



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월04일  
(11) 등록번호 10-2347012  
(24) 등록일자 2021년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02D 5/56 (2006.01) E02D 5/46 (2006.01)  
E02D 5/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E02D 5/56 (2013.01)  
E02D 5/46 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0116537  
(22) 출원일자 2020년09월11일  
심사청구일자 2020년09월11일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101961701 B1\*  
KR1020190082548 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 이지지오텍  
서울특별시 중구 퇴계로36길 2, 동국대학교 충무로관 본관 1014호 (필동2가)  
(72) 발명자  
정순용  
서울특별시 성북구 길음로 118, 길음뉴타운 419동 603호 (길음동, 길음뉴타운)  
(74) 대리인  
이형우

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이승진

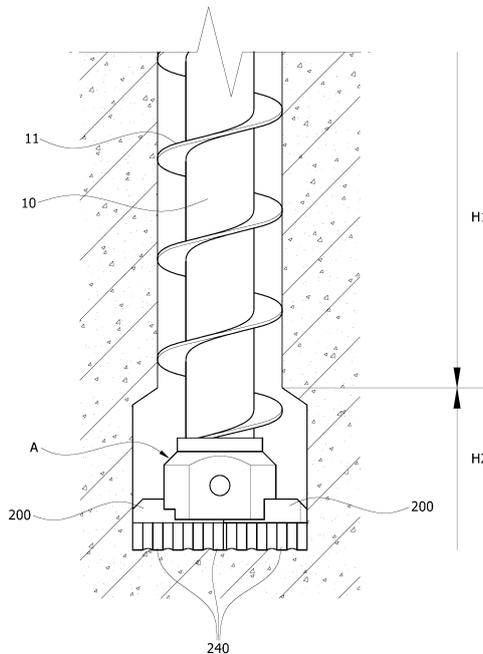
(54) 발명의 명칭 **확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법**

(57) 요약

본 발명은 지반에서 천공홀 하단부의 직경을 넓혀서 천공할 수 있으며, 별도의 기계적인 조작과 오작동 없이 하향 이동으로 오거웜이 펼쳐져서 확공 천공하고, 상향 이동만으로 오거웜을 접어서 회수할 수 있는 확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 굴착로드의 하단과 연결되도록 상단부

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



에 형성되는 연결부와, 하단부 전면에 형성되어 하기 오거워를 수용하는 오거워 수용부와, 힌지핀의 이탈을 방지하는 힌지핀 수용공, 및 내부에 공기 및 주입재의 이동 통로로서 형성되는 통공을 포함하며, 외경은 상기 천공홀의 내경 이하로 이루어지는 오거하우징; 상기 오거하우징의 오거워 수용부에 끼워지는 오거워 결합부와, 상기 오거하우징과의 이탈을 방지하는 힌지핀이 관통하는 힌지핀 관통공, 및 상기 오거하우징의 외경 바깥으로 내밀어지는 오거워 돌출부를 포함하는 한 쌍의 오거워; 상기 힌지핀 관통공을 관통하고 상기 힌지핀 수용공에 결합하여 오거워와 오거하우징의 이탈을 방지하는 힌지핀; 및 상기 오거워의 전면에 구비되어 지반을 분쇄하는 복수의 오거워팁;을 포함하여, 천공홀 하부에 닿으면 상기 힌지핀을 중심으로 회전하여 한 쌍의 오거워가 펼쳐지면서 상기 오거워 돌출부가 천공홀 외경 바깥으로 확장되어, 천공된 천공홀의 외경보다 넓은 외경으로 지반을 천공하여 확공홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 확공 오거 장치의 구성이 제공된다.

(52) CPC특허분류

**E02D 5/523** (2013.01)

E02D 2200/1671 (2013.01)

E02D 2250/0038 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

천공 장비의 굴착로드에 착탈 가능하게 결합되는 확공 오거 장치에 있어서,

상기 굴착로드(10)의 하단과 연결되도록 상단부에 형성되는 연결부(110)와, 하단부 전면에 형성되어 하기 오거워(200)을 수용하는 오거워 수용부(120)와, 힌지핀(300)의 이탈을 방지하는 힌지핀 수용공(130), 및 내부에 공기 및 주입재의 이동 통로로서 형성되는 통공(140)을 포함하며, 외경은 천공홀의 내경 이하로 이루어지는 오거하우징(100);

상기 오거하우징(100)의 오거워 수용부(120)에 끼워지는 오거워 결합부(210)와, 상기 오거하우징(100)과의 이탈을 방지하는 힌지핀이 관통하는 힌지핀 관통공(220), 및 상기 오거하우징(100)의 외경 바깥으로 내밀어지는 오거워 돌출부(230)를 포함하는 한 쌍의 오거워(200);

상기 힌지핀 관통공(220)을 관통하고 상기 힌지핀 수용공(130)에 결합하여 오거워(200)과 오거하우징(100)의 이탈을 방지하는 힌지핀(300); 및

상기 오거워(200)의 전면에 구비되어 지반을 분쇄하는 복수의 오거팁(240);을 포함하고,

상기 오거워 수용부(120)는 오거워(200)이 펼쳐진 상태에서 회전력과 하방향으로의 누르는 힘을 전달할 수 있도록 형성되는 제1 오거워수용부(121), 및 오거워가 펼쳐지는 과정에서도 회전력에 대한 저항력을 높이도록 중앙부에서 상기 제1 오거워수용부(121)보다 깊게 형성되는 제2 오거워수용부(122)를 포함하고,

상기 오거워(200)의 오거워 결합부(210)는 상기 제1 오거워수용부(121)에 대응하게 형성되는 제2 오거워결합부(212), 및 상기 제2 오거워수용부(122)에 대응하게 형성되는 제1 오거워결합부(211)를 구비하며,

상기 제2 오거워수용부(122)는, 상기 한 쌍의 오거워(200) 중 하나의 오거워의 제1 오거워결합부(211)를 수용하는 일측 오거워수용부와 다른 하나의 오거워의 제1 오거워결합부(211)를 수용하는 타측 오거워수용부를 평면적으로 바라볼 때, 상기 힌지핀(300)의 길이방향 중심축을 기준으로 일측 오거워수용부의 폭과 타측 오거워수용부의 폭이 각각 다르게 형성되며, 상기 일측 오거워수용부와 타측 오거워수용부 각각에서 상대적으로 크게 형성되는 폭은 서로 반대 측에 형성되게 이루어져, 상기 제2 오거워수용부(122)에는 상기 제1 오거워결합부(211) 각각의 측면 일부가 면(面)하는 측면부(122a)가 형성되어 상기 제1 오거워결합부(211) 각각의 양측면이 상기 제2 오거워수용부(122) 내에서 지지되게 이루어져서,

지반 또는 암반에 천공홀의 천공과 동시에 공벽 붕괴를 방지하는 강관케이싱이 설치된 상태에서 천공홀의 최하부에 확공홀을 형성하도록 천공홀 하부에 닿으면 상기 힌지핀을 중심으로 회전하여 한 쌍의 오거워가 펼쳐지면서 상기 오거워 돌출부가 천공홀 외경 바깥으로 확장되어, 천공된 천공홀의 외경보다 넓은 외경으로 지반을 천공하여 확공홀을 형성하는 것을 특징으로 하는

확공 오거 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 오거워(200)은 서로 반대 방향으로 펼쳐지게 구비되며, 상기 힌지핀 관통공(220)을 모두 통과하는 하나의 힌지핀(300)으로 오거워(200)과 오거하우징(100)의 이탈을 방지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는

확공 오거 장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 오거윙 결합부(210)는,

평면인 상기 제2 오거윙수용부(122)의 저면에 접하는 제1 오거윙결합부저면(211a), 및 일정 각도 회전하여 상기 제2 오거윙수용부(122)의 저면에 접하는 제2 오거윙결합부저면(211b)을 갖고 형성되고, 상기 제1 오거윙결합부저면(211a)과 제2 오거윙결합부저면(211b) 사이는 곡면을 형성하여, 힌지핀(300)을 중심으로 제1 오거윙결합부저면(211a)과 제2 오거윙결합부저면(211b)이 상기 제2 오거윙수용부(122)의 저면에 접촉하는 범위 내에서 상기 오거윙(200)의 회전을 제한하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는

확공 오거 장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

지반을 천공하여 천공홀을 형성하고, 천공홀의 최하단부에 확공홀을 형성하여 콘크리트 말뚝을 삽입 고정시키는 확공말뚝 시공 방법에 있어서,

지반을 일정 직경으로 천공하여 소정의 깊이까지 천공홀을 형성하는 제1단계;

청구항 1, 청구항 2 및 청구항 5중 어느 한 항에 따른 확공 오거 장치를 이용하여, 상기 천공홀의 하단에 상기 천공홀의 직경 보다 큰 직경으로 일정 깊이까지 추가 천공하여 확공홀을 형성하는 제2단계;

상기 확공홀 하부의 슬라임을 제거하는 제3단계;

상기 확공홀에 주입재를 주입하는 제4단계;

미리 제작된 콘크리트 말뚝을 상기 천공홀에 삽입하는 제5단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는

확공말뚝 시공 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 천공홀의 천공과 동시에 공벽 붕괴를 방지하는 강관케이싱을 설치하는 제1-1단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

확공말뚝 시공 방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 제2 단계는,

상기 제1단계 종료 후, 상기 천공홀 형성한 다음, 굴착로드의 하단의 확공 기능이 없는 일반 오거를 상기 확공 오거 장치로 교체거나, 일반 해머 비트를 상기 확공 오거 장치로 교체하는 2-2단계;를 더 포함하는 것을 특징으로

로 하는

확공말뚝 시공 방법.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 제5단계 종료 후 말뚝의 상단을 하방향으로 복수 회 타격하는 제6단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 확공말뚝 시공 방법.

