



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0090607  
(43) 공개일자 2017년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E21D 9/06 (2006.01) E21D 13/00 (2006.01)  
E21D 9/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E21D 9/06 (2013.01)  
E21D 13/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0011154  
(22) 출원일자 2016년01월29일  
심사청구일자 2016년01월29일

(71) 출원인  
현진이앤씨 주식회사  
경기도 성남시 분당구 판교로 715, 403호 (야탑동, 테크노프라자)  
신근식  
서울 강남구 압구정로 309, 94동 1108호 (압구정동, 현대아파트)  
김현준  
서울특별시 성북구 성북로4길 52, 107동 1804호 (돈암동, 한신아파트)  
(72) 발명자  
신근식  
서울 강남구 압구정로 309, 94동 1108호 (압구정동, 현대아파트)  
김현준  
서울특별시 성북구 성북로4길 52, 107동 1804호 (돈암동, 한신아파트)  
(74) 대리인  
정준모

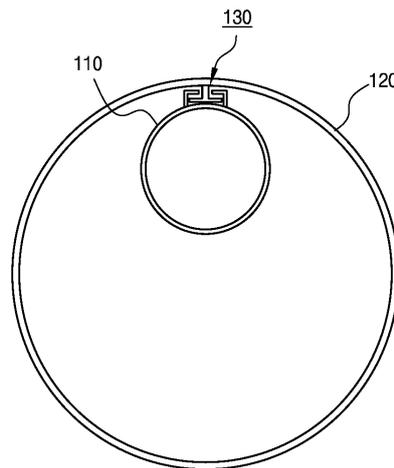
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **강관 추진 방법**

(57) 요약

본 발명은 지반 침하현상에 의해 추진 강관(대형 강관)의 내부로 토사가 유입되는 것을 방지함과 아울러 추진 강관이 추진되는 압입 방향으로의 직진성을 유지할 수 있도록 가이드 강관을 미리 압입 추진한 후, 그 가이드 강관에 안내되도록 추진 강관을 압입 추진하도록 하여 추진 강관의 직진성을 향상시키고, 시공 효율을 높일 수 있게 한 강관 추진 방법 및 그 장치이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*E21D 9/005* (2013.01)

*E21D 9/0621* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 방법에 있어서,

가이드 강관과 추진 강관의 상호 대응 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될수 있는 레일 형태의 결합홈부와 결합돌부로 이루어진 가이드 앵글을 설치하는 제1 단계;

상기 가이드 앵글이 설치된 가이드 강관을, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여, 가이드 강관을 미리 설치하는 제2 단계;

상기 가이드 강관의 가이드 앵글에 상기 추진 강관의 가이드 앵글이 끼움되게 하여 상기 가이드 강관의 가이드 앵글에 안내되도록 상기 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 제3 단계; 및

상기 추진 강관의 내부 토사를 제거하여 터널 관로를 완성하는 제4 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 강관 압입 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 단계는:

상기 가이드 강관을 상기 추진 강관의 상부측에 하나만을 설치하여 제3단계에서 압입 추진되는 추진 강관을 상부측에서만 가이드 되게 하거나,

상기 가이드 강관을 상기 추진 강관의 좌우측 혹은 상하측에 각각 2개가 배치되게 설치하여 제3 단계에서 압입 추진되는 추진 강관을 좌우측 혹은 상하측에서 가이드 되게 하는 방법 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 강관 압입 추진 방법,

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제3 단계는:

상기 추진 강관의 내측 혹은 외측 중 어느 일측에 상기 가이드 강관이 위치되게 배치한 상태에서 상기 가이드 강관을 따라 추진 강관을 압입 추진하되,

상기 가이드 강관이 상기 추진 강관의 내측에 위치하는 경우에는 상기 추진 강관의 압입 추진이 완료된 후에 상기 가이드 강관과 가이드 앵글을 제거하여 터널 관로를 완성하거나,

상기 가이드 강관이 상기 추진 강관의 외측에 위치하는 경우에는 상기 추진 강관의 압입 추진이 완료된 후에도 상기 소정 가이드 강관을 그대로 지중에 매설된 상태로 터널 관로를 완성하는 방법 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 강관 압입 추진 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제3 단계는:

상기 추진 강관을 반원 형상으로 분할 형성하되,

분할된 부위의 단부에는 길이 방향을 따라 내측 혹은 외측으로 돌출되도록 레일 형태의 결합돌부 혹은 결합홈부 중 어느 하나의 가이드 앵글을 설치하여,

