

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0101313
(43) 공개일자 2023년07월06일(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 5/48 (2006.01) E02D 27/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 5/48 (2013.01)
E02D 27/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0191308
(22) 출원일자 2021년12월29일
심사청구일자 2021년12월29일(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
(72) 발명자
박승진
인천광역시 서구 완정로92번길 41(마전동, 인천검
단힐스테이트2차)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

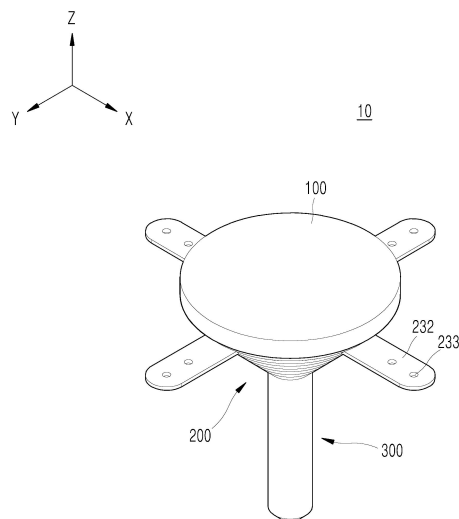
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 적층 구조를 이용한 팽이말뚝

(57) 요약

적층 구조를 이용한 팽이말뚝이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝은, 원반부; 원반부의 하부에 결합되는 원뿔 형태의 팽이부; 및 팽이부의 하부에 결합되는 원기둥 형태의 파일부를 포함하고, 팽이부는 탄성층과 비탄성층이 교차로 적층되어 형성될 수 있으므로, 면진구조를 적용하여 내진성능이 우수하고, 표준화된 부속품을 사용하여 간편하게 시공할 수 있으며 시공기간을 단축할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E02D 2200/16 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711130256
과제번호	2017H1D8A1029391
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	인재활용확산지원(R&D)
연구과제명	인천대학교 현장맞춤형 실전문제연구단
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인천대학교
연구기간	2021.01.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

원반부;

상기 원반부의 하부에 결합되는 원뿔 형태의 팽이부; 및

상기 팽이부의 하부에 결합되는 원기둥 형태의 파일부를 포함하고,

상기 팽이부는 탄성층과 비탄성층이 교차로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 팽이부는 연결부를 더 포함하고,

상기 연결부는,

상기 탄성층과 비탄성층 사이에 결합되는 연결층; 및

상기 연결층의 둘레에서 사방으로 돌출되어 형성되는 복수의 연결판을 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 팽이부는 연결부를 더 포함하고,

상기 연결부는,

십자형으로 형성되고 상기 탄성층 또는 비탄성층에 삽입되는 연결층; 및

상기 연결층의 단부에서 돌출되어 형성되는 복수의 연결판을 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 팽이부는 연결부를 더 포함하고,

상기 연결부는 상기 비탄성층의 둘레에 사방으로 돌출되어 형성되는 복수의 연결판을 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연결부는 보조판을 더 포함하고,

상기 보조판은,

격자형으로 배치되는 상기 팽이말뚝의 인접하는 연결판 사이에 결합되고,

상기 연결판을 기준으로 회전하면서 마찰력을 발생하는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보조판은 한 쌍으로 구비되어 상기 연결판 사이에 평행하게 결합되는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 탄성층은 천연고무 또는 합성고무로 형성되고,

상기 비탄성층은 금속으로 형성되는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 팽이부는 중심축을 따라 중심홀이 형성되고,

상기 파일부는 금속으로 형성되고 상기 중심홀에 삽입되는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 파일부는,

상부에 중심축을 따라 중심홀이 형성되는 지지봉; 및

상기 지지봉보다 경도가 약한 금속으로 형성되고 상기 중심홀에 삽입되는 코어를 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 코어는 납으로 형성되는 것을 특징으로 하는 적층 구조를 이용한 팽이말뚝.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적층 구조를 이용한 팽이말뚝에 관한 것으로, 보다 상세하게는 적층 구조를 이용하여 지진 피해를 최소화할 수 있는 팽이말뚝에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 팽이기초공법은 건축 기초 하부에 콘크리트로 채워진 팽이말뚝과 다짐 쇄석의 지반보강 복합체를 형성하여 지반을 보강하는 공법으로 팽이말뚝 본체의 특징인 형상과 팽이말뚝 사이의 다짐된 채움 쇄석이 응력 집중을 방지, 측방변형을 억제하여 지내력(지지력 및 침하)을 확보하는 공법이다.