**청구항 11**

제7항에 있어서,

상기 제5단계는 콘크리트 말뚝의 하단에서 상기 확공홀 하단과 말뚝 하단 사이를 일정 거리 이격시키는 이격수단을 구비한 후 실행하는 것을 특징으로 하는

확공말뚝 시공 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 풍화토 및 풍화암과 같은 단단한 지반에서 천공홀 하단부의 직경을 넓혀서 천공할 수 있으며, 별도의 기계적인 조작과 오작동 없이 하향 이동으로 오거웜이 펼쳐져서 확공 천공하고, 상향 이동만으로 오거웜을 접어서 회수할 수 있는 확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 국내에 시공되고 있는 말뚝공법은 향타공법, 매입공법 및 현장타설공법 등 크게 세가지 형식으로 나눌 수 있다.

[0004] 이 중에서 향타공법은 말뚝을 직접 타격하는 직타공법으로 전통적으로 이용되어 온 공법이다. 이 공법은 최근에 말뚝의 향타 시 발생하는 소음 및 진동 등의 공해로 인하여 매우 제한적으로 사용되고 있다.

[0005] 향타공법의 시공 시 발생하는 소음 및 진동의 문제를 해결하기 위하여 최근에는 매입공법이 많이 사용되는데, 이 매입공법으로는 선굴(先掘, Pre Boring)공법 및 중굴(中掘, Inside Boring)공법 등이 있다. 여기에서, 중굴공법이란 기계(既製)말뚝의 중공부에 굴착비트 및 배토용 나선(spiral)이 형성된 굴착로드를 삽입하고, 기계말뚝선단으로부터 돌출된 굴착비트를 이용하여 지반을 굴착하면서 기계말뚝을 침설시키는 공법이다.

[0006] 도 1은 종래 일반적인 말뚝 시공 장치를 나타내는 도면이다.

[0007] 관련 종래 기술인 대한민국 공개특허 공개번호 제10-2011-0103787호는, 본말뚝의 중공부에 굴착로드를 삽입하고, 상기 굴착로드의 선단에 설치된 굴착비트를 상기 본말뚝의 선단으로부터 돌출시킨 채로 상기 굴착로드를 정회전시켜 지반을 굴착하면서 상기 본말뚝을 지반의 지지층에 도달할 때까지 침설하는 단계; 상기 굴착로드를 정회전시켜 상기 굴착비트로 상기 지지층을 굴착하여 예비구근을 형성하는 단계; 상기 굴착로드의 외측으로 확대비트(또는 오거비트)를 돌출시키고, 상기 굴착로드를 계속해서 정회전시켜 상기 확대비트로 상기 예비구근의 일부 또는 전부를 확대 굴착하여 확대구근을 형성하는 단계; 및 상기 지지층에 형성된 예비구근 및 확대구근에 구근확대액을 주입하고 상기 본말뚝을 상기 확대구근의 내부에 삽입하는 단계를 포함한다.

[0008] 대한민국 공개특허 공개번호 제10-2011-0103787호와 같이, 확대구근을 형성할 때 원형관 안에 비트가 장착된 오거를 넣어 회전하면서 서로 상호 역회전하면서 관입하고, 이때 오거 끝에 부착된 비트는 땅을 굴착하고 굴착된 토사는 원형관 내부에 내삽된 굴착로드를 타고 올라와 외부로 배출된다.

[0009] 이와 같이 말뚝 내정보다 조금 더 넓게 지반을 긁어내거나, 천공 종료 후 말뚝 선단 주변을 좀 더 넓게 굴착하기 위하여 확공비트 또는 확공오거가 적용되고 있다.

- [0010] 종래의 확공비트 또는 확공오거는 굴착로드의 측면에 확장구조체가 구비되고, 정역회전 혹은 확장을 위하여 별도로 구비된 기계적인 장치의 작동으로 펼쳐지는 구조로 구성된다.
- [0011] 그러나 종래의 확공오거는 확공오거를 펼치거나 접기 위해 별도의 복잡한 기계장치 혹은 유압장치를 구비해야만 하고, 이로 인해 통상 공기가 지나가는 중공부가 기계장치나 유압장치의 작동을 위한 공간으로 활용되거나 복잡한 추가적인 구성을 필요로 하는 문제점이 있었다.
- [0012] 또한, 종래에는 정회전 시 접혀있고 역회전 시에 펼쳐지게 구성되어 있어 확공 천공 후 다시 정회전 하여 확장된 부분이 접혀야 하는데, 이때 완전하게 접히지 않는 오작동이 발생하여 회수 단계에서 문제가 발생하게 된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0014] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2011-0103787(2011.09.21. 공개)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 10-2019-0125601(2019.11.07. 공개)
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허공보 10-1342134(2014.01.06. 공고)
- (특허문헌 0004) 일본 공개특허공보 특개2005-200909호(2005.07.28. 공개)
- (특허문헌 0005) 일본 공개특허공보 특개2001-207768호(2001.08.03. 공개)
- (특허문헌 0006) 일본 공개특허공보 특개2010-209678호(2010.09.24. 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0015] 따라서, 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 풍화토 및 풍화암과 같은 단단한 지반에서 별도의 기계적인 조작이나 오작동 없이 누르면서 회전하는 통상의 천공 방법으로도 천공홀 하단부의 직경을 넓혀서 천공할 수 있으며, 별도의 기계적인 조작과 오작동 없이 하향 이동으로 오거워가 펼쳐져서 확공 천공하고, 상향 이동만으로 오거워를 접어서 회수할 수 있는 확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0018] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따르면, 지반 또는 암반에 천공홀을 형성한 후, 천공홀의 최하부에 확공홀을 형성하도록 굴착로드에 착탈 가능하게 결합되는 확공 오거 장치에 있어서, 상기 굴착로드의 하단과 연결되도록 상단부에 형성되는 연결부와, 하단부 전면에 형성되어 하기 오거워를 수용하는 오거워 수용부와, 힌지핀의 이탈을 방지하는 힌지핀 수용공, 및 내부에 공기 및 주입체의 이동 통로로서 형성되는 통공을 포함하며, 외경은 상기 천공홀의 내경 이하로 이루어지는 오거하우징; 상기 오거하우징의 오거워 수용부에 끼워지는 오거워 결합부와, 상기 오거하우징과의 이탈을 방지하는 힌지핀이 관통하는 힌지핀 관통공, 및 상기 오거하우징의 외경 바깥으로 내밀어지는 오거워 돌출부를 포함하는 한 쌍의 오거워; 상기 힌지핀 관통공을 관통하고 상기 힌지핀 수용공에 결합하여 오거워와 오거하우징의 이탈을 방지하는 힌지핀; 및 상기 오거워의 전면에 구비되어 지반을 분쇄하는 복수의 오거워팁;을 포함하여, 천공홀 하부에 닿으면 상기 힌지핀을 중심으로 회전하여 상기 한 쌍의 오거워가 펼쳐지면서 상기 오거워 돌출부가 천공홀 외경 바깥으로 확장되어, 천공된 천공홀의 외경보다 넓은 외경으로 지반을 천공하여 확공홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 확공 오거 장치가 제공된다.
- [0019] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 한 쌍의 오거워는 서로 반대 방향으로 펼쳐지게 구비되며, 상기 힌지핀 관통공을 모두 통과하는 하나의 힌지핀으로 오거워와 오거하우징의 이탈을 방지하도록 구성될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 오거워 수용부는 오거워가 펼쳐진 상태에서 회전력과 하방향으로의 누르는

힘을 전달할 수 있도록 형성되는 제1 오거wing수용부, 및 오거wing이 펼쳐지는 과정에서도 회전력에 대한 저항력을 높이도록 중앙부에서 상기 제1 오거wing수용부보다 깊게 형성되는 제2 오거wing수용부를 포함하며, 상기 오거wing의 오거wing 결합부는 상기 제1 오거wing수용부와 제2 오거wing수용부에 대응하게 형성되는 제1 오거wing결합부와 제2 오거wing결합부를 구비할 수 있다.

