



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0102917
(43) 공개일자 2019년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 27/42 (2006.01) E02D 27/14 (2006.01)
E02D 5/22 (2006.01) E02D 5/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 27/42 (2013.01)
E02D 27/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0024008
(22) 출원일자 2018년02월27일
심사청구일자 2018년02월27일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
김대현
광주광역시 남구 효사랑길 14 포스코더샵아파트
108동 1203호
김경업
광주광역시 동구 학소로76번길 14 모아미래도아파트
101동 502호
서혁
광주광역시 서구 화정로49번길 38 F가도스타디움
2차아파트 1동 410호
(74) 대리인
특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 7 항

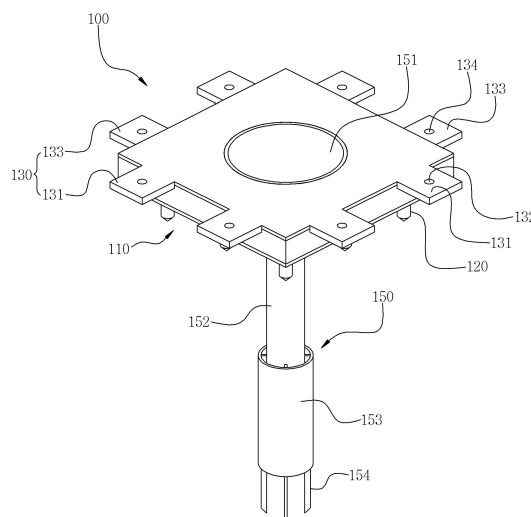
(54) 발명의 명칭 이중 보강 기초

(57) 요약

본 발명은 태양광 발전설비나 풍력발전설비의 시공에 있어서 기초 말뚝으로 적용될 수 있는 이중 보강 기초에 관한 것이다.

본 발명의 이중 보강 기초는 지면에 설치되며 상하면을 관통하는 중공이 형성된 상부지지체와, 상기 상부지지체의 중공을 통해 지중으로 삽입되는 말뚝부재를 포함하되, 상기 말뚝부재는 소정 직경의 삽입로드와, 상기 삽입로드를 보강하기 위해 상기 삽입로드의 하부를 감싸도록 상기 삽입로드의 외경보다 큰 내경을 갖는 보강부재와, 상기 삽입로드의 지중 삽입이 용이하도록 가이드하기 위해 상기 말뚝부재의 하부로 연장되는 복수개의 삽입가이드부재를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E02D 5/223 (2013.01)

E02D 5/523 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345275292

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 사회맞춤형산학협력선도대학(LINC+)육성

연구과제명 태양에너지 생산을 위한 최적 복합말뚝 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교

연구기간 2017.04.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

지면에 설치되며 상하면을 관통하는 중공이 형성된 상부지지체와;

상기 상부지지체의 중공을 통해 지중으로 삽입되는 말뚝부재를 포함하되,

상기 말뚝부재는 소정 직경의 삽입로드와,

상기 삽입로드를 보강하기 위해 상기 삽입로드의 하부를 감싸도록 상기 삽입로드의 외경보다 큰 내경을 갖는 보강부재와,

상기 삽입로드의 지중 삽입이 용이하도록 가이드하기 위해 상기 말뚝부재의 하부로 연장되는 복수개의 삽입가이드부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 보강 기초.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 보강부재의 내경은 상기 삽입로드의 외경보다 크게 형성되어 상기 삽입로드의 외주면과 보강부재의 내주면 사이에 소정의 이격공간이 형성되고,

상기 삽입가이드부재는 상기 삽입로드의 하부로 소정길이 돌출되어 삽입을 가이드하는 삽입부와,

상기 삽입로드의 외주면과 보강부재의 내주면 사이에 끼워져 용접되는 상기 삽입로드와 보강부재에 용접됨으로써 상기 보강부재와 삽입로드의 하부를 지지 및 연결하는 보강지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 보강 기초.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 상부지지체의 중공부는 소정의 직경으로 상부지지체의 상면으로부터 하방으로 소정길이 연장되는 상부중공과, 상기 상부중공의 하단에서 상기 상부중공보다 작은 직경으로 상부지지체의 하면까지 연장되는 하부중공으로 이루어지도록 형성되며,

상기 말뚝부재는 상기 보강부재의 외경이 상기 하부중공을 통과할 수 있도록 형성되고, 상기 삽입로드의 상단에 상방으로 연장될수록 외경이 점점 커지는 헤드부가 마련되되,

상기 헤드부의 상단부 외경은 상기 상부중공의 내경에 대응하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 이중 보강 기초.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 상부지지체는 하면으로부터 하방으로 연장되며 지중으로 소정깊이 삽입되어 상기 상부지지체를 지면에 고정하는 상부고정부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이중 보강 기초.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 상부고정부재는 상기 상부지지체의 상부로부터 하부를 관통하며 상기 상부고정부재의 하면으로부터 하방으로 소정길이 연장되고 하단이 뾰족하게 형성되어 있는 삽입몸체와,

상기 삽입몸체의 내부에 형성되어 있는 승강홈을 따라 상하로 승강 가능하도록 나사결합되는 승강부재와,

상기 삽입몸체의 하부측에 형성되며, 하단이 상기 삽입몸체에 회동 가능하게 연결되고 상단은 상기 삽입몸체의 외주면으로부터 멀어지는 방향으로 벌어질 수 있도록 형성된 확장부재와,

상기 승강부재의 하단과 상기 확장부재를 상호 연결하며, 상기 승강부재의 하강 시 상기 확장부재의 상부가 상기 삽입몸체로부터 벌어지도록 가이드하는 확장가이드로드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 보강 기초.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 상부지지체는 사각기둥 형상으로 형성되며,

네 개의 측면에 각각 두 개씩 상호 이격 형성되며 인접하는 상부지지체들을 상호 연결하기 위한 결합부재가 돌출형성되되,

네 개의 측면 중 인접하는 두 개의 제1 측면과 제2 측면에는 상부지지체의 상단과 나란하게 상면이 형성되고 중앙에 제1 관통홀이 형성된 제1 결합부재가 상기 제1 측면과 제2 측면으로부터 외측으로 돌출 형성되어 있고,

상기 제1 결합부재가 형성되지 않은 나머지 두 개의 제3 측면과 제4 측면에는 각각 상기 제1 결합부재의 높이에 대응하는 거리만큼 상기 상부지지체의 상면으로부터 하방으로 이격된 지점에 상면이 위치하도록 상기 상부지지체의 제3 측면과 제4 측면으로부터 돌출 형성되어 있고, 상기 제1 관통홀에 대응하는 제2 관통홀이 형성된 제2 결합부재가 형성된 것을 특징으로 하는 이중 보강 기초.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 상부지지체들이 소정거리 이격된 상태에서 상호 연결될 수 있도록 상기 상부지지체들의 이격 거리에 대응하는 길이의 연결로드를 더 구비하되,

상기 연결로드는 일단에 상기 제1 결합부재의 하면에 결합될 수 있도록 형성되고, 상기 제1 관통홀에 대응하는 제3 관통홀을 갖는 제1 결합단부가 형성되어 있고,

상기 연결로드의 타단에는 상기 제2 결합부재의 상면에 결합될 수 있도록 형성되고 상기 제2 관통홀에 대응하는 제4 관통홀을 갖는 제2 결합단부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이중 보강 기초.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이중 보강 기초에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 태양광 발전설비나 풍력발전설비의 시공에 있어서 기초 말뚝으로 적용될 수 있는 이중 보강 기초에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 태양전지는 태양열을 이용하는 발전방식과 태양광을 이용하는 발전방식으로 구분된다.

