



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0007598
(43) 공개일자 2018년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 5/30 (2006.01) E02D 5/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 5/30 (2013.01)
E02D 5/523 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0088838
(22) 출원일자 2016년07월13일
심사청구일자 2016년07월13일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
이중섭
서울특별시 송파구 양재대로 1218 (방이동, 올림
픽선수기자촌아파트) 122동 901호
(74) 대리인
홍동우

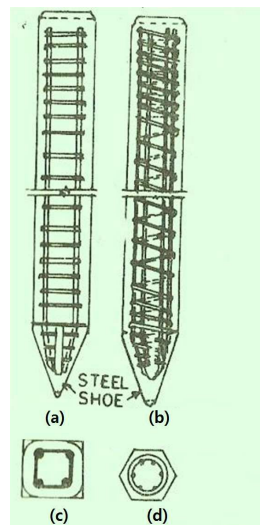
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈

(57) 요약

본 발명은, 말뚝공에 삽입 가능하고 상부에 강선이 노출되지 않도록 형성되는 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과, 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)의 상부에 기초로 배치되는 말뚝 연결 철근망(300)과, 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과 상기 말뚝 연결 철근망(300)을 연결하는 말뚝 연결체(200)를 구비하고, 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)은: 적어도 일부가 말뚝공에 매입되는 말뚝 바디(110)와, 상기 말뚝 바디(110)의 상부에 배치되어 말뚝공에서 노출되는 말뚝 상부(120)와, 상기 말뚝 바디(110)와 상기 말뚝 상부(120)를 연결하고, 상기 말뚝 바디(110)의 길이 방향에 수직하게 관통 형성되는 말뚝 연결 관통구(131)를 구비하는 말뚝 연결부(130)를 구비하고, 상기 말뚝 연결체(200)는 적어도 일부가 상기 말뚝 연결 관통구(131)에 삽입되고 상기 말뚝 연결 철근망(300)에 연결되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10)을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E02D 5/526 (2013.01)

E02D 2300/002 (2013.01)

E02D 2300/0034 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

말뚝공에 삽입 가능하고 상부에 강선이 노출되지 않도록 형성되는 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과,
 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)의 상부에 기초로 배치되는 말뚝 연결 철근망(300)과,
 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과 상기 말뚝 연결 철근망(300)을 연결하는 말뚝 연결체(200)를 구비하고,
 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)은:
 적어도 일부가 말뚝공에 매입되는 말뚝 바디(110)와,
 상기 말뚝 바디(110)의 상부에 배치되어 말뚝공에서 노출되는 말뚝 상부(120)와,
 상기 말뚝 바디(110)와 상기 말뚝 상부(120)를 연결하고, 상기 말뚝 바디(110)의 길이 방향에 수직하게 관통 형
 성되는 말뚝 연결 관통구(131)를 구비하는 말뚝 연결부(130)를 구비하고,
 상기 말뚝 연결체(200)는 적어도 일부가 상기 말뚝 연결 관통구(131)에 삽입되고 상기 말뚝 연결 철근망(300)에
 연결되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10).

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 말뚝 연결부(130)의 외주 및 상기 말뚝 연결 관통구(131)의 내주는 나사 결합 구조인 것을 특징으로 하는
 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10).

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 말뚝 연결부(200)의 외주 및 상기 말뚝 연결 관통구(131)의 내주에는 각각 상호 맞물림 가능한 말뚝 연결
 맞물림부(221b) 및 말뚝 연결 맞물림 대응부(131b)가 구비되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝
 모듈(10).

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 말뚝 연결체(200)와 상기 말뚝 연결 철근망(300)은 상호 걸림 체결되는 연결 철근 체결부(400)를 구비하는
 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10).

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 연결 철근 체결부(400)는 상기 말뚝 연결 철근망(300)과 일체인 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트
 말뚝 모듈(10).

