; 150b') 및 우측 롤러(150c; 150c')를 포함하고, 상기 지지 수단(150a, 150b y 150c; 150a', 150b' 및 150c')은 또한 상기 롤러(150a, 150b 및 150c)의 샤프트를 수평 방향 및 수직 방향 모두로 배치시킬 수 있는 메카니즘을 갖는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 9

청구항 3 내지 8 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 오리피스(310; 310')의 치수는 대략 100 mm x 100 mm 이고 상기 오리피스의 형상은 정사각형인 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 10

청구항 3 내지 8 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 오리피스(310; 310')의 형상은 타원형, 다각형 또는 원형이고, 상기 타원형은 더욱 긴 수직 축선을 갖는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 11

청구항 3 내지 10 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 서스펜션 및 수평방향 변위 수단(400a, 400c; 400a', 400b', 400c')은 서스펜션용 좌측 모터구동식 캐리지(400a; 400a') 및 서스펜션용 우측 모터구동식 캐리지(400c; 400c')를 포함하는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 12

청구항 3 내지 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레일(200)의 상기 단면은 실질적으로 H-형상인 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 13

청구항 3 내지 12 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주변 레일(200, 210; 200')은 풍력발전용 터빈 타워의 벽부로부터 반경방향으로 돌출한 복수의 포스트(210)를 포함하고; 각각의 포스트(210)의 일 단부는 상기 풍력발전용 터빈 타워의 벽부에 고정되고 상기 포스트의 다른 단부는 상기 지지 타워의 표면 외측에 그리고 동측으로 배치된 레일(200)에 단단하게 부착되는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 14

청구항 3 내지 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주변 레일(200')은 상기 지지 타워의 표면에 직접적으로 부착되는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 주변 레일(200')의 단면은 실질적으로 T-형상인 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 16

청구항 3 내지 15 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서스펜션 수단(400a', 400b', 400c')은 서스펜션용 좌측 모터구동식 캐리지(400a; 400a') 및 크로스바(400b)에 의해 서로 연결된 우측 모터구동식 캐리지(400c; 400c')를 포함하는 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

청구항 17

청구항 1에 따른 방법을 사용하는 청구항 3 내지 16 중 어느 한 항에 따른 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면 접근 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면에 접근하기 위한 방법 및 이러한 방법으로 사용하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 풍력발전용 터빈은 바람의 흐름으로부터 전기를 얻는데 사용되는 잘 알려진 구성품이다. 이들은 본 발명을 간단하게 표현하기 위하여, 타워로 알려진 수직 구조체에 의해 지지되는 곤돌라 또는 나셀(nacelle)을 의미하는 풍력발전용 터빈 조립체를 포함한다(상기 곤돌라 또는 나셀은 에너지 변환 효율을 최대화하기 위하여, 바람의 흐름의 기계적 에너지를 전기 에너지로 변환하는데 필요한 모든 장치를 포함하고 상기 바람의 흐름과 정렬되도록 회전될 수 있다).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 바람의 흐름을 효율적으로 사용하기 위한 풍력발전용 터빈에 대해, 이들 지지 타워는 현재 80 미터 내지 100 미터 또는 그 이상으로 반드시 상당히 높아야 한다.

[0004] 더욱이, 즉, 노화 또는 먼지에 의한 풍력발전용 터빈의 손상이 피해질 필요가 있다. 이러한 목적을 위하여, 유

지보수 작업을 위해 지지 타워의 외측 표면에 접근할 필요가 때때로 있다.

- [0005] 그러나, 이들 구성품의 실질적인 높이 및 볼륨은, 특히 섹터(sector)가 타워의 높이를 증가시킴으로써 터빈의 효율을 증가시키려 하기 때문에, 상기 구성품의 외측 구조체의 특정 지점의 접근에 여러 문제점을 나타낸다.
- [0006] 기술 상태에 따라, 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면에 접근하기 위하여, 어려운 방법 및/또는 사용, 비교적 고가 및 정교한 장치를 사용할 필요가 있다.
- [0007] 기술 상태의 이들 방법 중 한 방법에 따라, 언제나 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면은 반드시 접근되어야 하고, 대형 크레인은 마스트(mast)의 최상단부에 위치한 바스켓(basket)이 제공된, 타워의 위치로 반드시 운송되어야 한다. 이후 외측 표면에 반드시 접근해야하는 작업자가 반드시 접근되어야 하는 타워의 한 지점으로 이동되는 크레인 바스켓에 진입한다.
- [0008] 명확하게도, 대형 크레인을 사용하는 것은 고 비용을 야기시킨다는 것이다. 더욱이, 때때로 충분히 크고 또한 필요한 안전 요구조건을 만족하는 크레인을 찾기 어렵다.
- [0009] 기술 상태의 다른 한 방법에 따라, 풍력 발전기의 외측 표면은 언제나 반드시 접근되어야 하고 주로 환형 비계가 타워의 베이스에 집중적으로 반드시 조립되며, 이어서 상기 베이스를 작업 지점까지 상승시킨다.
- [0010] 이러한 비계를 이루는 부분을 조립하는 것은 수일의 작업을 전반적으로 요구하는 길고 장황한 공정이다. 더욱이, 비계는 지지 타워의 베이스보다 더 큰 직경을 반드시 가져서, 이에 따라 상기 베이스에 대해 집중적으로 배치될 수 있고, 이에 따라 반드시 대형이어야 하며, 이는 비용을 상당히 증가시킨다.
- [0011] 기술 상태의 제 3 방법은 케이블에 연결된 작업대에 의해 타워의 외측 표면을 크레인에 접근시키는 단계를 포함한다. 크레인은 나셀의 외측 표면에 영구적으로 부착되고 그리고 작업대를 상향 또는 하향 이동시킨다.
- [0012] 이러한 크레인이 작업대를 수직방향으로 이동시킬 수 있을지라도, 저절로 상기 작업대를 수평방향으로 이동시킬 수는 없다. 본 발명의 방법에 따르면, 수평방향 변위를 유도하기 위하여 풍력발전용 터빈의 전체 나셀을 회전시켜서, 또한 (나셀에 부착되는) 크레인 및 (케이블에 의해 크레인에 부착되는) 작업대를 회전시킬 필요가 있다.
- [0013] 모든 나셀을 회전시킬 필요성은 이러한 접근 방법의 효율을 감소시킨다. 더욱이, 크레인 및 나셀 최상부의 상기 크레인의 설치 비용이 또한 상당하다. 다른 단점은 나셀이 타워의 외측 표면에 접근하기를 원하는 작업 팀의 팀원이 아닌 종종 전문 작업자에 의해 반드시 회전되어야 한다는 점이다.
- [0014] 기술 상태의 제 4 방법은 프레임의 하부에 부착된, 나셀 내측에 위치한 호이스트나 또는 릴로부터 매달린 작업대를 사용한다. 먼저 통과할 케이블에 대한 나셀 케이싱의 바닥 표면에 윈도우를 만들 필요가 있고, 그리고 작업대가 타워 주위를 이동가능할 필요가 있으며 또한 상기 나셀을 회전시킬 필요가 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 제 1 목적은, 여러 고정된 부분을 단지 한번에 설치하는 단계와, 풍력발전용 터빈의 타워에 오리피스를 만들고, 이후 대략 2 시간의 짧은 시간에, 연속의 경우로, 단지 이동하는, 재사용가능하고, 간단하고 그리고 비교적 저가의 장치를 사용하여 타워의 외측 표면에 접근할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0016] 이들 고정된 부분은 고정 수단(anchoring means)이 제공된 보강부 및 외측 주변 레일이고, 상기 고정 수단은 풍력발전용 터빈 타워의 구조적인 보전성의 손상을 피하는데 충분히 작은 크기를 갖는 풍력발전용 터빈의 벽부에 만들어진 오리피스의 주위에 배치된다. 본 발명에 따른 방법에 사용된 나머지 부분은 이동 가능하므로, 본 발명에 따른 방법이 사용되는 순차 경우에서 갱생될 수 있고 그리고 다시 사용될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 이러한 방법은 또한 나셀을 회전시키고 약천후에 노출될 크레인, 릴 또는 모터를 풍력발전용 터빈의 외측 표면에 영구적으로 설치할 필요성을 방지한다.
- [0018] 더욱 특정하자면, 이러한 본 발명의 방법은 아래 기재된 바와 같은 단계를 포함한다:
- [0019] A) 풍력발전용 터빈 타워에 외측 주변 레일을 부착하는 단계; 상기 레일 상에 오리피스를 만드는 단계 및 고정 수단이 제공된 보강부로 상기 오리피스를 마감처리하는 단계;
- [0020] B) 상기 지지 타워의 상기 베이스에,
- [0021] - 케이블 트랙션용 제 1 수단;