[0003] 팽이기초공법은 팽이모양으로 생긴 콘크리트 파일을 구조물의 기초 지반 표면에 부설한 후 공극을 쇄석으로 채워서 다짐을 하는 공법으로써, 지지력이 충분하지 않은 지반 위에 구조물을 건설하는 경우, 기초부에 시공하여 지지력 증대와 침하 억제의 효과를 동시에 도모할 수 있는 공법이다.

[0004] 팽이기초공법은 건축구조물의 기초 또는 토목구조물의 기초에 사용된다.

[0005] 종래의 팽이기초공법은 팽이말뚝의 기하학적 형상과 팽이말뚝 사이의 다짐된 채움 쇄석이 응력집중을 방지하지만, 지진 피해를 방지에는 한계가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1028288호 (등록일: 2011년04월01일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 일 과제는, 내진성능이 우수한 적층 구조를 이용한 팽이말뚝을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 시공이 간편한 적층 구조를 이용한 팽이말뚝을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝은, 원반부; 원반부의 하부에 결합되는 원뿔 형태의 팽이부; 및 팽이부의 하부에 결합되는 원기둥 형태의 파일부를 포함하고, 팽이부는 탄성층과 비탄성층이 교차로 적층되어 형성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 팽이부는 연결부를 더 포함하고, 연결부는, 탄성층과 비탄성층 사이에 결합되는 연결층; 및 연결층의 둘레에서 사방으로 돌출되어 형성되는 복수의 연결판을 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 팽이부는 연결부를 더 포함하고, 연결부는, 십자형으로 형성되고 탄성층 또는 비탄성층에 삽입되는 연결층; 및 연결층의 단부에서 돌출되어 형성되는 복수의 연결판을 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 팽이부는 연결부를 더 포함하고, 연결부는 비탄성층의 둘레에 사방으로 돌출되어 형성되는 복수의 연결판을 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 연결부는 보조판을 더 포함하고, 보조판은, 격자형으로 배치되는 팽이말뚝의 인접하는 연결판 사이에 결합되고, 연결판을 기준으로 회전하면서 마찰력을 발생시킬 수 있다.

[0014] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 보조판은 한 쌍으로 구비되어 연결판 사이에 평행하게 결합될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 탄성층은 천연고무 또는 합성고무로 형성되고, 비탄성층은 금속으로 형성될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 팽이부는 중심축을 따라 중심홀이 형성되고, 파일부는 금속으로 형성되고 중심홀에 삽입될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 파일부는, 상부에 중심축을 따라 중심홀이 형성되는 지지봉; 및 지지봉보다 경도가 약한 금속으로 형성되고 중심홀에 삽입되는 코어를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 코어는 납으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝은 면진구조를 적용하여 내진성능이 우수하고, 표준화된 부속품을 사용하여 간편하게 시공할 수 있으며 시공기간을 단축할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝은 여러 개의 팽이말뚝을 간편하게 연결하여 시공할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 연결부는 마찰력으로 지진파의 에너지를 소산시키는 마찰댐퍼로 기능할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 연결부는 연결철근의 배근 없이도 지반변형에 따라 유기적으로 변형하여 진동 충격을 흡수할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 사시도를 나타낸 것이다.
 도 2는 도 1의 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 분해사시도를 나타낸 것이다.
 도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 단면도를 나타낸 것이다.
 도 4는 도 1의 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 사용상태도를 나타낸 것이다.
 도 5는 본 발명의 실시예 2에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 분해사시도를 나타낸 것이다.
 도 6은 본 발명에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 응력분산 원리를 나타낸 것이다.
 도 7은 일반적인 팽이말뚝과 본 발명에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 차이를 나타낸 것이다.
 도 8은 지반 변형에 따른 본 발명에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝의 변화를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0025] 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0026] 도면에 나타난 X, Y, Z 축은 권리의 한정 의 용도가 아닌 설명의 편의를 위해서 임의로 정한 것으로, X축이 전(화살표 쪽), 후(화살표 반대쪽) 방향을 지시하고, Y축은 좌, 우방향을 지시하며, Z축은 상, 하방향을 지시하는 것으로 정의한다.

[0027] 이하에서 설명되는 각 방향은 이와 다르게 특별히 한정하는 경우를 제외하고, 이에 기초한 것이다.

[0028] 발명의 설명 및 청구범위 등에서 방향을 지칭하는 상(위쪽), 하(아래쪽), 좌우(옆쪽 또는 측방), 전(정, 앞쪽), 후(배, 뒤쪽) 등은 권리의 한정 의 용도가 아닌 설명의 편의를 위해서 도면 및 구성 간의 상대적 위치를 기준으로 정한 것이고, 이하에서 설명되는 각 방향은 이와 다르게 특별히 한정하는 경우를 제외하고, 이에 기초한 것이다.