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 연결 철근 체결부(400)는 상기 말뚝 연결체(200)와 접촉하여 걸림 형성되는 체결 걸림부(401)를 구비하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10).

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 말뚝 연결 철근망(300)은 상기 말뚝 바디(110)의 외주에 배치되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10).

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 말뚝 바디(110)의 중앙에는 말뚝 바디 중공부(111)가 구비되고,

상기 말뚝 연결 철근망(300)의 적어도 일부는 상기 말뚝 바디 중공부(111)에 삽입 배치되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프리캐스트 콘크리트 말뚝(precast concrete pile)과 상부 기초를 연결하는 공법 및 precast concrete 말뚝을 이용한 앵커 말뚝의 제작 및 그에 관한 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈로서, 이 기술을 이용하여 공기 단축, 공사비 절감, 안전성 증대 등의 효과를 얻을 수 있다.

배경 기술

- [0003] 프리캐스트 콘크리트 말뚝(precast concrete pile)이란 구조물의 기초를 시공공법 중 말뚝기초의 한 종류이다.
- [0004] 말뚝기초란 구조물이 시공될 위치의 지반이 연약하여 얇은 기초의 지지층으로 부적절할 때 구조물의 하중을 지지할 수 있는 상대적으로 깊은 깊이의 지지층으로 전달하기 위한 수단으로 사용되는 깊은 기초의 일종이다.
- [0005] 이중 precast concrete 말뚝은 재질이 철근 콘크리트로 구성 되어있는 원기둥, 사각기둥, 육각기둥 모양의 말뚝을 말하며, 말뚝을 타입하여 설치하거나 매립하여 설치할 때 일반적으로 사용되는 말뚝의 종류이다(도 1 참조).
- [0006] 프리캐스트 콘크리트 말뚝은 철근 콘크리트로 이루어져 있어 말뚝의 두부를 상부 기초와 연결하기 위해 말뚝 두부의 강선은 절단하지 않고 일정높이의 콘크리트만을 절단하여 노출된 강선과 상부의 구조물을 연결하는 시공법을 따른다.
- [0007] 이와 같이, precast concrete 말뚝을 상부 구조물의 기초로 사용할 때 precast concrete 말뚝은 지반에 시공한 후 지반과의 높이를 고려하여 말뚝 두부를 절단하여 상부 기초와 연결한다.
- [0008] 이 때 강선은 절단되지 않은 형태로 두며, 이 강선과 상부 기초의 철근을 연결하는 양식이 일반적이다. 이러한 기존 공법으로 말뚝 기초를 시공 시 precast concrete 말뚝의 철근이나 강선은 절단하지 않은 상태로 말뚝 두부의 concrete만 절단해야하므로 작업이 매우 어려우며 절단 후 남은 날카로운 강선이 위험하다는 단점이 있다.
- [0009] 또한 이러한 작업 동안 precast concrete 말뚝의 일부가 깨지거나 균열이 발생할 수 있다(도 2 참조).
- [0010] 이러한 문제를 해결하고자 본 발명에서는 말뚝 두부를 절단할 때, 강선과 콘크리트를 모두 절단하고 연결 구조를 형성하여 precast concrete 말뚝과 상부 기초를 손쉽게 연결하기 위한 precast concrete 말뚝 제작 및 그에