- [0022] - 케이블이 제공된 케이블 트랙션용 제 2 수단; 및
- [0023] - 상기 지지 타워의 표면과 적어도 부분적으로 접촉하기 위한 지지 수단;이 제공된 작업대를 배치하는 단계;
- [0024] C) 상기 작업대 상에 서스펜션 및 수평방향 변위를 위해 여러 수단을 적재하는 단계;
- [0025] D) - 필요에 따라, 케이블을 권취하고 권출하기 위한 케이블 릴; 및
- [0026] - 상기 오리피스를 통과할 수 있고 그리고 또한 상기 아암의 표면 상을 케이블이 미끄러질 수 있게 하는, 단면을 갖는 아암;을 포함한 케이블 릴 조립체를 상기 오리피스 주변의 한 지점에 운송하는 단계;
- [0027] E) 케이블 릴 조립체를 상기 오리피스에 삽입하는 단계와 고정 수단을 이용하여 상기 케이블 릴 조립체를 상기 오리피스에 고정하는 단계;
- [0028] F) 상기 아암을 통해, 상기 케이블 릴로부터 상기 케이블의 단부 외측으로 취하는 단계와 작업대가 위치되는, 지지 타워의 베이스까지 낮추는 단계;
- [0029] G) 상기 케이블 릴로부터의 케이블을 제 1 케이블 트랙션 수단과 연결하는 단계와 상기 작업대를 상기 주변 레일 근처의 한 지점으로 상승시키기 위해 상기 제 1 케이블 트랙션 수단을 기동시키는 단계;
- [0030] H) 서스펜션 및 수평방향 변위용 수단을 상기 주변 레일에 결합하는 단계;
- [0031] I) 제 2 케이블 트랙션 수단의 케이블의 자유 단부를 수평방향 변위 수단 및 서스펜션의 서스펜션 수단에 고정하는 단계;
- [0032] J) 상기 제 1 케이블 트랙션 수단으로부터 상기 케이블 링의 상기 케이블을 푸르는 단계;
- [0033] K) 적어도 부분적으로, 상기 풍력발전용 터빈 타워의 벽부에 지지 수단을 결합하는 단계;
- [0034] L) 작업대를 수직으로 변위하는 제 2 케이블 트랙션 수단, 또는 선택적으로, 작업대가 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면의 필요한 위치에 배치될 때까지 필요에 따라 여러 번 작업대를 수평방향으로 변위하는 수평방향 변위 수단을 기동시키는 단계;
- [0035] M) 상기 타워의 외측 표면으로의 접근의 완료시에, 모든 이동하는 부분을 해체(dismantle)하는 단계;
- [0036] N) 필요에 따라 단계 B 내지 단계 M을 반복하는 단계.
- [0037] 명확하게도, 단지 처음에, 또는 타워가 조립되기 전, 상기 타워의 구성 동안에서도, 본 발명에 따른 방법이 사용되는 단계 A를 실행할 필요가 있다. 순차 경우에서, 보강부를 구비한 오리피스 및 주변 레일이 풍력발전용 터빈 타워에 사전에 설치됨에 따라, 상기 방법을 실행하기 위하여 단지 단계 B 내지 단계 N를 완료할 필요가 있을 것이다.
- [0038] 한편으로(on another hand), 이러한 방법의 단계 L은, 모든 상기 언급된 단계가 일단 완료되면, 타워의 외측 표면의 하나 이상의 지점에 신속하게 접근할 수 있다. 일단 단계 L이 도달되면, 외측 표면상의 한 지점으로부터 다른 한 지점까지의 변위는 대략 수분으로 짧다.
- [0039] 본 발명의 제 2 목적은 지지 타워의 외측 표면에 접근하기 위한 장치를 제공하는 것이고, 상기 기재된 지지 타워에 접근하기 위한 방법을 사용하는 것이다.
- [0040] 지지 타워의 외측 표면에 접근하기 위한 상기 장치는:
- [0041] · 풍력발전용 터빈 타워의 외측 표면에 끼워맞춰진 외측 주변 레일;
- [0042] · 상기 주변 레일 약간 위쪽에 만들어진 작은 오리피스;
- [0043] · 상기 오리피스 주변에 배치된 고정 수단이 제공된 보강부;
- [0044] · - 케이블을 수직 방향에 따라 변위시키기 위한 제 1 케이블 트랙션 수단;
- [0045] - 작업대를 수직 방향으로 변위시키기 위해, 상기 케이블이 제공된 제 2 케이블 트랙션 수단; 및
- [0046] - 타워 표면상에서 상기 작업대의 변위를 위한 지지 수단;이 제공된 작업대;
- [0047] · 상기 주변 레일에 결합하기 위한 그리고 상기 주변 레일에 따른 수평방향 변위를 위한 서스펜션 및 수평방향 변위 수단; 및