상기 가이드 강관에 설치된 가이드 앵글에 안내되도록 어느 하나를 먼저 압입 추진한 후, 마주하도록 다른 하나를 압입 추진하여 터널 관로의 외형을 이루게 한 것을 특징으로 하는 강관 추진 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제3 단계는:

상기 추진 강관을 상기 가이드 강관의 일측에서만 압입 추진하거나,

상기 추진 강관을 상기 가이드 강관의 양측에서 압입 추진하여, 중간 지점에서 도킹되게 하고, 그 도킹 부위를 용접하여 연결하는 것 중 어느 하나의 방법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 강관 압입 추진 방법.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제3 단계는:

상기 추진 강관의 외면에 마찰력을 줄이기 위하여 벤토나이트로 이루어지는 그라우트를 주입하되,

상기 그라우트는 가이드 강관 내에서 주입홀을 천공하여 상기 추진 강관의 외면에 주입되게 하는 것을 특징으로 하는 강관 압입 추진 방법.

#### 청구항 7

횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 방법에 있어서,

가이드 강관을, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 좌우측 혹은 상하측에 각각 2개가 배치되도록 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여, 가이드 강관을 설치하고,

상기 가이드 강관에 안내되도록 반원 형상으로 분할된 추진 강관의 양단을 가이드 강관에 안내되게 압입 추진한 후, 마주하도록 다른 하나의 반원 형상으로 분할된 추진 강관을 같은 방법으로 가이드 강관에 가이드 되게 압입 추진하는 것을 특징으로 하는 강관 압입 방법.

#### 청구항 8

횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 장치에 있어서,

설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여 설치한 가이드 강관;

상기 가이드 강관에 안내되도록 압입 추진하여 터널 관로를 형성하는 추진 강관; 및

상기 추진 강관과 가이드 강관의 상호 대응하는 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될 수 있게 설치한 레일 형태의 결합홈부와 결합돌부로 이루어진 가이드 앵글; 을 포함하고,

상기 가이드 앵글은:

상기 가이드 강관의 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합홈부 혹은 결합돌부 중 어느 하나를 돌출되게 설치하고,

상기 추진 강관에는 상기 가이드 강관에 설치된 레일 형태의 결합홈부 혹은 결합돌부에 끼움 되어 맞물릴 수 있도록 상기 추진 강관의 내주면 혹은 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합돌부 혹은 결합홈부 중 어느 하나를 돌출되도록 상기 추진 강관의 어느 한 곳 혹은 상호 마주하는 좌우측 혹은 상하측에 위치되도록 추진 강관의 내측 혹은 외측으로 설치한 것을 특징으로 하는 강관 추진 장치.

### 청구항 9

횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 장치에 있어서,

설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여 설치한 가이드 강관;

상기 가이드 강관에 안내되도록 압입 추진하여 터널 관로를 형성하는 추진 강관; 및

상기 추진 강관과 가이드 강관의 상호 대응하는 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될 수 있게 설치한 레일 형태의 결합홈부와 결합돌부로 이루어진 가이드 앵글; 을 포함하고,

상기 가이드 앵글은:

상기 가이드 강관의 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합홈부 혹은 결합돌부 중 어느 하나를 돌출되게 설치하고,

상기 추진 강관은:

반원 형상으로 분할 형성하되,

분할된 부위의 단부에는 길이 방향을 따라 내측 혹은 외측으로 돌출되도록 레일 형태의 결합돌부 혹은 결합홈부 중 어느 하나를 설치하여,

어느 하나의 분할된 추진 강관을 먼저 압입 추진한 후, 추진된 반원 형상에 마주하도록 다른 하나의 분할된 추진 강관을 압입 추진하여 터널 관로의 외형을 이루게 한 것을 특징으로 하는 강관 추진 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 강관 추진 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지반 침하현상에 의해 추진 강관(대형 강관)의 내부로 토사가 유입되는 것을 방지함과 아울러 추진 강관이 추진되는 압입 방향으로의 직진성을 유지할 수 있도록 가이드 강관을 미리 압입 추진한 후, 그 가이드 강관을 따라 안내되도록 추진 강관을 압입 추진하도록 한 강관 추진 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] 일반적으로 지중에 구조물을 축조하는 방식으로는 개착 및 비개착에 의한 구조물 축조방식이 있다.

[0004] 기존 도로 및 철도 하부를 횡단해서 하수암거나 지하차도, 터널구조물 등을 설치해야 하는 경우 공사에 따른 지장물의 이전이 곤란하거나, 지장물 저축, 차량 소통 장애 등으로 개착이 불가능하여 비개착공법이 요구된다.

[0005] 비개착에 의한 구조물 축조 공법에는 횡단하는 도로나 지장물의 양측으로 작업구 개념의 전진기지와 도달기지가 필수적이며, 통상 강관 추진 압입 공법이 이용된다.