관한 기술을 포함하는 프리캐스트 콘크리트 모듈을 제안하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상술한 것과 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로,
- [0013] 본 발명은 precast concrete 말뚝 두부를 상부 구조물의 기초로 연결할 때 시공과정을 단순화하여 작업의 효율성과 안전성을 높이하고자 하였다.
- [0014] 종래의 프리캐스트 콘크리트 말뚝과 같이 말뚝 기초를 시공 시 precast concrete 말뚝의 철근이나 강선은 절단하지 않은 상태로 말뚝 두부의 concrete만 절단해야하므로 작업이 매우 어려우며 절단 후 남은 날카로운 강선이 위험하다는 단점을 해소하도록, 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 말뚝은 말뚝 두부의 콘크리트와 강선을 동시에 절단하고 말뚝 기초 공사시 상단에서의 연결 구조를 제공함으로써 작업의 효율성과 안전성을 높일 수 있는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위하여 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈은, 말뚝공에 삽입 가능하고 상부에 강선이 노출되지 않도록 형성되는 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과, 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)의 상부에 기초로 배치되는 말뚝 연결 철근망(300)과, 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과 상기 말뚝 연결 철근망(300)을 연결하는 말뚝 연결체(200)를 구비하고, 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)은: 적어도 일부가 말뚝공에 매입되는 말뚝 바디(110)와, 상기 말뚝 바디(110)의 상부에 배치되어 말뚝공에서 노출되는 말뚝 상부(120)와, 상기 말뚝 바디(110)와 상기 말뚝 상부(120)를 연결하고, 상기 말뚝 바디(110)의 길이 방향에 수직하게 관통 형성되는 말뚝 연결 관통구(131)를 구비하는 말뚝 연결부(130)를 구비하고, 상기 말뚝 연결체(200)는 적어도 일부가 상기 말뚝 연결 관통구(131)에 삽입되고 상기 말뚝 연결 철근망(300)에 연결되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10)을 제공한다.
- [0018] 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 있어서, 상기 말뚝 연결부(130)의 외주 및 상기 말뚝 연결 관통구(131)의 내주는 나사 결합 구조일 수도 있다.
- [0020] 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 있어서, 상기 말뚝 연결부(200)의 외주 및 상기 말뚝 연결 관통구(131)의 내주에는 각각 상호 맞물림 가능한 말뚝 연결 맞물림부(221b) 및 말뚝 연결 맞물림 대응부(131b)가 구비될 수도 있다.
- [0022] 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 있어서, 상기 말뚝 연결체(200)와 상기 말뚝 연결 철근망(300)은 상호 걸림 체결되는 연결 철근 체결부(400)를 구비할 수도 있다.
- [0024] 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 있어서, 상기 연결 철근 체결부(400)는 상기 말뚝 연결 철근망(300)과 일체일 수도 있다.
- [0026] 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 있어서, 상기 연결 철근 체결부(400)는 상기 말뚝 연결체(200)와 접촉하여 걸림 형성되는 체결 걸림부(401)를 구비할 수도 있다.
- [0028] 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 있어서, 상기 말뚝 연결 철근망(300)은 상기 말뚝 바디(110)의 외주에

배치될 수도 있다.

- [0030] 상기 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 있어서, 상기 말뚝 바디(110)의 중앙에는 말뚝 바디 중공부(111)가 구비되고, 상기 말뚝 연결 철근망(300)의 적어도 일부는 상기 말뚝 바디 중공부(111)에 삽입 배치될 수도 있다.