- [0021] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 제2 오거wing수용부와 제2 오거wing결합부는 힌지핀의 중심축을 기준으로 양쪽의 폭이 서로 다르게 형성될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 오거wing 결합부는, 평면인 상기 제2 오거wing수용부의 저면에 접하는 제1 오거wing결합부저면과 일정 각도 회전하여 제2 오거wing수용부 저면에 접하는 제2 오거wing결합부저면을 갖고 형성되고, 상기 제1 오거wing결합부저면과 제2 오거wing결합부저면 사이는 곡면을 형성하여, 힌지핀을 중심으로 제1 오거wing결합부저면과 제2 오거wing결합부저면이 상기 제2 오거wing수용부의 저면에 접촉하는 범위 내에서 상기 오거wing의 회전을 제한하도록 이루어질 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 오거wing은 초경버튼으로 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 지반을 천공하여 천공홀을 형성하고, 천공홀의 최하단부에 확공홀을 형성하여 콘크리트 말뚝을 삽입 고정시키는 확공말뚝 시공 방법에 있어서, 지반을 일정 직경으로 천공하여 소정의 깊이까지 천공홀을 형성하는 제1단계; 상기한 일 관점에 따른 확공 오거 장치를 이용하여, 상기 천공홀의 하단에 상기 천공홀의 직경 보다 큰 직경으로 일정 깊이까지 추가 천공하여 확공홀을 형성하는 제2단계; 상기 확공홀 하부의 슬라임을 제거하는 제3단계; 상기 확공홀에 시멘트 밀크 또는 모르타르 등의 주입재를 주입하는 제4단계; 미리 제작된 콘크리트 말뚝을 상기 천공홀에 삽입하는 제5단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 확공말뚝 시공 방법이 제공된다.
- [0025] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 천공홀의 천공과 동시에 공벽 붕괴를 방지하는 강관케이싱을 설치하는 제 1-1단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 제2 단계는, 상기 제1단계 종료 후, 상기 천공홀 형성한 다음 굴착로드의 하단의 확공 기능이 없는 일반 오거를 상기 확공 오거 장치로 교체거나, 일반 해머 비트를 상기 확공 오거 장치로 교체하는 2-2단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 제5단계 종료 후 말뚝의 상단을 하방향으로 복수 회 타격하는 제6단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 제5단계는 콘크리트 말뚝의 하단에서 상기 확공홀 하단과 말뚝 하단 사이를 일정 거리 이격시키는 이격수단을 구비한 후 실행할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0030] 본 발명에 따른 확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법에 의하면 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0031] 첫째, 본 발명은 확공 천공 작업을 위한 오거wing의 펼침 및 회수를 위한 오거wing의 접힘을 별도의 기계적인 구성 없이 실행할 수 있는 효과가 있다.
- [0032] 둘째, 본 발명은 오거wing의 회수 시 자중에 의해 완전히 접하지 않더라도 굴착로드(스크류가 부착된 굴착로드)를 들어올릴 때 천공홀 하단에 걸려 자연스럽게 접할 수 있어 회수 단계에서의 오작동을 없앨 수 있으며, 장비 운전자가 오거wing을 펼치고 접어야 할 깊이에 대한 주의를 집중할 필요가 없어 작업성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0033] 셋째, 본 발명은 간단한 구조로 구성되면서도 오거wing의 펼침과 접힘을 가능하게 하여 기능성과 제작성을 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [0034] 넷째, 본 발명은 비교적 좁은 측면이 아닌 굴착로드의 하단면 전체 공간을 활용하여 오거wing이 구비되어 펼침과 접힘이 가능하므로 확공 비율을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0035] 다섯째, 본 발명은 오거wing의 펼침을 위한 별도의 복잡한 기계적인 장치를 필요로 하지 않아 굴착로드의 공기 통로를 온전히 이용할 수 있는 효과가 있다.
- [0036] 여섯째, 본 발명은 펼치고 접는 기능을 행하는 별도의 장비 개조없이 확공오거 장치만 굴착로드의 하단에 용이

하게 교체 장착하여 채용할 수 있어 적용성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

[0037] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0039] 도 1은 종래 일반적인 말뚝 시공 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 확공 오거 장치 및 확공 오거 장치의 확공 천공 시공 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 스크류가 부착된 굴착로드에 슬라이드 차단 수단이 구비된 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 확공 오거 어셈블리를 분해하여 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 확공 오거 어셈블리를 나타내는 측면도로서, 일부 절개하여 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 확공 오거 장치의 확공 오거 어셈블리를 구성하는 한 쌍의 오거윙의 결합 예시를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 확공 오거 장치의 확공 오거 어셈블리를 구성하는 오거윙에 적용되는 다른 형태의 오거윙을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 확공 오거 어셈블리의 다른 실시 형태를 나타내는 측면도로서, 일부 절개하여 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 이용한 확공말뚝 시공 과정을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 확공말뚝에서 확공부 저면과 말뚝 하단 사이를 일정거리 이격시켜주는 이격수단의 실시 예를 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면으로부터 보다 명료하게 이해될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 발명은 다양한 변경을 도모할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 아래에서 설명되고 도면에 도시된 예시들은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0042] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0043] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0044] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0045] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0046] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법에 대하여 첨부

도면을 참조하여 상세히 설명한다.