실시예 1

[0029] 도 1 내지 4를 참조하면, 본 발명에 실시예 1에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝(10)은, 원반부(100); 원반부(100)의 하부에 결합되는 원뿔 형태의 팽이부(200); 및 팽이부(200)의 하부에 결합되는 원기둥 형태의 파일부(300)를 포함할 수 있다.

[0030] 팽이말뚝(10)의 팽이부(200)는 탄성층(210)과 비탄성층(220)이 교차로 적층되어 형성될 수 있다.

[0031] 도 1 내지 4를 참조하면, 원반부(100)는 팽이말뚝(10)의 최상부에 위치하는 구성이다.

[0032] 도 6을 참조하면, 원반부(100)는 구조물(3)의 하중을 받는 부분이다.

[0033] 원반부(100)는 원판 형태로서 철 등의 금속으로 형성될 수 있다.

[0034] 원반부(100)는 하부에 팽이부(200)가 결합될 수 있다.

[0035] 원반부(100)는 하부 중앙에 파일부(300)가 결합되는 삽입홈(미도시)이 형성될 수 있다.

[0036] 원반부(100)는 하부 중앙에 팽이부(200)의 중심홀(211, 221, 237)에 결합되는 삽입돌기(미도시)가 형성될 수 있다.

[0037] 도 1 내지 4를 참조하면, 팽이부(200)는 팽이말뚝(10)의 중간부에 위치하는 구성이다.

[0038] 도 6을 참조하면, 팽이부(200)는 원반부(100)로부터 전달되는 하중을 분산하는 부분이다.

[0039] 원반부(100)의 하부에 결합되는 팽이부(200)는 아래 방향으로 갈수록 직경이 감소되는 형태로 형성될 수 있다.

- [0040] 즉, 팽이부(200)는 뒤집힌 원뿔 형태로 형성될 수 있다.
- [0041] 팽이부(200)의 빗면에 작용하는 하중은 수직하중과 수평하중으로 분산될 수 있다.
- [0042] 팽이부(200)의 빗면에서 분산되는 수평하중은 인접하는 팽이부(200)에서 분산되는 수평하중과 상쇄될 수 있다.
- [0043] 팽이부(200)는 탄성층(210)과 비탄성층(220)이 교차로 적층되는 먼진받침 구조로 형성될 수 있다.
- [0044] 상호 적층되는 비탄성층(220)과 탄성층(210)은 접착제 등으로 결합될 수 있다.
- [0045] 팽이부(200)의 탄성층(210)은 천연고무 또는 합성고무로 형성될 수 있다.
- [0046] 팽이부(200)의 비탄성층(220)은 철 등의 금속으로 형성될 수 있다.
- [0047] 팽이부(200)는 지진파의 주파수를 장주기화 시키고, 지진파의 에너지를 감소시킬 수 있다.
- [0048] 팽이부(200)는 지진파의 에너지를 흡수하고, 구조물(3)에 전달되는 지진파의 에너지를 저감시킬 수 있다.
- [0049] 지진이 발생할 경우 지진파에 의한 변위를 팽이부(200)가 부담하여 구조물(3)의 구조적인 손상을 방지할 수 있다.
- [0050] 수직하중에 대해서 팽이부(200)는 비탄성층(220)의 변형을 탄성층(210)으로 구속할 수 있으므로, 높은 강성과 내력을 얻을 수 있다.
- [0051] 수평하중에 대해서 팽이부(200)는 고무의 전단변형이 구속되지 않기 때문에 낮은 강성과 큰 변형능력을 얻을 수 있다.
- [0052] 팽이부(200)는 중심축을 따라 중심홀(211, 221, 237)이 형성될 수 있다.
- [0053] 팽이부(200)의 중심홀(211, 221, 237)에 파일부(300)가 삽입되어 결합될 수 있다.
- [0054] 도 1 내지 4를 참조하면, 팽이부(200)는 금속 또는 합성수지로 형성되는 연결부(230)를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 연결부(230)는 인접하는 팽이말뚝(10) 사이에 결합될 수 있다.
- [0056] 격자형으로 배치되는 복수의 팽이말뚝(10)은 연결부(230)를 통해서 결합될 수 있다.
- [0057] 연결부(230)는, 탄성층(210)과 비탄성층(220) 사이에 결합되는 연결층(231); 및 연결층(231)의 둘레에서 사방으로 돌출되어 형성되는 복수의 연결판(232)을 포함할 수 있다.
- [0058] 연결층(231)은 원판 형태로 형성될 수 있다.
- [0059] 연결층(231)의 둘레는 팽이부(200)의 빗면을 형성할 수 있다.
- [0060] 연결판(232)은 연결층(231)의 둘레에서 전후좌우 방향으로 돌출되어 형성될 수 있다.
- [0061] 연결판(232)은 하나 이상의 통공(233)이 형성될 수 있다.
- [0062] 연결부(230)는 복수의 비탄성층(220) 중에 하나를 대체할 수도 있다.
- [0063] 복수의 비탄성층(220) 중에 하나를 대체하는 연결부(230)는 비탄성층(220)의 둘레에서 사방으로 돌출되어 형성되는 복수의 연결판(232)을 포함할 수 있다.
- [0064] 도 1 내지 4를 참조하면, 연결부(230)는 금속 또는 합성수지로 형성되는 보조판(234)을 더 포함할 수 있다.
- [0065] 보조판(234)은 격자형으로 배치되는 팽이말뚝(10)의 인접하는 연결판(232) 사이에 결합될 수 있다.
- [0066] 보조판(234)은 길이 방향의 양쪽에 통공이 형성될 수 있다.
- [0067] 보조판(234)은 마찰볼트 등의 결합수단(236)을 통해서 연결판(232)에 결합될 수 있다.
- [0068] 보조판(234)은 연결판(232)을 기준으로 회전할 수 있다.
- [0069] 연결판(232)을 기준으로 보조판(234)이 회전하면, 인접하는 팽이말뚝(10) 사이의 거리가 늘어나거나 줄어들 수 있다.
- [0070] 연결판(232)을 기준으로 보조판(234)이 회전하면, 팽이말뚝(10)은 전후좌우로 이동할 수 있다.