[0003] 특히, 태양광을 이용하는 발전방식은 무한한 청정에너지를 이용한 것으로 별도의 에너지나 구동원이 필요하지 않으며, 소규모에서 대규모 시스템의 시공이 간단하고, 환경문제에 따른 설치제한에 영향을 받지 않는다는 장점이 있기 때문에 그 가능성이 무한하지만, 한편으로는 발전량이 일조 시간에 좌우되고, 대전력을 얻기 위해서는

다량의 태양광 발전모듈이 필요하며, 상용전력에 비해 고가의 설치 비용이 소요되는 점이 있다.

- [0004] 그리고 태양광을 이용하는 발전방식에 사용되는 모듈 거치대는 태양을 따라 거치대가 움직이는지 여부에 따라 크게 고정형, 수동형 또는 자동형 태양 추적식으로 구별이 되고 또한 모듈의 장착에 종속되는지에 따라 독립형, 연계형으로 구별된다.
- [0005] 그러나 종래의 태양광 발전모듈은 임야나 지반에 모듈 거치대의 고정설치시 다음과 같은 문제점이 있었다.
- [0006] 먼저, 종래의 모듈 거치대는 하부 끝단에 콘크리트 기초를 형성하여 임야나 지반에 설치하는데 이때, 임야나 지반의 평탄작업이 어렵고 작업시간 오래 걸리는 문제점이 있었다.
- [0007] 그리고 종래의 모듈 거치대가 장착되는 임야나 지반에 침하가 발생할 경우, 상기 콘크리트 기초는 편심되고 그에 따른 태양광 발전모듈의 하중은 모듈 거치대에 편심 전달되어 휨으로써 새롭게 모듈 거치대를 장착해야하는 문제점이 있었다.
- [0008] 또한, 종래의 콘크리트 기초는 기성 제품으로 가격이 비싸고, 현장에서 콘크리트 기초를 제작하고자 할 경우에는 정확도가 많이 떨어지며 날씨에 따른 작업기간이 연장되는 등의 문제점이 있었다.
- [0009] 한편 태양광 발전의 기초는 장기간 운용(최소 20년 이상)을 전제로 하기 때문에 모듈을 고정하는 기초와 구조물의 지지구조는 대단히 중요하다. 즉 기초의 내구성과 신뢰성은 사업의 계속성을 좌우하는 중요한 요소이다.
- [0010] 따라서 설치대상지반이 연약한 경우에는 기초의 안정, 지반의 침하, 지진 시의 액상화 등을 검토한 뒤에 기초형식을 결정할 필요가 있고, 기초의 인장강도나 중량이 중요하기 때문에 설치단계에서 반드시 점검할 필요가 있다.
- [0011] 따라서 종래의 태양광발전이나 풍력발전에 쓰이는 기초는, 패널을 지지할 수 있도록 독립된 기초 받침을 일정간격으로 설치하여야 한다.
- [0012] 특히 태양광 기초를 설치할 경우 일정한 형태의 거푸집을 제작하고, 이 거푸집 내에 콘크리트를 타설한 후에 중앙에 지지판을 세우고 2~3일간 양생시킨다. 양생시간이 경과한 후에는 거푸집을 제거하여 기초를 완성하는 형태이다. 제작된 기초받침대를 현장으로 운반하고 태양광 패널이 설치된 위치에 따라 원지반을 파내는 터파기 작업을 수행한다. 굴착된 원지반 내에 콘크리트식 기초를 삽입하여 위치시킨 후에 되메우기 및 원지반 다지기 작업을 수행하는 방식이다.
- [0013] 이는 콘크리트식 기초를 제작하는 과정이 복잡하고 2~3일간의 양생 기간이 요구되며 콘크리트에 대한 품질관리가 필요하다. 또한 콘크리트식 기초의 경우 기초 받침대의 중량이 상당하여 이를 현장으로 운반하는데 많은 노력과 비용이 소요되고, 지반교란을 동반하므로 개선이 필요하다.
- [0014] 교란된 지반은 원지반보다 상당히 이완되어 원래의 원지반보다 다짐도가 낮아지므로 기초의 수평지지력이 낮아지고, 강우 시에 흙의 세굴 현상으로 구조물의 전도가 발생하여 패널손상이나 기초 재시공 같은 문제가 발생할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2017-0071988호 : 압입식 화살기초

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 지반에 압입되는 방식으로 시공이 이루어져 공기를 단축할 수 있으며, 소규모 장비의 조합으로 협소한 공간에서도 시공이 가능하고, 지반과의 결합이 더욱 공고하면서도 지반에 대한 인입이 용이하게 이루어질 수 있는 이중 보강 기초를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 이중 보강 기초는 지면에 설치되며 상하면을 관통하는 중공이 형성된 상부지지체와, 상기 상부지지체

의 중공을 통해 지중으로 삽입되는 말뚝부재를 포함하되, 상기 말뚝부재는 소정 직경의 삽입로드와, 상기 삽입로드를 보강하기 위해 상기 삽입로드의 하부를 감싸도록 상기 삽입로드의 외경보다 큰 내경을 갖는 보강부재와, 상기 삽입로드의 지중 삽입이 용이하도록 가이드하기 위해 상기 말뚝부재의 하부로 연장되는 복수개의 삽입가이드부재를 포함한다.

