

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E21B 10/32 (2006.01) E21B 3/02 (2006.01)

E21B 7/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0026920

(22) 출원일자 2011년03월25일

심사청구일자 2011년03월25일

(11) 공개번호 10-2012-0108707

(43) 공개일자 2012년10월05일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동)

(72) 발명자

백윤수

서울특별시 용산구 대사관로11길 8-7 (한남동)

정상섭

서울특별시 서대문구 현저동 200번지 독립문 극동아파트 109동 602호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인화우

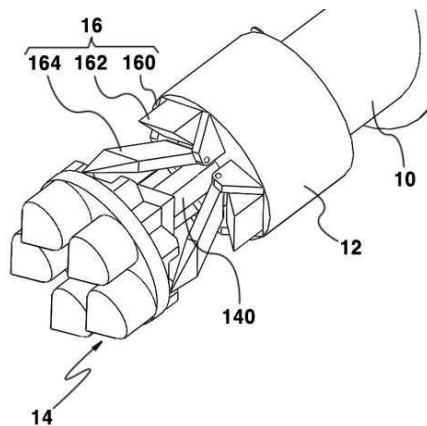
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 천공장비

(57) 요약

드릴 어셈블리 및 이를 포함하는 천공장비가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 어셈블리는, 천공과정에서 발생한 토사물을 지상으로 배출시키는 나선형 블레이드를 외연에 형성한 오거(auger); 오거 말단에 형성되는 생크부; 드릴 어셈블리 최하단에 위치하며 상기 생크부에 슬라이딩 가능하게 장치되는 전면 드릴비트; 및 상기 생크부와 전면 드릴비트 사이에 장치되는 확장 드릴비트;를 포함하여 구성되는 것을 요지로 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김정훈

서울특별시 마포구 상암산로1길 52, 상암월드컵파크 5단지아파트 505동 1001호 (상암동)

심명훈

서울특별시 서대문구 성산로15길 29, 205호 (연희동)

특허청구의 범위

청구항 1

천공과정에서 발생한 토사물을 지상으로 배출시키는 나선형 블레이드를 외연에 형성한 오거(auger);
 상기 오거 말단에 형성되는 생크부;
 드릴 어셈블리 최하단에 위치하며 상기 생크부에 슬라이딩 가능하게 장치되는 전면 드릴비트; 및
 상기 생크부와 전면 드릴비트 사이에 장치되는 확장 드릴비트;를 포함하는 구성으로 이루어져,
 천공 또는 굴착 작업시 상기 생크부를 향한 전면 드릴비트의 슬라이딩 변위에 연계하여 그 사이의 상기 확장 드릴비트가 동작 가능한 형태로 배치되는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 생크부에는 축방향으로 조인트 홀이 형성되며,
 상기 전면 드릴비트에는 상기 조인트 홀에 슬라이딩 가능하게 결합하는 슬립 조인트가 형성되는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 조인트 홀 및 슬립 조인트는, 삼각 이상 다각형 단면의 구성을 갖는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 확장 드릴비트는,
 상기 생크부 선단면에 원주방향으로 일정한 간격으로 쌍을 이루며 배치되는 복수의 브라켓과;
 쌍을 이룬 브라켓에 피봇 가능하게 각각 장치되는 확장 블레이드;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 확장 블레이드는, 상기 생크부를 향한 전면 드릴비트의 슬라이딩 변위에 의해 반경 방향으로 펼쳐지는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 쌍을 이룬 브라켓 사이 및 확장 드릴비트와 마주하는 상기 전면 드릴비트 일면에는, 상기 확장 블레이드가 반경 방향으로 펼쳐질 경우, 그 펼쳐진 상태를 견고히 유지시키는 서포트와 슬롯이 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

는 드릴 어셈블리.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 서포트와 슬롯은 상기 확장 블레이드를 사이에 두고 상호 마주하는 일면이 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

청구항 8

제 1 항에 있어서

상기 전면 드릴비트는 전기모터 또는 유압/공압장치로서 상기 생크부를 향하거나 생크부로부터 멀어지는 방향으로 슬라이딩 변위되는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 하나의 항에 기재된 드릴 어셈블리;

상기 드릴 어셈블리 회전 구동을 위한 구동력을 발생시키는 구동부; 및

상기 드릴 어셈블리의 오거와 이 오거에 동력을 전달하는 상기 구동부의 구동축 사이에 장치되며, 오거를 포함하는 상기 드릴 어셈블리의 편심회전을 유도하는 편심장치;를 포함하는 천공장비.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 편심장치는,

사각 단면의 중공틀과;

상기 중공틀 내측에 위치하며, 이 중공틀 내벽면에 접촉된 상태로 회전하는 연결부와;

상기 연결부 일측에 일체로 형성되는 제1 슬라이딩 조인트와;

상기 제1 슬라이딩 조인트 일측에 편심장치의 중심축과 직교하는 방향으로 슬라이딩 가능하게 연결되는 제2 슬라이딩 조인트와;