- [0071] 보조판(234)은 연결판(232)을 기준으로 회전할 때 마찰력을 발생할 수 있다.
- [0072] 보조판(234)과 연결판(232)의 결합력을 조절하면, 연결판(232)을 기준으로 보조판(234)이 회전할 때 발생하는 마찰력을 조절할 수 있다.
- [0073] 연결판(232)을 기준으로 보조판(234)이 회전할 때 발생하는 마찰력은 지진파의 에너지를 소산시키는 마찰댐퍼로 기능할 수 있다.
- [0074] 보조판(234)은 복수로 구비되어 연결판(232) 사이에 평행하게 결합될 수 있다.
- [0075] 인접하는 팽이말뚝(10)의 연결판(232) 사이에 결합되는 보조판(234)의 숫자를 조절하면, 연결판(232)을 기준으로 보조판(234)이 회전할 때 발생하는 마찰력을 조절할 수 있다.
- [0076] 도 1 내지 4를 참조하면, 파일부(300)는 팽이말뚝(10)의 최하부에 위치하는 구성이다.
- [0077] 파일부(300)는 지반(1)에 접하거나 삽입되는 부분이다.
- [0078] 파일부(300)는 팽이부(200) 하부에 결합되는 막대 형태로써 철 등의 금속으로 형성될 수 있다.
- [0079] 파일부(300)는 하부가 지반(1)에 고정되도록 선단부(330)를 뾰족하게 형성할 수 있다.
- [0080] 파일부(300)는 상부가 팽이부(200)의 중심홀(211, 221, 237)에 결합될 수 있다.
- [0081] 파일부(300)는, 상부에 중심축을 따라 중심홀(311)이 형성되는 지지봉(310); 및 지지봉(310)보다 경도가 약한 금속으로 형성되고 중심홀(311)에 삽입되는 코어(320)를 포함할 수 있다.
- [0082] 지지봉(310)의 중심홀(311)에 삽입되는 코어(320)는 납으로 형성될 수 있다.
- [0083] 지지봉(310)은 팽이부(200)의 중심홀(211, 221, 237)에 삽입되는 부분의 전부 또는 일부가 납 코어(320)로 이루어질 수도 있다.
- [0084] 지지봉(310)은 코어(320)를 감싸는 부분이 코어(320)의 이탈을 방지할 수 있다.
- [0085] 지지봉(310)은 코어(320)를 감싸는 부분이 코어(320)와 함께 변형될 수 있다.
- [0086] 팽이말뚝(10)은 면진받침 구조의 팽이부(200) 중심에 납 코어(320) 파일부(300)가 삽입되는 납 면진받침 구조로 형성될 수 있다.
- [0087] 일반적인 금속은 비선형성을 이용하여 에너지를 흡수하면서 소성변형을 하게 되는데 이때 분자구조는 파괴되어 원래의 특성을 잃어 버리지만, 납분자는 상온 20℃ 에서 원래의 분자구조로 재결정화 되는 특성을 가지고 있다.
- [0088] 납분자의 재결정화 특성 때문에 코어(320)는 지진을 경험한 이후 탄성층(210)의 탄성력에 의해 원래의 위치로 복원될 수 있다.
- [0089] 코어(320)는 상온에서 원래의 위치로 복원되므로, 별도의 유지보수 필요 없이 영구적으로 사용할 수 있다.
- [0090] 팽이말뚝(10)은 수평방향의 유연성과 높은 수직강성을 가질 수 있다.
- [0091] 팽이말뚝(10)은 지진시 발생하는 수평에너지를 흡수·소산할 수 있다.
- [0092] 도 7의 위에 도시된 바와 같이, 일반적인 팽이말뚝(10)은 파일부(300)가 지반(1)에 삽입되며, 원반부(100) 위에 구조물(3)이 위치하고, 팽이부(200) 사이에 다짐된 자갈이나 쇄석(2)이 구조물(3)의 하중을 분산시킬 수 있다.
- [0093] 본 발명에 실시예 1에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝(10)도 일반적인 팽이말뚝(10)처럼 설치할 수 있다.
- [0094] 도 7의 아래에 도시된 바와 같이, 본 발명에 실시예 1에 따른 적층 구조를 이용한 팽이말뚝(10)은 파일부(300)의 하부만 지반(1)에 접하고, 원반부(100)를 덮는 자갈이나 쇄석(2) 위에 구조물(3)이 위치하게 설치할 수 있다.
- [0095] 원반부(100)를 덮는 자갈이나 쇄석(2)과 파일부(300)와 팽이부(200) 사이에 다짐된 자갈이나 쇄석(2)은 구조물(3)의 하중을 분산시키고 구조물(3)로 전달되는 지반의 진동을 차단할 수 있다.