- [0047] 먼저, 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 도 2 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명한다. 도 2는 본 발명에 따른 확공 오거 장치 및 확공 오거 장치의 확공 천공 시공 상태를 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 스크류가 부착된 굴착로드에 슬라이밍 차단 수단이 구비된 상태를 나타내는 도면이다. 도 4는 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 확공 오거 어셈블리를 분해하여 나타내는 분해 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 확공 오거 어셈블리를 나타내는 측면도로서, 일부 절개하여 나타내는 도면이며, 도 6은 본 발명에 따른 확공 오거 장치의 확공 오거 어셈블리를 구성하는 한 쌍의 오거워밍의 결합 예시를 나타내는 도면이다.
- [0048] 본 발명에 따른 확공 오거 장치는, 도 2 내지 도 6에 나타난 바와 같이, 지반에 천공홀(H1)을 형성하며, 천공홀의 최하부에 확공홀(H2)을 형성하는 확공 오거 장치에 있어서, 통상 스크류(11)가 부착되는 굴착로드(10), 및 굴착로드의 하단에 결합되는 확공 오거 어셈블리(A)를 포함한다. 굴착로드(10) 상단에는 모터에 의해 회전력을 가할 수 있고, 굴착로드(10)를 상하 이동시킬 수 있는 일반적인 천공작업을 수행하는 기계장치가 연결되어 있다 (도 1 참고).
- [0049] 구체적으로, 본 발명에 따른 확공 오거 장치는, 도 2 내지 도 6에 나타난 바와 같이, 지반 또는 암반에 천공홀(H1)을 형성하며, 천공홀(H1)의 최하부에 확공홀(H2)을 형성하는 확공 오거 장치에 있어서, 상단에 구비된 모터(M)의 회전력을 하단으로 전달하고, 그 내부로는 공기를 전달하는 통로가 형성되며 통상 그 외측에는 나선형의 연속된 스크류(11)가 구비되어 하부에서 상부로 분쇄된 흙을 이송하는 스크류(11)가 구비된 굴착로드(10); 및 상부가 상기 굴착로드(10)의 하단부에 결합되고, 내부에 공기 및 주입재의 이동 통로인 통공(140)이 형성되며, 자중으로 펼침 및 접힘 가능하게 구비되는 한 쌍의 오거워밍이 하부에 구비되는 확공 오거 어셈블리(A);를 포함하여 구성된다.
- [0050] 상기 스크류(11)가 구비된 굴착로드(10)는, 지반 또는 암반이 상기 한 쌍의 오거워밍(200)에 의해 파쇄되어 발생되는 팽니(슬라임)에 대하여 상방향으로의 이동은 허용하고, 하방향으로의 이동은 차단하도록 상기 스크류(11)에 구성되는 하나 이상의 슬라이밍 차단 수단(12)이 구비된다.
- [0051] 상기 슬라이밍 차단 수단(12)은, 도 3에 나타난 바와 같이, 하단부(일단부)는 스크류(11)에 연통되고 상단부(타단부)는 측방으로 개구되는 곡판 부재로 형성될 수 있다. 도 3에서 실선 화살표는 슬라이밍의 상향 이동 방향이고, 점선 화살표는 슬라이밍의 하향 이동 방향이다. 도 3에서 실선 화살표는 본 발명의 확공 오거 어셈블리(A)에 구비되는 통공(140)을 통해 고압의 공기를 분사할 때 슬라이밍의 상향 이동 방향이고, 점선 화살표는 고압의 공기 분사 종료 후 천공홀 내부에 남아있던 슬라이밍의 중력에 의한 하향 이동 방향이다. 이러한 슬라이밍 차단 수단(12)을 이용하여 고압의 공기를 분사하여 슬라이밍을 제거하고 천공홀 상부에서 낙하하는 잔여 슬라이밍과 이물질들을 차단함으로써, 통공(140)을 통해 주입재(420)를 주입할 때까지 확공홀 하단부의 슬라이밍으로 인한 오염을 최소화 할 수 있다.
- [0053] 다음으로, 상기 확공 오거 어셈블리(A)는 상부가 상기 스크류(11)가 부착된 굴착로드(10)의 하단부에 착탈 가능하게 결합되는 연결부(110)가 구비되고, 내부에 공기 및 주입재의 이동 통로인 통공(140)이 형성되며, 자중으로 펼침 및 접힘 가능하게 구비되는 한 쌍의 오거워밍(200)이 하단 저면부에 구비되어 구성된다.
- [0054] 상기 확공 오거 어셈블리(A)는, 크게 오거 하우징(100); 한 쌍의 오거워밍(200); 및 힌지핀(300);을 포함한다.
- [0055] 구체적으로, 상기 확공 오거 어셈블리(A)는, 상기 스크류(11)가 부착된 굴착로드(10)의 하단부에 착탈 가능하게 결합되는 연결부(110)가 상부 측에 형성되고, 그 하단부 전면에 한 쌍의 오거워밍(200)을 수용하는 오거워밍 수용부(120)가 구비되며, 힌지핀(300)의 이탈을 방지하는 힌지핀 수용공(130)이 형성되고, 내부에 공기 및 주입재의 이동 통로인 통공(140)이 형성되며, 외경이 천공홀의 내경 이하인 오거하우징(100); 상기 오거하우징(100)의 오거워밍 수용부(120)에 끼워지는 오거워밍 결합부(210)와, 상기 오거워밍 결합부(210)에 형성되며 상기 오거하우징(100)과의 이탈을 방지하는 힌지핀(300)이 관통하는 힌지핀 관통공(220), 및 상기 오거워밍 결합부(210)에 일체로 돌출 형성되며 상기 오거하우징(100)의 외경 바깥으로 내밀어지게 연장 형성되는 오거워밍 돌출부(230)를 구비하는 한 쌍의 오거워밍(200); 및 상기 힌지핀 관통공(220)을 관통하고, 상기 힌지핀 수용공(130)에 결합하여 상기 오거워밍 하우징(100)과 오거워밍(200)의 이탈을 방지하는 힌지핀(300);을 포함한다.
- [0056] 굴착로드(10)는 길이에 따라 연장 가능하며 통상 그 하단은 육각형의 암컷 모양이며 그 상단은 육각형의 수컷 모양으로 구성되어 측면에서 핀을 삽입하여 단위 부재를 연결하여 회전력의 전달을 용이하게 하고 있다. 이러한 통상의 굴착로드(10) 연결 규격에 맞추어 도 4 내지 도 8에서와 같이 본 발명의 확공 오거 어셈블리(A)의 연결

부(110)는 육각형 형태의 수컷 모양으로 형성하고 측면에 핀을 삽입하여 고정할 수 있는 핀 결합공(111a, 111b)을 구비하는 것이 바람직하다. 물론, 연결부의 모양이나 규격은 굴착로드(10) 하단에 대응하여 회전력과 상하방향 힘을 전달할 수 있도록 변경할 수 있다.

- [0057] 이러한 확공 오거 어셈블리(A)는, 천공홀의 하부에 닿으면 오거링(200)이 펼쳐지면서 그 오거링 돌출부(230)가 천공홀 외경 바깥으로 확장되어, 천공된 천공홀(H1)(도 2 참조)의 외경보다 넓은 외경으로 지반을 천공하여 확공홀(H2)(도 2 참조)을 형성하게 된다. 따라서, 오거링(200)을 펼치기 위한 별도의 장치나 작동 없이 일반적인 천공과 동일하게 누르면서 일방향으로 돌리는 작업 방식으로 확공 천공이 가능하게 된다.
- [0058] 상기 오거하우징(100)의 오거링 수용부(120)는, 상기 오거링(200) 각각이 펼쳐진 상태에서 회전력과 하방향으로의 누르는 힘을 상기 오거링 돌출부(230)의 저면(천공방향 반대 측면)으로 전달할 수 있도록 홈 형태로 형성되는 제1 오거링수용부(121), 및 상기 오거링(200) 각각이 펼쳐지는 상태에서 회전력에 대한 저항력을 높이기 위해 상기 제1 오거링수용부(121)의 중앙 부분에 더 깊게 형성되며 상기 오거링 결합부(210)를 수용하는 제2 오거링수용부(122)를 포함한다.
- [0059] 상기 제1 오거링수용부(121)와 제2 오거링수용부(122)는 상기 오거링(200)의 저면부(천공방향 반대측 부분)를 수용하게 된다.
- [0060] 다시 말해서, 상기 제2 오거링수용부(122)는 오거하우징(100)의 중앙부에 홈 형태로 형성되며, 힌지핀(300)의 결합 방향으로 일부가 중첩되는 한 쌍의 오거링(200) 각각의 오거링 결합부(210)를 공통으로 수용하도록 형성되고, 상기 제1 오거링수용부(121)는 상기 제2 오거링수용부(122)에서 대각선 방향의 위치에 각각 형성되어 한 쌍의 오거링(200) 각각의 오거링 돌출부(230)의 저부측 일부분을 수용하도록 형성된다.
- [0061] 아래에서 설명하겠지만, 상기 제1 오거링수용부(121)는 오거링(200)의 오거링결합부(210)의 제2 오거링결합부(212)를 수용하며, 상기 제2 오거링수용부(122)는 오거링(200)의 오거링결합부(210)의 제1 오거링결합부(211)를 수용한다.
- [0062] 또한, 상기 한 쌍의 오거링(200)이 상기 제2 오거링수용부(122)에 수용됨에 있어, 도 6에 나타난 바와 같이, 상기 제2 오거링수용부(122)와 상기 오거링결합부(210)의 제1 오거링결합부(211)는 힌지핀(300)의 중심축을 기준으로 양쪽의 폭이 서로 다르게 형성되어 회전력을 전달하도록 이루어진다.
- [0063] 즉, 한 쌍의 오거링(200) 각각의 오거링결합부(210)가 제2 오거링수용부(122)에 수용되어 힌지핀(300)을 통해 오거링 하우징(100)에 결합될 때, 도 6에 나타난 바와 같이 힌지핀(300)의 센터 라인(CL)(힌지핀의 회전축과 직교되는 라인)을 기준으로, 일측으로의 거리 L1과 타측으로의 거리 L2는 서로 다르게 형성되며, 이는 오거링(200) 각각이 서로 독립적으로 회전력에 저항할 수 있는 구조를 갖게 된다. 오거링(200)이 펼쳐지는 단계에서는 제1 오거링결합부가 제1 오거링수용부에 완전히 수용되지 않아 오거링(200)의 회전에 대한 저항이 약하므로, 상기와 같이 제2 오거링결합부의 L1과 L2의 거리를 서로 다르게 형성하여 오거링(200)이 완전히 펼쳐지지 않은 단계에서도 회전력을 전달할 수 있게 된다.
- [0065] 다음으로, 상기 한 쌍의 오거링(200)은, 서로 반대 방향으로 펼쳐지고, 힌지핀 관통공(200)을 모두 통과하는 하나의 힌지핀(300)으로 오거하우징(100)에서의 이탈이 방지되도록 구비된다.
- [0066] 구체적으로, 상기 오거링(200)은, 상기 오거하우징(100)의 오거링 수용부(120)에 끼워지는 오거링 결합부(210)와, 상기 오거링 결합부(210)에 형성되며 상기 오거하우징(100)과의 이탈을 방지하는 힌지핀(300)이 관통하는 힌지핀 관통공(220), 및 상기 오거링 결합부(210)에 일체로 돌출 형성되며 상기 오거하우징(100)의 외경 바깥으로 내밀어지게 연장 형성되는 오거링 돌출부(230)를 구비하여 형성된다.
- [0067] 상기 오거링 결합부(210)의 제1 오거링 결합부(211)는, 하나의 평면(직선)인 제2 오거링수용부(122)의 저면에 접하는 제1 오거링결합부저면(211a)과 일정 각도 회전하여 제2 오거링수용부(122)의 저면에 접하는 제2 오거링결합부저면(211b)으로 형성되며, 상기 제1 오거링결합부저면(211a)과 제2 오거링결합부저면(211b) 사이는 곡면으로 형성된다.
- [0068] 이러한 오거링 결합부(210)의 제1 오거링 결합부(211)는 힌지핀(300)을 중심으로 제1 오거링결합부저면(211a)과 제2 오거링결합부저면(211b)이 제2 오거링수용부(122)의 저면에 접촉하는 범위 내에서 오거링(200)의 회전을 제한하게 된다.
- [0069] 다시 말해서, 상기 제1 오거링 결합부(211)의 저면은, 제2 오거링수용부(122)의 저면에 접하는 제1 오거링결합부저면(211a)과, 제1 오거링결합부저면(211a)에 대해 일정각도만큼 각도차를 이루며 제1 오거링결합부저면