상기 구동축과 상기 제2 슬라이딩 조인트 사이에 배치되며, 상기 제1 슬라이딩 조인트에 대한 제2 슬라이딩 조인트의 슬라이딩 방향과 직교하는 방향으로 제2 슬라이딩 조인트에 슬라이딩 가능하게 연결되는 제3 슬라이딩 조인트;로 구성되는 것을 특징으로 하는 천공장비.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 연결부는 사각형의 중공틀 내측 벽면에 접촉하는 세 개의 꼭지점을 가진 삼각형으로 이루어지며, 삼각형을 구성하는 3개의 변이 호의 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 천공장비.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 드릴 어셈블리 및 이를 포함하는 천공장비에 관한 것으로, 상세하게는 지반 천공과 동시에 천공된 지반에 대한 단면 확장작업이 동시에 수행 가능하고, 말뚝 단면과 유사한 단면의 구멍을 천공할 수 있는 드릴 어셈블리 및 이를 포함하는 천공장비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 토목, 건축구조물에서 지반의 침하를 막기 위하여 말뚝기초를 이용해 옹벽을 형성하는 방법이 주로 사용되고 있으며, 그 중 강관말뚝, 콘크리트 말뚝 등을 현장에서 항타장비를 이용하여 지중에 거치시키는 항타식 말뚝 시공법이 널리 채택되고 있다.

[0003] 항타식 말뚝 시공법은 말뚝이 시공될 장소에 말뚝을 위치 시킨 후, 말뚝의 상부에서 지속적인 힘을 가함으로써 말뚝을 지면에 삽입시키는 방법으로, 소음이 심하고 말뚝 사이즈에 비례하여 장비가 커지는 문제점이 있다. 뿐만 아니라 말뚝을 직접적으로 타격함으로써 공사 후 말뚝의 상태를 악화시키는 다른 문제점도 지적되고 있다.

[0004] 이와 같은 문제점 해결을 위해 유압을 이용해 말뚝을 지반에 밀어 삽입하는 시공법이 제안되기도 하였으나, 이러한 시공법은 지반 상태에 따라 사용에 상당한 제약을 받는 문제가 있다. 예를 들어, 암석 지반과 같이 지반이 단단한 경우 말뚝 시공 자체가 불가능하다는 단점이 있다.

[0005] 따라서 최근에는 말뚝이 시공될 지반을 드릴 비트를 이용해 1차로 천공하고, 그 천공된 구멍에 항타식 또는 유압식 장비로서 말뚝을 삽입하는 말뚝 시공법이 제안 되었다. 이러한 말뚝 시공법은 적은 소음을 유발하고 지반 상태에 관계 없이 시공이 가능하므로 그 시공에 제약이 없다는 장점이 있다.

[0006] 그러나 이는 지반을 굴착 또는 천공함에 있어, 천공 크기에 따라 직경이 다른 드릴비트를 공사 도중 교체 사용해야만 하거나, 천공 후 그 구멍을 말뚝 사이즈에 맞게 확경하는 작업에 있어서도 드릴비트를 교체해야 하기 때문에, 공사 기간이 길어질 수밖에 없는 단점이 있다.

[0007] 또한, 말뚝이 삽입될 구멍을 형성하고 이에 말뚝을 시공하더라도, 말뚝의 형상에 따라서는 말뚝을 박아 넣을 때 상당한 동력이 소모되는 문제가 있다.

[0008]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하려는 기술적 과제는, 드릴비트를 교체하지 않고도 말뚝구멍 천공과 동시에 천공된 말뚝구멍에 대한 단면 확장작업이 동시에 이루어질 수 있는 드릴 어셈블리를 제공하고자 한다.

[0010] 또한, 시공되는 말뚝 단면과 유사한 단면 형상 및 크기로 말뚝구멍을 형성할 수 있고, 따라서 말뚝 시공성을 보다 향상시킬 수 있는 드릴 어셈블리를 포함하는 천공장비를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제 해결을 위한 수단으로서 본 발명은, 천공과정에서 발생한 토사물을 지상으로 배출시키는 나선형 블레이드를 외연에 형성한 오거(auger); 상기 오거 말단에 형성되는 생크부; 드릴 어셈블리 최하단에 위치하며 상기 생크부에 슬라이딩 가능하게 장치되는 전면 드릴비트; 및 상기 생크부와 전면 드릴비트 사이에 장치되는 확장 드릴비트;를 포함하는 구성으로 이루어져, 천공 또는 굴착 작업시 상기 생크부를 향한 전면 드릴비트의 슬라이딩 변위에 연계하여 그 사이의 상기 확장 드릴비트가 동작 가능한 형태로 배치되는 것을 특징으로 하는 드릴 어셈블리를 제공한다.

[0012] 여기서, 상기 생크부에는 축방향으로 조인트 홀이 형성될 수 있으며, 상기 전면 드릴비트에는 상기 조인트 홀에 슬라이딩 가능하게 결합하는 슬립 조인트가 형성될 수 있다.

[0013] 이 경우 상기 조인트 홀 및 슬립 조인트는, 생크부로부터의 회전동력이 상기 전면 드릴 비트 측으로 손실 없이 전달 가능하도록, 삼각 이상 다각형 단면의 구성으로 이루어질 수 있다.

