(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0105487
(43) 공개일자 2023년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 13/20 (2016.01) *E02D 27/42* (2006.01)
E02D 5/28 (2006.01) *E02D 5/30* (2006.01)
F03D 13/10 (2016.01)
(52) CPC특허분류
F03D 13/22 (2016.05)
E02D 27/425 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0000920
(22) 출원일자 2022년01월04일
심사청구일자 2022년01월04일

(71) 출원인
(주)동명기술공단종합건축사사무소
경기도 화성시 노작로4길 8, 4층 (반송동, 성원프라자)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
강영종
경기도 하남시 미사강변한강로334번길 47, 401호 (망월동)
이정화
서울특별시 마포구 새창로 52, 101동 402호(도화동, 도화동현대아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 12 항

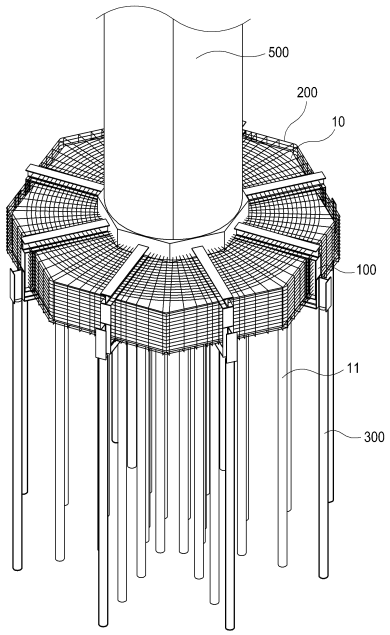
(54) 발명의 명칭 **풍력발전기 기초부 보강 구조물 및 그 시공방법**

(57) 요 약

기존 풍력발전기(1)의 기초부(10)를 확장하여 풍력발전기(30)와 회전날개(31)의 크기를 확대하기 위한 본 발명의 풍력발전기 기초부 보강 구조물은 기 설치된 풍력발전기의 기초부(10); 기초부(10)의 하측 영역에 결합되어 지중으로 인입된 복수의 파일(11); 기초부(10)의 상면과 측면에 설치되는 강보강재(100); 복수의 강보강재(100) 사이

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도6



구간에 배근되는 철근(200); 강보강재(100)의 결합된 보강파일(300);을 포함하되, 강보강재(100)는 기초부(10)의 상면에 설치되는 상면부(110); 상면부(110)의 외측 가장자리에 결합되어 기초부(10)의 측면에 접촉되는 구조로 설치되는 측면부(120);를 더 포함하고, 상면부(110)는 기초부(10)의 중앙부 영역에 내측 가장자리가 위치되고, 기초부(10)의 외측 가장자리에 외측 가장자리가 위치되도록 설치됨과 아우러, 상호 간격을 두고 복수가 설치된다.

이 경우, 본 발명에 따른 강보강재(200), 보강파일(300), 철근(200)은 도 12와 같은 구조로 설치된다.

(52) CPC특허분류
E02D 5/285 (2013.01)
E02D 5/30 (2013.01)
F03D 13/10 (2016.05)
E02D 2600/20 (2013.01)
Y02E 10/72 (2020.08)
Y02E 10/728 (2020.08)

(72) 발명자
신희정
서울특별시 강남구 선릉로 206, 102동 901호(대치동, 동부센트레빌)
김성환
경기도 광명시 소하로 56, 305동 902호(소하동, 휴먼시아3단지아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

기존 풍력발전기(1)의 기초부(10)를 확장하여 풍력발전기(30)와 회전날개(31)의 크기를 확대하기 위한 기초 보강 구조물(A)로서,

기 설치된 풍력발전기의 상기 기초부(10);

상기 기초부(10) 상측으로 기립 구조로 결합된 기둥부(20);

상기 기초부(10)의 하측 영역에 결합되어 지중으로 인입된 복수의 파일(11);

상기 기초부(10)의 상면과 측면에 설치되는 강보강재(100);

복수의 상기 강보강재(100) 사이 구간에 배근되는 철근(200);

상기 강보강재(100)의 결합된 보강파일(300);

상기 기둥부(20)를 감싸는 구조로 상기 기둥부(20)에 결합되는 보강기둥(500);을 포함하되,

상기 강보강재(100)는

상기 기초부(10)의 상면에 설치되는 상면부(110);

상기 상면부(110)의 외측 가장자리에 결합되어 상기 기초부(10)의 측면에 접촉되는 구조로 설치되는 측면부(120);를 더 포함하고,

상기 상면부(110)는

상기 기초부(10)의 중앙부 영역에 내측 가장자리가 위치되고, 상기 기초부(10)의 외측 가장자리에 외측 가장자리가 위치되도록 설치됨과 아우러, 상호 간격을 두고 복수가 설치되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기초부(10)의 상면과 측면에는 상기 철근(200)이 배근되되, 상기 철근(200)은 복수의 상기 강보강재(100) 사이 구간에 배근되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 강보강재(100)는

상기 측면부(120)의 하단에 결합되어 상기 기초부(10)의 하면에 상면이 접촉하는 하부(130):

상기 측면부(120)의 외면에 결합되어 상기 보강파일(300)의 상단과 결합되는 파일결합부(140);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 측면부(120)와 상기 파일결합부(140)의 사이에는 상기 보강파일(300)의 시공오차를 조절하기 위한 시공오차조절부재(150)가 설치되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 5

제4항에 있어서,

파일결합부(140)는

상기 측면부(120)에 결합되는 결합플레이트(141);

상기 결합플레이트(141)의 외면에 결합되어 상기 보강파일(300)의 상단 일부가 인입되는 인입강관(142);를 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 기초부(10)의 상면과 측면에는 상기 강보강재(100), 상기 철근(200), 상기 보강파일(300)이 매립되도록 콘크리트(400)가 타설되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 철근(200)은 앵커에 의해 상기 기초부(10)에 고정되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보강기둥(500)은 중공 원형파일 구조로서,

복수개의 보강기둥 세그먼트로 결합되어 형성되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 보강기둥(500)은

제1세그먼트(510);

제2세그먼트(520);

제3세그먼트(530);가 결합되어 형성되되,

각 세그먼트의 결합은 상기 제1세그먼트(510), 상기 제2세그먼트(520), 상기 제3세그먼트(530)의 가장자리에서 내측으로 돌출된 돌부에 볼트가 체결되어 결합되는 것을 특징으로 하는 풍력 발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보강기둥(500)과 상기 기둥부(20) 사이 영역에는 보강콘크리트(600)가 충전되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물.

청구항 11

제10항의 풍력발전기 기초부 보강 구조물 시공방법으로서,

기존 풍력발전기(1)의 상기 기초부(10)가 매립된 토사를 제거하는 터파기 단계;

상기 보강파일(300)을 항타하는 보강파일설치단계;

상기 기초부(10)에 상기 상면부(110), 상기 측면부(120), 상기 하부(130)를 설치하는 단계;

상기 보강파일(300)에 결합되는 상기 파일결합부(140)를 설치하는 파일결합부설치단계;

상기 철근(200)을 배근하는 철근배근단계;

상기 보강기둥(500)을 설치하는 보강기둥설치단계;

상기 보강콘크리트(600)를 충전하는 보강콘크리트 충전단계;

상기 콘크리트(400)를 타설하는 콘크리트 타설단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강 구조물 시공방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 보강파일(300)의 시공오차를 조절하기 위해 상기 측면부(120)와 상기 파일결합부(140)의 사이구간에 상기 시공오차조절부재(150)를 설치하는 시공오차조절부재설치단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 기초부 보강구조물 시공방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 건설분야에 관한 것으로서, 상세하게는 풍력발전기 기초부 보강 구조물 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 바람을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기는 이미 상용화되어 지금까지 지속적으로 사용되고 있다. 기술의 발전이 급속히 변하는 현재 기존에 풍력발전기 보다 더 큰 블레이트(31) 및 전력 생산 효율성이 높은 나셀(30)이 꾸준히 개발되어 지고 있다.

[0003] 기존 풍력발전기는 노후화되거나 최신 장비로 교체되기 위해 제거되는데, 기존 풍력발전기의 기초부와 기둥부는 아직까지 사용년한이 남아 있는 경우가 대부분이다. 풍력발전기의 발전효율은 블레이드(Blades.31)와 나셀(Nacelle,30)에 의해 그 효율성이 결정되어 지는데, 더 크고 가벼운 블레이드(31), 적은 바람으로도 전력생산량을 높일 수 있는 나셀(30)은 지속적으로 개발되고 발전되고 있다.