(211a)과 연속하여 형성되는 제2 오거wing결합부저면(211b)을 포함한다.

- [0070] 또한, 오거wing 결합부(210)는 제1 오거wing결합부저면(211a)과 연속하여 형성되는 오거wing결합부 외측면(211c), 및 상기 오거wing결합부 외측면(211c)과 대향하는 오거wing결합부 내측면(211d)이 형성된다.
- [0071] 상기 제1 오거wing결합부저면(211a)과 제2 오거wing결합부저면(211b)이 각도차를 이루고, 오거wing결합부 외측면(211c)과 오거wing결합부 내측면(211d)이 평행한 상태에서 각도차를 이루는 것은, 상기 각도차 만큼 오거wing(200)이 회전되기 때문이다. 즉, 오거wing(200)이 회전함에 있어서 오거wing(200) 중 비트 하우징 바디(200)의 내부 공간에 수용되는 비트 결합부(120)가 제2 오거wing수용부(122) 내에서 원활하게 회전할 수 있도록 불필요한 부분을 제거하여 곡면을 형성한 것이다. 따라서 제1 오거wing결합부저면(211a)과 제2 오거wing결합부저면(211b)의 각도차와, 오거wing결합부 외측면(211c)과 오거wing결합부 내측면(211d)가 평행한 상태에서 발생하는 각도차는, 오거wing(200)을 회전시키고자 하는 각도와 동일한 것이 바람직하게 된다.
- [0072] 또한, 제2 오거wing결합부저면(211b) 및 오거wing결합부 내측면(211d)은 오거wing(200)이 회전되어 접혀진 경우, 제2 오거wing수용부(122)의 저면 및 제2 오거wing수용부(122)의 측면과 접하게 됨으로써 오거wing(200)이 회전된 상태를 지지하게 하는 역할도 하게 된다.
- [0073] 계속해서, 상기 오거wing(200)의 결합되지 않은 노출면(즉, 확공홀 바닥을 향하는 측의 면)에는 지반을 천공하는 오거팁(240)이 구비된다.
- [0074] 상기 오거팁(240)은, 지반을 직접 긁어내는 구성부로서, 마모에 대한 저항력이 우수한 재질로 이루어지며, 그 크기와 간격은 지반 특성에 따라 다양하게 형성될 수 있다.
- [0075] 도 7은 본 발명에 따른 확공 오거 장치의 확공 오거 어셈블리를 구성하는 오거wing에 적용되는 다른 형태의 오거팁을 나타내는 도면으로, 상기 오거wing(200)의 노출면에는 견고한 초경버튼(250)을 구비하여 단단한 지반을 천공할 수 있다.
- [0076] 또한, 상기 오거하우징(100)의 오거wing 수용부(210)와 wing오거(200) 간에는, 오거 하우징(100)의 중심의 통공(140)과 연통되어 공기 또는 주입재가 통과하는 연통 유로(261, 262)가 형성될 수 있다.
- [0077] 구체적으로, 상기 연통 유로(261, 262)는, 상기 오거 하우징(100)의 통공(140)과 연통되게 상기 오거wing(200)에 형성되는 제1 연통 유로(261), 및 상기 오거 하우징(100)의 오거wing 수용부(120)의 측벽에 형성되는 제2 연통 유로(262)로 형성된다.
- [0078] 도 8은 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 확공 오거 어셈블리의 다른 실시 형태를 나타내는 측면도로서, 일부 절개하여 나타내는 도면이다.
- [0079] 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 구성하는 확공 오거 어셈블리(A)는, 도 8에 나타난 바와 같이, 한 쌍의 오거wing(200)은 각각의 힌지핀(310)을 통해 오거 하우징(100)에 회동가능하게 구성될 수 있으며, 그 이외의 구성은 상기에서 설명한 구성과 동일하므로 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0080] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 확공 오거 장치는, 오거wing(200)을 펼치기 위한 별도의 기계적인 구성없이 일반 천공 시와 동일한 동작(누르면서 일방향으로 돌림)으로 오거wing(300)이 펼쳐지면서 확공 천공할 수 있으며, 회수 시에도 별도의 기계적인 조작용이 필요 없이 상향 이동하면서 중력 혹은 확공홀보다 좁은 천공홀 하부에 접촉하여 오거wing(200)이 자동으로 접혀 회수될 수 있다.
- [0082] 다음으로, 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 이용한 확공말뚝 시공 방법에 대하여 도 9 내지 도 10을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0083] 도 9 내지 도 10은 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 이용한 확공말뚝 시공 과정을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0084] 도 9의 (a)는 굴착로드(10) 하단에 확공 기능이 없는 일반 오거를 장착하여 천공홀을 형성하는 단면도이며, 도 9의 (b)는 일반 오거를 제거하고 본 발명의 확공 오거 장치를 장착한 모습으로 오거wing이 펼쳐지지 않은 단계이다. 도 9의 (c)는 확공 오거 장치의 오거wing(200)이 펼쳐져서 확공홀을 형성하는 모습이며, 도 9의 (d)는 확공 천공 종료 후 주입재(420)를 주입하고 확공 오거 장치를 제거한 모습이다. 도 9의 (e)는 말뚝(400)을 확공홀에 삽입하여 확공말뚝 시공이 완료된 모습을 나타내고 있다. 이와 같이 도 9의 과정을 거쳐서 본 발명의 확공 오거 장치를 이용하여 확공말뚝을 시공할 수 있다.