- [0014] 또한, 본 실시예에서 상기 확장 드릴비트는, 상기 생크부 선단면에 원주방향으로 일정한 간격으로 쌍을 이루며 배치되는 복수의 브라켓과; 쌍을 이룬 브라켓에 피봇 가능하게 각각 장치되는 확장 블레이드;를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0015] 이 경우 상기 확장 블레이드는, 상기 생크부를 향한 전면 드릴비트의 슬라이딩 변위에 의해 반경 방향으로 펼쳐지는 구성일 수 있다.
- [0016] 그리고, 쌍을 이룬 브라켓 사이 및 확장 드릴비트와 마주하는 상기 전면 드릴비트 일면에는, 상기 확장 블레이드가 반경 방향으로 펼쳐질 경우, 그 펼쳐진 상태를 견고히 유지시키는 서포트와 슬롯이 각각 형성될 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 서포트와 슬롯은 상기 확장 블레이드를 사이에 두고 상호 마주하는 일면이 경사지게 형성된 구성일 수 있다.
- [0018] 또한, 본 실시예에서 상기 전면 드릴비트는 전기모터 또는 유압/공압장치로서 상기 생크부를 향하거나 생크부로부터 멀어지는 방향으로 슬라이딩 변위되는 구성일 수 있다.
- [0019] 상기 과제 해결을 위한 다른 수단으로서 본 발명은, 상기한 드릴 어셈블리; 상기 드릴 어셈블리 회전 구동을 위한 구동력을 발생시키는 구동부; 및 상기 드릴 어셈블리의 오거와 이 오거에 동력을 전달하는 상기 구동부의 구동축 사이에 장치되며, 오거를 포함하는 상기 드릴 어셈블리의 편심회전을 유도하는 편심장치;를 포함하는 천공장비가 제공된다.
- [0020] 이때 상기 편심장치는, 사각 단면의 중공틀과; 상기 중공틀 내측에 위치하며, 이 중공틀 내벽면에 접촉된 상태로 회전하는 연결부와; 상기 연결부 일측에 일체로 형성되는 제1 슬라이딩 조인트와; 상기 제1 슬라이딩 조인트 일측에 편심장치의 중심축과 직교하는 방향으로 슬라이딩 가능하게 연결되는 제2 슬라이딩 조인트와; 상기 구동축과 상기 제2 슬라이딩 조인트 사이에 배치되며, 상기 제1 슬라이딩 조인트에 대한 제2 슬라이딩 조인트의 슬라이딩 방향과 직교하는 방향으로 제2 슬라이딩 조인트에 슬라이딩 가능하게 연결되는 제3 슬라이딩 조인트;로 구성될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 연결부는 사각형의 중공틀 내측 벽면에 접촉하는 세 개의 꼭지점을 가진 삼각형으로 이루어지며, 삼각형을 구성하는 3개의 변이 호의 형태로 형성된 구성일 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 드릴 어셈블리를 이용하면, 말뚝이 삽입될 구멍을 형성하기 위한 지반 천공 또는 굴착과 동시에 천공 또는 굴착된 지반에 대한 단면 확장작업이 동시에 이루어질 수 있다. 이에 따라, 공사도중 드릴비트를 교체하지 않고도, 시공될 말뚝 단면과 유사한 형상과 면적으로 말뚝구멍을 형성할 수 있다.
- [0023] 또한, 시공될 말뚝 단면과 유사한 형상과 면적으로 말뚝구멍을 형성할 수 있게 됨에 따라, 말뚝시공에 소요되는 공사기간을 현저히 단축시키면서도 견고하고 안정적으로 말뚝을 시공할 수 있으며, 말뚝이 공사 중에 받게 되는 피로를 최소화할 수 있어 말뚝의 시공품질 또한 일층 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리의 전체적인 구성을 나타낸 사시도.
 도 2는 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리의 주요부를 확대 도시한 사시도.
 도 3은 도 2에 따른 분해 사시도.
 도 4는 도 2에 나타난 드릴 어셈블리 주요부의 작동 상태 사시도.
 도 5는 본 발명에 따른 참고도로서 말뚝이 시공된 절토부(또는 성토부)의 사시도.
 도 6은 말뚝의 시공 단면도로서,
 도 6의 (a)는 종래 일반적인 드릴 어셈블리를 통해 수행되는 말뚝의 시공 단면도.
 도 6의 (b)는 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리에 의해 수행되는 말뚝의 시공 단면도.

도 7은 말뚝의 형상과 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리에 의해 천공되는 구멍의 직경 관계를 나타낸 도면.

도 8은 본 발명의 다른 측면에 따른 드릴 어셈블리를 포함하는 천공장비의 개략 구성도.

도 9는 도 8에 나타난 편심장치의 사시도.

도 10은 도 9에 나타난 편심장치의 요부 사시도.

