



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0084821  
(43) 공개일자 2016년07월14일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/><i>E02D 9/04</i> (2006.01) <i>E02D 13/04</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/><i>E02D 9/04</i> (2013.01)<br/><i>E02D 13/04</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0080730(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2016년06월28일<br/>심사청구일자 2016년06월28일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2013-0102808<br/>원출원일자 2013년08월29일<br/>심사청구일자 2013년08월29일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>12006165.0 2012년08월30일<br/>유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>바우어 머쉬넨 게엠베하<br/>독일 슈로벤하우젠 바우어-슈트라세 1 (우:<br/>86529)</p> <p>(72) 발명자<br/>허먼, 크리스티앙<br/>독일 아이히아흐 86529, 에르츠게비르스스트라쎄.<br/>6<br/>웨이슬러, 레온하르트<br/>독일 티어하우텐 86672, 미카엘-마이어-스트라쎄.<br/>16<br/>아르츠베르게르, 막시밀리언<br/>독일 이겐하우젠 86568, 아우크스부르크<br/>스트라쎄. 16</p> <p>(74) 대리인<br/>특허법인세림</p> |
|---|---|

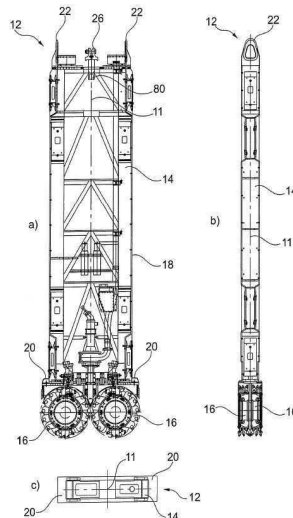
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 절단 장치 가이드용 가이드 프레임

**(57) 요약**

본 발명은 지반에 설치된 파이프 내부에서 절단 장치(cutting apparatus)를 가이드 하는 가이드 프레임(guide frame)에 관한 것이며, 상기 가이드 프레임은 파이프(pipe)에 삽입될 수 있고 절단 장치가 이동할 수 있는 가이드부(guide)를 포함하는 프레임워크 몸체/framework body), 파이프에서 프레임워크 몸체를 팽팽하게 하고 고정하는 브레이싱 수단(bracing means) 및 절단 장치가 파이프 축에 대하여 횡 방향으로 파이프 내부에 조절될 수 있는 조절 수단(adjusting means)을 포함한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류  
*E02D 2600/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지반에 설치된 파이프(pipe) 내부에서 절단 장치(cutting apparatus)를 가이드 하는 가이드 프레임(guide frame)으로서,

파이프에 삽입될 수 있고 상기 절단 장치의 이동을 위한 가이드부(guide)를 포함하는 프레임워크 몸체 (framework body);

상기 프레임워크 몸체에 장착되는 유압 실린더 및 피봇 레버에 연결되어 상기 프레임워크 몸체와 상기 절단 장치를 파이프 축(pipe axis)에 대하여 횡방향(transverse direction)으로 상기 파이프 내에서 조절할 수 있는 조절 수단(adjusting means);

상기 조절 수단에 결합되어 상기 파이프에서 상기 프레임워크 몸체를 팽팽하게 하며 고정하는 브레이싱 수단(bracing means); 및

상기 프레임워크 몸체와 상기 절단 장치 사이에 배치되어 상기 프레임워크 몸체가 상기 절단 장치에 지지되어 운반될 수 있게 하는 정지부;를 포함하며,

상기 파이프는 상기 프레임워크 몸체의 직경보다 큰 직경을 가지며,

상기 프레임워크 몸체는 상기 절단 장치를 수용하는 수용 공간을 포함하는, 가이드 프레임.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 조절 수단(adjusting means)은 회전 수단(rotating means)으로서 적어도 하나의 롤러를 포함하여 상기 적어도 하나의 롤러에 의해 상기 파이프 내에서 상기 절단 장치가 회전할 수 있는, 가이드 프레임.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 조절 수단(adjusting means)은 이동 수단(displacement means)을 포함하고, 상기 이동 수단에 의하여 파이프 축에 대하여 절단 장치가 횡방향으로 이동할 수 있는, 가이드 프레임.

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 롤러는 상기 파이프의 파이프 내벽에 기대어서 위치하며, 상기 파이프 축 주위의 절단 장치와 함께 상기 프레임워크 몸체를 회전시키기 위하여 구르는, 가이드 프레임.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 적어도 하나의 롤러(roller)가 상기 프레임워크 몸체를 회전 이동시키도록 구동될 수 있는 적어도 하나의 회전 구동부(rotary drive)가 제공되는, 가이드 프레임.

#### 청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 적어도 하나의 롤러는 파이프 내벽(pipe inner wall)에 연결을 위해 상기 적어도 하나의 롤러를 작동시키는 유압 실린더에 의해 상기 프레임워크 몸체에 대하여 반지름 방향으로 연장될 수 있는, 가이드 프레임.

**청구항 7**

제 1항에 있어서,

상기 브레이싱 수단(bracing means)은 상기 프레임워크 몸체에 대하여 반지름 방향으로 연장될 수 있는 적어도 하나의 브레이싱 소자(bracing element)를 포함하는, 가이드 프레임.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

상기 적어도 하나의 브레이싱 소자는 상기 프레임워크 바디에서 서로 다른 높이에 배치되는 복수의 브레이싱 소자로 이루어지며, 상기 복수의 브레이싱 소자가 서로 다른 거리로 연장됨으로써 상기 절단 장치는 상기 파이프의 파이프 벽 아래 영역의 하부를 자르기 위해 상기 파이프 내부에 사선으로 배치될 수 있고 가이드될 수 있는, 가이드 프레임.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 파이프 축 주위를 상기 프레임워크 몸체가 회전할 때 상기 파이프의 파이프 내벽에서 구르는 적어도 하나의 롤러(roller)가 제공되고,

상기 적어도 하나의 롤러는 상기 프레임워크 몸체에 대하여 반지름 방향으로 연장될 수 있는 브레이싱 소자(bracing element)에서 반지름 방향으로 연장될 수 있도록 장착되는, 가이드 프레임.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 조절 수단 및 브레이싱 수단 중 적어도 하나에 유압유(hydraulic fluid)를 공급하기 위하여, 상기 절단 장치의 유압 연결부에 결합될 수 있는 가이드 프레임에 유압 연결부가 제공되는, 가이드 프레임.