- [0085] 본 발명에 따른 확공 오거 장치를 이용한 확공말뚝 시공 방법은, 지반에 천공홀을 형성하고, 공장에서 미리 제작된 콘크리트 재질의 말뚝을 천공홀 내부에 삽입하기 위한 확공말뚝 시공 방법에 있어서, 도 9에 나타낸 바와 같이, 지반을 일정 직경으로 천공하여 소정의 깊이까지 천공홀을 형성하는 제1단계; 상기 천공홀의 하단을 상기한 확공오거 장치를 이용하여 천공홀의 직경 보다 큰 직경으로 일정 깊이까지 추가로 천공하여 확공홀을 형성하는 제2단계; 확공홀 하부의 슬라임을 제거하는 제3단계; 확공홀에 시멘트 밀크, 모르타르 등의 주입재를 주입하는 제4단계; 및 공장에서 미리 제작된 콘크리트 말뚝을 천공홀에 삽입하는 제5단계;를 포함한다.
- [0086] 본 발명의 확공 오거 장치를 이용한 확공말뚝 시공 방법은, 상기 제1 단계 종료 후 제2 단계 이전, 또는 상기 제1 단계와 동시에, 천공홀의 천공과 동시에 공벽 붕괴를 방지하는 강관케이싱을 설치하는 제1-1단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0087] 여기에서, 본 발명은 천공홀은 일반 오거로 천공하고, 동시에 선단에 텡비트가 구비된 강관케이싱을 반대방향으로 돌려서 천공하는 공법인 SDA공법(separated donut auger)을 적용할 수 있다. 즉, 필요 시 제1단계와 제1-1단계는 동시에 이루어질 수 있다.
- [0088] 상기 제2 단계의 실행은, 제1단계 종료 후 제2단계 시작 전에, 천공홀 형성 후 굴착로드의 하단의 확공 기능이 없는 일반 오거를 확공 오거 어셈블리(A)로 교체하거나, 일반 해머 비트를 상기 확공 오거 어셈블리(A)로 교체하여 실행할 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 제2 단계의 실행은, 제1 단계 종료 후, 천공홀 형성 시 이용된 굴착로드와 일반 오거(일반 해머 비트)를, 슬라임 차단 수단을 갖는 굴착로드와 확공 오거 어셈블리(A)를 포함한 확공 오거 장치로 교체하여 실행할 수 있다.
- [0090] 상기 제3 단계에서, 천공홀 및 확공홀 천공 시 발생하는 슬라임은 천공과 동시에 굴착로드에 구비되는 스크류와 압축공기를 이용하여 상부로 배출된다. 확공홀 천공 종료 직후 공기를 분사하여 확공홀 바닥에 남은 슬라임을 배출할 수 있다.
- [0091] 또한, 상기 제3 단계에서 슬라임의 배출 시, 앞서 설명한 슬라임 차단수단은, 확공 오거 장치에서 공기를 분사할 때 슬라임의 상향 이동은 허용하고 공기 분사를 중단하면 자유낙하에 의한 하향 이동은 차단하게 된다.
- [0092] 또한, 상기 제5단계는 콘크리트 말뚝의 하단에서 확공홀 하단과 말뚝 하단 사이를 일정 거리 이격시키는 이격수단을 구비한 후 이루어질 수 있다.
- [0093] 상기 이격수단(410)은 도 10의 (a)에 나타낸 바와 같이 상단이 말뚝(400)을 지지하는 결합판(411)과 지지대(412)와 이들을 견고하게 연결하는 브라켓(413)으로 구성할 수 있다. 여기에서, 도 10의 (b)에 나타낸 바와 같이, 지지대(412)의 하단에도 별도의 하부지지판(414)을 구비할 수 있다.
- [0094] 상기 이격수단과 말뚝(400)의 하단은 용접이나 볼팅으로 결합될 수 있다.
- [0095] 상기와 같이 이격수단이 구비됨으로써 말뚝 하단의 하중이 확공홀 하부의 하단면적 전체로 고르게 분산되는 효과를 제공하며, 콘크리트 말뚝의 하단이 확공홀 바닥에서 일정 거리 이격된 상태에서 주입재(시멘트 밀크나 몰탈 등)가 경화되도록 한다.
- [0096] 또한, 상기 말뚝의 하단 외주면에는 요철 및/또는 돌기 등으로 형성되는 마찰력 증진수단이 더 형성되어 말뚝의 하중을 주입재를 통해 지반으로 더 고르게 전달할 수 있다.
- [0097] 계속해서, 본 발명은 상기 제5 단계 이후, 말뚝의 상단을 하방향으로 수차례 타격하는 제6 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0098] 상기한 말뚝(400)은 통상 공장에서 생산된 콘크리트 말뚝을 이용할 수 있고 필요에 따라서는 강관말뚝 및 강관과 콘크리트를 결합한 복합말뚝 역시 동일한 방법으로 적용할 수 있다.
- [0100] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 확공 오거 장치 및 이를 이용한 확공말뚝 시공 방법에 의하면, 확공 천공 작업을 위한 오거wing의 펼침 및 회수를 위한 오거wing의 접힘을 별도의 기계적인 구성없이 실행할 수 있으며, wing의 회수 시 자중에 의해 완전히 접히지 않더라도 굴착로드를 들어올릴 때 천공홀 하단에 걸려 자연스럽게 접힐 수 있어 회수 단계에서의 오작동을 없앨 수 있으며, 장비 운전자가 오거wing을 펼치고 접어야 할 깊이에 대한 주의를 집중할 필요가 없어 작업성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0101] 또한, 본 발명에 의하면, 간단한 구조로 구성되면서도 오거wing의 펼침과 접힘을 가능하게 하여 기능성과 제작성

을 확보할 수 있으며, 비교적 좁은 측면이 아닌 굴착로드의 하단면 전체 공간을 활용하여 오거웍이 구비되어 펼침과 접힘이 가능하므로 확공 비율을 증대시킬 수 있는 이점이 있다.

[0102] 또한, 본 발명은 오거웍의 펼침을 위한 별도의 복잡한 기계적인 장치를 필요로 하지 않아 굴착로드 내부의 공기 통로를 온전히 이용할 수 있으며, 펼치고 접는 기능을 행하는 별도의 장비 개조없이 확공 오거 장치만 굴착로드의 하단에 용이하게 교체 장착하여 채용할 수 있어 적용성을 확보할 수 있는 이점이 있다.