[0018] 상기 보강부재의 내경은 상기 삽입로드의 외경보다 크게 형성되어 상기 삽입로드의 외주면과 보강부재의 내주면 사이에 소정의 이격공간이 형성되고, 상기 삽입가이드부재는 상기 삽입로드의 하부로 소정길이 돌출되어 삽입을 가이드하는 삽입부와, 상기 삽입로드의 외주면과 보강부재의 내주면 사이에 끼워져 용접되는 상기 삽입로드와 보강부재에 용접됨으로써 상기 보강부재와 삽입로드의 하부를 지지 및 연결하는 보강지지부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0019] 상기 상부지지체의 중공부는 소정의 직경으로 상부지지체의 상면으로부터 하방으로 소정길이 연장되는 상부중공과, 상기 상부중공의 하단에서 상기 상부중공보다 작은 직경으로 상부지지체의 하면까지 연장되는 하부중공으로 이루어지도록 형성되며, 상기 말뚝부재는 상기 보강부재의 외경이 상기 하부중공을 통과할 수 있도록 형성되고, 상기 삽입로드의 상단에 상방으로 연장될수록 외경이 점점 커지는 헤드부가 마련되되, 상기 헤드부의 상단부 외경은 상기 상부중공의 내경에 대응하도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0020] 상기 상부지지체는 하면으로부터 하방으로 연장되며 지중으로 소정깊이 삽입되어 상기 상부지지체를 지면에 고정하는 상부고정부재를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[0021] 상기 상부고정부재는 상기 상부지지체의 상부로부터 하부를 관통하며 상기 상부고정부재의 하면으로부터 하방으로 소정길이 연장되고 하단이 뾰족하게 형성되어 있는 삽입몸체와, 상기 삽입몸체의 내부에 형성되어 있는 승강홈을 따라 상하로 승강 가능하도록 나사결합되는 승강부재와, 상기 삽입몸체의 하부측에 형성되며, 하단이 상기 삽입몸체에 회동 가능하게 연결되고 상단은 상기 삽입몸체의 외주면으로부터 멀어지는 방향으로 벌어질 수 있도록 형성된 확장부재와, 상기 승강부재의 하단과 상기 확장부재를 상호 연결하며, 상기 승강부재의 하강 시 상기 확장부재의 상부가 상기 삽입몸체로부터 벌어지도록 가이드하는 확장가이드로드를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 상부지지체는 사각기둥 형상으로 형성되며, 네 개의 측면에 각각 두 개씩 상호 이격 형성되며 인접하는 상부지지체들을 상호 연결하기 위한 결합부재가 돌출형성되되, 네 개의 측면 중 인접하는 두 개의 제1 측면과 제2 측면에는 상부지지체의 상단과 나란하게 상면이 형성되고 중앙에 제1 관통홀이 형성된 제1 결합부재가 상기 제1 측면과 제2 측면으로부터 외측으로 돌출 형성되어 있고, 상기 제1 결합부재가 형성되지 않은 나머지 두 개의 제3 측면과 제4 측면에는 각각 상기 제1 결합부재의 높이에 대응하는 거리만큼 상기 상부지지체의 상면으로부터 하방으로 이격된 지점에 상면이 위치하도록 상기 상부지지체의 제3 측면과 제4 측면으로부터 돌출 형성되어 있고, 상기 제1 관통홀에 대응하는 제2 관통홀이 형성된 제2 결합부재가 형성되는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 상부지지체들이 소정거리 이격된 상태에서 상호 연결될 수 있도록 상기 상부지지체들의 이격 거리에 대응하는 길이의 연결로드를 더 구비하되, 상기 연결로드는 일단에 상기 제1 결합부재의 하면에 결합될 수 있도록 형성되고, 상기 제1 관통홀에 대응하는 제3 관통홀을 갖는 제1 결합단부가 형성되어 있고, 상기 연결로드의 타단에는 상기 제2 결합부재의 상면에 결합될 수 있도록 형성되고 상기 제2 관통홀에 대응하는 제4 관통홀을 갖는 제2 결합단부가 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 이중 보강 기초는 지반에 압입되는 방식으로 시공이 이루어져 공기를 단축할 수 있으며, 소규모 장비의 조합으로 협소한 공간에서도 시공이 가능하고, 지반과의 접촉이 더욱 공고하면서도 지반에 대한 인입이 용이하게 이루어지는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 이중 보강 기초의 일 실시예의 사시도,

도 2는 도 1의 이중 보강 기초의 분리사시도,

도 3은 상부지지체를 발체한 부분 절단 사시도,

도 4는 말뚝부재의 하단부를 발체한 부분절단 사시도,

도 5는 도 1의 이중 보강 기초의 단면도,

도 6은 다수의 이중 보강 기초가 상호 결합되어 있는 상태의 사시도,
 도 7은 이중 보강 기초가 연결로드에 의해 상호 이격된 상태로 연결되는 실시예의 사시도,
 도 8 및 도 9는 상부고정부재의 다른 실시예의 단면도,
 도 10은 본 발명의 이중 보강 기초의 설치 후 태양광 발전장치가 시공된 상태의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 이중 보강 기초에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.
- [0027] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0028] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0031] 도면을 참조하면, 본 발명의 이중 보강 기초(100)는 지중에 삽입 설치되어 발전설비를 시공할 수 있는 기초를 형성하기 위한 것으로서, 지면에 설치되는 상부지지체(110)와, 상부지지체(110)의 중공을 관통해 지중으로 삽입되는 말뚝부재(150)를 포함한다.
- [0032] 상기 상부지지체(110)는 지면에 고정 설치되는 것으로, 육면체 형상이며, 상하면을 관통하는 중공이 형성되어 있다.
- [0033] 상기 중공은 상부지지체(110)의 상면으로부터 하방으로 소정길이 연장되는 상부중공(115)과, 상부중공(115)의 하단에서 상부지지체(110)의 하면까지 연장되는 하부중공(116)으로 이루어져 있다.
- [0034] 상기 하부중공(116)은 상부중공(115)보다 상대적으로 직경이 작다. 따라서 상기 상부중공(115)과 하부중공(116)의 경계부에는 직경의 차이에 의해 단턱(117)이 형성된다.
- [0035] 상기 상부중공(115)과 하부중공(116)은 후술하는 말뚝부재(150)가 상부지지체(110)의 상부로부터 하방으로 관통하여 지중으로 삽입될 수 있도록 말뚝부재(150)의 하부가 통과 가능한 직경을 갖도록 형성된다.
- [0036] 상기 상부지지체(110)는 하면에 하방으로 돌출되어 지면으로 삽입되는 상부고정부재(120)가 형성되어 있다. 상기 상부고정부재(120)는 하단이 뾰족하게 형성되어 있어서 지중으로 삽입이 용이하도록 형성되는데, 상기 상부지지체(110)를 먼저 지면에 설치하면 상기 상부고정부재(120)가 지중으로 삽입되어 상부지지체(110)의 설치 위치가 고정된다.
- [0037] 도 8 및 도 9에는 상부고정부재(120)의 다른 실시예가 도시되어 있다.
- [0038] 본 실시예의 상부고정부재(120)는 상부지지체(110)의 상부로부터 하부를 관통하도록 형성되는 삽입몸체(121)와,

삽입몸체(121)의 내부에 형성되어 있는 승강홈(122)을 따라 상하로 승강 가능하도록 형성되는 승강부재(123)와, 삽입몸체(121)의 하부측에 형성되는 확장부재(124)와, 승강부재(123)와 확장부재(124)를 연결하는 확장가이드로드(125)를 포함한다.