[0004] 이에 반해 기둥부(Tower,20)나 기초부(10)는 나셀(30)을 지지할 수 있는 크기로 설계되는데, 기존에 설치된 기초부와 기둥부를 확대하여 사용한다면 교체 시공에 따른 자연훼손을 최소화 할 수 있고, 기존 구조물 제거에 따른 시간과 비용을 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0005] 그러나 종래에는 기둥부나 기초부를 확대 시공한 후 신규로 타설되고 설치되는 보강부재가 기존 기둥부와 기초부와의 결합력이 저하되는 문제가 있어왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 도출된 것으로서, 기존 풍력발전기의 기둥부와 기초부를 제거하지 않고, 기초부를 확대할 수 있는 풍력발전기 기초부 보강 구조물 및 그 시공방법을 제시한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제의 해결을 위하여, 기존 풍력발전기(1)의 기초부(10)를 확장하여 풍력발전기(30)와 회전날개(31)의 크기를 확대하기 위한 본 발명의 풍력발전기 기초부 보강 구조물은 기 설치된 풍력발전기의 상기 기초부(10); 상기 기초부(10) 상측으로 기립 구조로 결합된 기둥부(20); 상기 기초부(10)의 하측 영역에 결합되어 지중으로 인입된 복수의 파일(11); 상기 기초부(10)의 상면과 측면에 설치되는 강보강재(100); 복수의 상기 강보강재(100) 사이 구간에 배근되는 철근(200); 상기 강보강재(100)의 결합된 보강파일(300); 상기 기둥부(20)를 감싸는 구조로 상기 기둥부(20)에 결합되는 보강기둥(500);을 포함하되, 상기 강보강재(100)는 상기 기초부(10)의 상면에 설치되는 상면부(110); 상기 상면부(110)의 외측 가장자리에 결합되어 상기 기초부(10)의 측면에 접촉되는 구조로 설치되는 측면부(120);를 더 포함하고, 상기 상면부(110)는 상기 기초부(10)의 중앙부 영역에 내측 가장자리가 위치되고, 상기 기초부(10)의 외측 가장자리에 외측 가장자리가 위치되도록 설치됨과 아우러, 상호 간격을 두고 복수가 설치된다.

[0011] 상기 기초부(10)의 상면과 측면에는 상기 철근(200)이 배근되되, 상기 철근(200)은 복수의 상기 강보강재(100) 사이 구간에 배근되는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 강보강재(100)는 상기 측면부(120)의 하단에 결합되어 상기 기초부(10)의 하면에 상면이 접촉하는 하부(130): 상기 측면부(120)의 외면에 결합되어 상기 보강파일(300)의 상단과 결합되는 파일결합부(140);를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0015] 상기 측면부(120)와 상기 파일결합부(140)의 사이에는 상기 보강파일(300)의 시공오차를 조절하기 위한 시공오차조절부재(150)가 설치되는 것이 바람직하다.

[0017] 파일결합부(140)는 상기 측면부(120)에 결합되는 결합플레이트(141); 상기 결합플레이트(141)의 외면에 결합되어 상기 보강파일(300)의 상단 일부가 인입되는 인입강관(142);를 포함하는 것이 바람직하다.

[0019] 상기 기초부(10)의 상면과 측면에는 상기 강보강재(100), 상기 철근(200), 상기 보강파일(300)이 매립되도록 콘크리트(400)가 타설되는 것이 바람직하다.

[0021] 상기 철근(200)은 앵커에 의해 상기 기초부(10)에 고정되는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 보강기둥(500)은 중공 원형파일 구조로서, 복수개의 보강기둥 세그먼트로 결합되어 형성되는 것이 바람직하다.

[0025] 상기 보강기둥(500)은 제1세그먼트(510); 제2세그먼트(520); 제3세그먼트(530);가 결합되어 형성되되, 각 세그먼트의 결합은 상기 제1세그먼트(510), 상기 제2세그먼트(520), 상기 제3세그먼트(530)의 가장자리에서 내측으

로 돌출된 돌부에 볼트가 체결되어 결합되는 것이 바람직하다.

[0027] 상기 보강기둥(500)과 상기 기둥부(20) 사이 영역에는 보강콘크리트(600)가 충전되는 것이 바람직하다.

[0029] 본 발명의 일 실시 예에 따른 풍력발전기 기초부 보강 구조물 시공방법은 기존 풍력발전기(1)의 상기 기초부(10)가 매립된 토사를 제거하는 터파기 단계; 상기 보강파일(300)을 항타하는 보강파일설치단계; 상기 기초부(10)에 상기 상면부(110), 상기 측면부(120), 상기 하부(130)를 설치하는 단계; 상기 보강파일(300)에 결합되는 상기 파일결합부(140)를 설치하는 파일결합부설치단계; 상기 철근(200)을 배근하는 철근배근단계; 상기 보강기둥(500)을 설치하는 보강기둥설치단계; 상기 보강콘크리트(600)를 충전하는 보강콘크리트 충전단계; 상기 콘크리트(400)를 타설하는 콘크리트 타설단계;를 포함한다.

[0031] 상기 보강파일(300)의 시공오차를 조절하기 위해 상기 측면부(120)와 상기 파일결합부(140)의 사이구간에 상기 시공오차조절부재(150)를 설치하는 시공오차조절부재설치단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0033] 본 발명은 기존에 설치된 풍력발전기의 기초부와 기둥부를 제거하지 않고, 확대하여 교체 시공에 따른 자연훼손을 최소화 하고, 기존 구조물 제거에 따른 시간과 비용을 줄일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 기존 풍력발전기 측면도

도 2는 기존 풍력발전기 기초부 사시도

도 3은 기존 풍력발전기의 기초부에 본 발명의 일 실시 예에 따른 강보강재가 설치된 것을 나타내는 사시도

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 강보강재에 보강파일이 설치된 것을 나타내는 도면

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 철근이 배근된 것을 나타내는 도면

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보강기둥이 기둥부에 결합된 것을 나타내는 도면

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 콘크리트가 타설된 것을 나타내는 사시도.

도 8은 기존 풍력발전기의 기초부 측면확대도

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 터파기 단계 공정도

도 10는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보강파일설치단계 공정도

도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 강보강재 설치단계 공정도

도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 파일결합부설치단계 공정도

도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 철근배근단계 공정도

도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보강기둥이 설치된 것을 나타내는 도면.

도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보강콘크리트가 타설된 것을 나타내는 도면

도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 콘크리트 타설단계 공정도.

도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 결합플레이트와 인입강관이 결합된 것을 나타내는 도면

도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 인입강관에 보강파일이 결합된 것을 나타내는 단면도

도 19는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인입강관에 보강파일이 결합되는 것을 나타내는 분해사시도

도 20은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시공오차조절부재가 설치된 것을 나타내는 도면

도 21은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시공오차조절부재의 외측면에 파일결합부가 결합된 것을 나타내는 도면

도 22는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시공오차조절부재의 후면에 파일결합부가 결합된 것을 나타내는 도면

도 23은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시공오차조절부재의 전면에 파일결합부가 결합된 것을 나타내는 도면

도 24는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1세그먼트, 제2세그먼트, 제3세그먼트(530)가 결합되어 보강기둥이 형성된 것을 나타내는 도면

도 25는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보강콘크리트가 충전된 것을 나타내는 사시도

도 26은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보강기둥이 복수의 세그먼트 타입으로 결합된 것을 나타내는 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 발명에 따른 풍력발전기 기초부 보강 구조물 및 그 시공방법의 일 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대해 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0037] 또한, 이하 사용되는 제1, 제2 등과 같은 용어는 동일 또는 상응하는 구성 요소들을 구별하기 위한 식별 기호에 불과하며, 동일 또는 상응하는 구성 요소들이 제1, 제2 등의 용어에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[0038] 또한, 결합이라 함은, 각 구성 요소 간의 접촉 관계에 있어, 각 구성 요소 간에 물리적으로 직접 접촉되는 경우만을 뜻하는 것이 아니라, 다른 구성이 각 구성 요소 사이에 개재되어, 그 다른 구성에 구성 요소가 각각 접촉되어 있는 경우까지 포괄하는 개념으로 사용하도록 한다.

[0039] 이하, 첨부도면을 참조하여 풍력발전기 기초부 보강 구조물 및 그 시공방법에 관하여 상세히 설명한다.

[0041] 기존 풍력발전기(1)의 기초부(10)를 확장하여 풍력발전기(30)와 회전날개(31)의 크기를 확대하기 위한 기초 보강 구조물(A)로서, 기 설치된 풍력발전기의 기초부(10); 기초부(10) 상측으로 기립 구조로 결합된 기둥부(20); 기초부(10)의 하측 영역에 결합되어 지중으로 인입된 복수의 파일(11); 기초부(10)의 상면과 측면에 설치되는 강보강재(100); 복수의 상기 강보강재(100) 사이 구간에 배근되는 철근(200); 강보강재(100)의 결합된 보강파일(300); 기둥부(20)를 감싸는 구조로 기둥부(20)에 결합되는 보강기둥(500);을 포함하되, 강보강재(100)는 기초부(10)의 상면에 설치되는 상면부(110); 상면부(110)의 외측 가장자리에 결합되어 기초부(10)의 측면에 접촉되는 구조로 설치되는 측면부(120);를 더 포함하고, 상면부(110)는 기초부(10)의 중앙부 영역에 내측 가장자리가 위치되고, 기초부(10)의 외측 가장자리에 외측 가장자리가 위치되도록 설치됨과 아우러, 상호 간격을 두고 복수가 설치된다.

[0042] 이 경우, 본 발명에 따른 강보강재(200), 보강파일(300), 철근(200), 보강기둥(500)은 도 3 내지 도 5와 같은 구조로 설치된다.

[0043] 본 발명은 기존 풍력발전기가 노후화되거나 최신 장비로 교체할 때 기존 기초부와 기둥부를 그대로 활용하여 시공하기 때문에 풍력발전기의 교체 시공에 따른 자연훼손을 최소화 할 수 있고, 기존 구조물 제거에 따른 시간과 비용을 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0044] 무엇보다 기초부 형성을 위한 시공 규모를 축소하여 소형장비로의 시공이 가능하여 시공속도가 상당히 빠르면서 구조적 안전성을 확보할 수 있다.