발명의 효과

- [0032] 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈을 통하여 말뚝 두부 절단 시 강선은 절단하지 않고 concrete만 절단할 필요 없이 동시에 모두 절단하므로 말뚝 두부 정리를 효과적으로 할 수 있으며 이로 인해 공기가 단축되고 공사비가 절감되며 안전성이 증대된다.
- [0033] 또한, precast concrete 말뚝과 상부 기초의 연결이 부착에 의한 강도 발현이 아닌 precast concrete 말뚝의 강선과 상부 기초의 철근망, 볼트 등에 의한 인장이므로 말뚝 내부의 띠철근 손상 우려가 없는 부가적인 장점이 있다.
- [0034] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1 종래의 precast concrete 말뚝의 일반적인 형태를 도시하는 상태도이다.
- 도 2는 종래의 두부가 정리시 손상된 precast concrete 말뚝의 모습을 도시하는 상태도이다.
- 도 3은 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈의 일예를 도시하는 상태도이다.
- 도 4 및 도 5는 말뚝 연결체와 말뚝 연결 관통구의 상태를 도시하는 단면 상태도이다.
- 도 6은 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈의 길이 방향에 수직한 개략적인 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈의 일예의 상태도이다.
- 도 8 및 도 9는 연결 철근 체결부의 일예를 도시하는 상태도이다.
- 도 10은 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈의 다른 일예의 상태도이다.
- 도 11은 연결 철근 체결부의 일예를 도시하는 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하에서는 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈에 대하여 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0039] 본 발명의 일실시예에 따른 프리캐스트 콘크리트 말뚝 모듈(10)은 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과, 말뚝 연결 철근망(300)과, 말뚝 연결체(200)를 포함한다.
- [0040] 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)은 말뚝공(H)에 삽입 가능하고 상부에 강선이 노출되지 않도록 형성된다. 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)의 내부에는 철근 부재(140)가 배치된다. 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)은 중공형 구조를 취할 수 있다.
- [0041] 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)의 길이 방향으로 구성요소를 설명하면, 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)은 말뚝 바디(110)와, 말뚝 상부(120)와, 말뚝 연결부(130)를 포함한다.
- [0042] 말뚝 바디(110)는 적어도 일부가 말뚝공에 매입되고, 말뚝 상부(120) 말뚝 바디(110)의 상부에 배치되어 말뚝공에서 노출되고, 말뚝 연결부(130)는 말뚝 바디(110)와 말뚝 상부(120)를 연결하고, 말뚝 바디(110)의 길이 방향에 수직하게 관통 형성되는 말뚝 연결 관통구(131)를 구비한다.