[0104] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

[0106] A: 확공 오거 어셈블리

10: 굴착로드

11: 스크류

12: 슬라이드 차단 수단

100: 오거 하우징

110: 연결부

111a, 111b: 핀 결합공

120: 오거웍 수용부

121: 제1 오거웍 수용부

122: 제2 오거웍 수용부

130: 힌지핀 수용공

140: 통공

200: 오거웍

210: 오거웍 결합부

211: 제1 오거웍결합부

211a: 제1 오거웍결합부저면

211b: 제2 오거웍결합부저면

211c: 오거웍결합부 외측면

211d: 오거웍결합부 내측면

212: 제2 오거웍결합부

220: 힌지핀 관통공

230: 오거웍 돌출부

240: 오거팁

250: 초경버튼

300: 힌지핀

261: 제1 연통 유로

262: 제2 연통 유로

300: 힌지핀

400: 말뚝

410: 이격수단

411: 결합판

412: 지지대

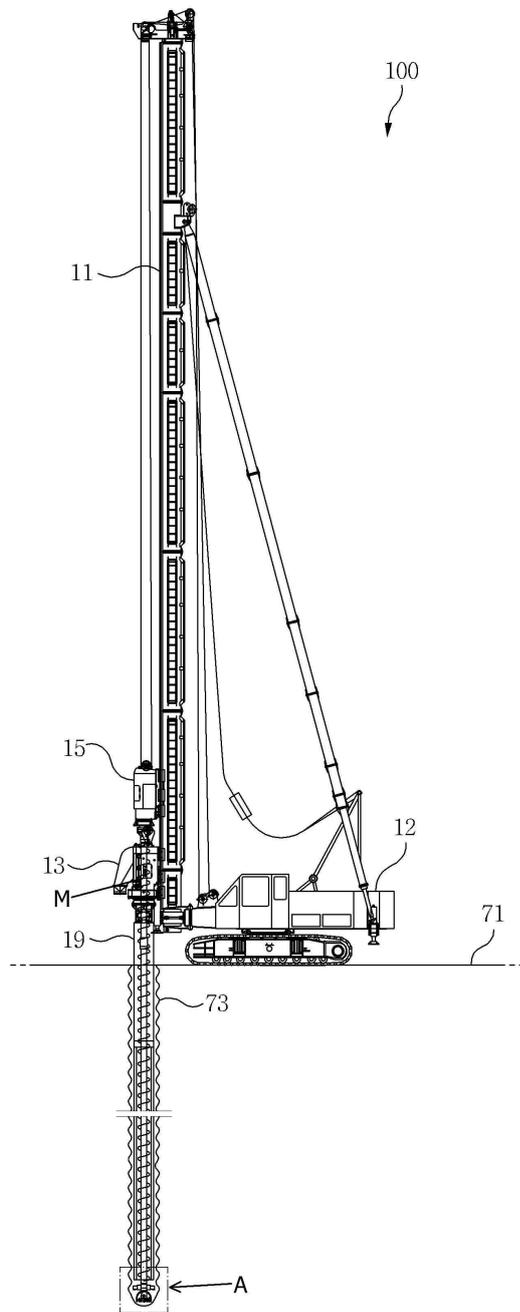
413: 브라켓

414: 하부지지판