[0046] 기초부(10)의 상면과 측면에는 철근(200)이 배근되되, 철근(200)은 복수의 강보강재(100) 사이 구간에 배근되는 것이 바람직하다.

[0047] 이 경우, 철근(200)은 도 5와 같은 구조로 배근되는데, 공장에서 조립된 철근망을 설치할 수 도 있고, 현장에서 배근할 수도 있다. 이때 배근되는 철근은 강보강재에 접촉하는 부분이 용접으로 강보강재에 결합되거나, 강 보강재를 관통하여 설치되는 구조일 수 있다.

[0049] 강보강재(100)는 측면부(120)의 하단에 결합되어 기초부(10)의 하면에 상면이 접촉하는 하부(130): 측면부(120)의 외면에 결합되어 보강파일(300)의 상단과 결합되는 파일결합부(140);를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0050] 파일 결합부(140)는 도 11과 같은 구조로 결합되는데, 보강파일 시공이후, 보강파일의 두부에 위치하도록 파일결합부(140)를 설치한다.

[0052] 측면부(120)와 파일결합부(140)의 사이에는 보강파일(300)의 시공오차를 조절하기 위한 시공오차조절부재(150)가 설치되는 것이 바람직하다.

[0053] 시공오차조절부재(150)는 도 17 내지 도 20과 같은 구조로 설치되는데, 경우에 따라 삼각단면으로 형성될 수도 있고 직사각형 단면으로 형성될 수 도 있다.

[0054] 이는 보강파일(300) 설치 이후, 보강파일의 시공오차를 극복하기 위하여 시공오차조절부재(150)를 설치한다.

[0055] 파일결합부(140)는 상기 측면부(120)에 결합되는 결합플레이트(141); 상기 결합플레이트(141)의 외면에 결합되어 상기 보강파일(300)의 상단 일부가 인입되는 인입강관(142);를 포함하는 것이 바람직하다.

[0056] 결합플레이트(141)와 인입강관(142)은 도 15와 같은 구조인데, 측면부(120)와 결합플레이트(141)가 볼트결합되어 상호 결합되는 구조를 갖을 수 있다.

[0058] 기초부(10)의 상면과 측면에는 강보강재(100), 철근(200), 보강파일(300)이 매립되도록 콘크리트(400)가 타설되는 것이 바람직하다.

[0059] 기존의 기초부(10)를 확대하기 위해 콘크리트(400)가 타설되는데, 그 공정은 도 16과 같다.

[0060] 철근(200)은 앵커에 의해 기초부(10)에 고정되는 것이 바람직한데, 기존 기초부와 타설되는 콘크리트(C)의 결합력을 향상시키기 위해 철근(200)이 기존 기초부(10)에 앵커 고정될 수 있고, 경우에 따라 전단볼트가 기초부(10)의 상면과 측면에 추가로 설치될 수 도 있다.

[0062] 보강기둥(500)은 중공 원형파일 구조로서, 복수개의 보강기둥 세그먼트로 결합되어 형성되는 것이 바람직하다.

[0063] 이 경우, 도24, 25와 같은 구조로 보강기둥(500)이 형성된다.

[0065] 보강기둥(500)은 제1세그먼트(510); 제2세그먼트(520); 제3세그먼트(530);가 결합되어 형성되되, 각 세그먼트의 결합은 제1세그먼트(510), 제2세그먼트(520), 제3세그먼트(530)의 가장자리에서 내측으로 돌출된 돌부에 볼트가 체결되어 결합되는 것이 바람직하다.

[0066] 이 경우, 제1세그먼트(510), 제2세그먼트(520), 제3세그먼트(530)는 도 24와 같이 돌부에 볼트가 체결되어 상호 결합되고, 이후 보강기둥(500)과 기둥부(20) 사이 영역에는 보강콘크리트(600)가 충전되어 보강기둥과 기둥부가 결합된다.

[0067] 보강콘크리트(600)에 의해 보강기둥(500)과 기둥부(20)의 결합력을 향상시키기 위해 기둥부(20)의 외주면에는 전단볼트가 결합될 수 도 있다.

[0069] 본 발명의 일 실시 예에 따른 풍력발전기 기초부 보강 구조물 시공방법은 기존 풍력발전기(1)의 기초부(10)가 매립된 토사를 제거하는 터파기 단계; 보강파일(300)을 항타하는 보강파일설치단계; 기초부(10)에 상면부(110), 측면부(120), 하부(130)를 설치하는 단계; 보강파일(300)에 결합되는 파일결합부(140)를 설치하는 파일결합부설치단계; 철근(200)을 배근하는 철근배근단계; 보강기둥(500)을 설치하는 보강기둥설치단계; 보강콘크리트(600)를 충전하는 보강콘크리트 충전단계; 콘크리트(400)를 타설하는 콘크리트 타설단계;를 포함한다.

[0071] 보강파일(300)의 시공오차를 조절하기 위해 측면부(120)와 파일결합부(140)의 사이구간에 시공오차조절부재(150)를 설치하는 시공오차조절부재설치단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0072] 아울러, 본 발명에 따른 풍력발전기 기초부 보강 구조물은 도 26과 같이 상하방향을 따라 설치되는 보강기둥(500)이 세그먼트로 결합될 수 있다.