도 11은 말뚝 형상과 본 발명의 다른 측면에 따른 천공장비에 의해 천공되는 구멍의 직경 관계를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리의 전체적인 구성을 나타낸 사시도이며, 도 2는 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리의 주요부를 확대 도시한 사시도이다. 그리고 도 3은 도 2에 따른 분해 사시도이다.
- [0027] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 상기 드릴 어셈블리(1)는 크게, 오거(auger, 10), 생크부(shank, 12), 전면 드릴비트(14) 및 확장 드릴비트(16)로 구성된다.
- [0028] 상기 생크부(12)는 오거(10) 말단에 위치하며, 전면 드릴비트(14)는 상기 생크부(12)에 슬라이딩 가능하게 장치된다. 그리고 확장 드릴비트(16)는 전면 드릴비트(14)와 생크부(12) 사이에 배치되어 전면 드릴비트(14)의 슬라이딩 변위에 따라 동작된다. 본 실시예에 따른 드릴 어셈블리(1)의 구성을 보다 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0029] 오거(10)(auger, 10)는 구동축(20)(미도시)에 의한 회전력을 상기 드릴비트(14)(16)에 전달하는 매개체인 동시에 상기 드릴비트(14)(16)를 통해 지반에 구멍을 뚫는 과정에서 발생한 지반 내 토사물을 지상으로 배출시키기 위한 것으로, 그 외면에 나선형 블레이드(100)가 형성된 구성으로 이루어진다.
- [0030] 생크부(12)(shank)는 상기 오거(10) 말단에 형성되며, 오거(10)에 상기한 전면 드릴비트(14)를 결합시키기 위한 결합부에 해당된다. 이와 같은 생크부(12)는 상기 오거(10)와 일체형으로 형성되거나, 다르게는 드릴비트의 종류에 따라 다양한 형태의 것이 적용 가능하도록 분리형으로 구성될 수 있다.
- [0031] 전면 드릴비트(14)는 천공 또는 굴착 작업시 실질적으로 구멍을 형성시키는 부분으로, 천공 또는 굴착에 유리하게 배치된 다수의 블레이드(부호 생략)로 구성된다. 도면에서는 원주형 블레이드가 방사형으로 배치된 구성의 전면 드릴비트(14)에 대해 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 블레이드가 천공 또는 굴착에 유리한 형상이면 그 형태 및 구조에 특별한 제한은 없다.
- [0032] 상기 전면 드릴비트(14)는 본 실시예에 따른 드릴 어셈블리(1)의 최하단에 위치하며, 상기한 생크부(12)에 이 생크부(12)를 향하거나 이 생크부(12)로부터 이격되는 방향으로 슬라이딩 가능하게 장치된다. 이를 위해, 상기 생크부(12)에는 축방향으로 조인트 홀(120)이 형성되며, 상기 전면 드릴비트(14)에는 상기 조인트 홀(120)에 슬라이딩 가능하게 결합하는 슬립 조인트(140)가 형성된다.
- [0033] 상기 조인트 홀(120) 및 슬립 조인트(140)가 원형 단면으로 이루어지면, 생크부(12)가 회전되더라도 상기 전면 드릴비트(14)가 회전하지 않게 된다. 따라서 생크부(12)로부터의 회전동력이 상기 전면 드릴 비트 측으로 손실 없이 전달 가능하도록, 상기 조인트 홀(120) 및 슬립 조인트(140)는 삼각 이상 다각형 단면으로 구성하는 것이 바람직하다.
- [0034] 확장 드릴비트(16)는 상기 전면 드릴비트(14)를 통해 지반 천공 또는 굴착이 진행되는 과정에서 천공홀 즉, 천공 또는 굴착된 구멍의 단면을 확장 시키는 구성요소이다. 상기 확장 드릴비트(16)는 상기 생크부(12)와 전면 드릴비트(14) 사이에 장치되며, 천공 또는 굴착 작업시 상기 생크부(12)를 향한 전면 드릴비트(14)의 슬라이딩 변위에 연계하여 확장작업이 가능한 형태로 작동된다.
- [0035] 본 실시예에서 상기 확장 드릴비트(16)는, 복수의 브라켓(160)과, 이 브라켓(160)에 결합되는 다수의 확장 블레이드(164)를 포함하여 구성된다. 상기 브라켓(160)은 도 3의 도시와 같이 생크부(12) 선단면에 원주방향으로 일정한 간격으로 쌍을 이루며 배치되며, 이처럼 쌍을 이룬 브라켓(160)에 상기 확장 블레이드(164)가 피봇 가능하게 각각 장치된다. 이때 확장 블레이드(164)의 타측 자유단은 도 2의 도시와 같이 전면 드릴비트(14) 바디 외면에 걸쳐지게 조립된다.
- [0036] 위와 같은 구성에 의해서, 상기 생크부(12)와 마주하는 방향을 향해 상기 전면 드릴비트(14)가 슬라이딩 변위되

면, 상기 확장 블레이드(164) 자유단이 도 4의 작동 상태도의 도시와 같이 전면 드릴비트(14) 외연에 걸쳐진 상태로 반경 방향으로 펼쳐짐으로써, 천공 또는 굴착 과정 중 전면 드릴비트(14) 후방에서 이 전면 드릴비트(14)에 의해 천공된 구멍을 확정시키게 된다.