실시예 2

- [0096] 본 발명의 실시예 2에 따른 적층 구조를 이용한 팽이 말뚝은 실시예 1에서 연결부(230)를 변형한 것이다.

- [0097] 이하, 실시예 2에 따른 연결부(230)를 설명한다.
- [0098] 도 5를 참조하면, 팽이부(200)는 금속 또는 합성수지로 형성되는 연결부(230)를 더 포함할 수 있다.
- [0099] 연결부(230)는 인접하는 팽이말뚝(10) 사이에 결합될 수 있다.
- [0100] 격자형으로 배치되는 복수의 팽이말뚝(10)은 연결부(230)를 통해서 결합될 수 있다.
- [0101] 연결부(230)는, 십자형으로 형성되고 탄성층(210) 또는 비탄성층(220)에 삽입되는 연결층(231); 및 연결층(231)의 단부에서 돌출되어 형성되는 복수의 연결판(232)을 포함할 수 있다.
- [0102] 연결층(231)은 십자형 판 형태로 형성될 수 있다.
- [0103] 탄성층(210) 또는 비탄성층(220)은 연결층(231)이 삽입되는 장착홈(240)이 십자형으로 형성될 수 있다.
- [0104] 연결층(231)의 높이는 장착홈(240)의 높이와 동일하게 형성할 수 있다.
- [0105] 연결판(232)은 십자형 연결층(231)의 전후좌우 단부에서 연장되어 형성될 수 있다.
- [0106] 연결판(232)은 하나 이상의 통공(233)이 형성될 수 있다.
- [0107] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다.
- [0108] 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 청구범위에 속한다고 하여야 할 것이다.

부호의 설명

- [0109] 1: 지반
- 2: 쇄석
- 3: 구조물
- 10: 팽이말뚝
- 100: 원반부
- 200: 팽이부
- 210: 탄성층
- 211: 중심홀
- 220: 비탄성층
- 221: 중심홀
- 230: 연결부
- 231: 연결층
- 232: 연결판
- 233: 통공
- 234: 보조판
- 236: 결합수단
- 237: 중심홀
- 240: 장착홈
- 300: 파일부