**청구항 11**

지반에 적어도 부분적으로 설치된 파이프 내부에서 토류(earth)를 제거하는 장치로서,

제 1항에 따른 가이드 프레임(guide frame); 및

절단 장치(cutting apparatus)를 포함하며,

상기 절단 장치는 가이드 프레임에 장착되고, 절단 프레임(cutting frame) 및 상기 절단 프레임에 회전 가능하게 장착된 적어도 하나의 절단 휠(cutting wheel)을 포함하는, 토류 제거 장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

현수 케이블(cable suspension)이 상기 절단 장치에 제공되는, 토류 제거 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 절단 장치(cutting apparatus)를 가이드하는 가이드 프레임(guide frame) 및 지반에 파이프(pipe)를 고정하는 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 해상 풍력 발전소(offshore wind power plants)를 설치할 때, 파일 파이프(pile pipe)는 해저(seabed)에서 지지 구조물(support structures)로서 고정될 수 있다. 파일 파이프(pile pipe)의 크기는 증가하는 발전소의 크기에 따라 일정하게 증가한다. 방법을 이용하여, 5~7 미터의 직경에 이를 수 있다.

[0003] 파일 파이프(pile pipe)는 보통 적합한 관 구동 장치(pile driving apparatuses)에 의하여 해저에서 구동된다. 보통 해저가 충분히 무르므로, 원칙적으로 상대적으로 큰 파일프 직경으로 파일 파이프(pile pipe)의 구동(driving-in)이 이루어진다. 그러나, 파일프를 더 구동하는 지반에 견석층(hard stone layers) 또는 바위(boulder)가 있어서 상당히 더 어렵거나 구동이 불가능할 수 있다. 상기 석층(stone layer) 또는 바위(boulder)는 고정(anchoring), 특히 큰 직경을 가지는 파일프의 경우 상당한 문제점을 야기할 수 있다.

[0004] 즉, 본 발명의 목적은 장치에 의하여 지반에 파일프의 고정이 지지될 수 있는 장치를 나타내는 것이다. 본 발명의 추가 목적은 지반에 파일프를 고정하는 경제적인 방법을 나타내는 것이다.

**발명의 내용**

[0005] 본 발명에 따른 목적은 청구항 1항의 특징을 가지는 가이드 프레임(guide frame)을 통해 이루어진다. 본 발명의 바람직한 구체에는 각각 중속항에 나타내어진다.

[0006] 지반에 설치된 파일프 내부에서 절단 장치를 가이드 하는 본 발명에 따른 가이드 프레임은 파일프에 구동될 수 있고 절단 장치가 이동가능한 가이드(guide)를 가지는 프레임워크 몸체(framework body), 파일프에 프레임워크 몸체를 팽팽하게 하고 고정(fixing)하는 지지 수단(bracing means) 및 절단 장치가 파일프 축(pipe axis)에 대하여 횡방향(transverse direction)으로 파일프 내부에서 조절될 수 있는 조절 수단(adjusting means)을 포함한다.

[0007] 지반에 파일프를 고정하는 본 발명에 따른 방법은 다음의 단계를 포함한다: 지반에 파일프를 구동하고, 파일프에 장착된 절단 장치(cutting apparatus)로 가이드 프레임을 구동하며 파일프 내부에서 하강시키고, 파일프 내부에서 가이드 프레임을 팽팽하게 하며, 절단 장치의 적어도 하나의 절단 휠(cutting wheel)을 회전 구동하여 파일프 내부에서 토류(earth)를 제거하고, 가이드 프레임 내부에서 절단 장치를 축방향으로 하강시킨다.

[0008] 본 발명에 따른 가이드 프레임(guide frame)은 파일프 내부 또는 아래에 있는 토류 물질의 굴착(excavate) 및/또는 파쇄(crush)를 위하여 지반에 부분적으로 설치된 파일프 내부에서 축방향으로 절단 장치를 가이드(guide)하는데 이용된다. 본 발명에 따라, 가이드 프레임은 예를 들어 파일프의 추가 구동을 방해하는 파일프 아래의 경질물(hard material)을 파쇄 및/또는 제거하도록 절단 장치를 이용하여 지반에 파일프의 설치, 특히 구동을 지지할 수 있다. 예를 들어 상기 경질물(hard material)은 파일프 횡단면(pipe cross-section)으로 파일프 아래에 돌출한 바위일 수 있다. 경질물 또는 바위를 제거한 후, 파일프는 지반에 더 설치될 수 있다.

[0009] 특히, 파일프는 예를 들어 풍력 발전소(wind power plant), 바람직하게 해상 풍력 발전소(offshore wind power plant)를 위해 지반에 고정되는 지지 마스트(support mast)일 수 있다. 상기 마스트(masts)는 몇 미터, 예를 들어 5 미터 이상의 직경을 가질 수 있다. 보통의 구성에서, 마스트는 위쪽으로, 특히 약한 힘이 물 표면에 나타나므로 물 표면 보다 위로 가늘어진다.

[0010] 특히 절단 장치는 수평으로 설치된 절단 휠을 가지는 트렌치 벽 절단기(trench wall cutter) 및 실질적으로 사각 절단 횡단면(square cutting cross-section) 일 수 있다. 절단 장치는 일반적으로 알려져 있으며 보통 지반에 밀링 트렌치(milling trenches)를 만들기 위해 이용된다.

[0011] 또한 이러한 표준 절단기(standard cutter)는 지반에 설치된 파일프 내부에서 토류를 굴착하기 위해, 본 발명에 따른 가이드 프레임을 통해 이용될 수 있다. 이러한 경우 필수적인 측면은 절단 장치가 파일프의 테이퍼링된 상부 영역(tapered upper section)을 통하는 경우 들어올려질 수 있도록 지반에 설치된 파일프 영역의 내부 횡단면 보다 작은 횡단면을 가지는 것이다.

[0012] 본 발명의 첫 번째 핵심 사상은 절단 장치가 작은 직경을 가지는 절단기로 파일프 횡단면의 형성된 소구역(sub-region)에 타겟 방식(targeted manner)으로 토류(earth)를 제거하기 위하여 및 파일프의 손상을 방지하기 위하여 파일프 내부에서 축방향으로 가이드되는 것이다. 절단 장치는 절단 공정(cutting process) 동안 프레임워크 몸체에 대하여 하강할 수 있는 방법으로 가이드 프레임(guide frame)의 프레임워크 몸체에 축방향으로 이동할 수 있도록 상기 목적을 위해 설치된다. 가이드 프레임 부분을 위한 프레임워크 몸체는 가이드가 신뢰가능하도록 파일프의 횡단면 내부에서 단단히 고정될 수 있다.