- [0037] 확장 드릴비트(16)가 반경 방향으로 펼쳐진 상태에서 이 확장 드릴비트(16)에 의해 확장작업이 수행되는 경우, 천공 또는 굴착과정에서 발생하는 회전방향 반발력은 전적으로 상기 브라켓(160)에 전가되며, 따라서 상기 브라켓(160)에는 상당한 무리가 갈 수 밖에 없다. 그러므로, 상기 확장 블레이드(164)가 반경 방향으로 펼쳐졌을 때 상기 반발력에 대응하면서 그 펼쳐진 상태를 견고히 유지시킬 수 있는 구성이 요구된다.
- [0038] 예를 들어 도 3의 도시와 같이, 쌍을 이룬 브라켓(160) 사이 및 확장 드릴비트(16)와 마주하는 상기 전면 드릴비트(14) 일면에 서포트(162)와 슬롯(142)을 각각 형성함으로써, 전면 드릴비트(14) 슬라이딩 변위시 도 4의 도시와 같이, 상기 서포트(162)와 슬롯(142) 사이로 상기 확장 블레이드(164)가 강하게 밀착된 상태로 그 펼쳐진 상태가 안정적이면서 견고히 유지될 수 있도록 구성하는 것이 좋다.
- [0039] 이때 확장 블레이드(164)를 사이에 두고 상호 마주하는 상기 서포트(162)와 슬롯(142)의 일면을 경사지게 형성하면, 확장 블레이드(164)가 반경 방향으로 펼쳐질 경우 그 자유단이 상기 슬롯(142)의 경사면에 접촉한 상태로 이 경사면을 따라 이동하게 되므로, 확장 블레이드(164)가 보다 안정적으로 펼쳐질 수 있는 구조를 갖는 장치의 구현이 가능하다.
- [0040] 위와 같은 구성에서, 상기 생크부(12)에 대한 전면 드릴비트(14)의 이격거리 즉, 전면 드릴비트(14)의 슬라이드 변위량에 따라 상기 확장 블레이드(164)의 반경 방향 돌출 길이가 달라지며, 이에 따라 확장되는 단면 직경 역시 달라지게 된다. 따라서 전기모터 또는 유압/공압장치(도시 생략)로서 상기 전면 드릴비트(14)가 상기 생크부(12)를 향하거나 생크부(12)로부터 멀어지는 방향으로 그 슬라이딩 변위가 조절될 수 있도록 구성하면, 확장 블레이드에 의해 확장되는 단면 직경을 조절할 수 있는 드릴비트를 구현할 수 있다.
- [0041] 도 5는 본 발명에 따른 참고도로서 말뚝이 시공된 절토부(또는 성토부)의 사시도이며, 도 6은 도 5에 나타난 말뚝의 시공과정을 나타낸 단면도로서, 도 6의 (a)는 종래 일반적인 드릴 어셈블리를 통해 수행되는 말뚝의 시공 단면도이고, 도 6의 (b)는 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리에 의해 수행되는 말뚝의 시공 단면도이다.
- [0042] 또한, 도 7은 말뚝의 형상과 본 발명의 일 측면에 따른 드릴 어셈블리에 의해 천공되는 구멍의 직경 관계를 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 5 내지 도 7을 참조하여, 말뚝 단면이 사각형인 경우를 예를 들어 본 발명의 일측면에 따른 드릴 어셈블리(1)에 의해 수행되는 말뚝구멍 형성과정 및 말뚝 시공과정을 간단히 살펴보기로 한다.
- [0044] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 사각형 단면을 갖고 길이방향으로 중앙에 통로가 형성된 말뚝(P)인 경우, 말뚝이 시공될 위치에 말뚝(P)을 위치 상태에서 말뚝에 형성된 중앙 통로를 본 실시예에 따른 드릴 어셈블리(1)가 위에서 아래로 통과할 수 있게 드릴 어셈블리(1)를 위치시킨다.
- [0045] 이 상태에서 굴착 또는 천공을 위해 상기 중앙 통로로 드릴 어셈블리(1)를 위에서 아래로 통과시키면, 드릴 어셈블리(1) 최하단에 위치한 전면 드릴비트(14)는 굴착 또는 천공 대상 지면에 접하게 되고, 그 상태로 전면 드릴비트(14)가 회전하게 되면, 전면 드릴비트(14) 직경에 대응하는 직경으로 초기구멍(도 7에서 H1)이 형성된다.
- [0046] 구멍이 어느 정도 깊이로 형성되어 말뚝 하단부 중앙 통로에 위치하고 있던 확장 드릴비트(16)가 말뚝 하단부를 벗어나게 되면, 수직항력에 의해 전면 드릴비트(14)가 생크부 측으로 밀려나면서 확장 드릴비트(16)의 블레이드(164)가 펼쳐지게 되고(도 6의 (b)참조), 이때부터 상기 확장 드릴비트(16)에 의해서 상기 초기구멍에 대한 확장작업이 본격적으로 이루어지게 된다.
- [0047] 이처럼 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 어셈블리(1)를 이용하면, 비교예로서 도시한 도 6의 (a)에 나타난 종래와 비교하여 시공대상 말뚝 직경에 유사한 크기로 말뚝구멍(H2)을 형성할 수 있게 됨으로써, 천공 또는 굴착 작업과 병행한 항타식 또는 유압식 말뚝 시공방법을 이용하여, 말뚝이 삽입되는 과정에서 발생하는 반발력은 최소화하면서도 시공 위치에 말뚝을 견고하게 박아 넣을 수 있다.
- [0048] 한편, 도 8은 상기한 드릴 어셈블리(1)를 포함하여 구현되는 본 발명의 다른 측면에 따른 천공장비의 개략도이다.
- [0049] 도 8을 참조하면, 상기 천공장비는, 전술한 구성의 드릴 어셈블리(1)와, 상기 드릴 어셈블리(1) 회전 구동을 위한 구동력을 발생시키는 구동부(2) 및, 상기 드릴 어셈블리(1)의 오거(10)와 이 오거(10)에 동력을 전달하는 상

10 : 오거(auger)