- [0048] · - 케이블을 권취 및 권출하기 위한 케이블 릴, 및
- [0049] - 풍력발전용 터빈 타워에 만들어진 오리피스를 통과할 수 있는, 단면을 가진 아암이 제공된 케이블 릴 조립체;를 포함한다.
- [0050] 본 발명의 이들 및 여러 특징 및 장점이 첨부된 도면을 참조하여, 단지 예시적으로 제공된, 본 발명의 아래 기재된 여러 실시예에 명확하게 나타날 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0051] 도 1은 본 발명의 방법의 단계 B에 따른, 풍력발전용 터빈 지지 타워의 베이스 근처에 배치된 제 1 실시예의 작업대를 나타낸 도면이고;
- 도 2는 도 1에 도시된 제 1 실시예의 작업대의 상세한 도면이고;
- 도 3은 본 발명의 방법의 단계 E에 따른, 제 1 실시예의 오리피스(도면에서 보이지 않음)에 삽입된, 케이블 릴이 제공된 제 1 실시예의 케이블 릴 조립체와 제 1 실시예의 외측 주변 레일을 나타낸 풍력발전용 터빈 타워의 코로네이션(coronation)의 도면이고;
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 방법의 단계 G에 따른, 일 실시예의 작업대의 제 1 케이블 트랙션 수단과 연결된 제 1 실시예의 케이블 릴 조립체의 케이블을 도시한 도면이고;
- 도 5a는 본 발명의 방법의 단계 G의 끝 부분에서, 제 1 케이블 트랙션 수단의 작용에 의해 주변 레일 부근으로 상승하는 작업대를 도시한 도면이다.
- 도 5b는 본 발명의 방법의 단계 J 이후에, 상기 제 1 실시예의 서스펜션 수단에 고정된 제 1 실시예의 제 2 케이블 트랙션 수단의 케이블의 자유 단부 및 상기 제 1 실시예의 주변 레일에 결합된 수평방향 변위 수단과 제 1 실시예의 수개의 서스펜션을 나타낸 도면이고;
- 도 6은 본 발명의 방법의 단계 L에 따른, 일 실시예의 제 2 케이블 트랙션 수단 및 수평방향 변위 수단의 작용에 의해 풍력발전용 터빈 타워에서 수평방향으로 또는 수직방향으로 이동하는 제 1 실시예의 작업대를 도시한 도면이고;
- 도 7은 본 발명의 방법의 단계 A에 따른, 제 2 실시예의 외측 주변 레일 및 제 2 실시예의 오리피스를 나타낸 풍력발전용 터빈 타워의 코로네이션의 도면이고;
- 도 8은 본 발명의 방법의 단계 H에 따른, 제 2 실시예의 제 1 케이블 트랙션 수단이 케이블에 의해 제 2 실시예의 아암과 계속 연결된 상태에서 제 2 실시예의 주변 레일에 부분적으로 결합된 상기 제 2 실시예의 수개의 서스펜션 및 수평방향 변위 수단을 나타낸 도면이고;
- 도 9는 본 발명의 방법의 단계 J에 따라, 제 2 실시예의 서스펜션 및 수평방향 변위 수단이 상기 제 2 실시예의 주변 레일과 사전에 완전하게 결합된 도면으로서, 상기 도면에서, 상기 제 2 케이블 트랙션 수단의 케이블의 자유 단부는 수평방향 변위 수단 및 서스펜션의 서스펜션 수단과 사전에 연결되고 그리고 케이블 릴의 케이블이 제 1 케이블 트랙션 수단으로부터 풀려지며;
- 도 10은 본 발명의 방법의 단계 L에 따라, 일 실시예의 제 2 케이블 트랙션 수단이나 또는 수평방향 변위 수단의 작용에 의해 풍력발전용 터빈 타워에서 이동하는 제 2 실시예의 작업대를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0052] 도 1 및 도 2는 풍력발전용 터빈 지지 타워의 베이스 근처에 배치된 제 1 실시예의 작업대(100)를 도시한 도면이다.
- [0053] 이러한 작업대(100)는 중앙 플로어 부분(110b), 좌측 플로어 부분(110a) 및 우측 플로어 부분(110c)으로 이루어진 베이스를 구비한다. 이들 부분(110a, 110b 및 110c)은 도 6에서 더욱 상세하게 도시되어 있다.
- [0054] 좌측 부분(110a) 및 우측 부분(110c)은 작업대의 베이스가 지지 타워의 평균 직경의 곡률에 근접한 곡률을 갖는 실질적으로 다각형 형상을 구비하도록, 중앙 부분(110b)에 대한 각도로 돌출한다.
- [0055] 더욱이, 상기 좌우측 부분(110a 및 110c)은 고정 또는 힌지결합된 방식으로 부분(110b)에 부착될 수 있으며, 상기 힌지결합 방식의 구성에 의해 상기 부분 사이에서 각도를 변경시킬 수 있어 작업대(110)가 지지 타워의 표면

에 대해 항상 더욱 잘 조정될 수 있다.