[0013] 본 발명의 추가 핵심 사항은 특히 각각의 절단 공정 사이에서 횡방향으로 파일프 내부에서 절단 장치를 조절하는 것이다. 본 발명의 목적을 위해 제공된 조절 수단은 파일프 축에 대하여 횡방향으로 연장된 파일프 횡단면에 절단 장치를 이동시킨다. 즉, 절단 장치의 횡단면이 작고 보통 절단 장치가 이용되는 파일프의 내부 횡단면에서 다른 형상을 가지는 사실에 기반한다. 파일프 내부에서 절단 장치의 조절 가능성 때문에 파일프 횡단면의 다른

소구역을 의도적으로 굴착할 수 있다. 절단 장치의 반복된 이동(displacement)을 통해 선택적으로 전체 파이프 횡단면의 영역에서 토류를 굴착할 수 있다.

- [0014] 본 발명에 따라 조절 수단은 회전 수단(rotating means)을 포함하고, 상기 회전 수단에 의하여 절단 장치가 파이프 내부에서 회전할 수 있는 것이 바람직하다. 예를 들어, 절단 휠이 장착되는 가이드 프레임(guide frame)의 내부 프레임(inner frame)은 파이프에 팽팽하게 된 외부 프레임에 대하여 회전될 수 있다. 즉, 다른 한편으로는 파이프에서 회전 가능한 파이프로 팽팽하게 된 또는 팽팽하게 될 수 있는 전체 가이드 프레임을 위해 특히 바람직하다.
- [0015] 바람직하게 조절 수단(adjusting means)은 이동 수단(displacement means)을 포함하고, 상기 이동 수단에 의하여 절단 장치는 파이프 축에 대하여 종방향으로 배치될 수 있다. 이동 수단은 연장 가능한 브레이싱 아암(bracing arms) 또는 스프레딩 아암(spreading arms)으로 파이프에서 팽팽하게 될 수 있으므로 제공될 수 있고, 상기 브레이싱 아암은 파이프 횡단면 내부에서 절단 프레임의 반지름 방향의 다른 배치를 촉진한다. 특히, 선택적으로 다른 길이, 즉 서로 비대칭적(non-symmetrically)으로 연장될 수 있는 반대쪽의 브레이싱 아암이 제공될 수 있다.
- [0016] 바람직한 구체예에 있어서, 파이프의 파이프 내벽에 기대어 있고 축 주위의 절단 장치와 프레임워크 몸체를 회전시키기 위하여 구르는 적어도 하나의 롤러(roller)가 제공된다. 이 경우, 파이프 내부에서 회전하도록 배치된 절단 장치를 가지는 전체 가이드 프레임을 위한 특히 바람직한 방식이다. 특히, 파이프 내벽(pipe inner wall)에 지지되고 가이드 프레임을 지지하는 지지 롤러(support roller)로 설계되는 적어도 하나의 롤러는 바람직하다. 바람직하게 지지 롤러는 파이프 내벽에 마찰 결합(friction locking)에 의해 수용될 수 있다. 또한 지지 롤러(support roller)는 파이프 내벽에 기대어 누르기 위해 및 가이드 프레임이 파이프에서 팽팽하게 될 수 있는 브레이싱 수단(bracing means)의 부분을 형성하기 위해 바람직하다. 이러한 방식으로, 가이드 프레임(guide frame)은 클램핑된 상태(clamped-in state) 동안 파이프에서 회전할 수 있다. 제공되는 복수의 롤러는 특히 바람직하다.
- [0017] 바람직하게 적어도 하나의 롤러가 프레임워크 몸체의 회전 이동(rotation movement)을 위해 구동될 수 있는 적어도 하나의 회전 구동부(rotary drive)가 제공된다. 지지 케이블(support cable)에 클램핑되거나 자유롭게 매달려있는 장치의 회전은 상기 방식, 특히 단순한 방식으로 이루어질 수 있다.
- [0018] 본 발명의 바람직한 구체예에 있어서, 적어도 하나의 롤러(roller)는 파이프 내벽에 접촉하는 프레임워크 몸체에 대하여 반지름 방향으로 연장될 수 있다. 반지름 방향으로 연장 가능한 롤러는 한편으로는 파이프 내부에서 프레임워크 몸체를 팽팽하게 하고 다른 한편으로는 다른 파이프에 적용을 촉진한다.
- [0019] 바람직하게 브레이싱 수단(bracing means)은 프레임워크 몸체에 대하여 반지름 방향으로 연장될 수 있는 적어도 하나의 브레이싱 소자(bracing element)를 포함한다. 브레이싱 소자를 연결하기 위하여, 예를 들어 브레이싱 조(bracing jaw) 또는 클램핑 조(clamping jaw), 유압 실린더(hydraulic cylinder)가 제공될 수 있다. 또한 브레이싱 소자는 클램핑된 상태에서 가이드 프레임의 회전이 가능하도록 지지 롤러에 의해 형성될 수 있다.
- [0020] 프레임워크 몸체/framework body)는 정지부를 가지며, 상기 정지부에 의하여 가이드 프레임(guide frame)이 절단 장치에 지지될 수 있는 것이 바람직하다. 즉, 가이드 프레임은 절단 장치에 배치될 수 있고 지지될 수 있거나 절단 장치에 의해 운반될 수 있다. 바람직하게, 현수 케이블(cable suspension)은 절단 장치에 제공되고, 상기 절단 장치는 이송 장치(carrier apparatus)에 매달릴 수 있다. 따라서, 가이드 프레임을 각각 하강시키거나 상승시키도록 분리된 인양 수단(lifting means)을 제공할 필요가 없게 만든다. 대신, 가이드 프레임은 절단 장치를 통해 수용될 수 있고 파이프에 삽입될 수 있거나 파이프의 밖으로 이동할 수 있다.
- [0021] 절단 장치는 배치될 수 있고 파이프의 파이프 벽 아래의 영역을 잘라내기 위하여 파이프 내부에서 사선 방향으로(obliquely)로 가이드되는 것이 더 바람직하다. 이 경우, 전체 가이드 프레임이 파이프 내부에서 사선 방향으로, 즉 파이프의 종축에 대하여 횡방향으로 배치되는 것이 더 바람직하다. 가이드 프레임이 파이프의 하부 영역에 배치되는 경우, 파이프 벽 아래의 영역은 예를 들어 파이프 벽 아래의 영역에 위치한 바위와 같은 견석을 파쇄하거나 제거하기 위하여 사선 방향으로 가이드 가능한 절단 장치에 의해 잘릴 수 있다. 바람직하게 가이드 프레임은 절단 장치의 사선 배치를 위해 다르게 연장가능한 브레이싱 아암(bracing arms)을 포함한다.
- [0022] 또한 파이프의 파이프 내벽에 파이프 축 주위의 프레임워크 몸체의 회전으로 구르는 적어도 하나의 롤러(roller)가 제공되는 것이 바람직하며, 적어도 하나의 롤러가 프레임워크 몸체에 대하여 반지름 방향으로 연장될 수 있는 브레이싱 소자(bracing element)에 반지름 방향으로 연장 가능한 방식(radially extendible



manner)으로 장착되는 것이 바람직하다.