310: 지지봉

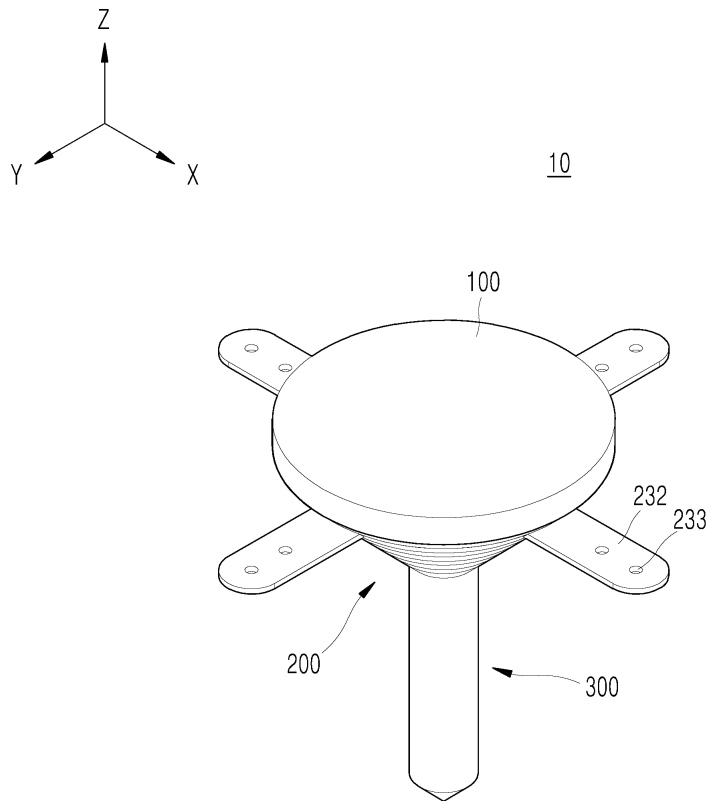
311: 중심홈

320: 코어

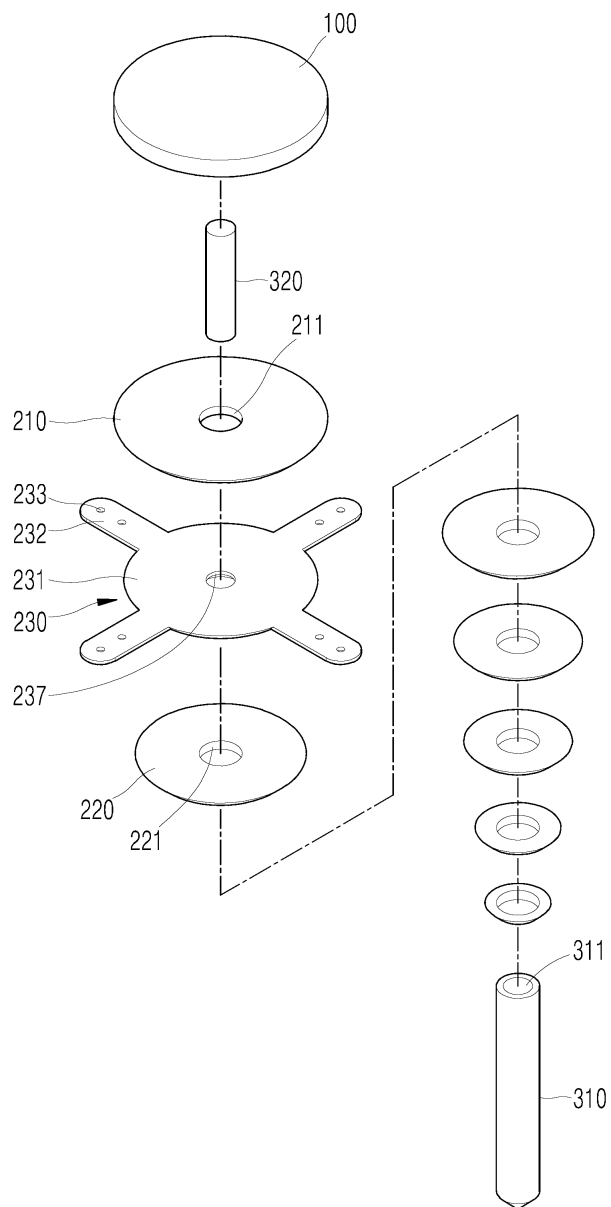
330: 선단부

도면