[0006] 강관 추진 압입 공법으로서는, 비트 등의 기계를 이용하여 지중을 굴착하면서 동시에 강관을 압입 추진하는 방

법과, 작업자가 강관의 선단측 지중을 일정깊이씩 굴착한 후, 굴착된 만큼 강관을 압입 추진하는 방법이 있다.

- [0007] 여기서, 작업자가 강관의 선단측 지중을 일정깊이씩 굴착할 경우에는 대략 50cm 정도 굴착한 후, 강관을 굴착된 깊이만큼 압입 추진하는 과정을 반복하게 되는데, 지반이 연약지반이거나 토사인 경우, 작업자가 굴착한 지반이 붕괴되거나 침하될 우려가 있었으며, 이로 인하여 작업자가 안전사고를 당하게 될 우려가 있었다.
- [0008] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 도 19표시와 같이 강관의 선단에 설치되는 선단 압입장치가 제안되어 있다.
- [0009] 상기 선단 압입장치는, 강관(1)들의 선단측 상부를 덮도록 호형으로 이루어지되, 이동수단(2)에 의해 일정 간격 만큼 전,후진이 가능하도록 강관(1)들의 선단측 상부에 설치됨으로써, 강관(1)을 일정 깊이씩 지중에 압입 추진하고자 지반을 일정 깊이만큼 굴착할 경우, 굴착한 지반의 상부가 침하나 붕괴되는 것을 예방하여 안전사고를 방지하도록 하는 선단 압입부재(3)로 이루어진다.
- [0010] 이러한 선단 압입장치는, 강관을 지중에 일정 깊이씩 압입 추진하기 위해 작업자가 강관 내부에서 지중을 일정 깊이씩 굴착할 경우, 굴착하는 지중의 상부가 선단 압입장치에 의해 덮여짐으로써, 지반의 붕괴나 침하에 따른 작업자의 안전사고를 예방할 수 있다.
- [0011] 그러나 상기 선단 압입장치로 연약지반을 굴착하는 경우에는 지반 침하가 발생하는 문제점이 있다. 즉, 연약지반의 경우 선단 압입부재(3)가 미리 전진하여도 지반침하 현상이 일어나는 등의 작업상 안전사고의 위험성이 있다.
- [0012] 특히, 강관을 추진하는 과정에서 강관이 압입 방향으로 직진성이 중요한데, 종래의 압입 추진 공법은 직진성을 보장할 수 없어 시공효율이 떨어지는 문제점이 있다. 즉, 강관의 압입 추진시 지중 토질의 변화에 따라 강관이 정확한 경로를 따라 압입 추진되지 못하고 상하 또는 좌우로 틀어지는 문제점이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 국내 특허 공개번호 10-2002-0069345호, 강관압입 추진공법시 사용되는 추진강관의 수평유지방법 및 그 장치.  
(특허문헌 0002) 국내 특허 공개번호 10-2004-0069295호, 강관압입용 방향조정장치.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 추진 강관을 압입 추진하는 과정에서 지반 침하현상에 의해 추진 강관의 내부로 토사가 유입되는 것을 방지함과 아울러 추진 강관이 추진되는 압입 방향으로의 직진성을 유지할 수 있게 한 강관 추진 방법 및 그 장치를 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0017] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 방법으로, 가이드 강관과 추진 강관의 상호 대응 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될수 있는 레일 형태의 결합홈부와 결합돌부로 이루어진 가이드 앵글을 설치하는 제1 단계; 상기 가이드 앵글이 설치된 가이드 강관을, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여, 가이드 강관을 미리 설치하는 제2 단계; 상기 가이드 강관의 가이드 앵글에 상기 추진 강관의 가이드 앵글이 끼움되게 하여 상기 가이드 강관의 가이드 앵글에 안내 되도록 상기 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 제3 단계; 및 상기 추진 강관의 내부 토사를 제거하여 터널 관로를 완성하는 제4 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 제2 단계는: 상기 가이드 강관을 상기 추진 강관의 상부측에 하나만을 설치하여 제3단계에서 압입 추진되

는 추진 강관을 상부측에서만 가이드 되게 하거나, 상기 가이드 강관을 상기 추진 강관의 좌우측 혹은 상하측에 각각 2개가 배치되게 설치하여 제3 단계에서 압입 추진되는 추진 강관을 좌우측 혹은 상하측에서 가이드 되게 하는 방법 중 어느 하나로 이루어지는 것이 바람직하다.