- [0023] 이 경우, 선택적으로 가이드 프레임이 파이프 내부에서 회전될 수 있게 고정되어 팽팽하게 하고(tensioning) 또는 팽팽하게 설정할 수 있다. 반면 프레임워크 몸체는 반지름 방향으로 연장 가능한 브레이싱 소자, 예를 들어 클램핑 조(clamping jaw)에 의하여 파이프 내부에서 고정적으로 팽팽하게 될 수 있다. 반면, 브레이싱 소자 대신 롤러, 특히 지지 롤러(support roller)는 가이드 프레임을 팽팽하게 하기 위해 이용될 수 있다. 이러한 목적을 위해 브레이싱 소자에 장착된 롤러는 브레이싱 소자의 접합면(abutment surface)을 넘어 반지름 방향으로 돌출하도록 브레이싱 소자에 대하여 반지름 방향으로 연장될 수 있다.
- [0024] 유압유(hydraulic fluid)로 조절 수단 및/또는 브레이싱 수단을 공급하기 위하여, 유압 연결부(hydraulic connection)는 가이드 프레임에 제공될 수 있고, 절단 장치의 유압 연결부에 결합될 수 있다. 따라서 가이드 프레임은 유압 장치(hydraulic unit)에 연결되는 절단 장치를 통해 유압유(hydraulic fluid)로 공급될 수 있다. 가이드 프레임의 분리된 유압 공급부(hydraulic supply)는 필요하지 않다.
- [0025] 또한 본 발명은 지면에 적어도 부분적으로 설치되거나 구동되는 파이프 내부에서 토류를 제거하는 장치에 관한 것이다. 장치는 본 발명에 따른 가이드 프레임(guide frame) 및 가이드 프레임에 장착되는 절단 장치를 포함하며, 절단 프레임(cutting frame) 및 절단 프레임에 장착된 적어도 하나의 절단 휠(cutting wheel)을 포함한다. 절단 장치 및 가이드 프레임을 포함하는 장치는 특히 파일, 특히 지면에 고정되는 지지 마스트 또는 파일 파이프(pile pipe) 내부에서 토류를 굴착하기 위해 제공된다. 특히 절단 장치는 표준 절단기, 예를 들어 트렌치 벽 절단기일 수 있다. 가이드 프레임은 표준 절단기에 배치되도록 적용되며 표준 절단기에 의해 수용된다.
- [0026] 바람직하게 현수 케이블(cable suspension)은 절단 장치에 제공된다. 현수 케이블은 지지 케이블을 통해 전송 장치에 매달리는 절단 장치를 허용한다.
- [0027] 본 발명에 따른 방법을 고려하여, 다음에 제공되는 추가 단계는 바람직하다: 파이프 내부에서 파이프 축에 대하여 횡방향으로 절단 장치를 적용하고, 특히 파이프 내부에서 절단 장치를 회전시키고 및/또는 이동시키며, 절단 장치의 적어도 하나의 절단 휠을 회전 구동하여 파이프 내 다른 절단 횡단면을 따라 토류를 제거하고, 가이드 프레임 내부에서 절단 장치를 축방향으로 하강시킨다. 특히, 파이프 횡단면 내부에서 절단 장치의 반복된 적용을 통하여, 상기 단계는 실질적으로 파이프의 전체 횡단면을 굴착하도록 작은 직경의 절단 장치에 의하여 가능하다. 특히, 이 경우에 있어서 절단 장치가 파이프 횡단면 내부에서 편심적으로(eccentrically) 배치되는 것이 바람직하며 전체 파이프 횡단면이 굴착될 때까지 파이프 횡단면 내부에서 서서히 회전되는 것이 바람직하다.
- [0028] 필요하다면, 절단 장치는 파이프 횡단면 내부에서 사선으로 클램핑될 수 있고, 따라서 파이프 축에 대하여 기울어지며 파이프 벽 아래의 토류를 제거할 수 있다. 따라서 파이프 벽 아래의 장애물(obstacle)은 특히 단순하게 제거될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 본 발명은 아래에 첨부된 도식도에 나타낸 바람직한 구체예를 참조하여 더 상세히 기술될 것이다:
  - 도 1은 다른 시각에서의 절단 장치를 나타낸다;
  - 도 2는 다른 시각에서의 본 발명에 따른 가이드 프레임을 나타낸다;
  - 도 3은 다른 시각에서의 절단 장치가 삽입된 본 발명에 따른 가이드 프레임을 나타낸다;
  - 도 4는 다른 시각에서 가이드 프레임 및 절단 장치로 토류를 제거하는 파이프에 삽입된 장치를 나타낸다;
  - 도 5는 본 발명에 따른 방법에 있어서 초기 상황을 나타낸다;
  - 도 6은 본 발명에 따른 방법의 제 1 단계를 나타낸다;
  - 도 7은 본 발명에 따른 방법의 제 2 단계를 나타낸다;
  - 도 8은 본 발명에 따른 방법의 제 3 단계를 나타낸다;
  - 도 9는 토류를 제거하기 위해 삽입된 장치로 지면에 고정되는 파이프의 상면도를 나타낸다.
 동일한 또는 유사한 구성 부품(working component)은 동일한 참조 부호로 전체 도면에서 확인된다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 도 1은 특히 트렌치 벽 절단기로 기술될 수 있는, 토류(earth)를 제거하는 절단 장치(cutting apparatus, 12)를 나타내고, 표준 절단기를 이룬다. 따라서 도 1a)는 제 1 측면도(side view)의 절단 장치(12)를 나타내고, 도 1b)는 제 2 측면도의 절단 장치를 나타내며 및 도 1c)는 절단 장치(12)의 상면도(top view)를 나타낸다.
- [0031] 절단 장치(12)는 복수의 절단 휠(16)이 하단(lower end)에서 각각 수평 회전 축(horizontal rotation axes) 주위를 회전 가능하도록 쌍으로 장착된 절단 프레임(cutting frame, 14)을 포함한다. 절단 프레임(14)은 수직의 종축(longitudinal axis, 11)을 따라 연장된 측부 가이드면(lateral guide faces, 18)을 포함한다. 절단 프레임(cutting frame, 14)은 아래에 기술된 대로 본 발명에 따른 가이드 프레임(guide frame, 30)이 배치될 수 있는 정지부(stop, 20)를 더 포함한다. 절단 장치(12)는 실질적으로 사각의 횡단면을 가진다.