- [0039] 삽입몸체(121)는 상부지지체(110)를 관통하며 상부지지체(110)의 하면보다 하방으로 소정길이 돌출되어 있다. 그리고 하단부가 지중으로 삽입이 용이하도록 뾰족하게 형성된다.
- [0040] 삽입몸체(121)의 내부에는 후술하는 승강부재(123)의 설치를 위해 승강홈(122)이 상단으로부터 하방으로 연장되도록 형성되어 있는데, 상기 승강홈(122)의 내주면에는 나사산이 형성되어 있다.
- [0041] 상기 승강부재(123)는 상기 승강홈(122)에 나사결합되도록 외주면에 나사산이 형성되어 있으며, 상단부는 상부지지체(110)의 상부로 돌출되어 있다. 그리고 승강부재(123)의 상단부는 공구를 이용해 회전시키기 용이하도록 헤드가 형성되어 있는데, 본 실시예의 경우 육각볼트 형상으로 승강부재(123)가 형성되어 있어서 스패너와 같은 공구를 통해 승강부재(123)를 정방향 또는 역방향으로 회전시킬 수 있고, 승강부재(123)의 회전방향에 따라 승강부재(123)가 하강하거나 상승하게 된다.
- [0042] 상기 승강부재(123)의 상단부는 본 실시예와는 달리 드라이버를 통해 회전시킬 수 있게 일(一)자 혹은 십(十)자 형상의 홈이 형성될 수도 있다.
- [0043] 상기 확장부재(124)는 하단부가 삽입몸체(121)에 회전 가능하도록 결합되고, 상단부가 삽입몸체(121)로부터 멀어지는 방향으로 회동하여 벌어질 수 있는 형태로 형성된다.
- [0044] 상기 확장부재(124)는 확장가이드로드(125)를 통해 승강부재(123)의 하단부와 연결되어 있어서, 상기 승강부재(123)가 하강하면 확장부재(124)는 상단부가 외측으로 벌어지게 되고, 승강부재(123)가 상승하면 확장부재(124)가 삽입몸체(121)의 외주면에 밀착된다.
- [0045] 상기 상부지지체(110)를 지면에 설치하기 전에는 확장부재(124)가 삽입몸체(121)의 외주면에 밀착된 상태가 되도록 한 후, 상부지지체(110)를 지면에 설치하며, 이때 삽입몸체(121)가 지중으로 삽입된다. 삽입몸체(121)가 지중으로 삽입된 후에 상기 승강부재(123)를 하강시켜 확장부재(124)를 벌려주게 되며, 확장부재(124)에 의해 상기 상부지지체(110)가 지면으로부터 인출되지 않도록 고정력이 상승하게 된다.
- [0046] 상부지지체(110)를 제거할 때에는 승강부재(123)를 상승시켜 확장부재(124)를 삽입몸체(121)측으로 밀착되게 함으로써 인출이 용이하게 이루어지도록 할 수 있다.
- [0047] 상부지지체(110)에는 네 개의 측면에 결합부재(130)가 돌출 형성되어 있다.
- [0048] 상기 결합부재(130)는 상부지지체(110)들이 인접하게 설치될 때, 상호 결합되도록 하기 위한 것인데, 네 개의 측면을 각각 제1 측면(111), 제2 측면(112), 제3 측면(113) 및 제4 측면(114)이라고 하면, 상기 제1 측면(111)과 제2 측면(112)이 상호 인접하고, 제3 측면(113)과 제4 측면(114)이 상호 인접하며, 제1 측면(111)과 제3 측면(113)이 대향되는 위치가 된다.
- [0049] 상기 제1 측면(111)과 제2 측면(112)에는 제1 결합부재(131)가 형성되어 있고, 제3 측면(113)과 제4 측면(114)에는 제2 결합부재(133)가 형성되어 있다. 상기 제1 결합부재(131)와 제2 결합부재(133)는 모두 상부지지체(110)의 측면으로부터 외측으로 돌출되는 사각의 플레이트 형상이며 소정 간격 이격되도록 두 개씩 형성되어 있다.
- [0050] 제1 결합부재(131)와 제2 결합부재(133)는 측면에 대하여 형성되어 있는 높이가 상호 다른데, 제1 결합부재(131)의 경우 제1 측면(111)과 제2 측면(112)의 상단부와 상면이 나란하도록 형성되어 있다. 아울러 제2 결합부재(133)의 경우에는 상기 제3 측면(113)과 제4 측면(114)에 형성되는데, 상면의 위치가 제1 결합부재(130)의 하단부 위치에 대응하도록 형성되어 있다. 따라서 인접하는 상부지지체(110)들이 상호 결합될 때, 도 6에 도시되어 있는 것처럼 제1 결합부재(131)의 하부에 제2 결합부재(133)가 포개어 지도록 결합이 이루어지며, 제1 결합부재(130)와 제2 결합부재(133)에는 각각 포개어 질 때 상호 대응하는 위치에 제1 관통홀(132)과 제2 관통홀(134)이 형성되어 있다. 따라서 제1 결합부재(131)와 제2 결합부재(130)제2 결합부재(133)가 포개어 진 후 제1 관통홀(132)과 제2 관통홀(134)을 관통하도록 체결부재(135)를 끼워 상부지지체(110)들을 상호 연결할 수 있다.
- [0051] 아울러 도 7에 도시되어 있는 것처럼 상부지지체(110)들이 상호 소정간격 이격되어 제1 결합부재(131)와 제2 결합부재(133)가 직접 포개어질 수 없는 상태에서 상호 연결하기 위하여 연결로드(140)를 더 구비할 수 있다.