12 : 생크부

14 : 전면 드릴비트

16 : 확장 드릴비트

30 : 중공틀

32 : 연결부

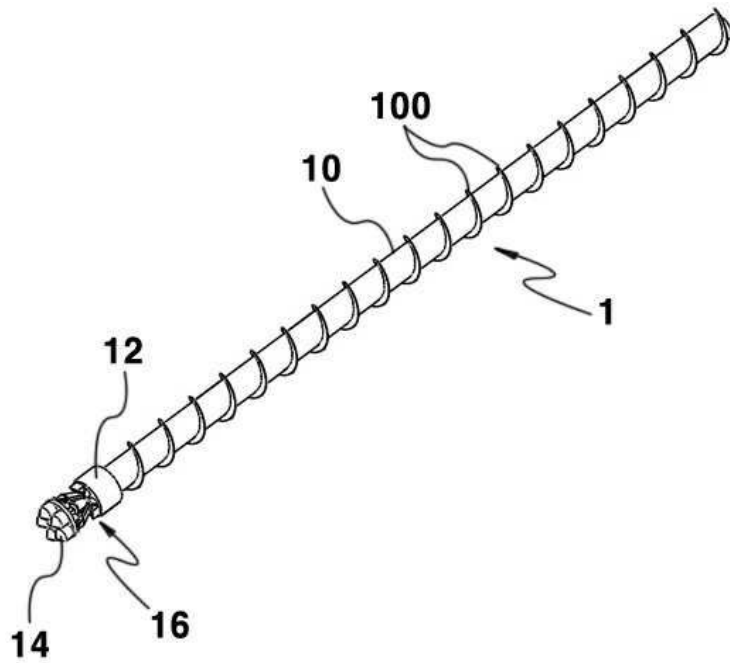
34 : 제1 슬라이딩 조인트

36 : 제2 슬라이딩 조인트

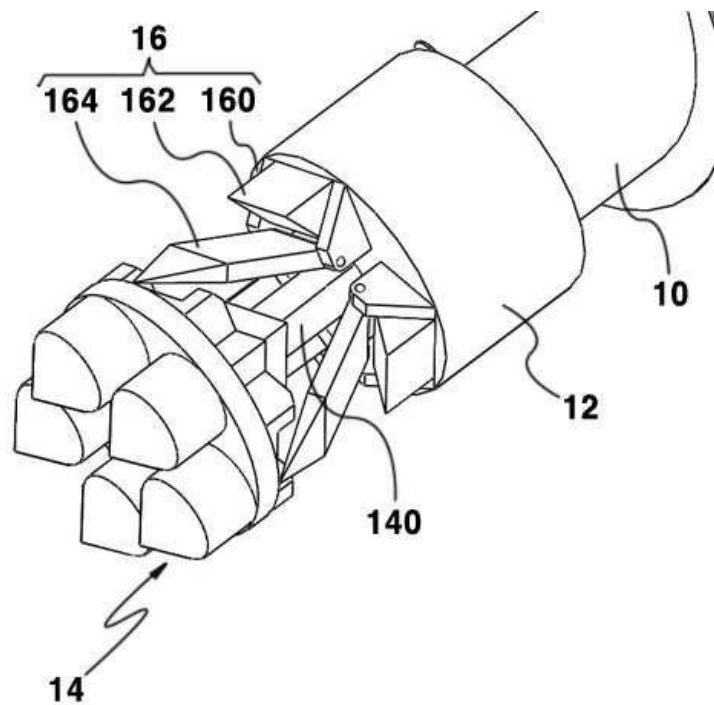
38 : 제3 슬라이딩 조인트

도면

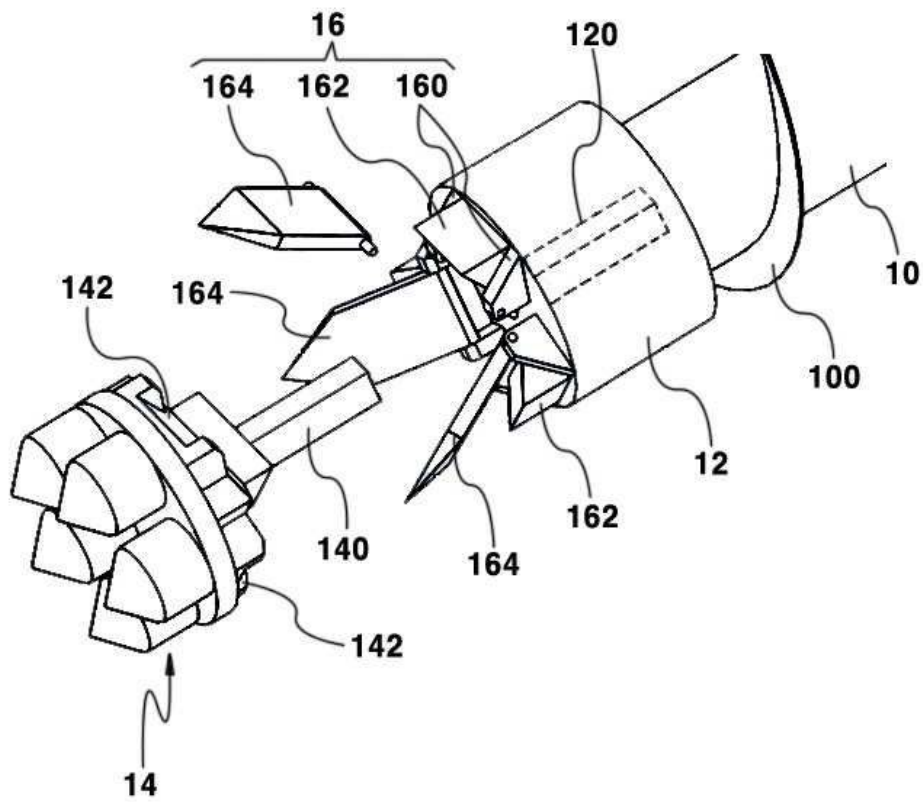