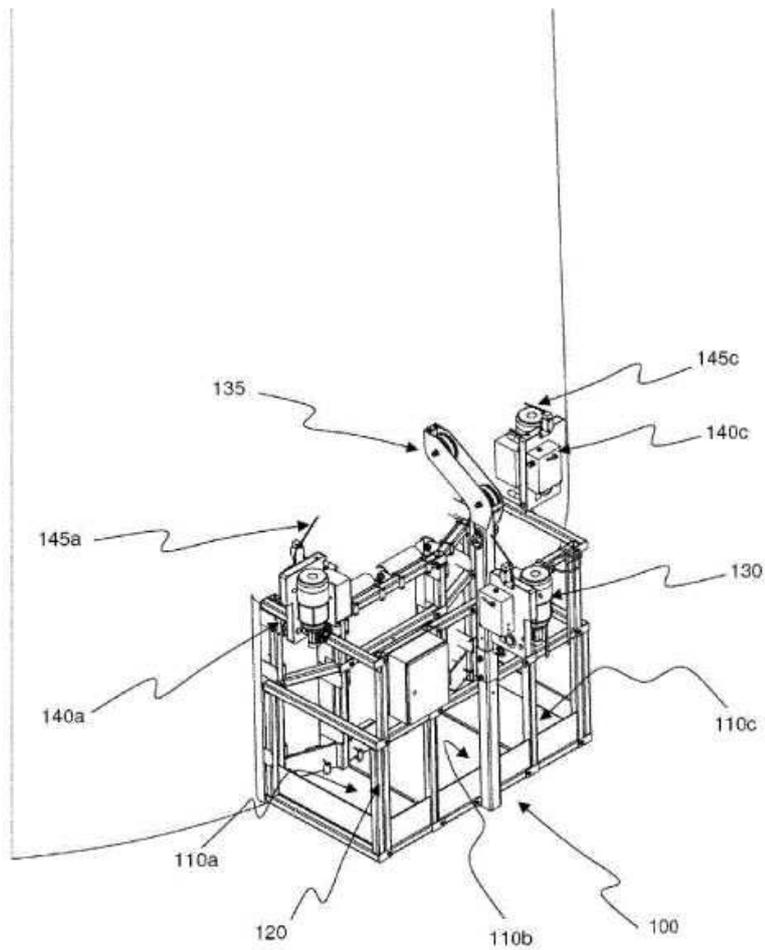
- [0056] 작업대(100)에 상기 작업대의 전체 주변부를 따라서 안전 레일(120)이 제공되고 상기 레일은:
- [0057] - 중앙 엘리베이터 모터(130) 및 연결 수단(135)을 포함한 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135);
- [0058] - 좌측 엘리베이션 모터(140a), 우측 엘리베이션 모터(140c), 좌측 엘리베이터 모터의 케이블(145a) 및 우측 엘리베이터 모터의 케이블(145c)을 포함한 제 2 케이블 트랙션 수단(140a, 140c, 145a 및 145c); 및
- [0059] - 복수의 좌측 롤러(150a), 중앙 롤러(150b) 및 우측 롤러(150c)를 포함한 지지 수단(150a, 150b 및 150c)과 결합되고,
- [0060] 이들 지지 수단(150a, 150b 및 150c)에는 또한 상기 롤러(150a, 150b 및 150c)의 샤프트를 수평 방향 및 수직 방향으로 배치시킬 수 있는 메카니즘(도시 생략)이 제공된 상태에서, 상이한 구성요소가 상기 타워의 곡률에 따라 지지 타워의 외측 표면과 접촉한다.
- [0061] 도 3은 제 1 실시예의 주변 레일(200, 210)을 도시한 도면으로서 상기 주변 레일은 풍력발전용 터빈 타워의 벽면으로부터 반경방향으로 돌출한 복수의 포스트(210)를 포함한다. 각각의 포스트(210)의 일 단부는 타워의 코로네이션(coronation)의 영역에서, 풍력발전용 터빈 타워의 벽면에 고정되는 한편, 상기 포스트의 다른 단부는 상기 지지 타워의 표면 외측에 그리고 동측으로 배치된 레일(200)에 단단하게 부착된다. 레일(200)의 단면은 기본적으로 H-형상이다.
- [0062] 상기 타워의 외측 표면상의 더욱 많은 지점에 접근할 수 있도록 풍력발전용 터빈 타워의 코로네이션 영역에 주변 레일을 고정하는 것이 바람직하다.
- [0063] 더욱이, 도 3은 또한 단면을 갖는 아암(300)과 케이블 릴(320)이 제공된 케이블 릴 조립체(300, 320, 330)를 도시한 도면으로서, 상기 케이블 릴에서 케이블(330)(도 3에서는 보이지 않음)이 권취되고 그리고 상기 아암(300)은 지지 타워의 벽면에 만들어진 오리피스(310)(도 3에서는 보이지 않음)에 삽입될 수 있고 고정 수단(도시 생략)을 사용해 고정된다.
- [0064] 전형적으로 대략 100 mm x 100 mm인, 오리피스의 치수가 충분히 작으므로 상기 치수는 지지 타워의 구조적인 보전성을 여하튼 손상하지 못한다. 이러한 실시예에 있어서 오리피스는 또한 정사각형 형상을 갖는다.
- [0065] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 방법의 단계 G에 따라, 케이블 릴(320)에 초기에 감긴 케이블(330)이 어떻게 하강되고 작업대(100)의 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135)의 연결 수단(135)에 연결되는지를 나타낸 도면이고;
- [0066] 도 5a는 작업대(100)가 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135)의 작용에 의해 주변 레일(200, 210)의 주변부에서 어떻게 상승되는지를 상세하게 나타낸 도면이다.
- [0067] 도 5b는 서스펜션용 좌측 모터구동식 캐리지(400a) 및 서스펜션용 우측 모터구동식 캐리지(400c)의 형태로 제공된 제 1 실시예의 변위 수단과 서스펜션을 나타낸 도면이고, 이들은 본 방법의 이러한 단계에서 주변 레일(200)에 사전에 결합된다. 더욱이, 좌측 모터(140a)의 케이블(145a)의 자유 단부 및 우측 모터(140c)의 케이블(145c)의 자유 단부가 또한 서스펜션용 좌측 모터구동식 캐리지(400a) 및 서스펜션용 우측 모터구동식 캐리지(400c)에 각각 고정되고, 그리고 케이블 릴(320)의 케이블(330)이 제 1 케이블 트랙션 수단(130, 135)로부터 사전에 풀려진다.
- [0068] 도 6은 좌측 모터구동식 캐리지(400a) 및 우측 모터구동식 캐리지(400c)나 또는 제 2 케이블 트랙션 수단(140a, 140c, 145a, 145c)의 작용에 의해 풍력발전용 터빈 타워에서 이동하는 작업대(100)를 도시한 도면이다.
- [0069] 본 발명의 제 2 실시예의 장치는 도 7 내지 도 10을 참조하여 아래에 기재되어 있다. (도 1 내지 도 6과 관련하여 기재된) 제 1 실시예의 부재와 유사한 부재가 동일한 부재번호에 프라임 기호 '를 사용한 명칭을 갖는다.
- [0070] 도 7은 제 2 실시예의 외측 주변 레일(200') 및 오리피스(310')를 나타낸 풍력발전용 터빈 타워의 코로네이션의 도면이다.
- [0071] 이러한 실시예에 있어서 포스트를 사용할 필요가 없고, 그리고 레일(200')이 적당한 수단에 의해, 예를 들면 용접에 의해 지지 타워의 표면에 직접적으로 부착된다. 더욱이, 레일(200')의 단면은 기본적으로 T-형상이다.
- [0072] 도 7은 또한 정사각형 오리피스(310')를 나타낸 도면이다. 이전 실시예에서와 같이, 오리피스의 치수는 전형적으로 대략 100 mm x 100 mm이고, 이에 따라서 지지 타워의 구조적인 보전성을 여하튼 손상하지 않도록 충분히

작다. 오리피스스의 엣지에서 고정 수단이 제공된 보강부(340')가 배치된다.