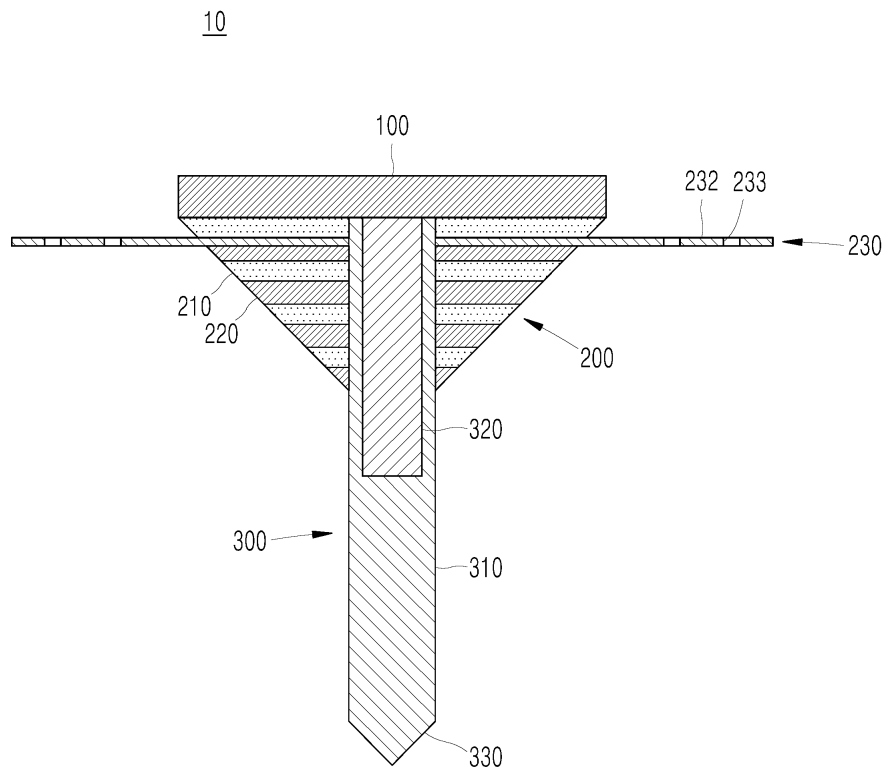
도면1



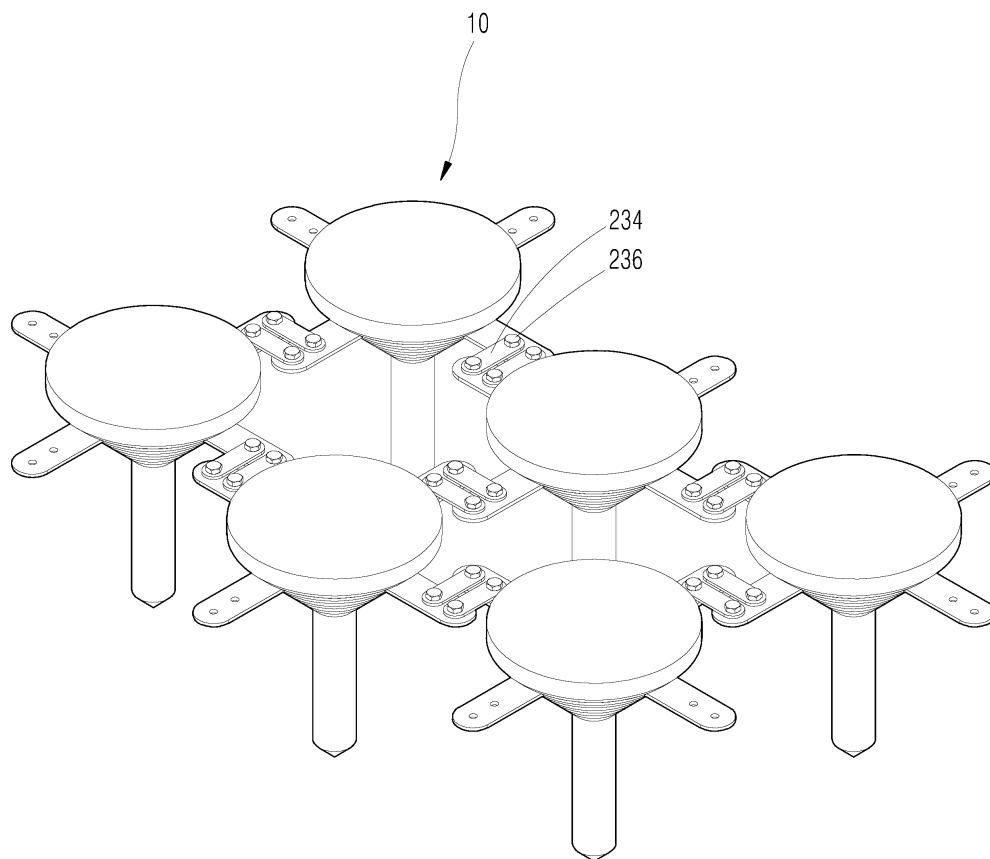
도면2



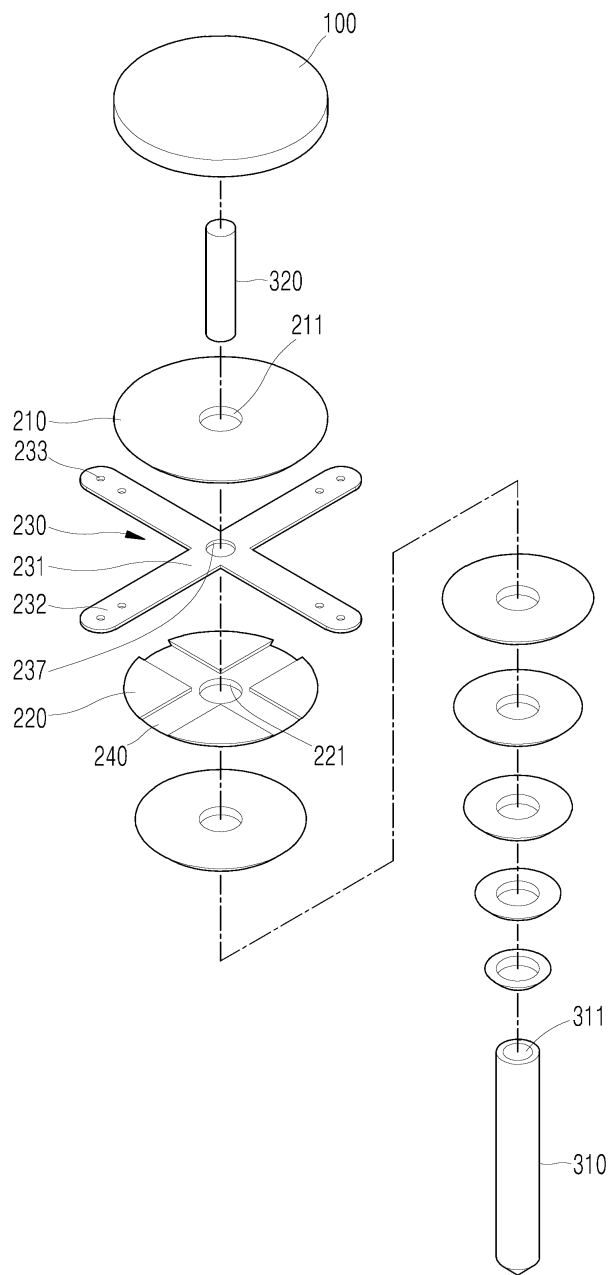
도면3