도면1



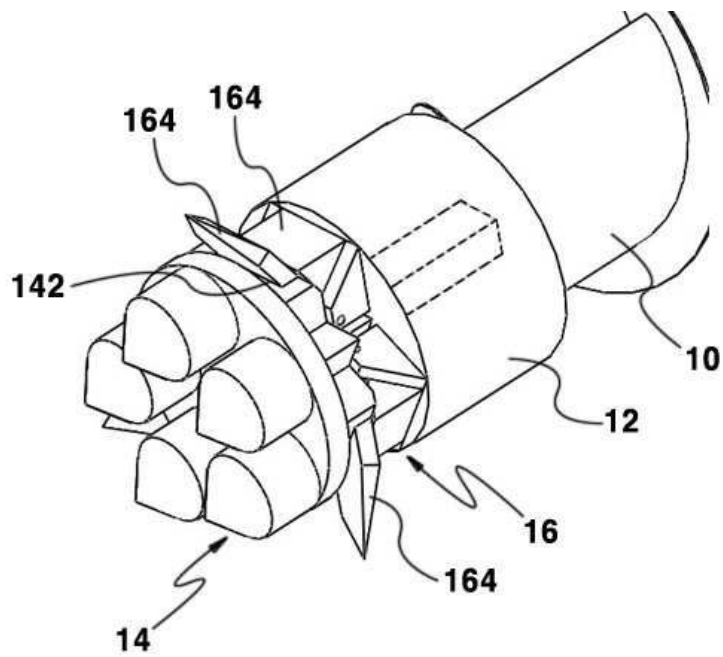
도면2



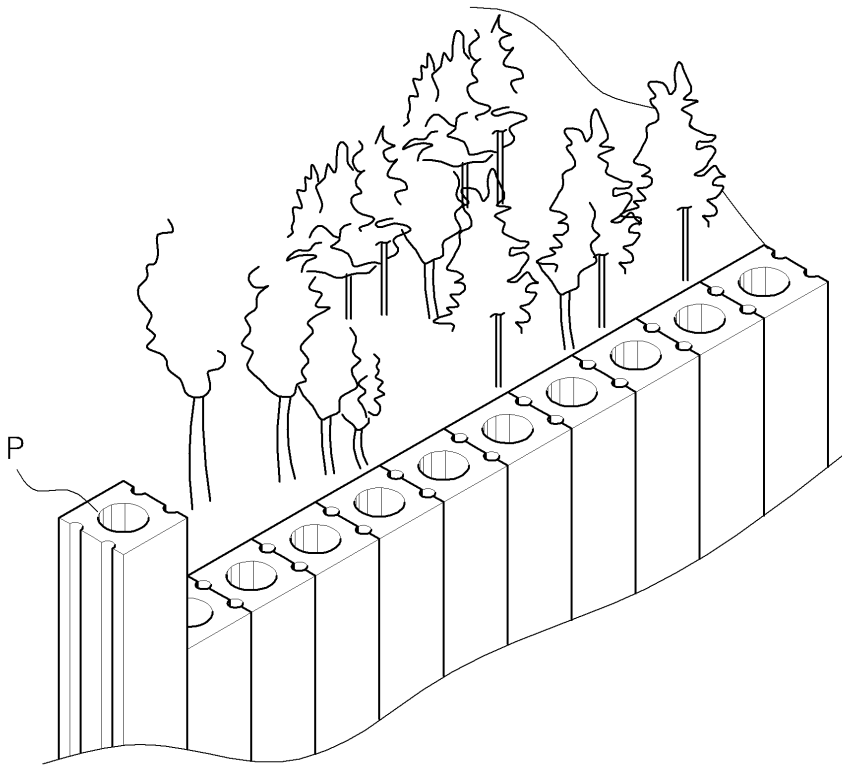
도면3



도면4

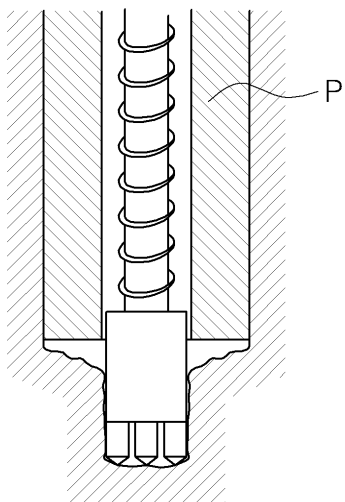


도면5

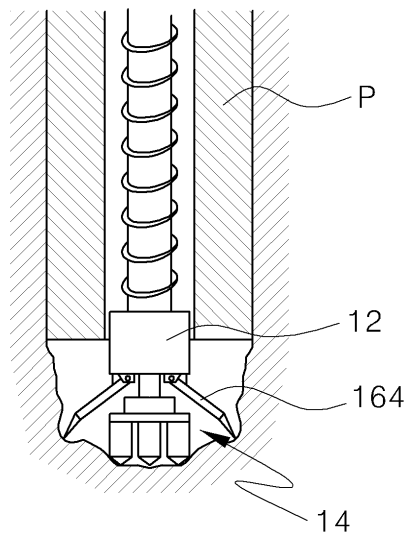