- [0052] 연결로드(140)는 상부지지체(110)들이 이격된 이격 거리에 대응하는 길이로 형성되며, 일단에 제1 관통홀(132)에 대응하는 제3 관통홀(142)을 가지며, 제1 결합부재(131)의 하부에 결합될 수 있는 제1 결합단부(141)가 형성되어 있다. 그리고 타단에는 제2 관통홀(134)에 대응하는 제4 관통홀(144)이 형성되어 있으며, 제2 결합부재(133)의 상부에 결합될 수 있는 제2 결합단부(143)가 형성되어 있다.
- [0053] 본 실시예의 경우 상기 연결로드(140)가 일정한 길이를 갖는 일체형의 부재로 도시되었으나, 상부지지체(110)들 사이의 이격거리를 다양하게 설정할 수 있도록 제1 결합단부(141)와 제2 결합단부(143)가 각각 단부에 형성되어 있는 두 개의 부재가 상호 결합되는 형태로 연결로드(140)가 형성될 수도 있다. 예를들어, 상기 두 개의 부재는 어느 하나에 다른 하나의 부재가 삽입되는 형태가 될 수도 있고, 길이방향을 따라 다수의 체결홀이 형성되어 있는 부재들이 결합위치를 달리하여 길이를 조절할 수 있는 형태로 형성될 수도 있다.
- [0054] 상기 말뚝부재(150)는 상술한 것처럼 상부지지체(110)의 중공을 통해 지중으로 삽입되는 것이다. 말뚝부재(150)는 지중으로 삽입되는 소정 직경의 삽입로드(152)와, 삽입로드(152)의 하부에 형성되는 보강부재(153)와, 삽입로드(152)의 하부로 연장되어 삽입로드(152)의 지중 삽입을 가이드하는 삽입가이드부재(154) 및 삽입로드(152)의 상단에 형성되는 헤드부(151)를 포함한다.
- [0055] 상기 삽입로드(152)는 지중으로 삽입될 적정 길이에 대응하는 길이로 형성될 수 있다. 상기 보강부재(153)는 삽입로드(152)의 외경보다 큰 내경을 갖는 원통형의 부재로서, 삽입로드(152)의 지중 삽입 과정에서 또는 삽입 후 발전장치를 지지하는 과정에서 받게 되는 외력에 대하여 보강하기 위한 것이다.
- [0056] 상기 삽입로드(152)의 외경에 비해 보강부재(153)의 내경이 상대적으로 크며, 삽입로드(152)의 외주면과 보강부재(153)의 내주면 사이에 소정의 이격공간이 형성된다.
- [0057] 삽입가이드부재(154)는 삽입로드(152)의 하부로 소정길이 돌출되어 삽입로드(152)의 지중 삽입을 가이드하는 삽입부(155)와, 삽입부(155)의 상단으로부터 상기 삽입로드(152)의 외주면과 보강부재(153)의 내주면 사이의 이격공간으로 끼워지는 보강지지부(156)를 포함한다.
- [0058] 상기 보강지지부(156)의 폭이 상기 삽입로드(152)의 외경과 보강부재(153)의 내경 사이의 이격 거리에 대응하도록 형성되기 때문에 삽입로드(152)와 보강부재(153) 사이로 끼워지는 것이 가능하며, 보강지지부(156)는 각각 삽입로드(152)와 보강부재(153)에 용접된다.
- [0059] 본 실시예의 경우 삽입가이드부재(154)가 네 개이지만 상기 삽입가이드부재(154)의 개수는 이에 한정되지 않고 필요에 따라 가감될 수 있다.
- [0060] 상기 삽입로드(152)의 상단부에는 헤드부(151)가 형성되어 있는데, 상기 헤드부(151)는 삽입로드(152)의 상단으로부터 상방으로 연장될수록 외경이 점점 커지도록 형성되어 있다.
- [0061] 상기 삽입로드(152)와 보강부재(153)는 상부지지체(110)의 하부중공(116)을 통과할 수 있도록 하부중공(116)의 직경보다 작은 직경으로 형성되지만, 헤드부(151)의 상단은 상기 상부중공(115)의 직경에 대응하도록 형성된다. 따라서 말뚝부재(150)를 지중으로 삽입 설치할 때, 헤드부(151)의 상단부가 상부중공(115)과 하부중공(116)의 경계부에 형성되는 단턱(117)에 걸려 헤드부(151)의 삽입이 제한된다.
- [0062] 이러한 본 발명의 이중 보강 기초(100)는 시공이 간편하고, 지중에 견고하게 고정될 수 있다.
- [0063] 아울러 도 10에 도시되어 있는 것처럼 태양광 발전장치(200)를 지지하는 지주(210)와 체결될 수 있다. 물론 본 발명의 이중 보강 패널은 태양광 발전 시설 외에도 풍력발전기의 기초로도 적용이 가능하다.
- [0064] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