- [0043] 말뚝 연결부(130)에는 복수 개의 말뚝 연결 관통구(131)가 형성되는데, 말뚝 연결 관통구(131)는 등각 배치되는 것이 바람직하다. 본 실시예에서 말뚝 연결 관통구(131)는 4개가 되나, 이는 일례로서 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)의 크기 등의 설계 사양 등에 따라 다양한 선택이 가능하다.
- [0044] 말뚝 연결 철근망(300)은 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)의 상부에 기초로 배치된다.
- [0045] 말뚝 연결체(200)는 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과 말뚝 연결 철근망(300)을 연결하는데, 말뚝 연결체(200)는 프리캐스트 콘크리트 말뚝(100)과 말뚝 연결 철근망(300)을 연결하는 범위에서 다양한 선택이 가능하나 본 실시예에서는 볼트 구조를 취하는 경우로 실시된다.
- [0046] 볼트로 구현되는 말뚝 연결체(200)는 적어도 일부가 말뚝 연결 관통구(131)에 삽입되고 말뚝 연결 철근망(300)에 연결된다.
- [0047] 이때, 말뚝 연결부(200) 및 말뚝 연결 관통구(131) 간에는 결합을 이루는 구성이 더 구비될 수 있다. 즉, 도 5 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 말뚝 연결부(200) 및 말뚝 연결 관통구(131) 간에는 결합을 이루는 구성이 더 구비될 수 있는데, 먼저, 말뚝 연결부(200) 및 말뚝 연결 관통구(131)는 나사 결합 구조를 형성할 수 있다. 즉, 볼트 타입으로 구현되는 말뚝 연결부(200)는 말뚝 연결 메인 바디(220)와 말뚝 연결 헤드(210)를 구비한다.
- [0048] 말뚝 연결부(200)의 말뚝 연결 메인 바디(220)의 외주면에 나사선(211a)이 형성되고, 이의 대되는 위치로 말뚝 연결 관통구(131)의 내주에는 대응하는 나사선이 형성되어 서로 나사 결합되는 구조를 취할 수도 있다.
- [0049] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 말뚝 연결부(200) 및 말뚝 연결 관통구(131) 간에는 압입을 통한 맞물림 체결되는 말뚝 연결 맞물림부(221b) 및 말뚝 연결 맞물림 대응부(131b)가 구비될 수 있다.
- [0050] 말뚝 연결 맞물림부(221b)는 말뚝 연결부(200)의 말뚝 연결 메인 바디(220)의 외주에 형성되고, 말뚝 연결 맞물림 대응부(131b)는 말뚝 연결 관통구(131)의 내주에 형성되는데, 본 실시예에서 말뚝 연결 맞물림부(221b)는 요홈 구조로, 그리고 말뚝 연결 맞물림 대응부(131b)는 말뚝 연결 맞물림부(221b)에 대응하는 돌기 구조를 형성하는 것으로 도시되나 이는 일례로서 서로 반대되는 형상을 구비할 수도 있다. 이와 같은 구조를 통하여 양자 간의 삽입 내지 압입을 이루는 과정에서 클리크감을 형성하고 원치 않게 인출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 한편, 본 발명의 말뚝 연결체(200)와 말뚝 연결 철근망(300) 간의 연결은 상호 걸림 체결되는 연결 철근 체결부(400)에 의하여 이루어지는데, 연결 철근 체결부(400)는 말뚝 연결체(200)와 말뚝 연결 철근망(300) 중의 어느 일측에 내지는 양측에 모두 형성될 수도 있으나, 본 실시예에서는 말뚝 연결 철근망(300)의 단부 측에 일체로 형성되는 경우를 중심으로 기술한다.
- [0053] 말뚝 연결 철근망(300)은 말뚝 바디(110)의 외주에 배치는데, 말뚝 연결 철근망(300)은 말뚝 바디(110)보다 큰 직경을 구비하고 내부에 말뚝 바디(110) 및 말뚝 연결부(130) 및 말뚝 상부(120)가 수용되는 구조를 형성한다.
- [0054] 말뚝 연결 철근망(300)의 일측에는 연결 철근 체결부(400)가 배치되는데, 연결 철근 체결부(400)는 갈고리 형상을 구비할 수 있다. 즉, 도 8 및 도 9에는 연결 철근 체결부(400)의 일예들이 도시되는데, 연결 철근 체결부(400)는 도 8에 도시된 바와 같이 단부에 체결 걸림부(401a)가 형성되는 U자형인 갈고리 형을 구비할 수 있고 체결 걸림부(401a)에 말뚝 연결 메인 바디(220)가 걸리는 방식으로 형성될 수 있다. 말뚝 연결 철근망(300)은 인장 형태의 하중이 가해지므로 걸림 상태 형성을 통한 연결 구조 구현이 가능하다.
- [0055] 또한 도 9에 도시된 바와 같이 연결 철근 체결부(400)는 체결 걸림부(401b)가 단순한 L자형 걸림부 형상을 구비하는 구성을 취할 수도 있다.
- [0056] 한편, 앞선 실시예에서는 말뚝 연결 철근망(300)은 말뚝 바디(110)의 외주에 배치되고 말뚝 연결 철근망(300)은 말뚝 바디(110)보다 큰 직경을 구비하고 내부에 말뚝 바디(110) 및 말뚝 연결부(130) 및 말뚝 상부(120)가 수용되는 구조를 형성하는 구조를 중심으로 기술되었으나, 본 발명의 말뚝 연결 철근망(300)이 이에 국한되는 것은 아니다. 즉, 말뚝 바디(110)의 중앙에는 말뚝 바디 중공부(111)가 구비되고, 말뚝 연결 철근망(300)의 적어도 일부는 말뚝 바디 중공부(111)에 삽입 배치될 수도 있다.
- [0057] 말뚝 연결 철근망(300)은 말뚝 바디 중공부(111)보다 작은 직경을 구비하여 말뚝 연결 철근망(300)의 하단부는 말뚝 바디(110)의 말뚝 바디 중공부(111)의 내주에 배치되는 구조를 형성한다.