부호의 설명

[0074] A : 풍력발전기 기초부 보강구조물 1 : 풍력발전기

10 : 기초부 11 : 파일

20 : 기둥부 30 : 풍력발전기

31 : 회전날개 100 : 강보강재

110 : 상면부 120 : 측면부

130 : 하부 140 : 파일결합부

141 : 결합플레이트 142 : 인입강관

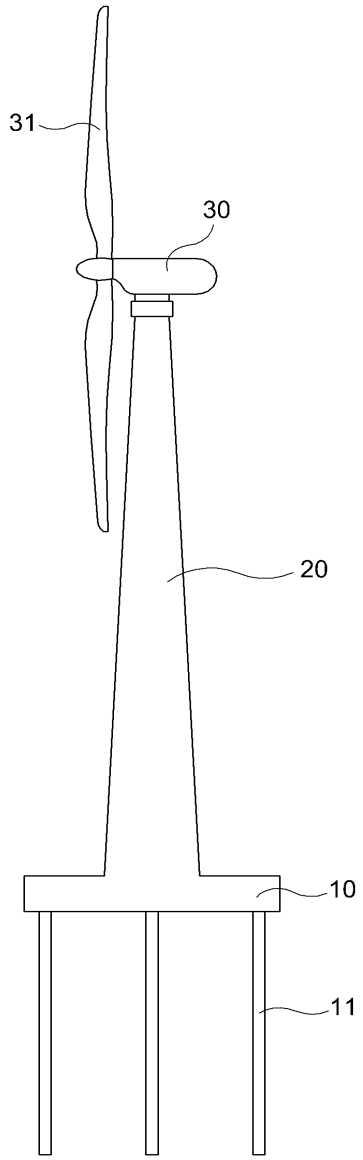
150 : 시공오차조절부재 200 : 철근

300 : 보강파일 400 : 콘크리트

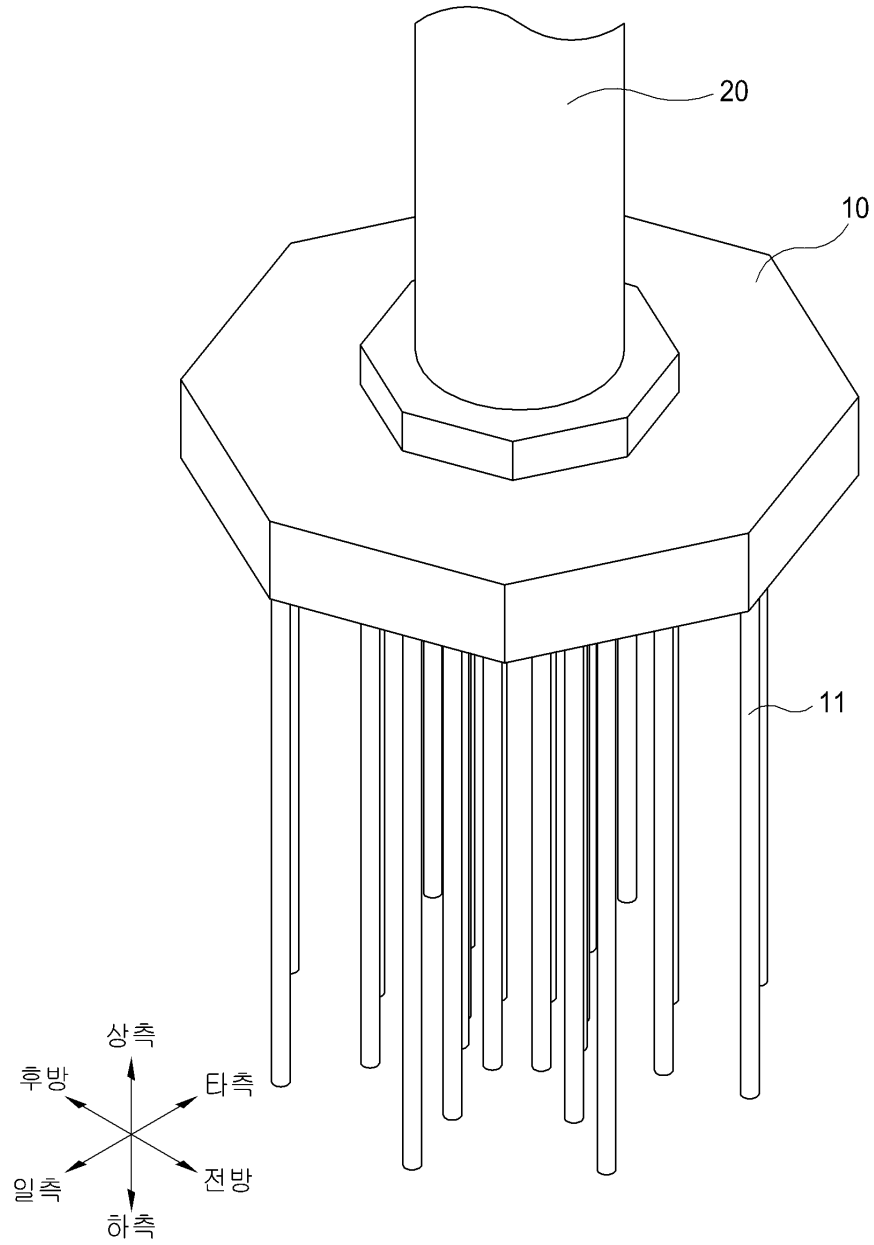