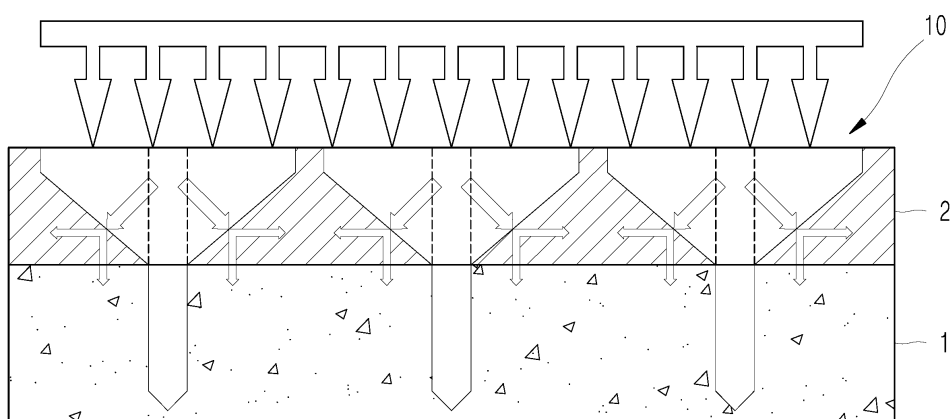
도면4



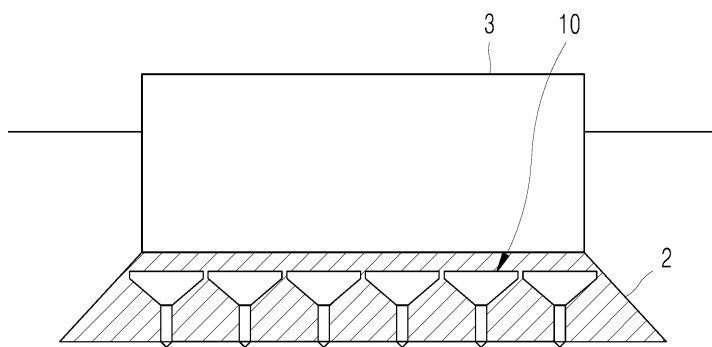
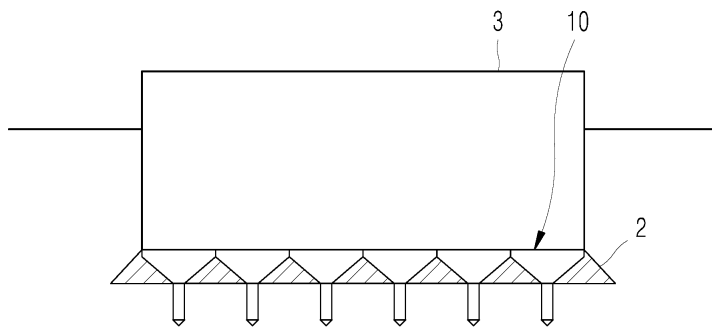
도면5



도면6



도면7



도면8