- [0032] 현수 케이블(cable suspension, 22)은 절단 프레임(14)의 상단(upper end)에 제공되며, 상기 절단 프레임(14)에 의하여 절단 장치(cutting apparatus, 12)가 지지 케이블(support cables, 24)에 매달릴 수 있다(도 6~8). 유압유를 절단 장치(12)에 공급하기 위하여, 유압선(28)이 연결될 수 있는 유압 연결부(26)가 추가로 제공된다(도 6-8). 지지 케이블(24) 및 유압선(28)은 절단 장치(12)에서 전송 장치(carrier unit)(미도시된)의 위쪽까지 수직으로 연장되고, 절단 장치(12)는 매달려진다.
- [0033] 도 2a~2c는 도 1에 대응하는 시각으로 본 발명에 따른 가이드 프레임(30)을 나타낸다. 가이드 프레임은 도 1에 나타낸대로 절단 장치(12)를 수용하는 수용 공간(receiving space, 34)이 형성되는 프레임워크 몸체/framework body, 32)를 가진다. 프레임워크 몸체(32)는 절단 장치(12)를 수용하고 가이드하는 사각의 횡단면(square cross-section) 및 가이드부(guide, 36)를 가지는 내부 프레임(inner frame, 37) 및 각각 사다리꼴의 횡단면(trapezoidal cross-sections)을 가지는 내부 프레임(37)의 반대측에 배치된 두개의 외부 프레임(outer frames, 38)을 포함한다. 외부 프레임은 프레임워크 몸체(32)를 팽팽하게 하는 브레이싱 수단(bracing means, 40) 및 파이프(pipe, 4) 내 프레임워크 몸체(32)를 조절하는 조절 수단(adjusting means, 60)을 수용한다.
- [0034] 피벗 레버(pivot lever, 42)는 프레임 몸체(32)의 횡단면 내부에서 후퇴 위치(withdrawn position) 및 측면으로 연장된 위치 사이에서 회전할 수 있다. 회전하는 곳에서, 파이프(4)의 가이드 프레임(30)을 팽팽하게 하는 파이프(4)의 내벽에 기대어서 배치하기 위해 피벗 레버(42) 또는 브레이싱 아암(bracing arm)의 외부단(outer end)에 배치되는 클램핑 조(clamping jaw) 또는 클램핑 슈(clamping shoe)라고 불릴 수 있는 브레이싱 소자(bracing element, 46)가 있다. 클램핑 소자 또는 브레이싱 소자(46)는 파이프(4)의 곡선 내벽(curved inner wall)에 기대어서 배치되는 클램핑 표면(clamping surface) 또는 팽팽하게 하는 표면(tensioning surface)을 포함한다. 피벗 레버(pivot lever, 42)를 회전시키기 위하여, 팽팽하게 하는 실린더(tensioning cylinder, 44), 특히 한편으로 프레임워크 몸체(32) 및 다른 한편으로는 피벗 레버(42)에 연결되는 유압 실린더(hydraulic cylinder)가 제공된다. 실린더(44)와 피벗 레버(42)의 연결점(connection point)(P1)은 브레이싱 소자(46) 및 피벗 레버(42)의 회전점(P2) 사이에서 대체로 중심으로 위치한다. 프레임워크 몸체(32)의 연결점(P3)은 피벗 레버(42)의 회전점(rotation point)(P2) 위에 배치된다.
- [0035] 도 2에 나타낸대로, 브레이싱 수단(40)은 특히 파이프(4)에서 가이드 프레임을 팽팽하게 하는 브레이싱 장치(bracing units) 또는 피벗 레버를 동일하게 형성하는 대항부(opposing)를 포함한다. 브레이싱 장치는 파이프(4)에서 편심적으로 가이드 프레임(30)을 팽팽하게 하기 위하여 변화적으로 및/또는 독립적으로 작동할 수 있다. 상기 연결부(connection)에서, 특히 브레이싱 소자(46) 중 하나는 다른 하나보다 프레임워크 몸체(32)의 횡단면에 대하여 더 밖으로 이동할 수 있다.
- [0036] 각각 피벗 레버(42), 팽팽하게 하는 실린더(44) 및 브레이싱 소자(46)를 가지는 적어도 두 쌍의 브레이싱 장치는 파이프(4) 내부에서 안전하게 팽팽하게 하기 위해 종축(11)을 따라 축 방향으로 어긋나게 배치된다. 각각의 브레이싱 장치(bracing unit)는 가이드 프레임(30)이 파이프의 파이프 축(5)에 대하여 브레이싱 장치의 대응하는 위치를 통해 클램핑될 수 있도록 독립적으로 작동할 수 있다. 따라서 가이드 프레임(30)은 파이프(4) 내부에서 가이드 프레임(30)의 사선 방향 위치를 위한 피벗 수단을 포함한다. 파이프(4) 내부에서 가이드 프레임(30)을 회전시키기 위하여, 브레이싱 소자(46)은 가이드 프레임(30)의 다른 높이에서 다른 거리로 연장된다. 즉, 영역이 예를 들어 바위를 제거하기 위하여 파이프 벽 아래에 절삭될 수 있도록 파이프 축(5)에 대하여 사선 방향으로 절단 장치(12)의 유도를 허용한다. 브레이싱 소자(46)은 수평축(horizontal axis)의 주위를 회전할 수 있도록 피벗 레버(42)에 장착된다. 피벗 레버(42)에 대하여 브레이싱 소자(46)를 회전시키기 위하여, 피벗 수단(pivot means, 48), 특히 피벗 실린더(pivot cylinder)가 제공된다. 브레이싱 소자(46)의 회전(pivoting)은 특히 피벗 레버(42)의 각각의 위치에 브레이싱 소자(46)의 방향을 적응시키기 위해 제공된다.
- [0037] 또한, 다르게 작동하는 브레이싱 장치(bracing units)는 가이드 프레임(30)이 파이프(4) 내부에서 파이프 축