500 : 보강기둥 600 : 보강콘크리트

도면

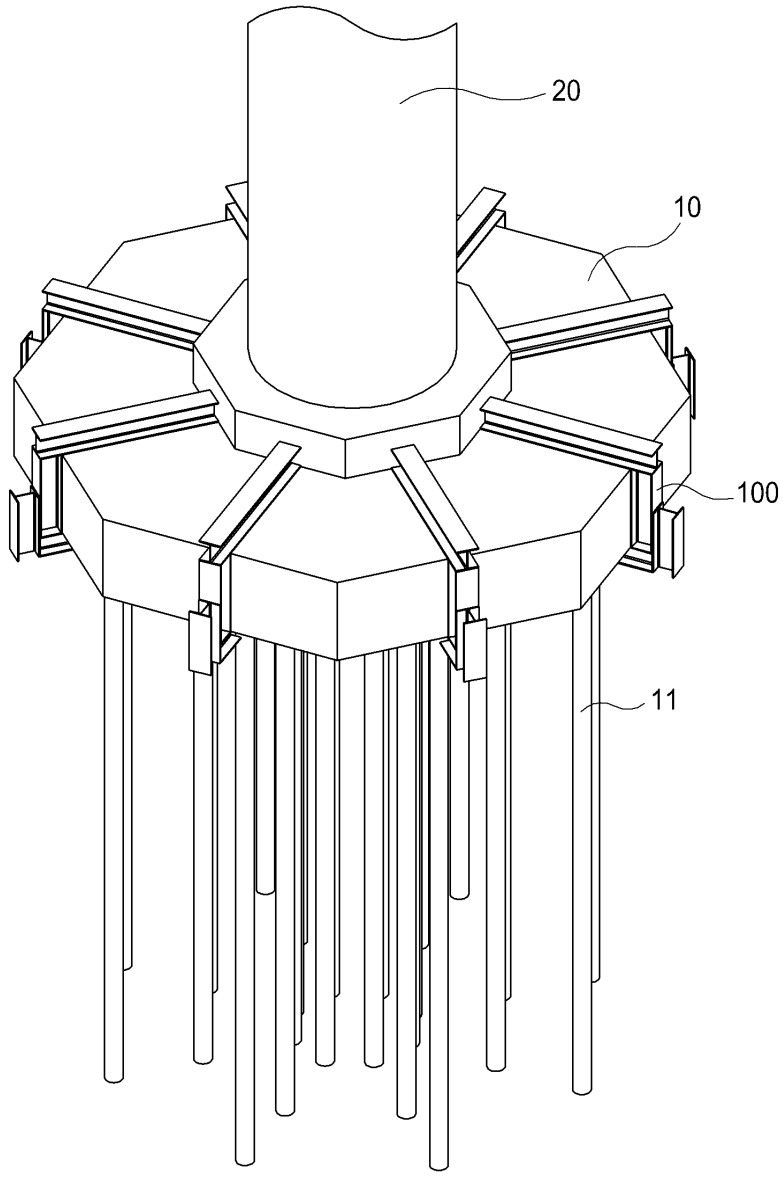
도면1



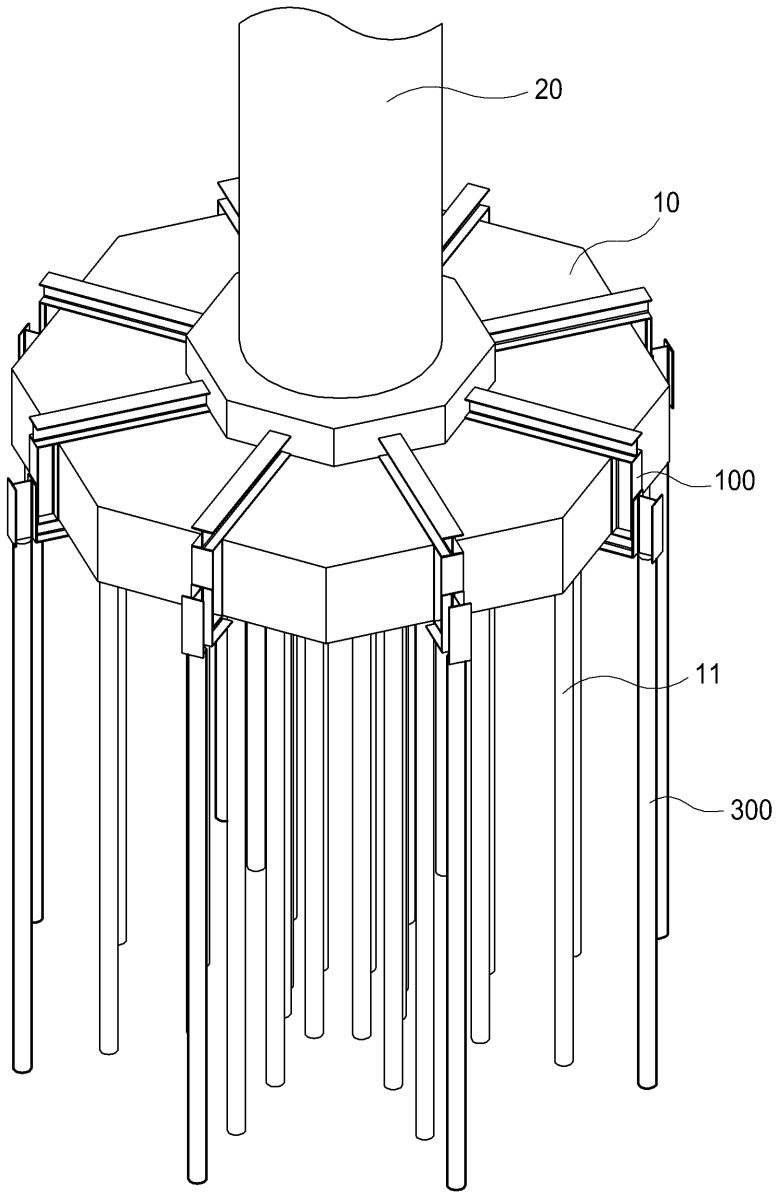
도면2



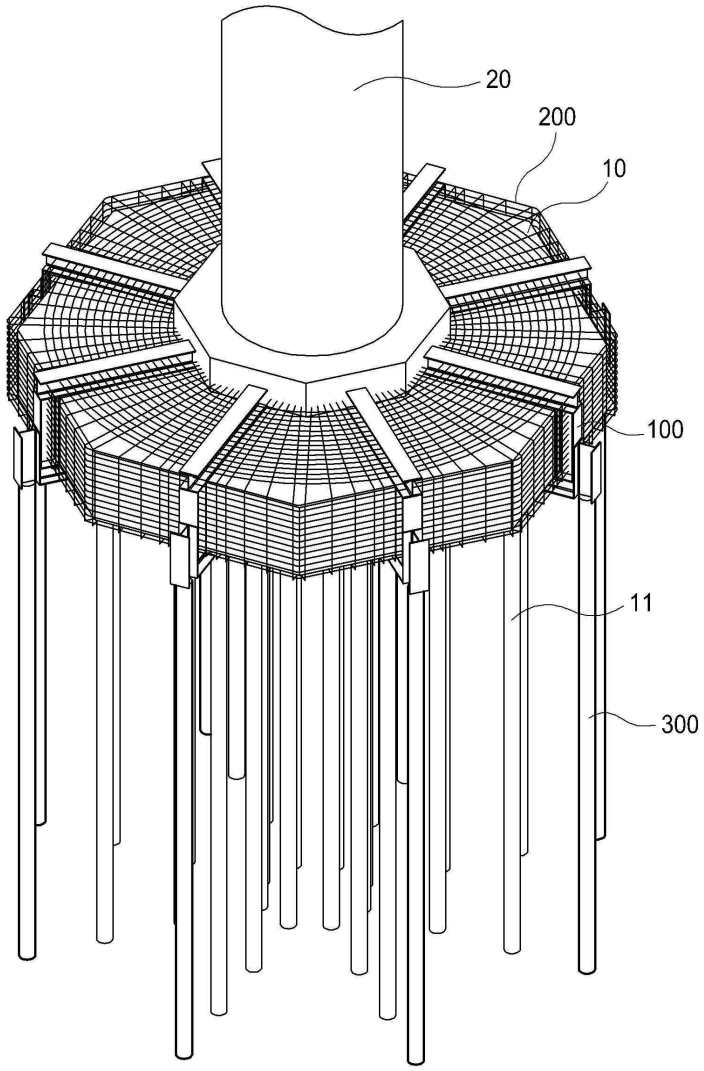
도면3



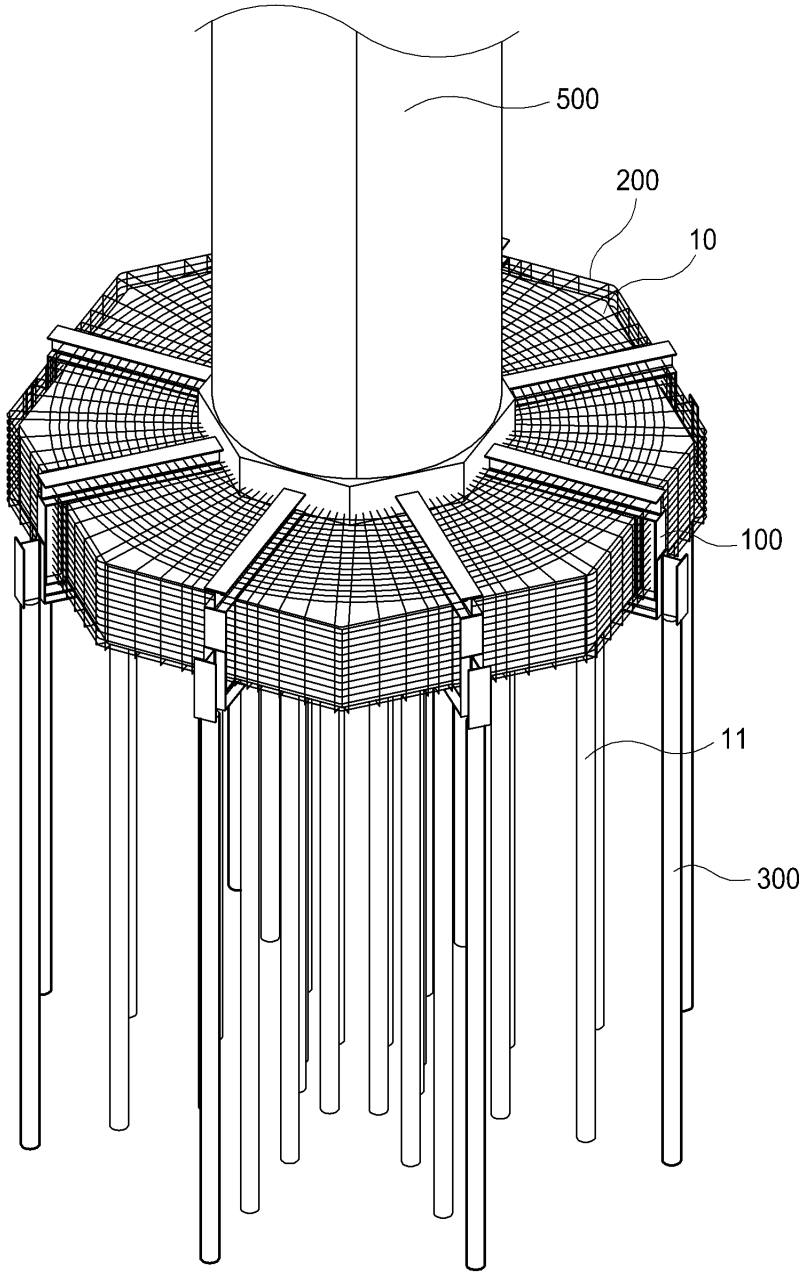
도면4



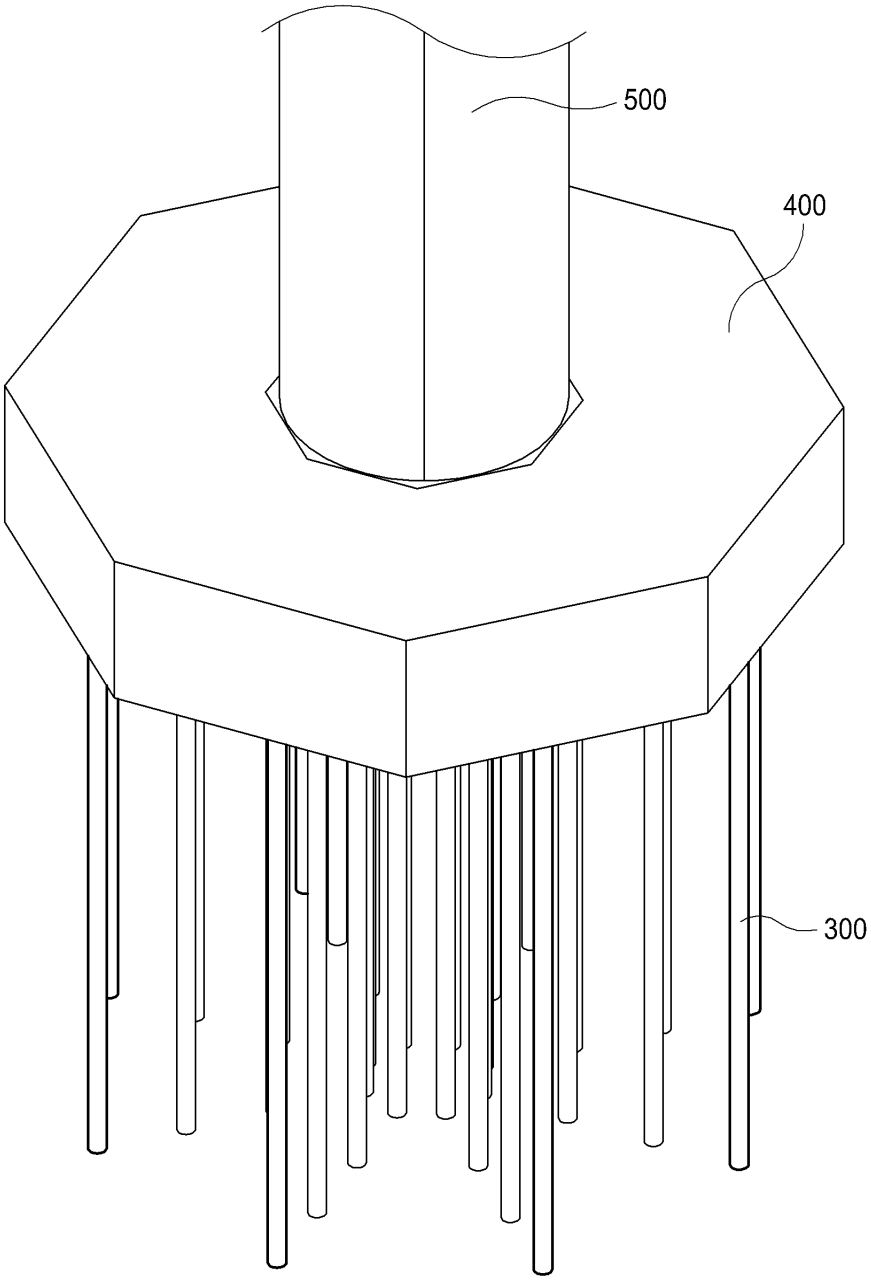
도면5