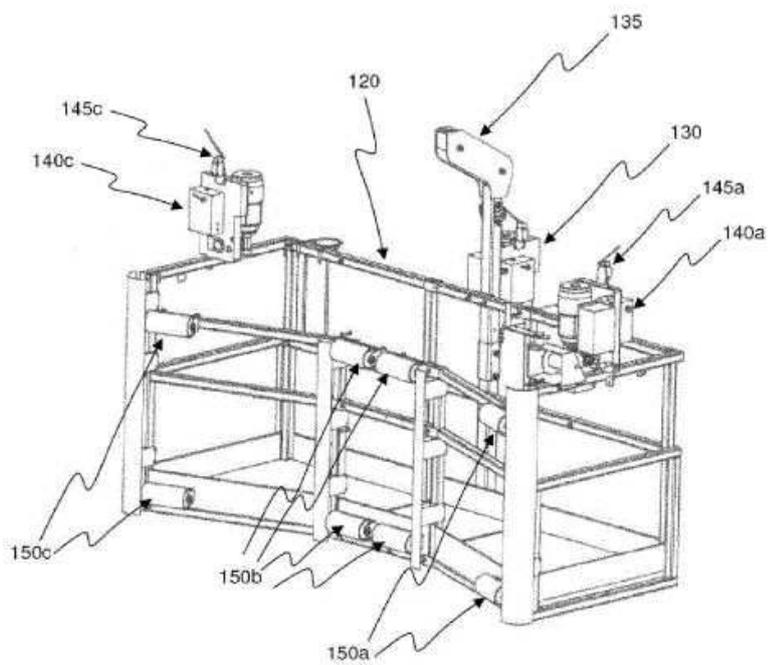
- [0073] 도 8은 제 1 케이블 트랙션 수단(130', 135')의 모터(130')의 작용이 이중 케이블(330')을 사용하여 레일(200')의 부근의 작업대(100')를 어떻게 상승시키는지를 나타낸 도면이며, 상기 이중 케이블은 케이블 릴(320')(도 8에서 보이지 않음)에서 감긴 일 단부를 갖고 그리고 연결 수단(135')에 부착된 다른 단부를 갖는다.
- [0074] 도 8은 또한 수평방향 변위 수단(400a', 400b', 400c') 및 서스펜션의 서스펜션용 좌측 모터구동식 캐리지(400a')와 우측 모터구동식 캐리지(400c')가 어떻게 주변 레일(200')과 결합되고 크로스바(400b')에 의해 서로 연결되는지를 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 9는 서스펜션 및 수평방향 변위 수단(400a', 400b', 400c')을 주변 레일(200')과 연결한 이후에, 어떻게 케이블(330')이 제 1 케이블 트랙션 수단(130', 135')의 케이블 릴(320')로부터 풀려지는 지를 나타낸 도면이다.
- [0076] 도 10은 제 2 케이블 트랙션 수단의 좌측 모터(140a'), 제 2 케이블 트랙션 수단의 우측 모터(140c'), 좌측 모터구동식 캐리지(400a') 또는 우측 모터구동식 캐리지(400c') 중 어느 하나의 작용에 의해 풍력발전용 터빈의 타워에서 이동하는 작업대(100')를 나타낸 도면이다.
- [0077] 본 명세서에 기재된 실시예가 단지 예시적으로 제공되어 있고 이 예시적인 실시예로만 한정되지 않음을 알 수 있을 것이다. 당업자라면 첨부된 청구범위의 범주 내에서 본 발명의 범주 내에 여러 실시예가 포함될 수 있음을 알 수 있을 것이다.
- [0078] 따라서, 예를 들면, 작업대(100)에는 물체를 유지하기 위한 유지부(drawer); 추가적인 케이블이 제공된 추락 방지 안전 시스템; 그 부하가 특정된 한계를 넘는다면 상기 작업대의 상승을 방지하는 과부하 검출기; 긴급 수동 강하 메카니즘; 이동을 차단하기 위한 전자기 브레이크; 위치가 상기 작업대로부터 수동으로 조정가능한 케이블 가이드 시스템; 상호연통 수단; 파워 아웃렛(power outlet); 및/또는 클리어런스 라이트(clearance light)가 선택적으로 제공될 수 있다.
- [0079] 더욱이, 상기 작업대(100)가 제거가능하고 및/또는 힌지될 수 있다.
- [0080] 또한, 오리피스는 타원형, 다각형 또는 원형과 같은, 바람직한 실시예에 기재된 것과 상이한 외형을 가질 수 있다. 수직 축선이 더욱 긴 타원형 형상을 갖는 오리피스가 특히 바람직하다.