(5)에 대하여 횡방향으로 이동할 수 있는 이동 수단(displacement means, 70)의 일부분으로 간주될 수 있다. 특히 가이드 프레임(30)의 횡단 이동(transverse displacement)은 반대쪽의 팽팽하게 하는 실린더(44)의 가변 작동(varying actuation)을 통해 이루어질 수 있다.

- [0038] 가이드 프레임(30)은 조절 수단(adjusting means, 60)의 일부분으로 파이프(4)의 내벽에 기대어 있는 롤러(rollers, 64)를 가지는 회전 수단(rotating means)을 포함한다. 적어도 하나의 롤러(64)는 파이프 내벽을 따라 파이프(4) 내부에서 가이드 프레임(30)을 회전시키기 위하여 회전 구동부(rotary drive)(미도시)에 의하여 회전 구동될 수 있다. 4개의 롤러 중 2개는 바람직하게 구동 롤러(driven roller)로 설계된다.
- [0039] 롤러(rollers, 64)는 파이프 내벽으로 후퇴하는 후퇴 위치(withdrawn position) 및 파이프 내벽에 기대어 있는 접합 위치(abutment position) 사이에서 조절될 수 있도록 프레임워크 몸체(32)에 반지름 방향으로 조절가능하게 장착된다. 롤러가 안 또는 밖으로 이동하기 위하여, 조절 수단(68), 특히 유압 실린더가 제공된다.
- [0040] 나타낸 구체예에 있어서, 롤러(64)는 브레이싱 소자(46)에 장착된다. 조절 수단(68)에 의하여, 롤러(64)는 브레이싱 소자(46)의 접합 표면에 대하여 밖으로 돌출하는 위치 및 접합 표면에 대하여 후퇴하는 위치 사이의 브레이싱 소자(46)에 대하여 반지름 방향으로 이동할 수 있다. 롤러(64)는 특히 지지 롤러로 설계되고, 파이프(4)에서 마찰 결합 연결에 의하여 가이드 프레임(30)을 지탱할 수 있다. 따라서 롤러(64)는 브레이싱 수단(10)의 일부분으로 간주될 수 있고, 상기 롤러는 파이프 내벽에 기대어 접합(abutment)을 위해 브레이싱 소자로 제공된다. 따라서 가이드 프레임(30)은 파이프(4)에서 반지름 방향으로 롤러(64)의 밖으로 움직여 팽팽하게 될 수 있고, 이를테면 팽팽해진 상태(tensioned state)로 파이프에서 회전될 수 있다. 가이드 프레임(30)은 절단 장치(12)의 대응하는 유압 연결부(hydraulic connection, 80)로 유압 연결부(82)를 통해 연결된다. 도 1 및 도 2에 대응하는 시각에서, 도 3은 가이드 프레임 내부에 삽입된 절단 수단(12)을 가지는 가이드 프레임(30)을 나타낸다. 가이드 프레임(30)은 절단 장치(12) 보다 위에 배치되며 절단 프레임(14)에 위치한다. 상기 연결부(connection)에서, 정지부(stop, 33)는 아래쪽으로 배향된 정지면(downwardly orientated stop surface)으로 제공되며, 상기 정지면에 의하여 가이드 프레임(30)은 절단 프레임(14)의 정지부(20)에 위치한다. 따라서 절단 장치(12)는 가이드 프레임(30)을 운반한다. 이 경우, 절단 장치(12)의 절단 휠(16)은 가이드 프레임(30)에 대하여 아래를 향해 밖으로 돌출한다.
- [0041] 도 4은 다른 시각에서 토류를 제거하기 위해 파이프(4)에 삽입된 장치(10)을 나타내며, 상기 장치는 장치에 장착된 가이드 프레임(30)을 가지는 절단 장치(12)를 포함한다. 절단 장치(12)는 예를 들어 물 표면(water surface, 3)에서 플랫폼(platform) 또는 선박(ship)에 배치될 수 있는 전송 장치(carrier unit)에 의해 지지 케이블(24)에 의해 수송된다. 가이드 프레임(30)은 장치(10)의 하강 시 절단 장치(12)의 정지부(20)에 위치한다.
- [0042] 절단 장치(12)는 파이프(4) 보다 작은 횡단면을 가진다. 파이프(4) 내부에서 토류 물질을 제거하기 위하여, 가이드 프레임(30)은 브레이싱 수단(bracing means, 40)에 의하여 파이프(4)에서 팽팽해진다. 도 4의 왼쪽에 나타낸 대로, 프레임워크 몸체(32)는 절단 장치(12)가 파이프(4)에 편심적으로 가이드되도록 파이프(4)의 측영역에서 가이드(36)으로 편심적으로 클램핑될 수 있다. 가이드 프레임(guide frame, 30)이 팽팽해질 때, 절단 장치(12)는 도 4의 상단에서 볼 수 있듯이 토류 물질을 제거하기 위해 가이드 프레임(30)에 대하여 아래쪽으로 이동할 수 있다.
- [0043] 지반에 파이프를 설치하기 위한 본 발명에 따른 방법은 도 5-8을 참조하여 해상 풍력 발전소를 위한 기초 파이프 또는 파일 파이프(pile pipe)의 고정의 예로서 기술될 것이다.
- [0044] 해상 풍력 발전소의 파이프(4)는 도 5에 도시적으로 나타낸대로 경우에 따라 바위(2)를 접할 때까지 지반(1) 또는 해저로 상부 구동형 해머에 의해 구동된다. 파이프(4)는 큰 직경을 가지는 하부(8) 및 작은 직경을 가지는 상부(6)를 포함한다. 물 표면은 참조 번호 (3)으로 확인된다. 바위(2)를 제거하기 위하여, 바위 절단기로 기술될 수 있고, 관 파일의 상부가 테이퍼링된 개구부로 적합한, 본 발명에 따른 장치(10)가 이용된다.
- [0045] 절단 장치(12)는 파이프(4) 보다 위에 삽입되고, 지지 케이블(24)에 의해 지표면 또는 해저만큼 멀리 하강한다. 이 후 절단 장치는 클램핑 및 조절 프레임으로서 기술될 수 있고 절단 장치에 위치하는 가이드 프레임(30)에 의하여 관 파일(도 6)로 팽팽하게 된다.
- [0046] 회전 방식으로 절단 휠(cutting wheels, 16)의 구동에 의해 토류가 제거되고, 절단 장치는 특히 절단 장치 자체 중량 때문에 가이드 프레임(30)에 대하여 아래쪽으로 이동한다(도 7).
- [0047] 파일 파이프는 영역에서 및 가이드 프레임(30)에 의하여 절단 장치(12)의 이동에 의해 뚫어진다(bored out). 연