도면6

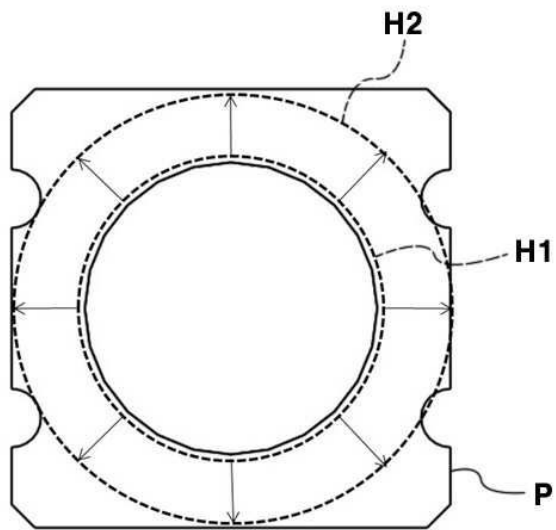
(a)



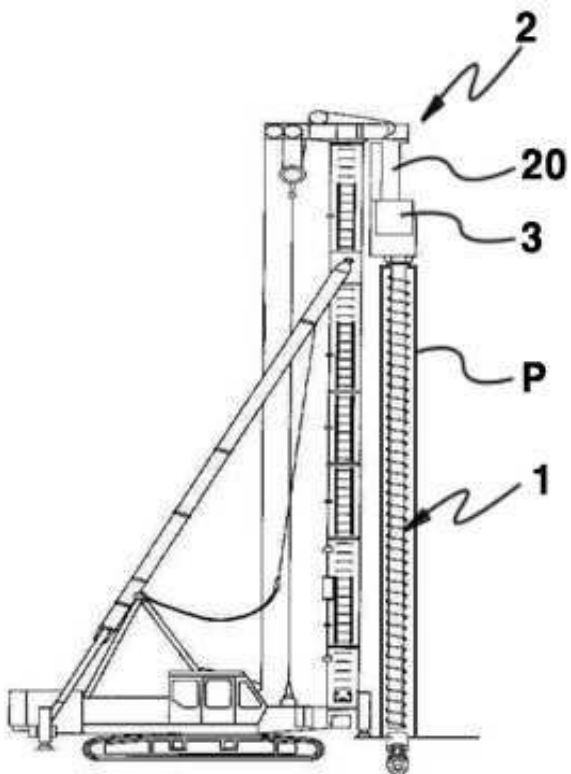
(b)



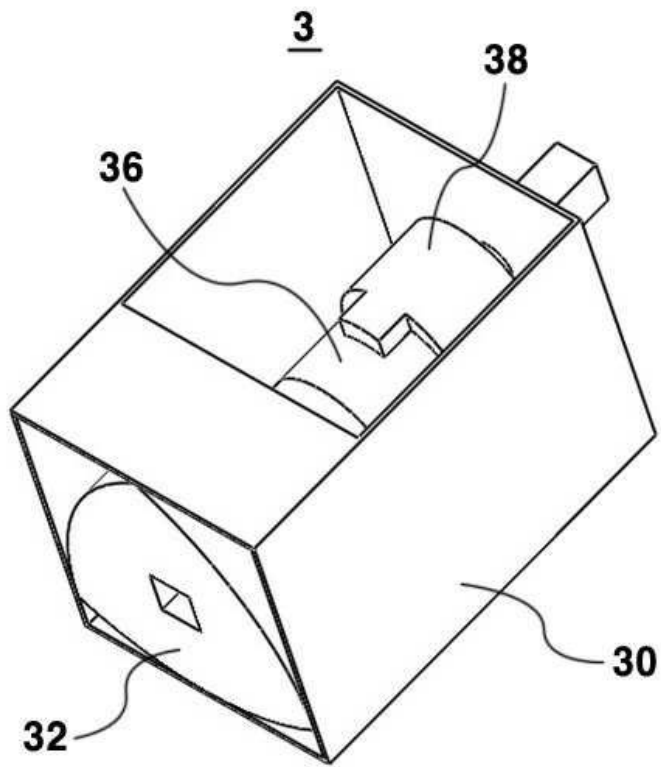
도면7



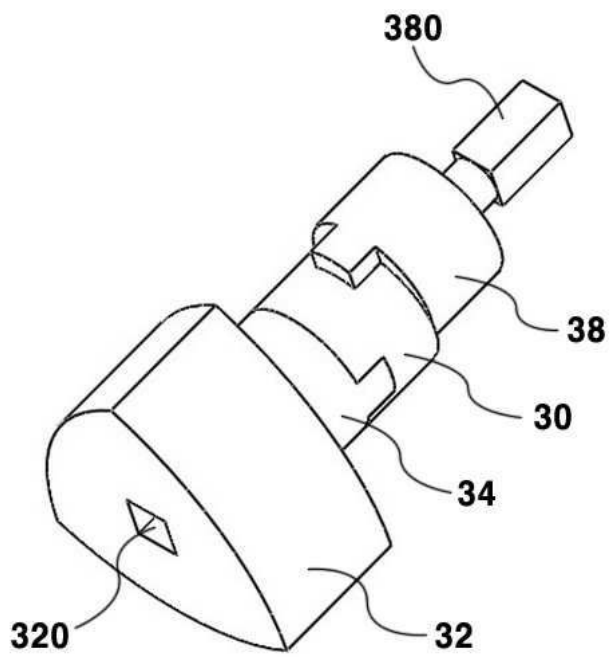
도면8



도면9



도면10



도면11