도면

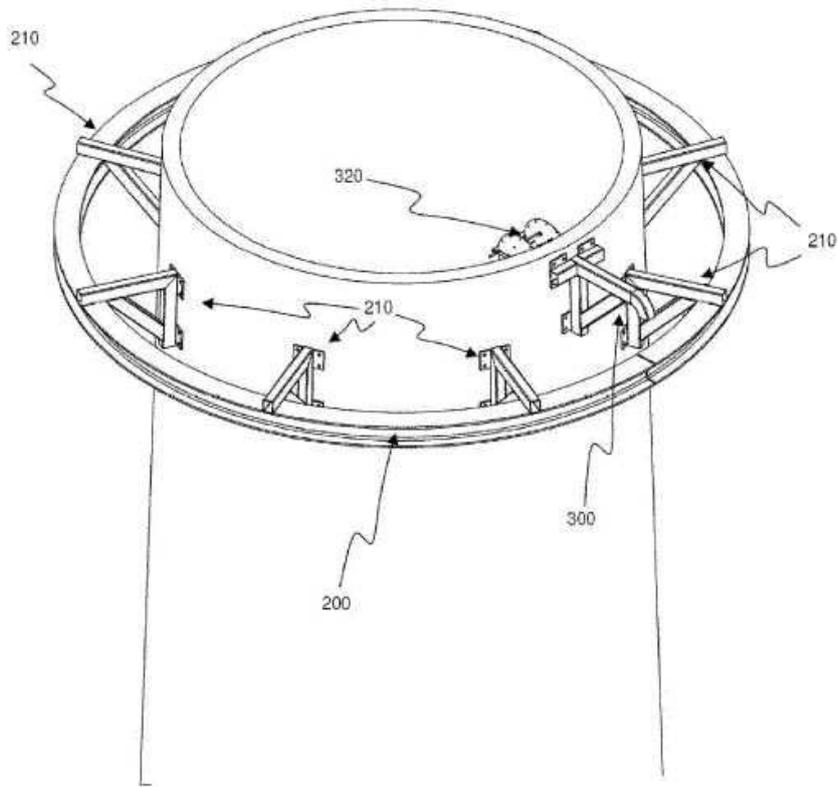
도면1



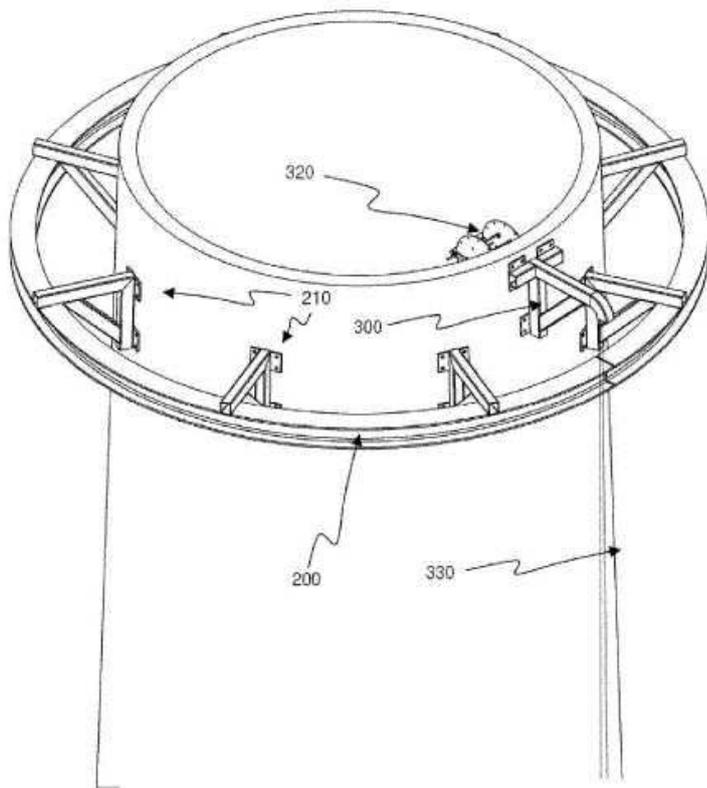
도면2



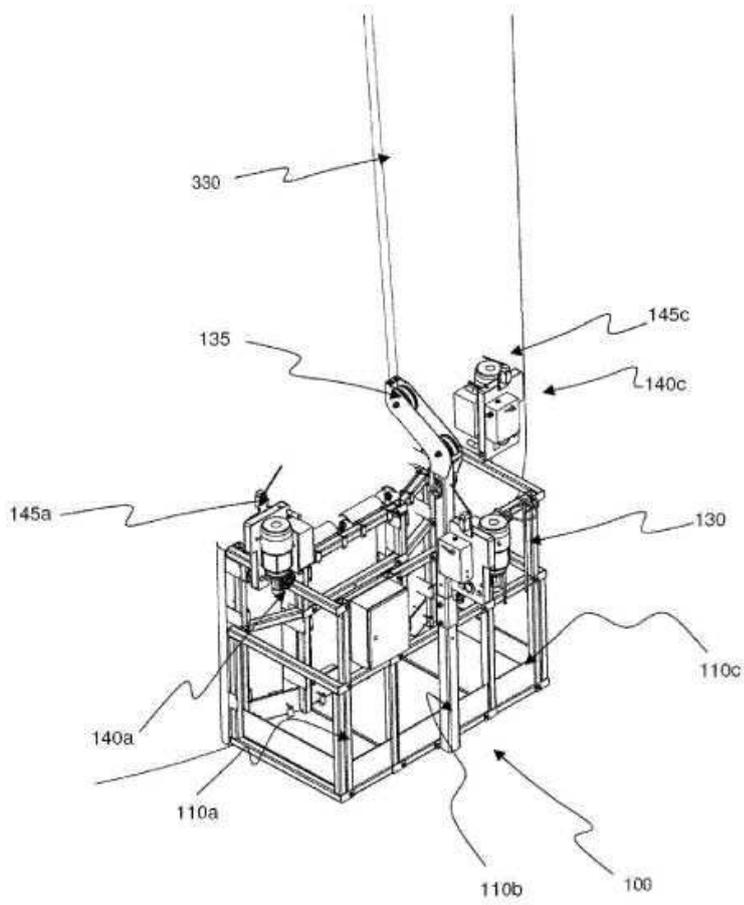
도면3