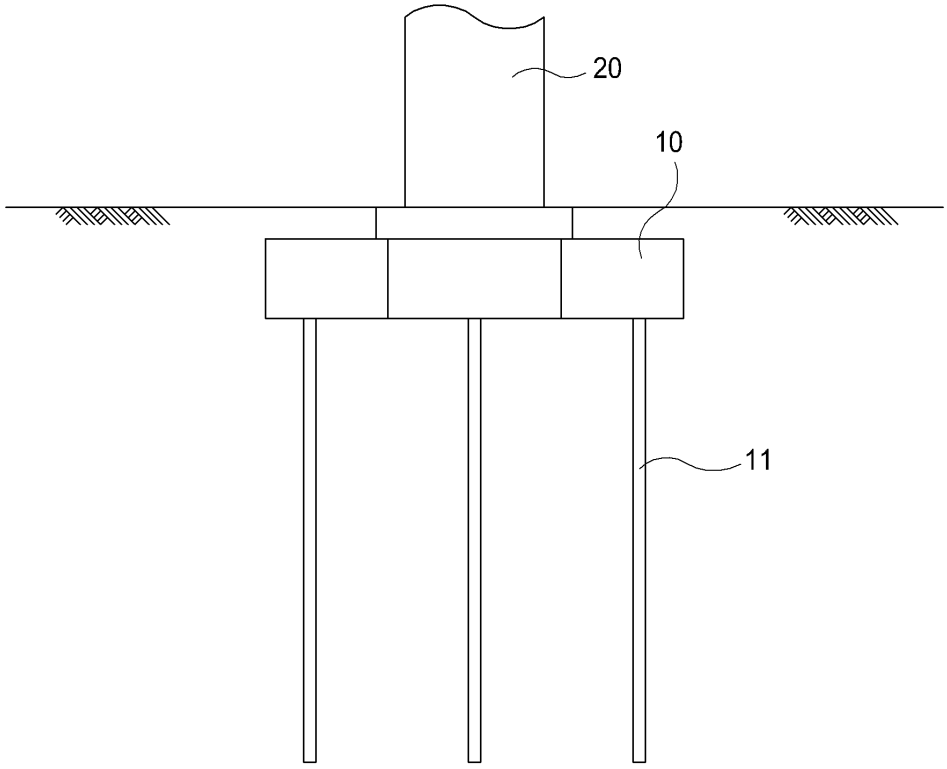
도면6



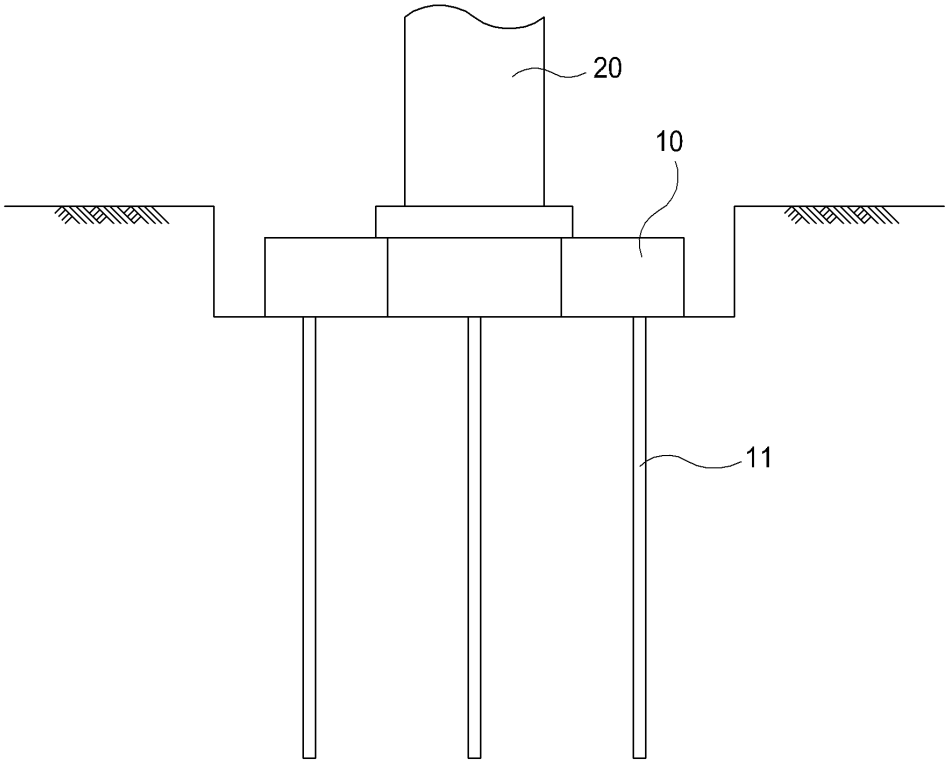
도면7



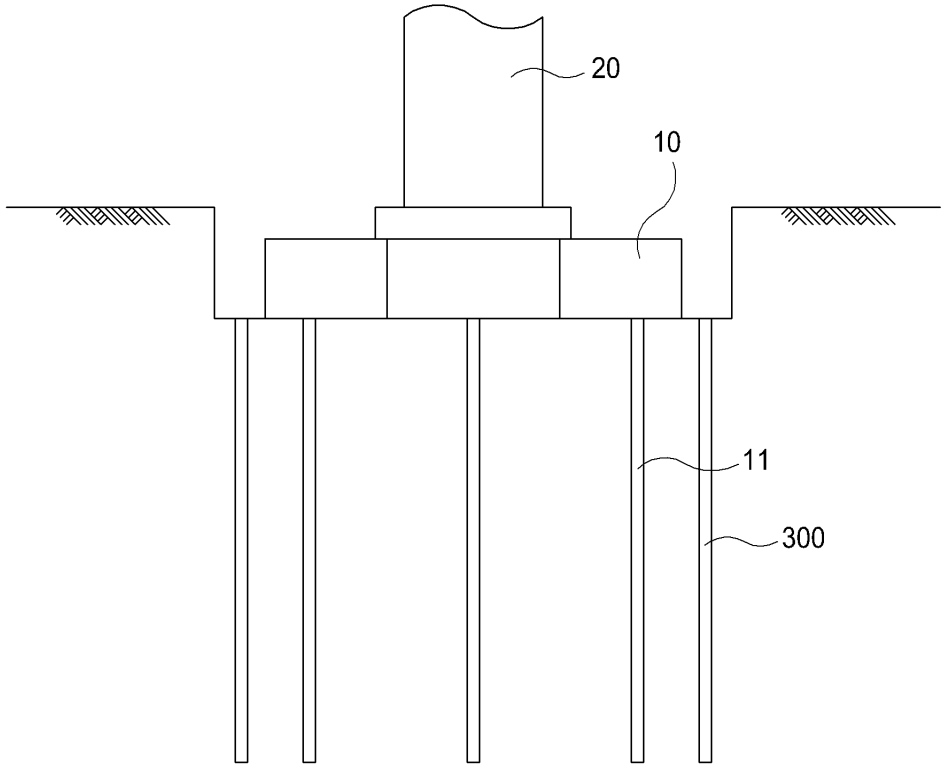
도면8



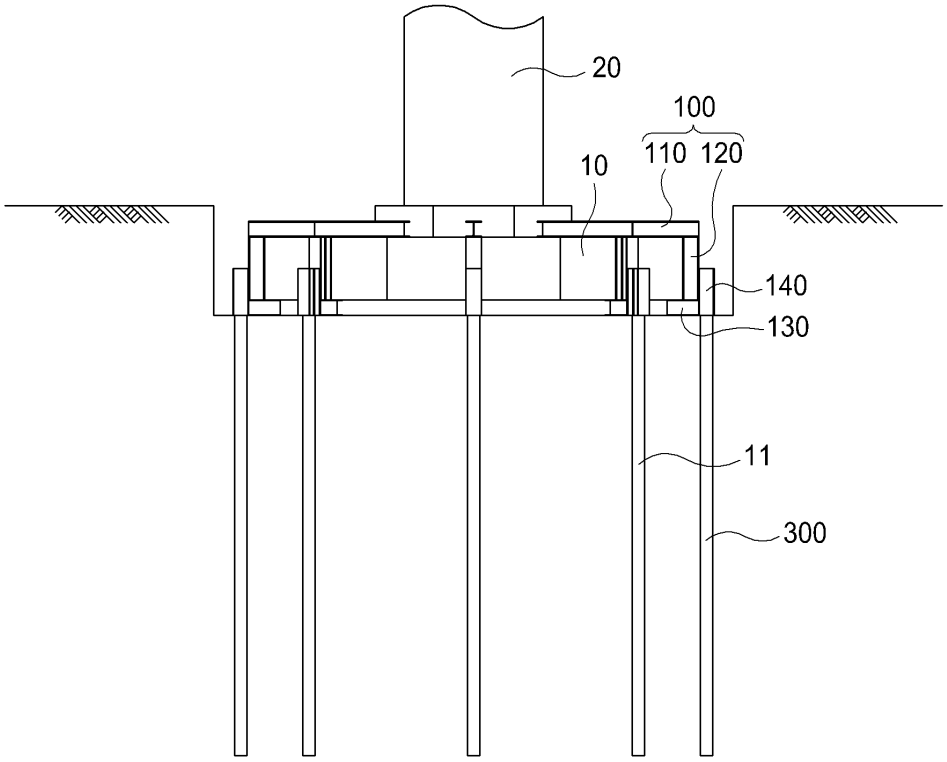
도면9



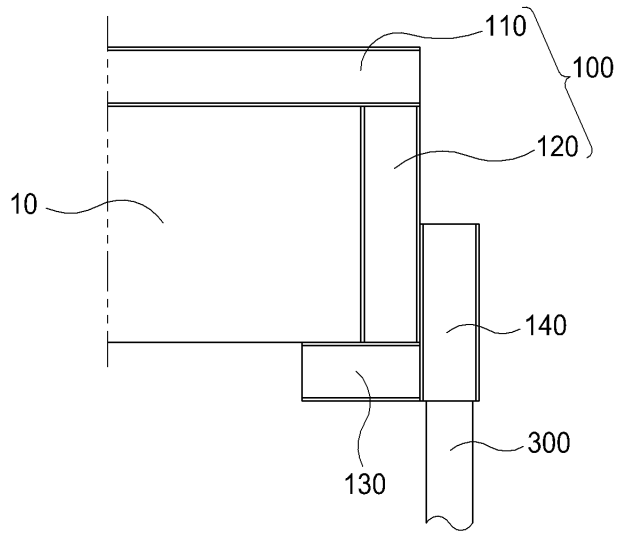
도면10



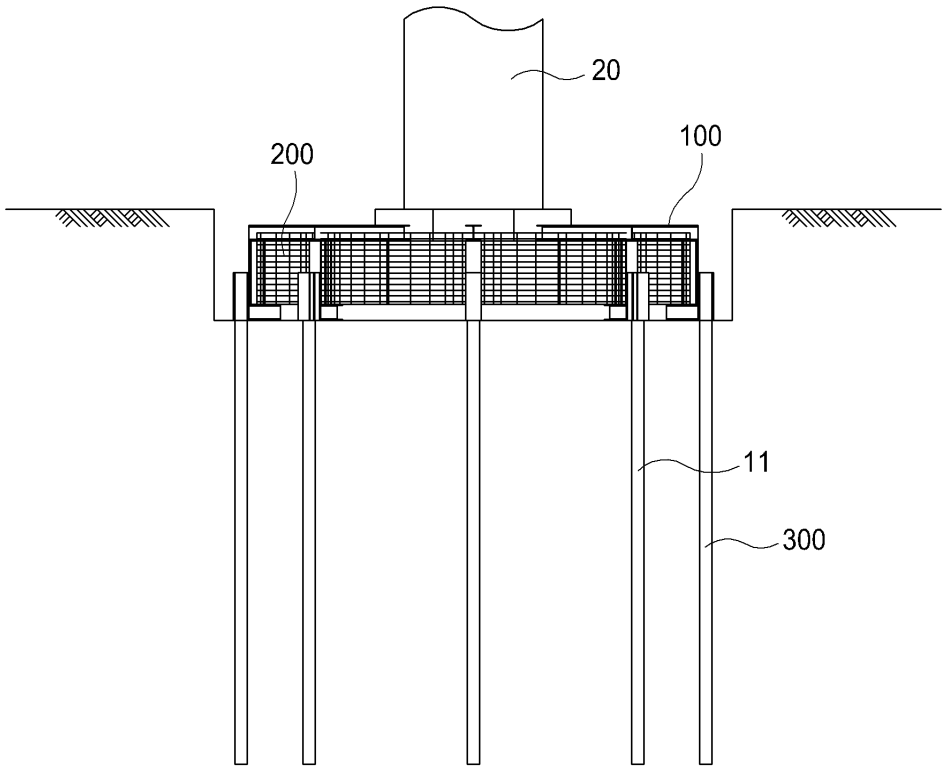
도면11