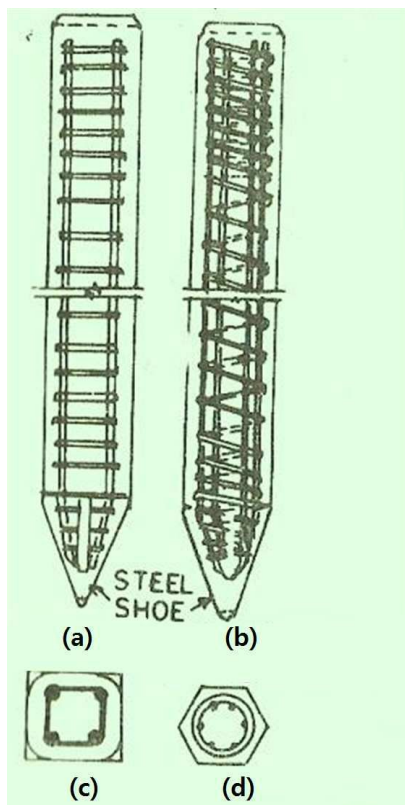
[0059] 이 경우 연결 철근 체결부(400)은 말뚝 연결 철근망과 일체로 형성될 수 있고 말뚝 연결 철근망의 수직 부분에 형성될 수 있는데, 반원형 형상을 구비할 수 있다. 즉, 도 10에는 연결 철근 체결부(400)의 다른 일예가 도시되는데, 연결 철근 체결부(400)는 도 10에 도시된 바와 같이 단부에 체결 결림부(401c)가 형성되는 반원형을 구비할 수 있고 체결 결림부(401c)에 말뚝 연결 메인 바디(220)가 걸리는 방식으로 형성될 수 있다. 말뚝 연결 철근망(300)은 인장 형태의 하중이 가해지므로 결림 상태 형성을 통한 연결 구조 구현이 가능하다.

부호의 설명

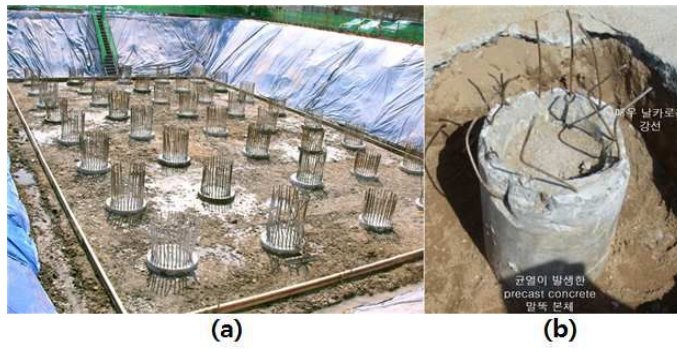
[0061] 100...프리캐스트 콘크리트 말뚝
200...말뚝 연결체
300...말뚝 연결 철근망
400...연결 철근 체결부