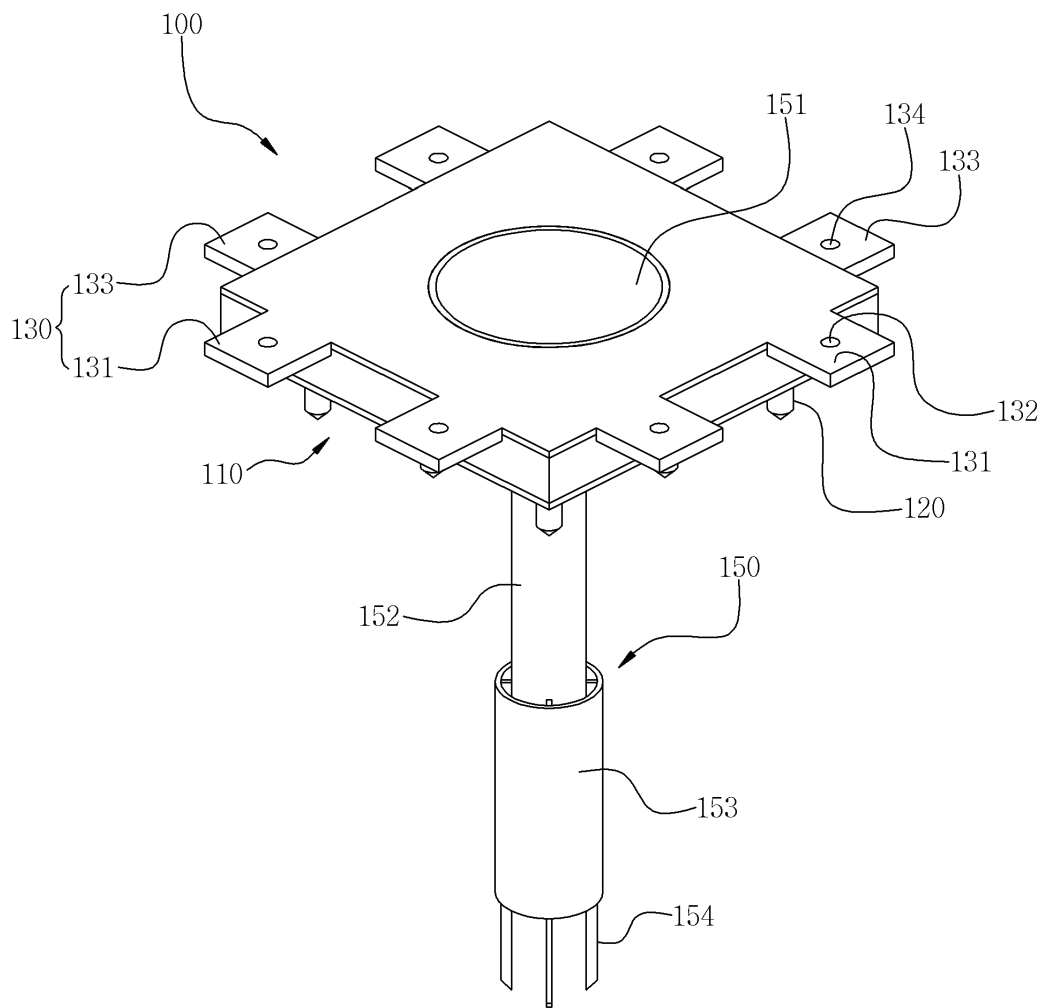
부호의 설명

- [0065] 100: 이중 보강 기초
110: 상부지지체 111: 제1 측면

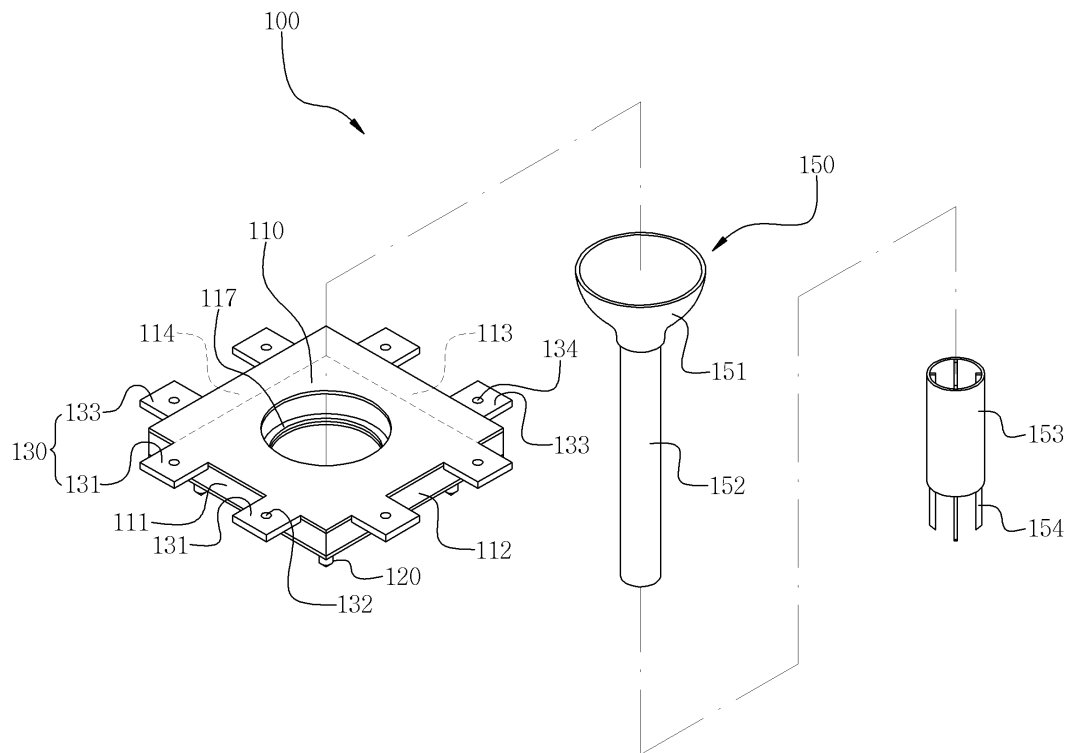
112: 제2 측면 113: 제3 측면
114: 제4 측면 115: 상부중공
116: 하부중공 117: 단턱
120: 상부고정부재 121: 삽입몸체
122: 승강홈 123: 승강부재
124: 확장부재 125: 확장가이드로드
130: 결합부재 131: 제1 결합부재
132: 제1 관통홀 133: 제2 결합부재
134: 제2 관통홀 135: 체결부재
140: 연결로드 141: 제1 결합단부
142: 제3 관통홀 143: 제2 결합단부
144: 제4 관통홀 150: 말뚝부재
151: 헤드부 152: 삽입로드
153: 보강부재 154: 삽입가이드부재
155: 삽입부 156: 보강지지부