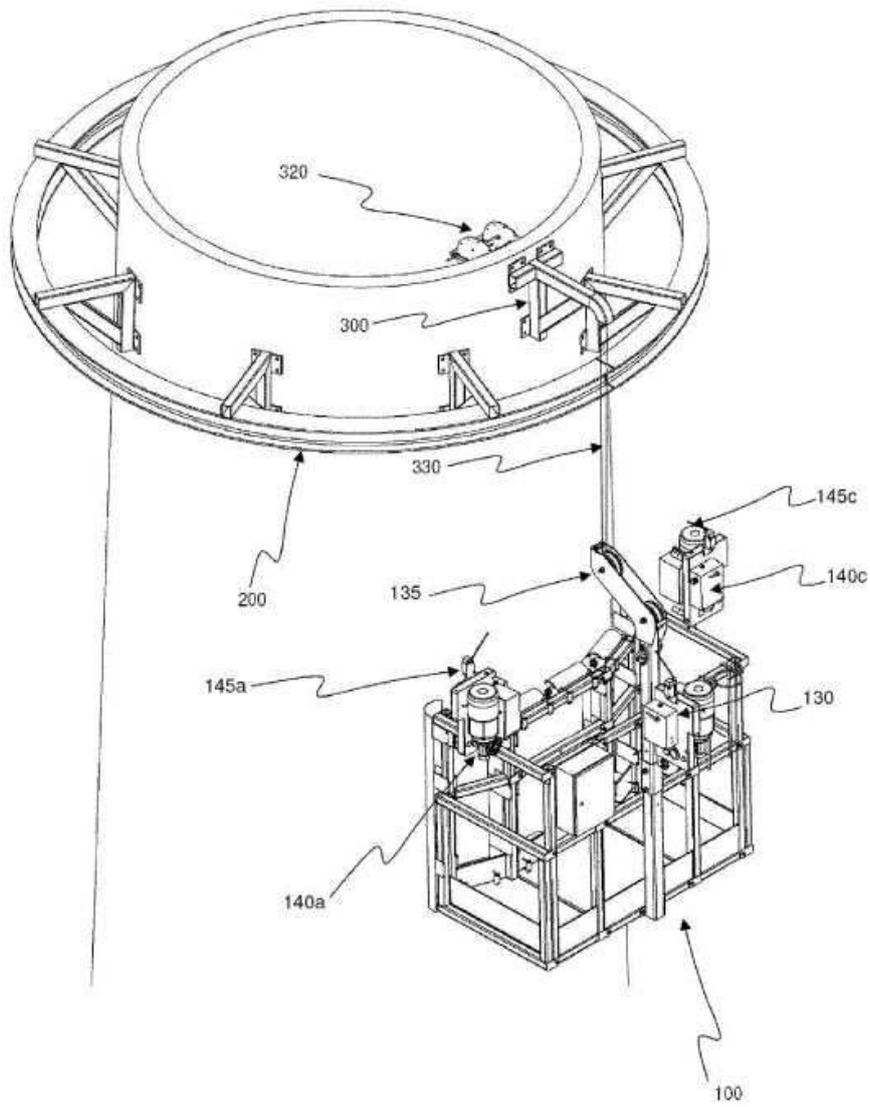
도면4a



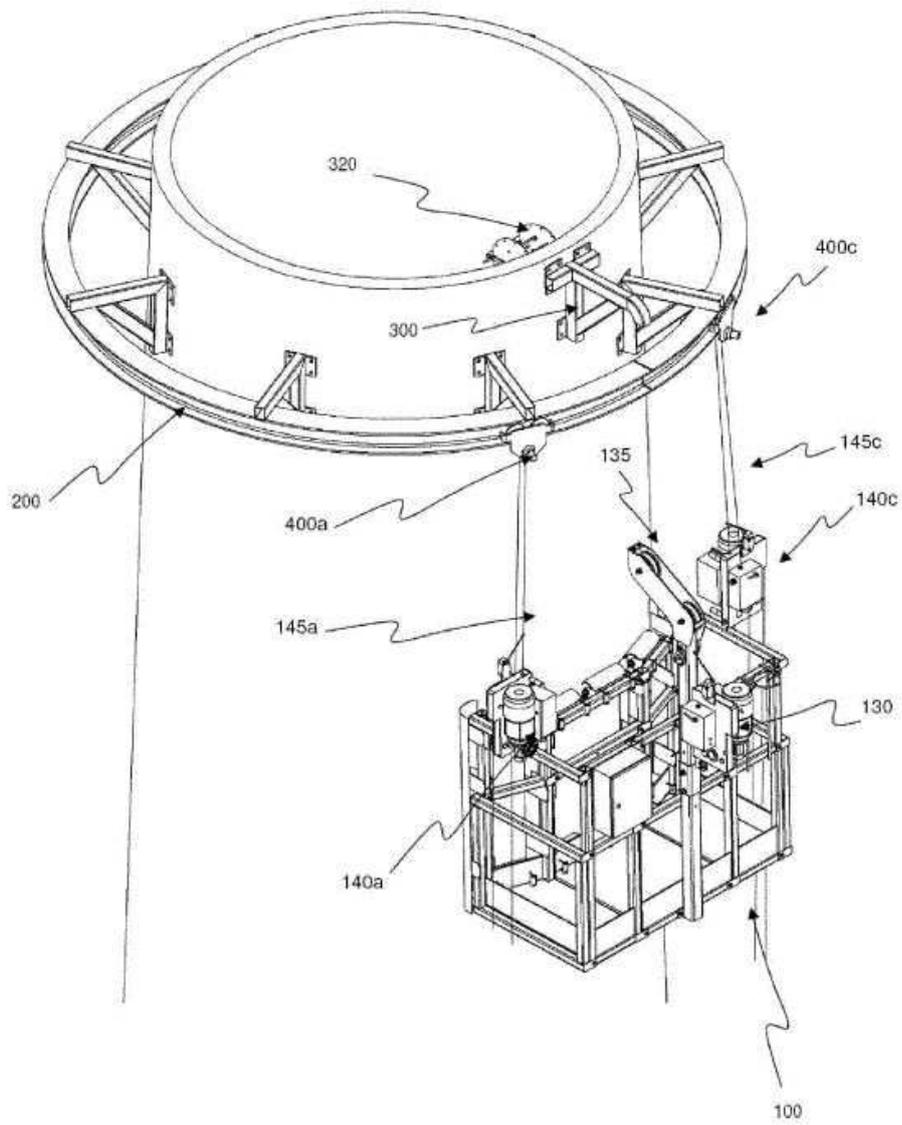
도면4b



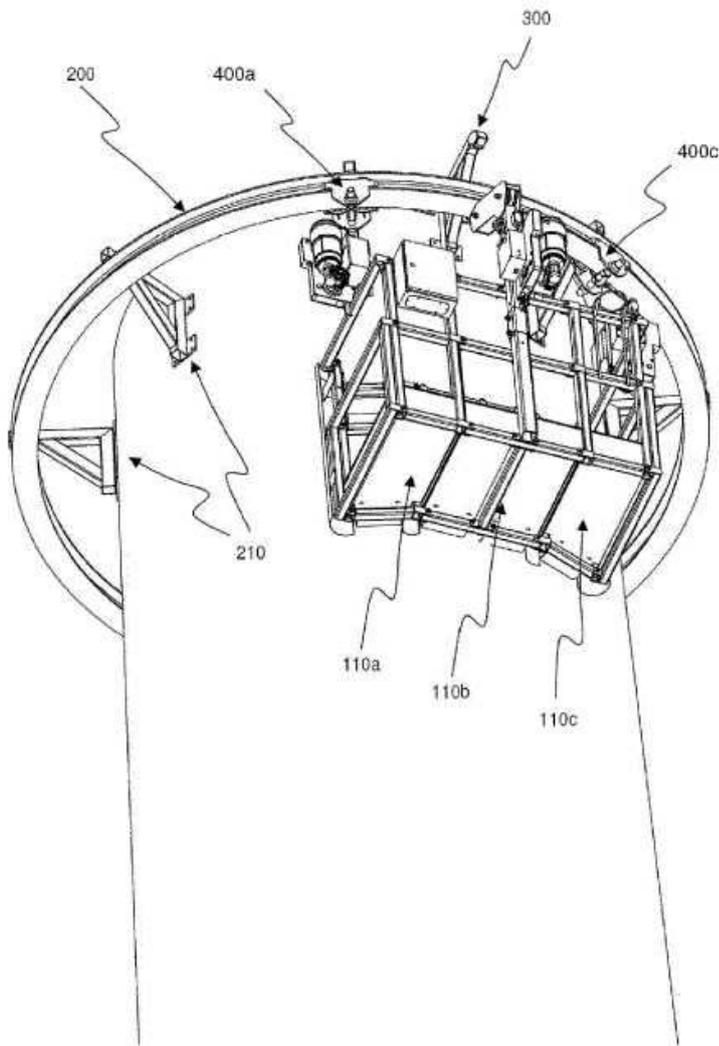
도면5a