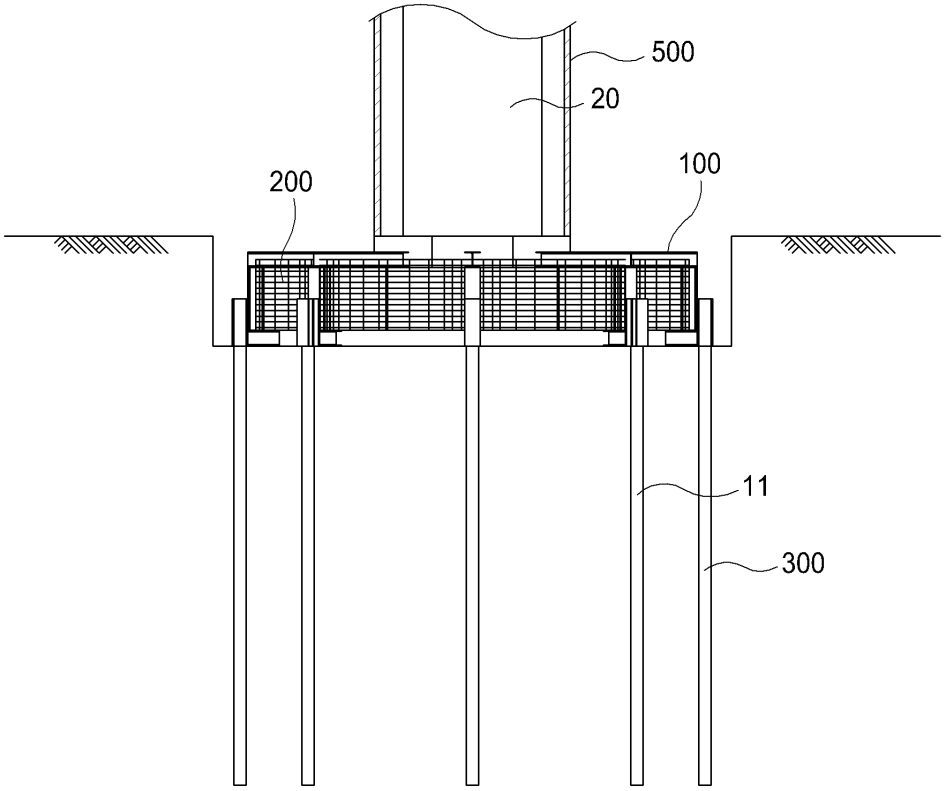
도면12



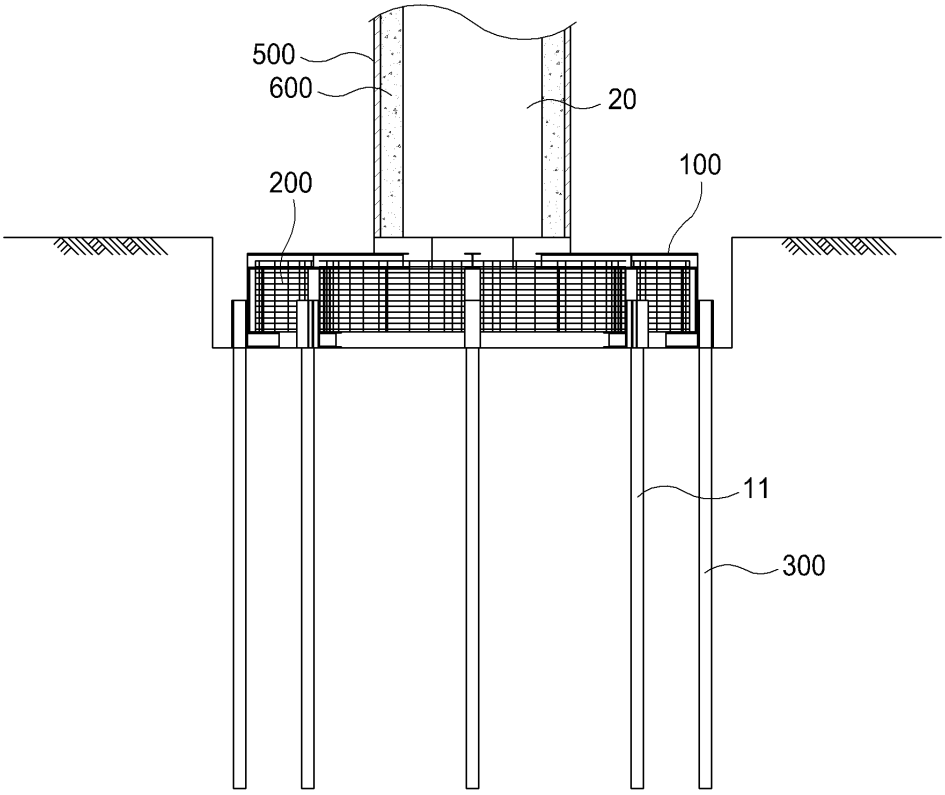
도면13



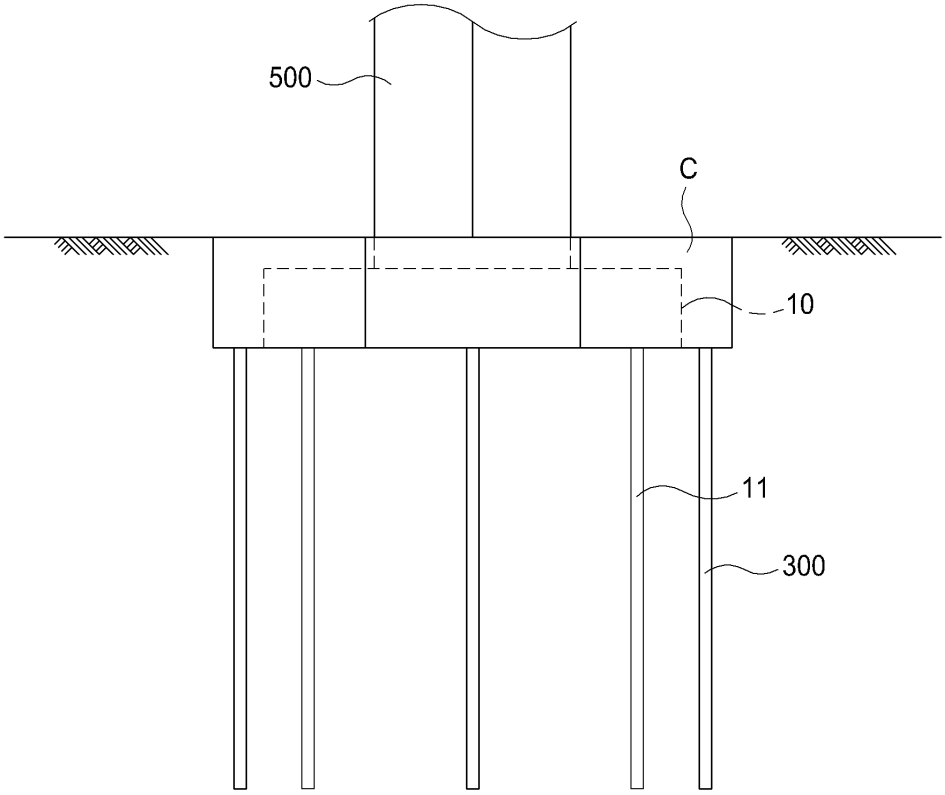
도면14



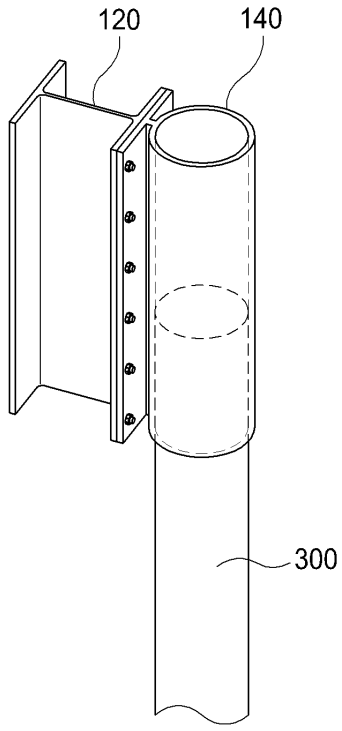
도면15



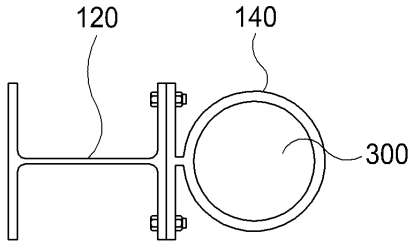
도면16



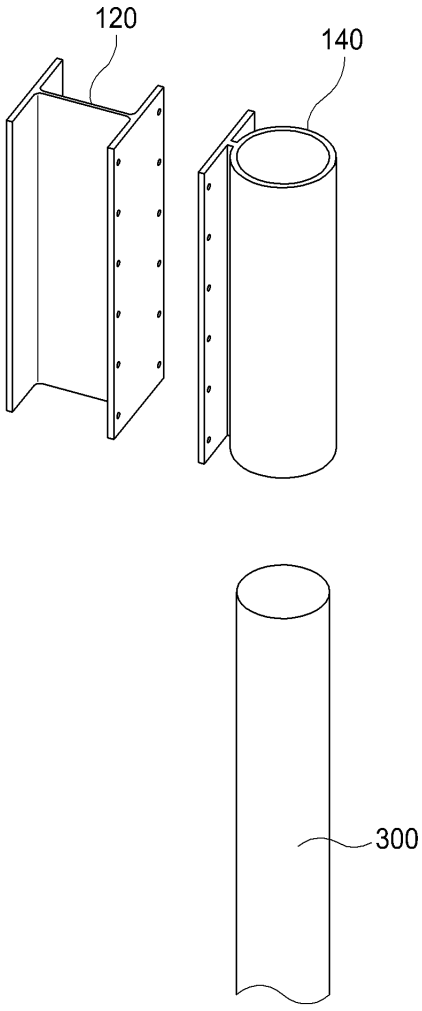
도면17



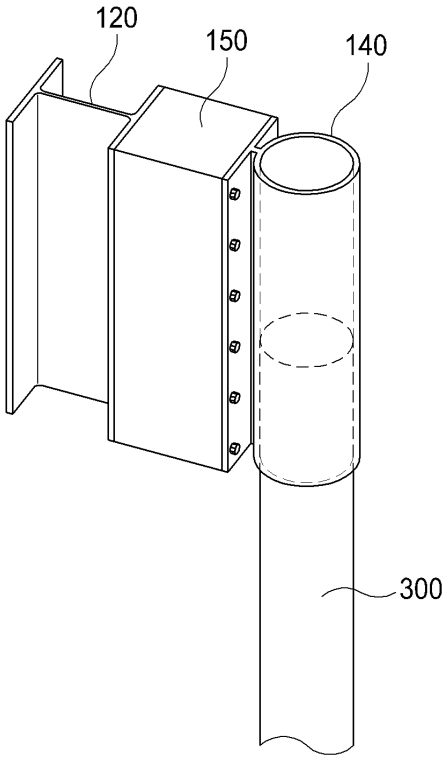