도면

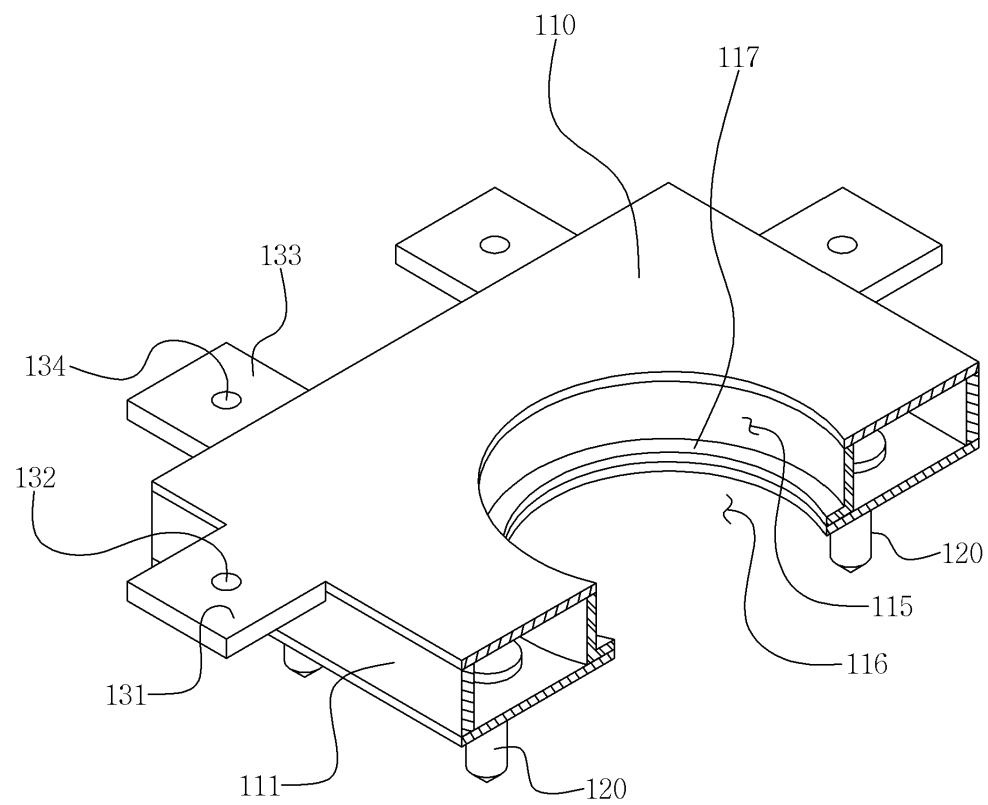
도면1



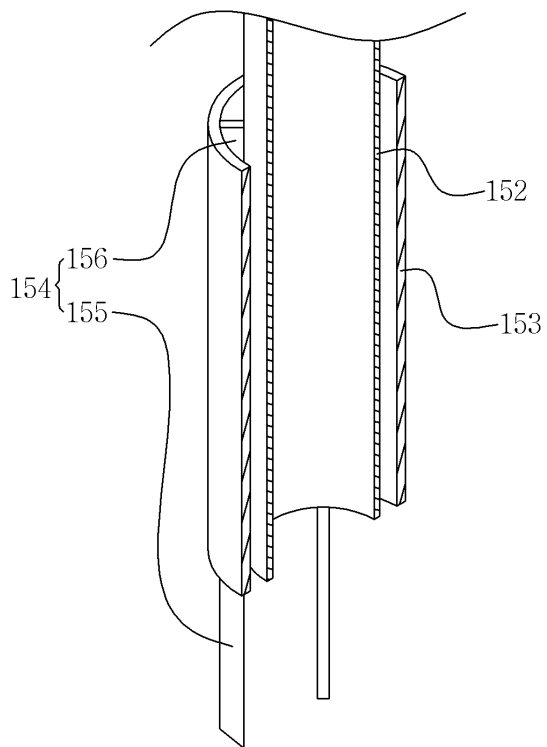
도면2



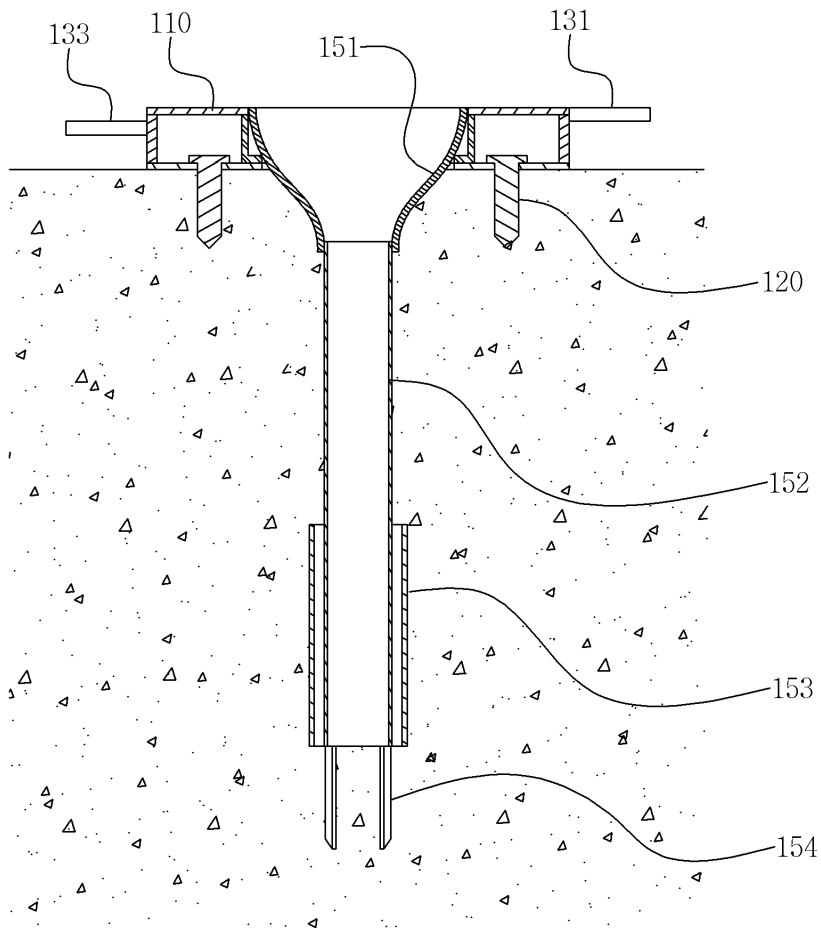
도면3



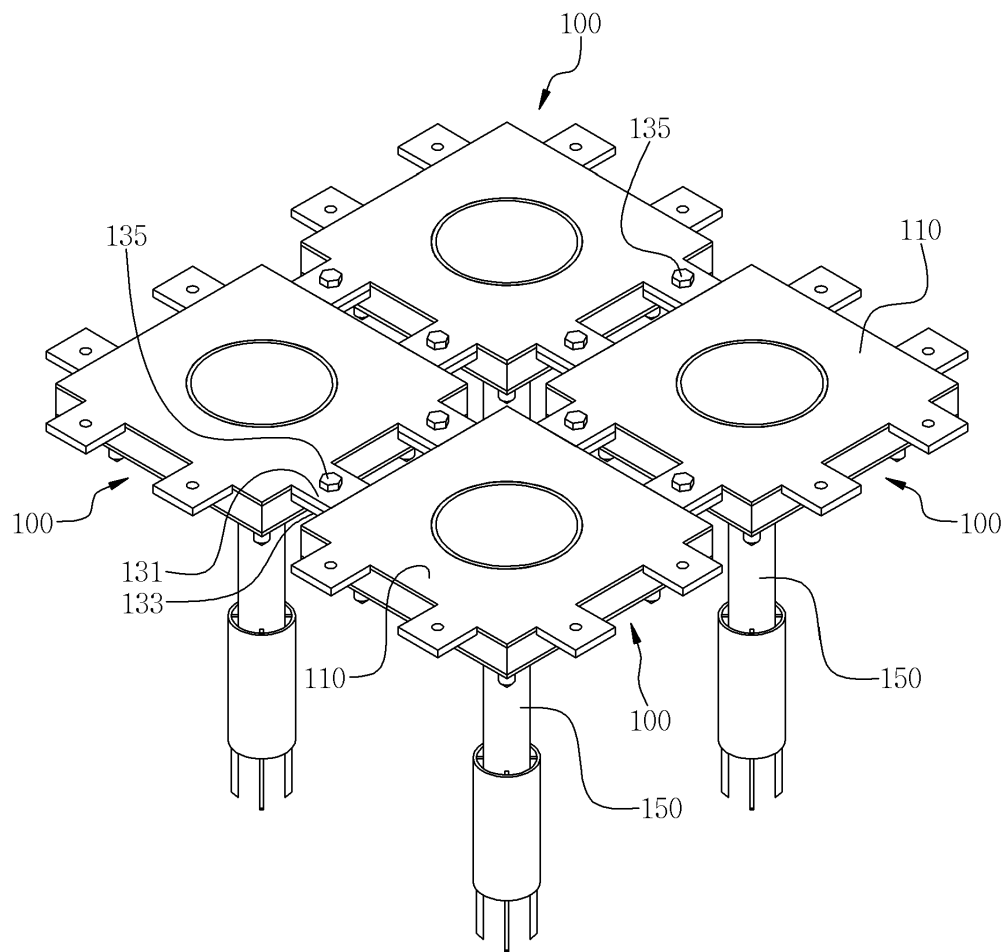