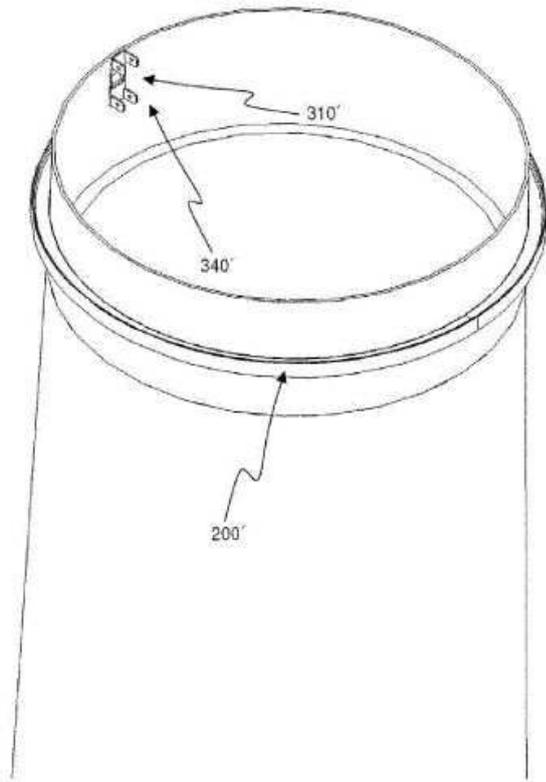
도면5b



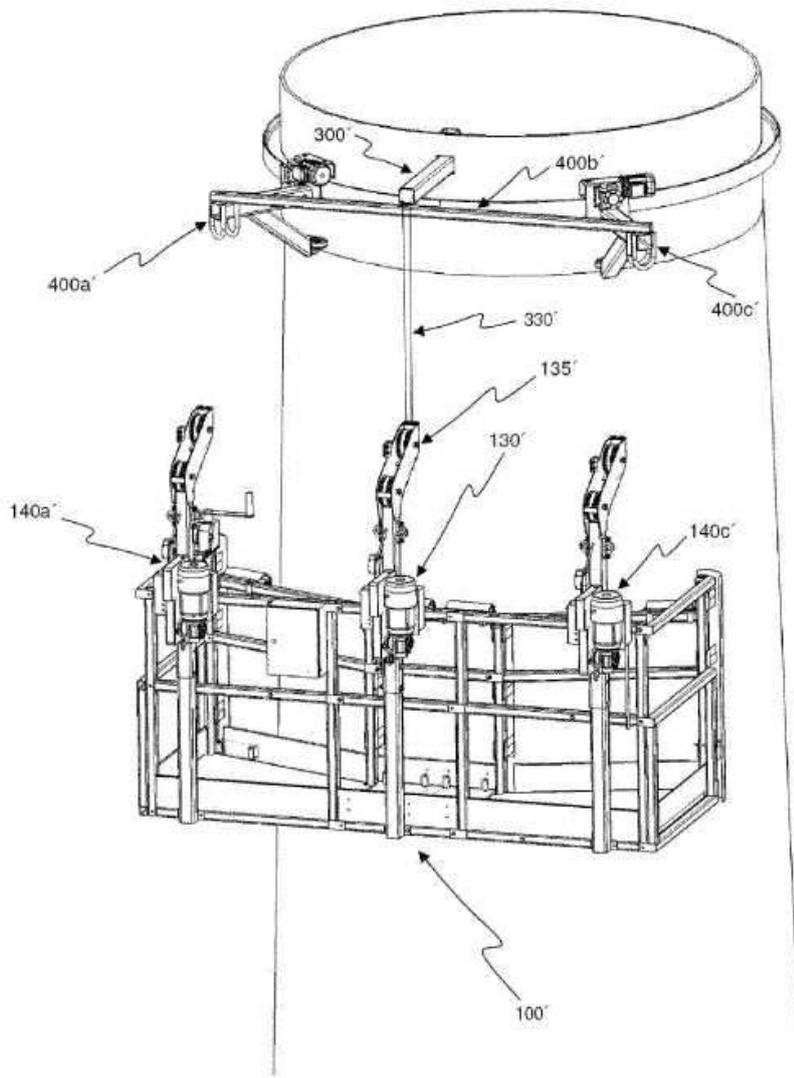
도면6



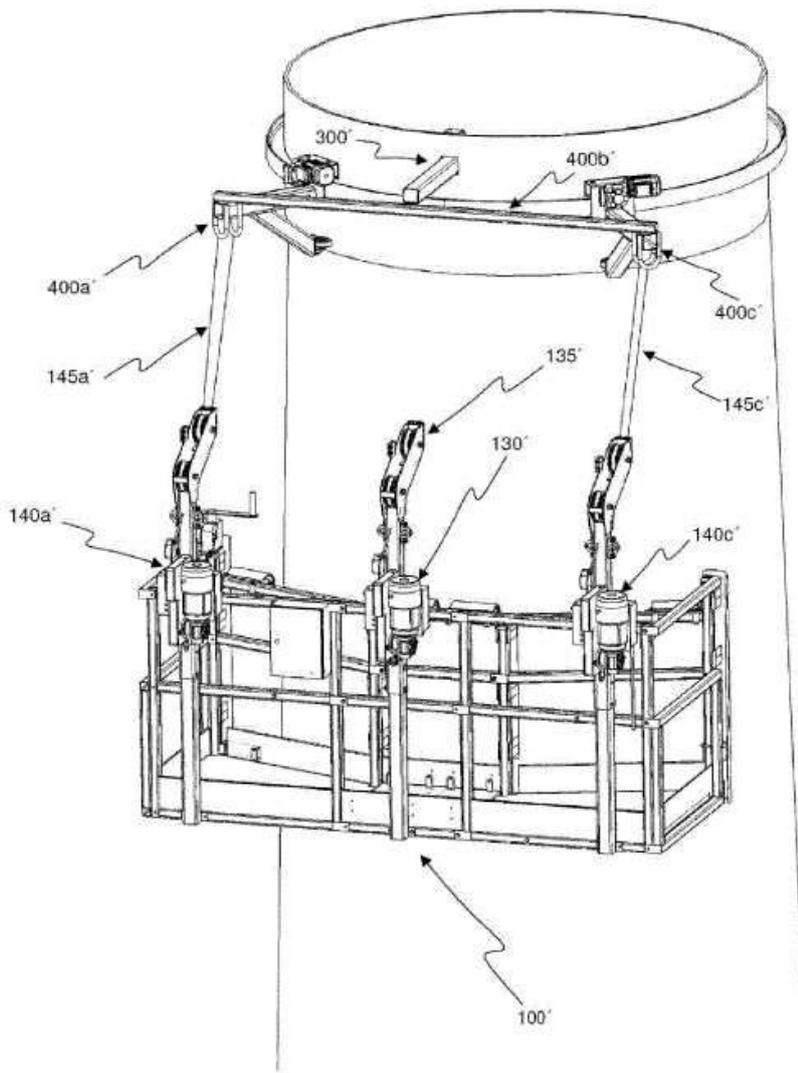
도면7



도면8



도면9



도면10