도면

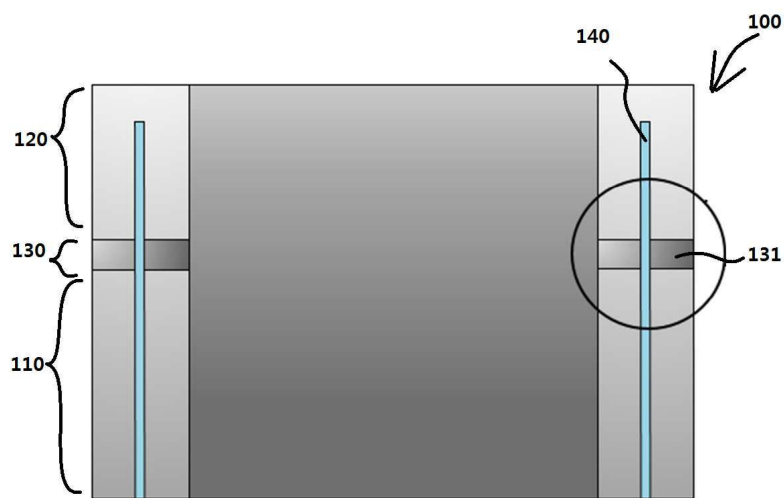
도면1



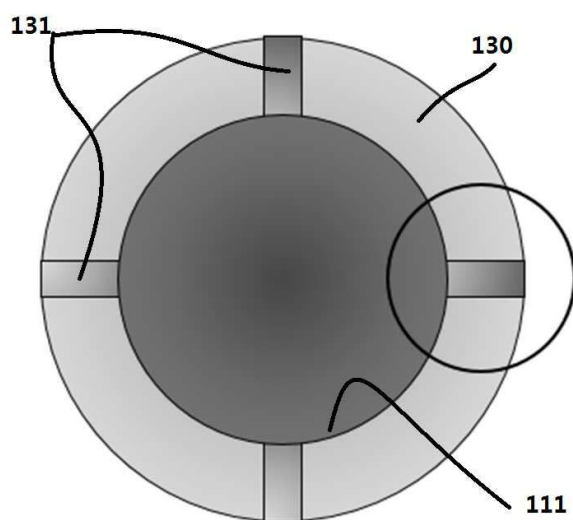
도면2



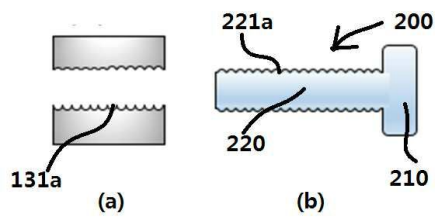
도면3



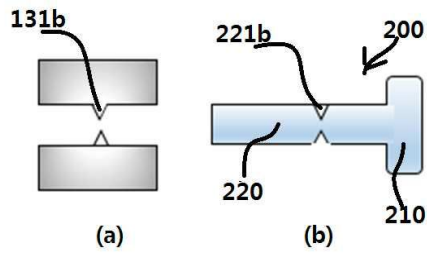
도면4



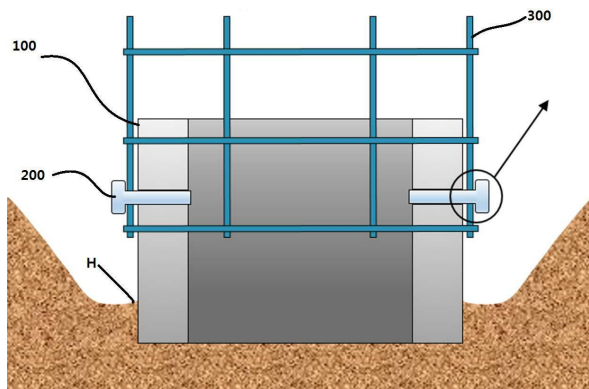
도면5



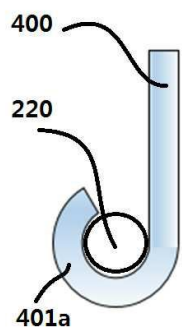
도면6



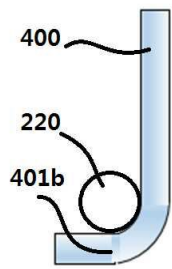
도면7



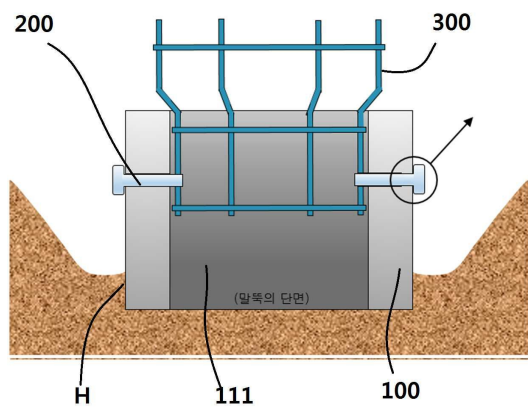
도면8



도면9



도면10



도면11