도면18



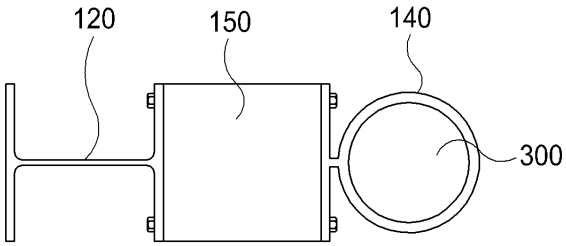
도면19



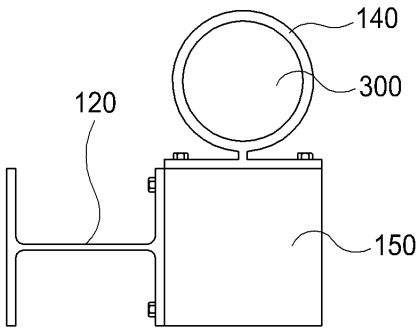
도면20



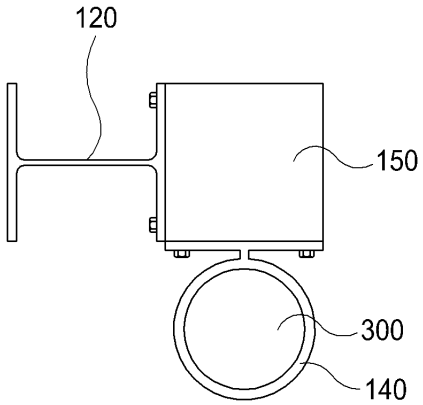
도면21



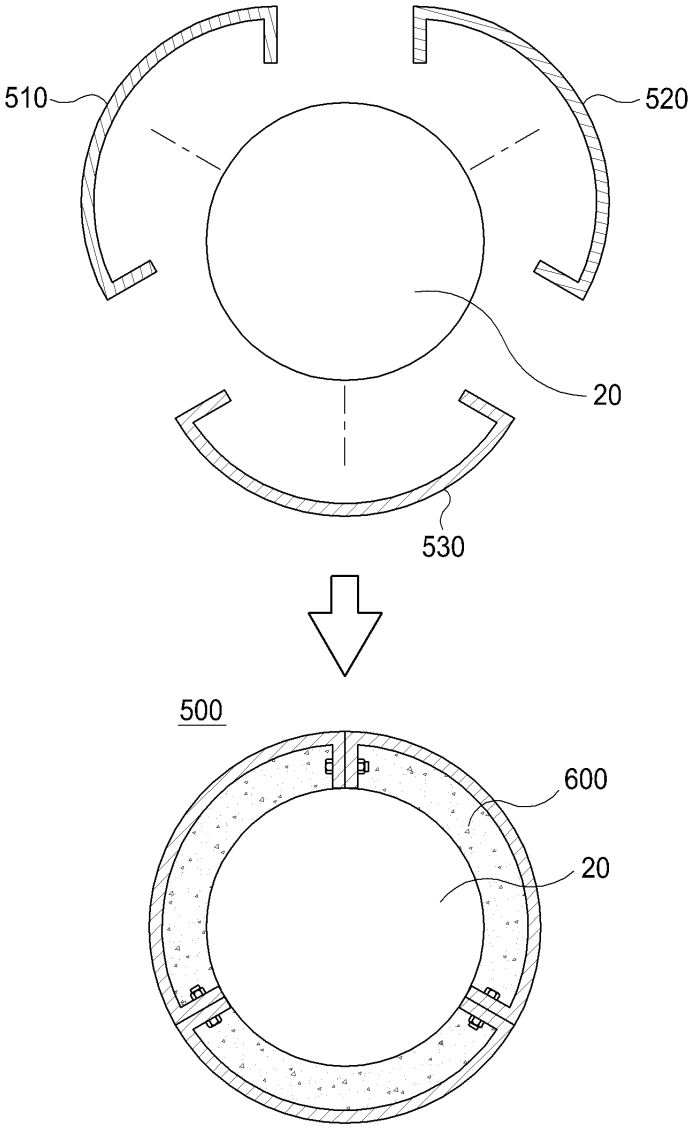
도면22



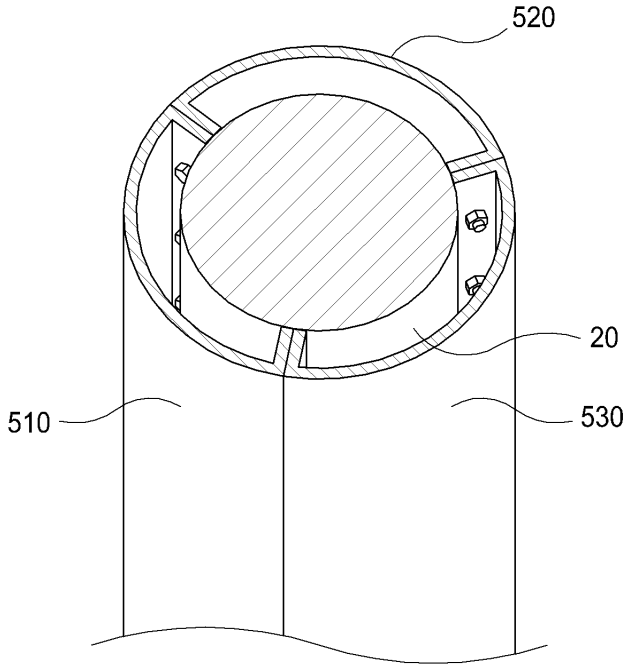
도면23



도면24



도면25



도면26