결부(connection)에서, 절단 장치(12)는 측면으로 이동할 수 있고 및/또는 특정 약, 예를 들어 90° 로 회전할 수 있다. 상기 연결부에서, 가이드 프레임(30)의 고정된 팽팽함은 해제되고, 가이드 프레임(30)은 상승하고, 이동하고 및/또는 회전하며 브레이싱 소자(46)에 의해 다시 고정된다.

[0048]

토류는 다른 횡단 영역을 따라 제거될 수 있다(도 8).

[0049]

파일단(pile end)에 도달 시, 바위(2)는 잘려지고 절단 장치(12)는 특히 파일의 추가 진입(penetration)을 향상시키기 위해 사선 위치 때문에 내부 파일 벽(inner pile wall)의 밑을 자를 수 있다.

[0050]

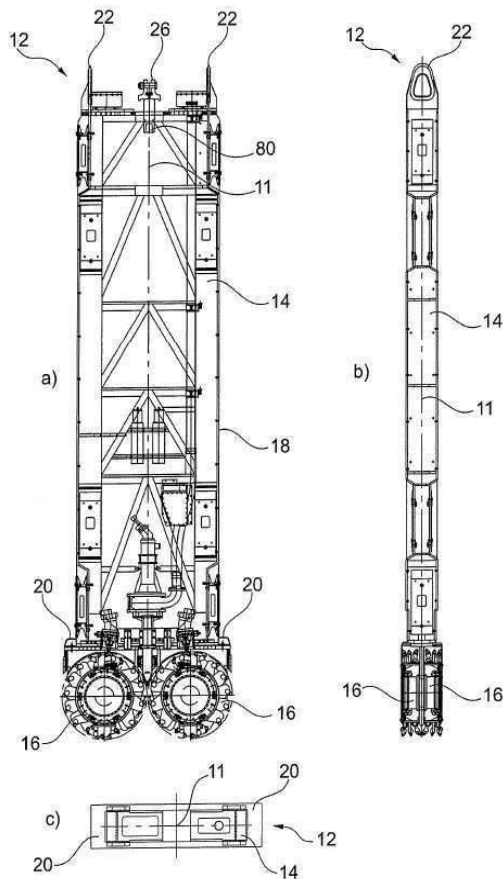
도 9는 토류를 제거하기 위해 삽입된 장치(10)를 가지는 파이프(4)의 상면도를 나타낸다. 도면에 나타난대로, 브레이싱 수단(40)은 가이드 프레임(30)을 팽팽하게 하기 위해 완전히 진입하며 프레임워크 몸체(32)의 횡단면 내부에 배치된다. 브레이싱 수단이 진입될 때 프레임워크 몸체(32)의 횡단면은 파이프(4)의 테이퍼링된 영역(6)에 적합한 면적을 가진다.

[0051]

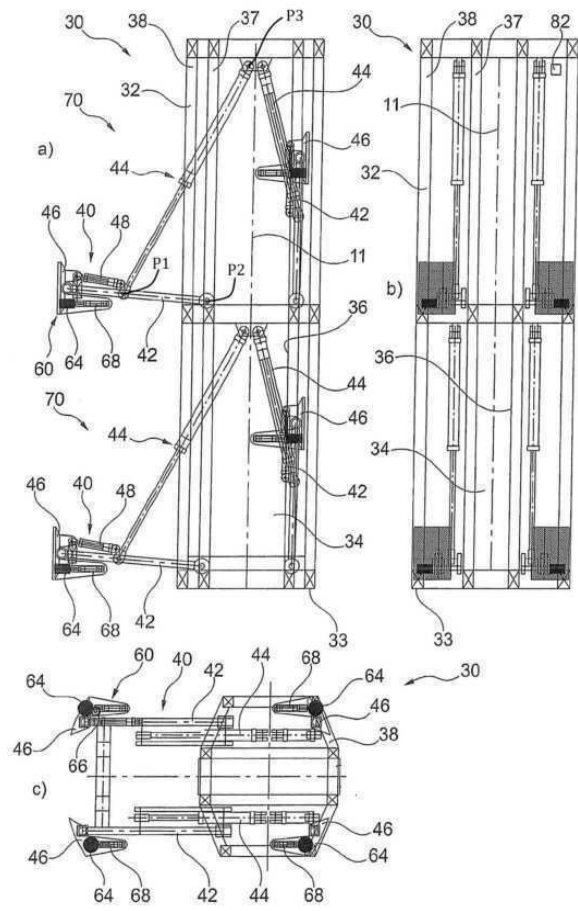
대체로, 본 발명에 따른 장치(10) 및 대응 방법은 매우 단순한 방식으로 지반, 특히 하저(riverbed) 또는 해저(seabed)에 구동되는 관상체(tubular body)를 허용한다. 지반, 특히 해저에서 지지 구조의 특히 경제적인 창출이 가능할 수 있다.