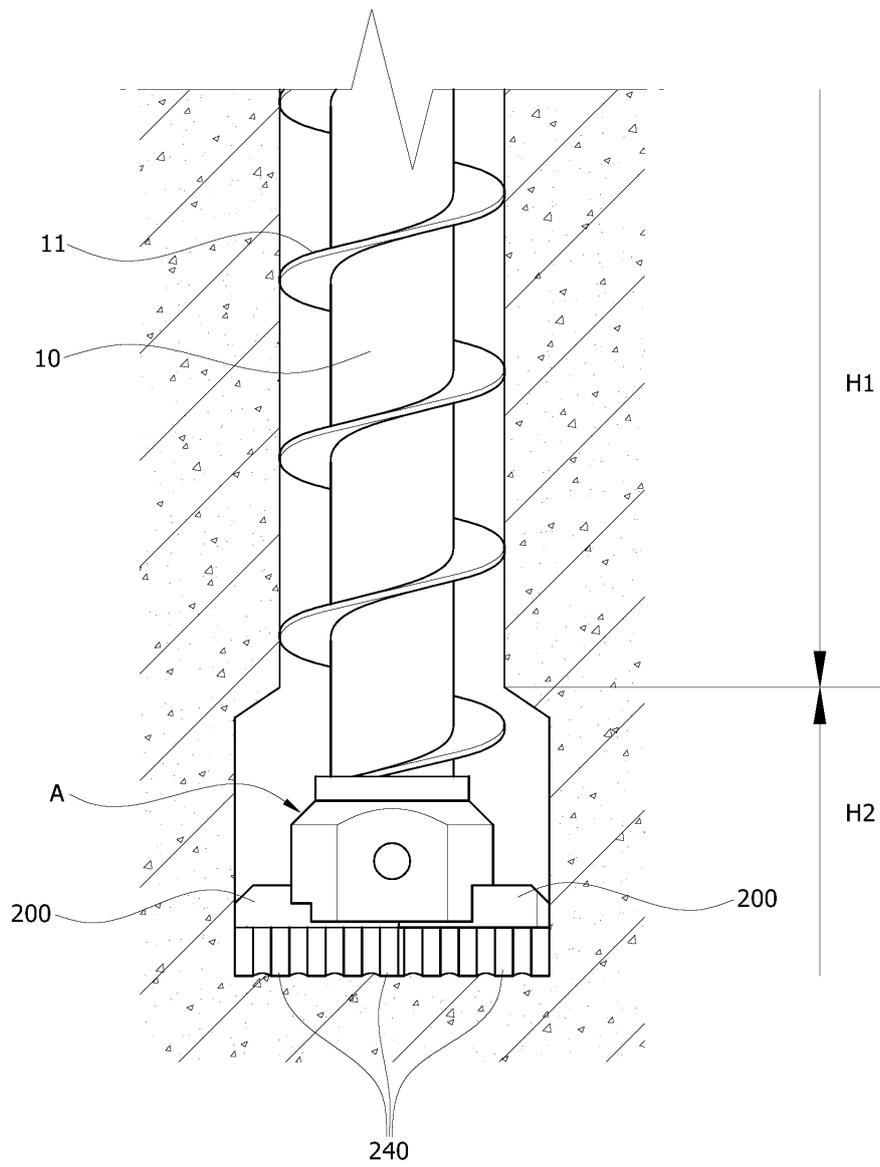
420: 주입재

도면

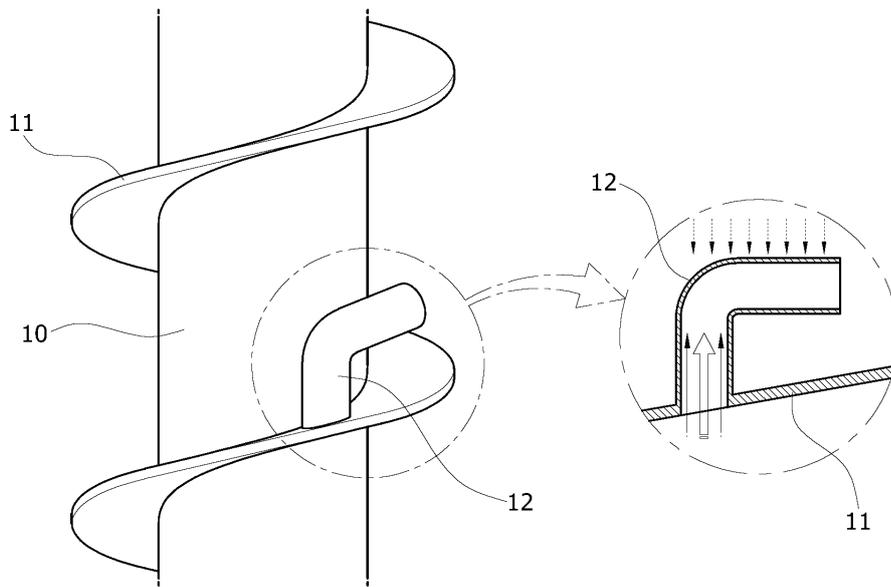
도면1



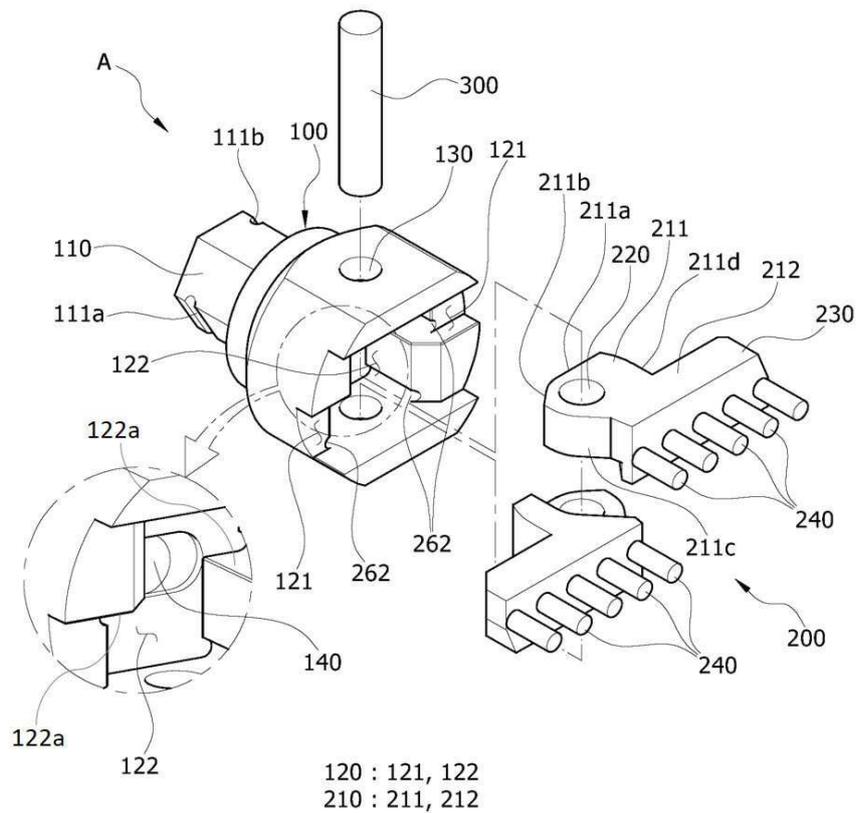
도면2



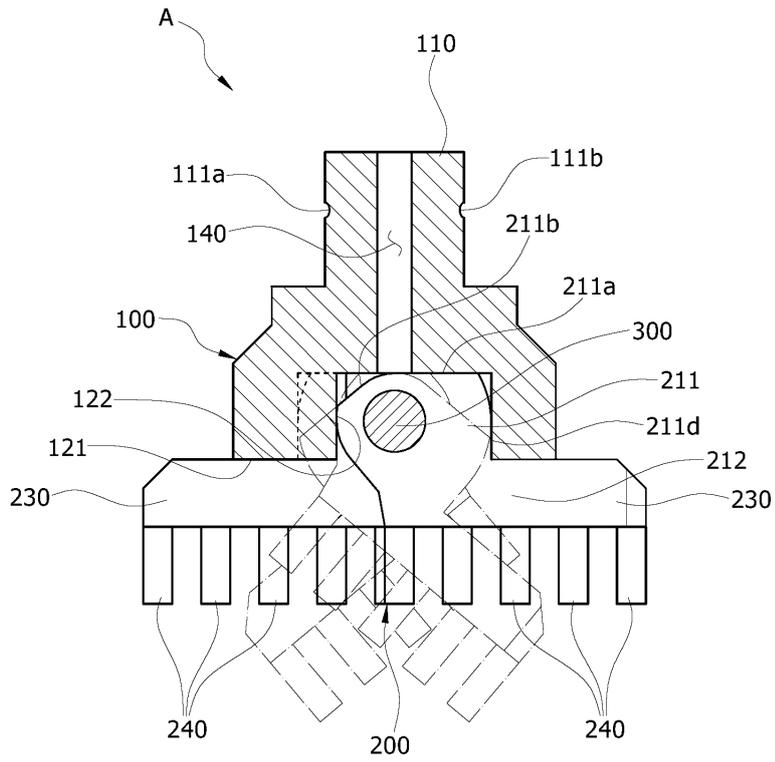
도면3



도면4

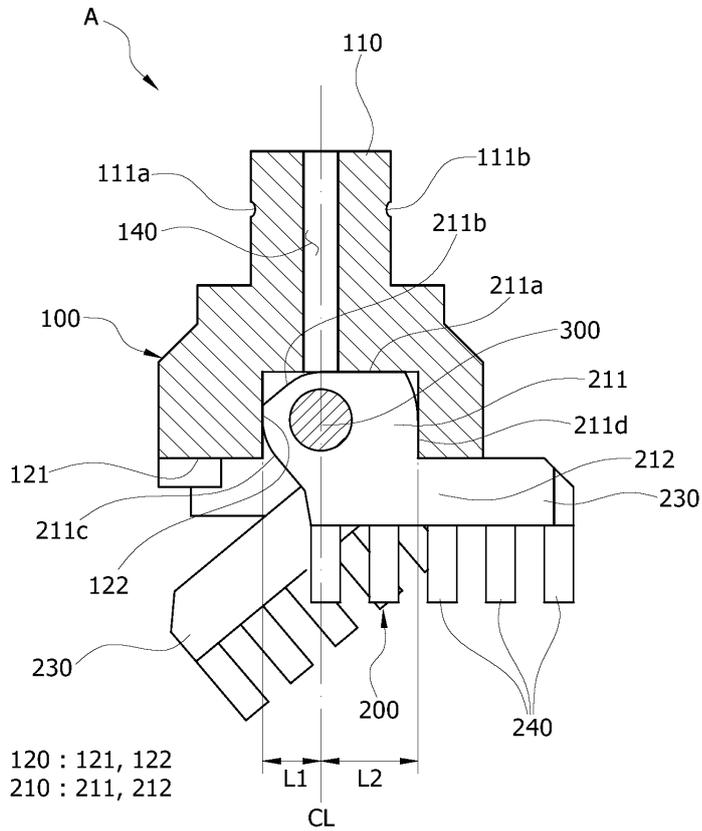


도면5



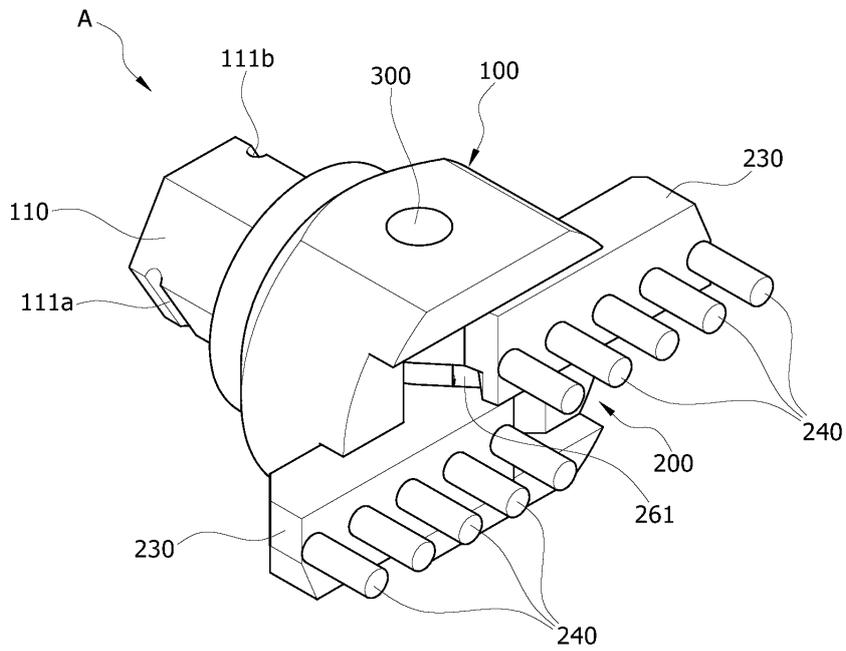
120 : 121, 122  
210 : 211, 212

도면6

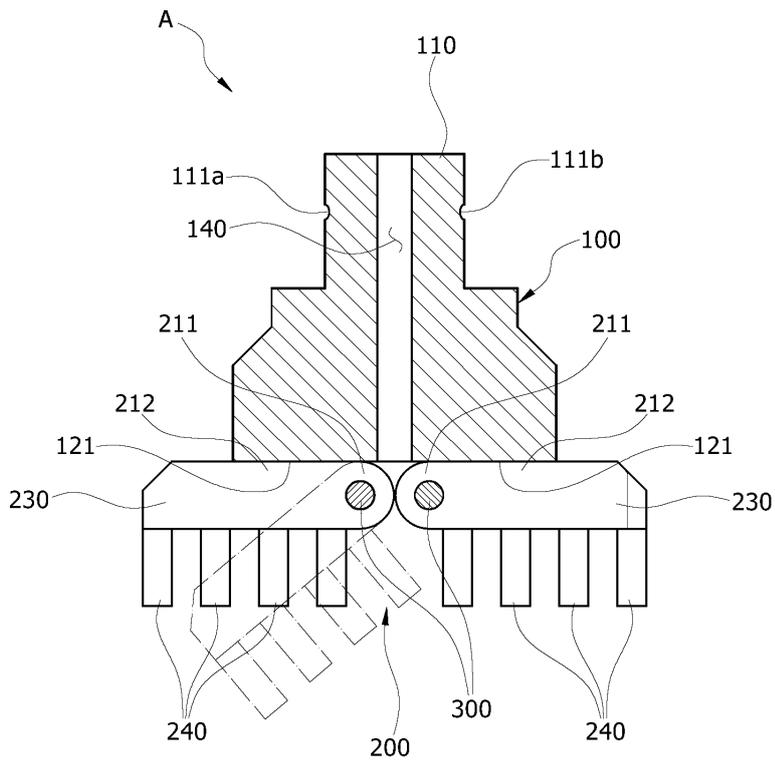


120 : 121, 122  
210 : 211, 212

도면7

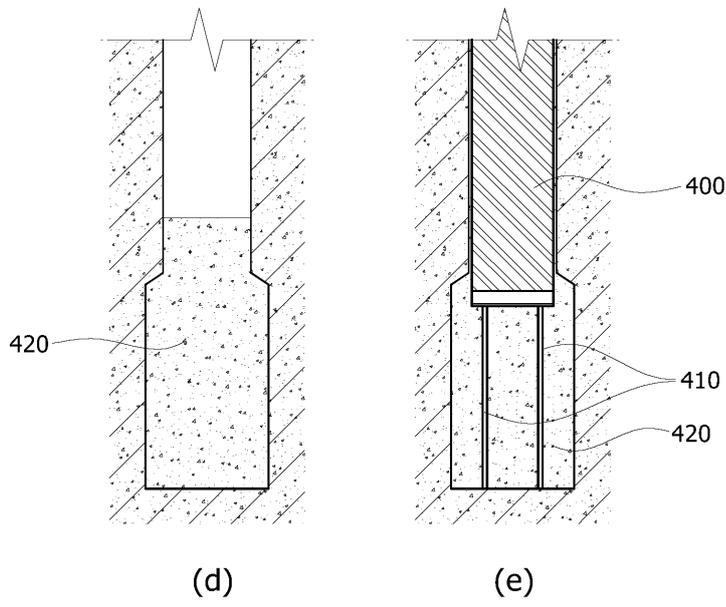
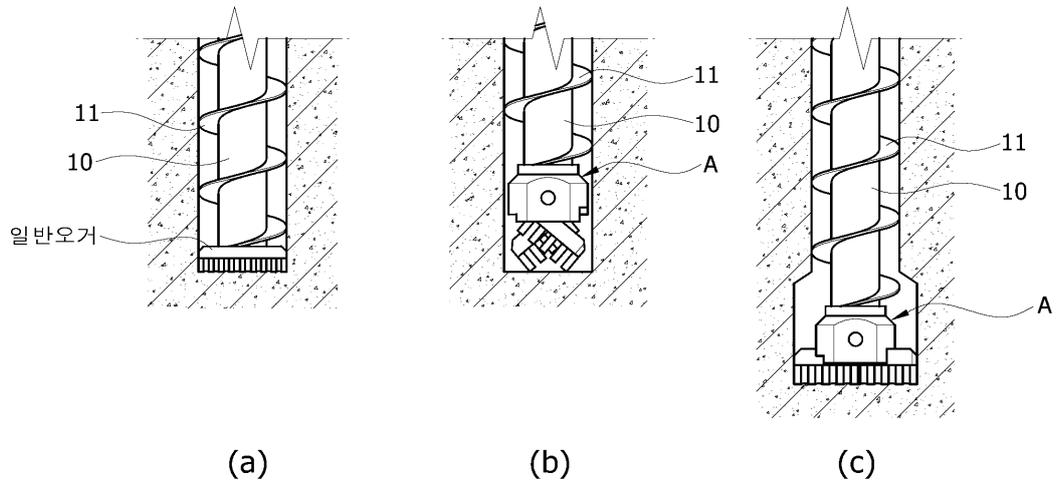


도면8



120 : 121, 122  
 210 : 211, 212

도면9



도면10