도면4



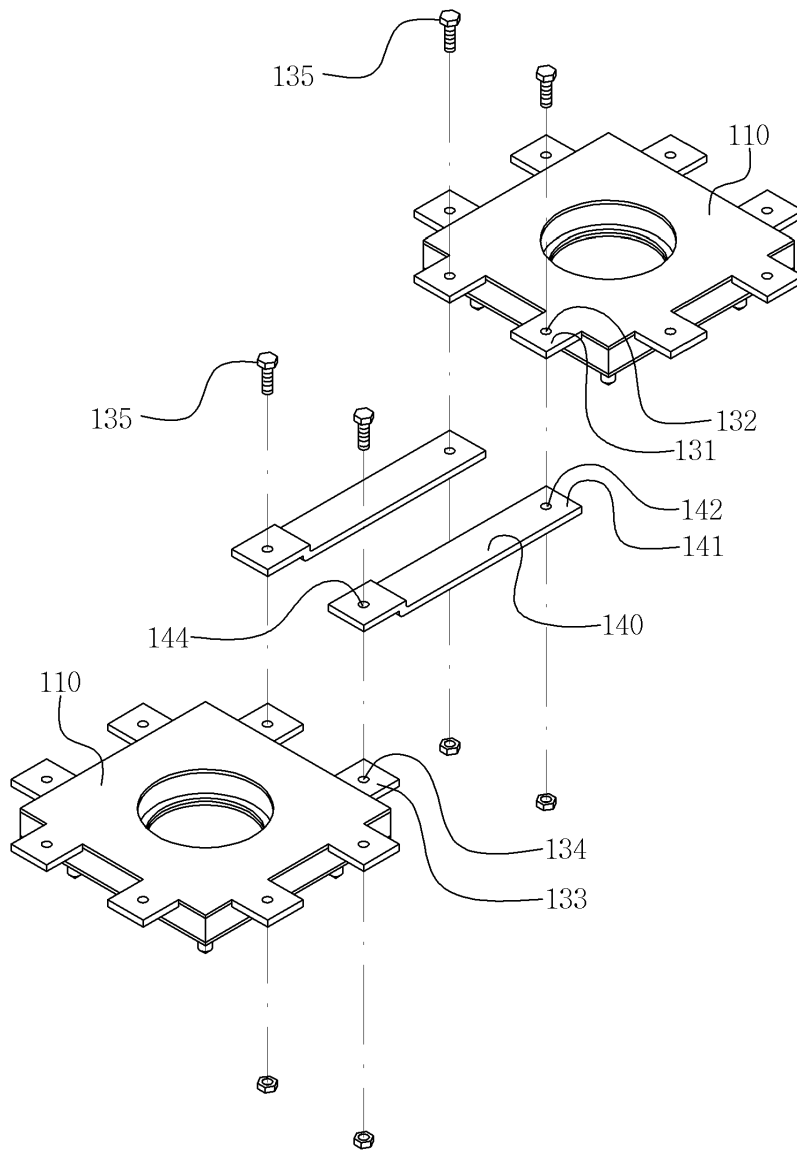
도면5



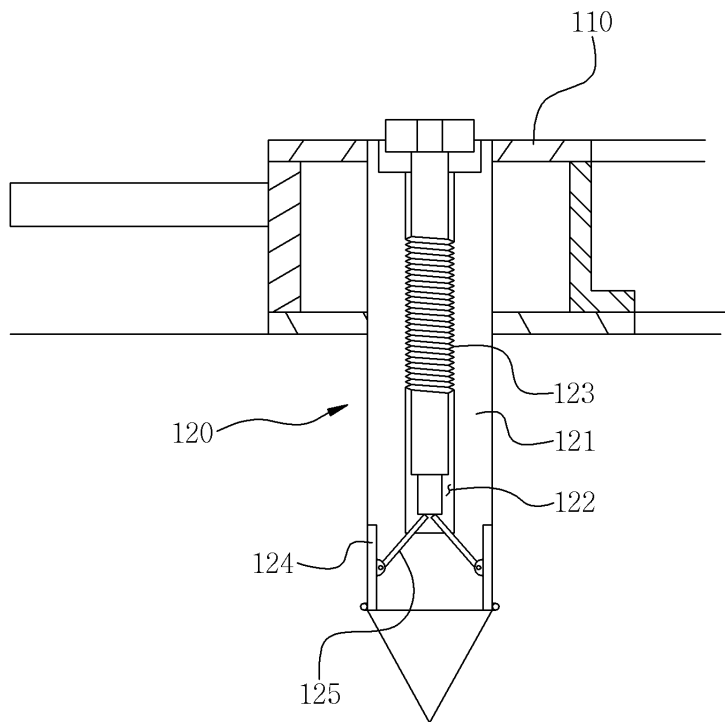
도면6



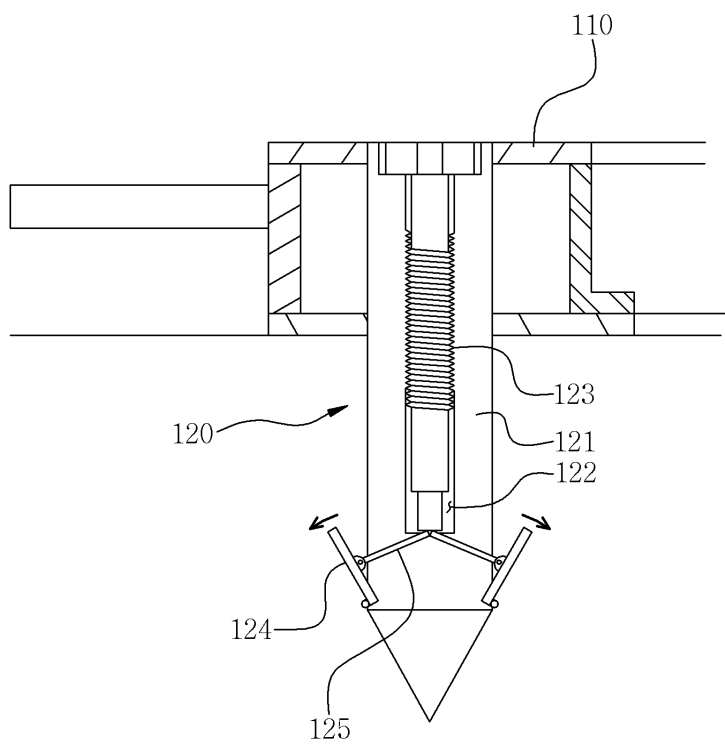
도면7



도면8



도면9



도면10