**도면**

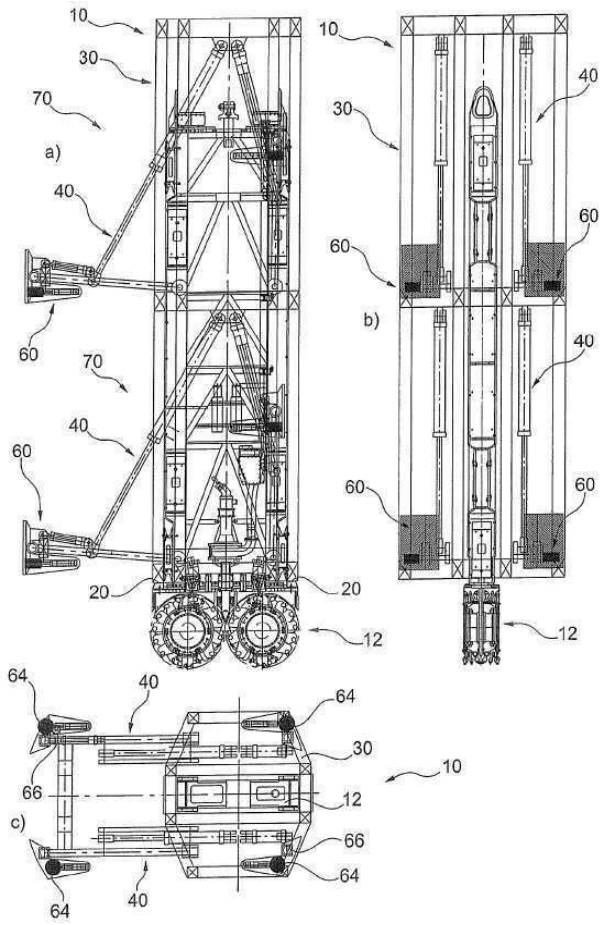
**도면1**



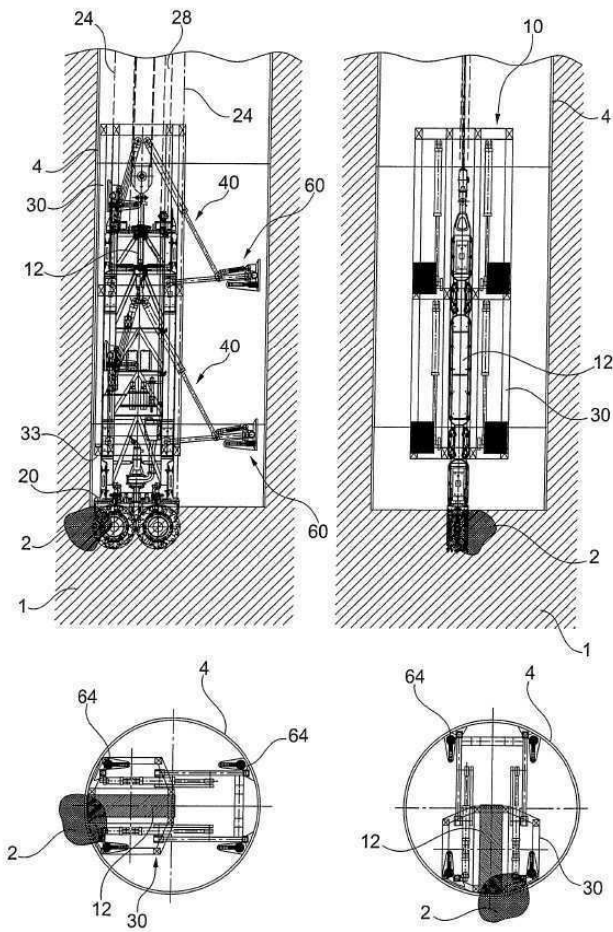
도면2



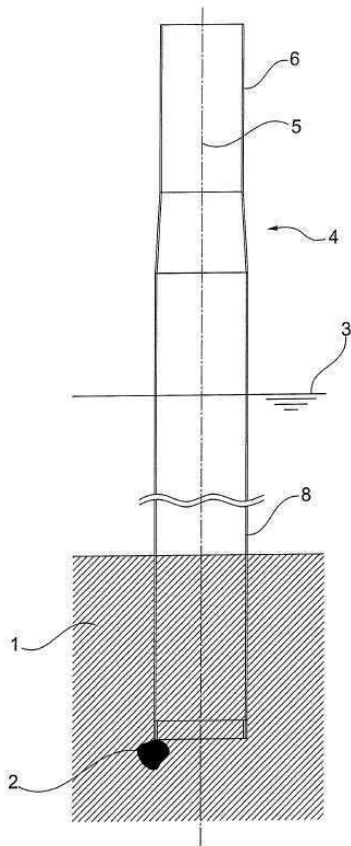
도면3



도면4

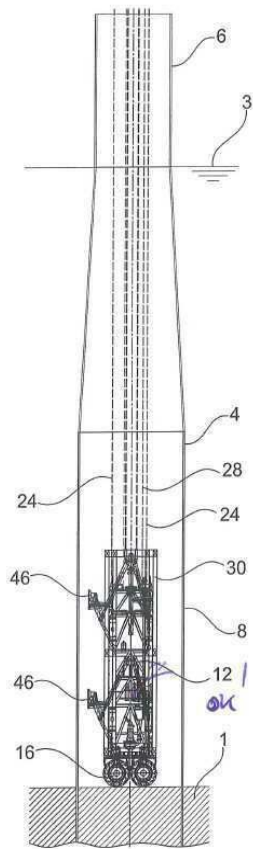


도면5

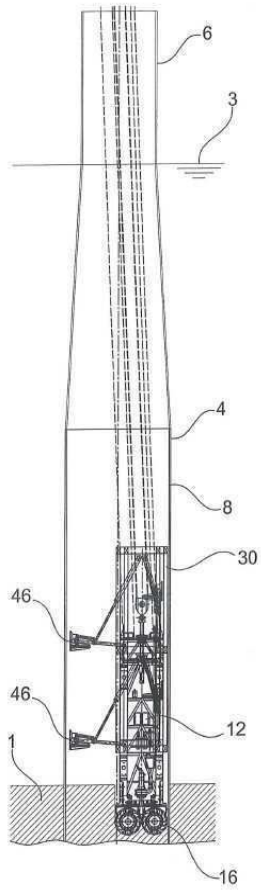




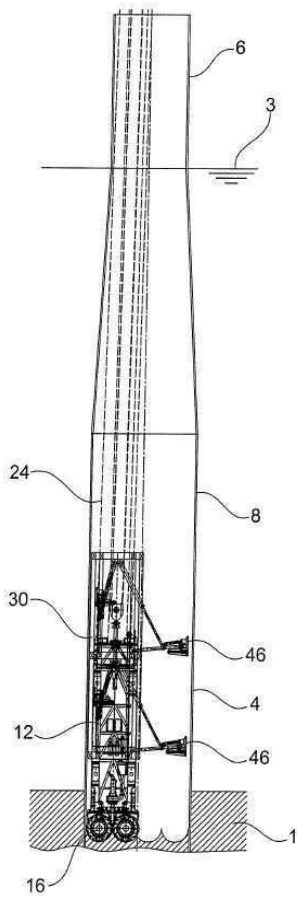
도면6



도면7



도면8



도면9