- [0019] 상기 제3 단계는: 상기 추진 강관의 내측 혹은 외측 중 어느 일측에 가이드 강관이 위치되게 배치한 상태에서 상기 가이드 강관을 따라 추진 강관을 압입 추진하되, 상기 가이드 강관이 상기 추진 강관의 내측에 위치하는 경우에는 상기 추진 강관의 압입 추진이 완료된 후에 상기 가이드 강관과 가이드 앵글을 제거하여 터널 관로를 완성하거나, 상기 가이드 강관이 상기 추진 강관의 외측에 위치하는 경우에는 상기 추진 강관의 압입 추진이 완료된 후에도 상기 소정 가이드 강관을 그대로 지중에 매설된 상태로 터널 관로를 완성하는 방법 중 어느 하나로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 제3 단계는: 상기 추진 강관을 반원 형상으로 분할 형성하되, 분할된 부위의 단부에는 길이 방향을 따라 내측 혹은 외측으로 돌출되도록 레일 형태의 결합돌부 혹은 결합홈부 중 어느 하나의 가이드 앵글을 설치하여, 상기 가이드 강관에 설치된 가이드 앵글에 안내되도록 어느 하나를 먼저 압입 추진한 후, 마주하도록 다른 하나를 압입 추진하여 터널 관로의 외형을 이루게 하는 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 제3 단계는: 상기 추진 강관을 상기 가이드 강관의 일측에서만 압입 추진하거나, 상기 추진 강관을 상기 가이드 강관의 양측에서 압입 추진하여, 중간 지점에서 도킹되게 하고, 그 도킹 부위를 용접하여 연결하는 것 중 어느 하나의 방법으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 제3 단계는: 상기 추진 강관의 외면에 마찰력을 줄이기 위하여 벤토나이트로 이루어지는 그라우트를 주입 하되, 상기 그라우트는 가이드 강관 내에서 주입홀을 천공하여 상기 추진 강관의 외면에 주입되게 하는 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 방법으로, 가이드 강관을, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 좌우측 혹은 상하측에 각각 2개가 배치되도록 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여, 가이드 강관을 설치하고, 상기 가이드 강관에 안내되도록 반원 형상으로 분할된 추진 강관의 양단을 가이드 강관에 안내되게 압입 추진한 후, 마주하도록 다른 하나의 반원 형상으로 분할된 추진 강관을 같은 방법으로 가이드 강관에 가이드 되게 압입 추진하는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 장치로서, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여 설치한 가이드 강관; 상기 가이드 강관에 안내되도록 압입 추진하여 터널 관로를 형성하는 추진 강관; 및 상기 추진 강관과 가이드 강관의 상호 대응하는 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될 수 있게 설치한 레일 형태의 결합홈부와 결합돌부로 이루어진 가이드 앵글;을 포함하고, 상기 가이드 앵글은: 상기 가이드 강관의 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합홈부 혹은 결합돌부 중 어느 하나를 돌출되게 설치하고, 상기 추진 강관에는 상기 가이드 강관에 설치된 레일 형태의 결합홈부 혹은 결합돌부에 끼움 되어 맞물릴 수 있도록 상기 추진 강관의 내주면 혹은 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합돌부 혹은 결합홈부 중 어느 하나를 돌출되도록 상기 추진 강관의 어느 한 곳 혹은 상호 마주하는 좌우측 혹은 상하측에 위치되도록 추진 강관의 내측 혹은 외측으로 설치하는 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하는 강관 추진 장치로서, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여 설치한 가이드 강관; 상기 가이드 강관에 안내되도록 압입 추진하여 터널 관로를 형성하는 추진 강관; 및 상기 추진 강관과 가이드 강관의 상호 대응하는 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될 수 있게 설치한 레일 형태의 결합홈부와 결합돌부로 이루어진 가이드 앵글;을 포함하고, 상기 가이드 앵글은: 상기 가이드 강관의 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합홈부 혹은 결합돌부 중 어느 하나를 돌출되게 설치하고, 상기 추진 강관은: 반원 형상으로 분할 형성하되, 분할된 부위의 단부에는 길이 방향을 따라 내측 혹은 외측으로 돌출되도록 레일 형태의 결합돌부 혹은 결합홈부 중 어느 하나를 설치하여, 어느 하나의 분할된 추진 강관을 먼저 압입 추진한 후, 추진된 반원 형상에 마주하도록 다른 하나의 분할된 추진 강관을 압입 추진하여 터널 관로의 외형을 이루게 하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명에 따른 강관 추진 방법 및 그 장치에 의하면, 가이드 강관을 미리 압입 추진한 후, 그 가이드 강관을 따라 안내되도록 추진 강관을 압입 추진하도록 시공함으로써, 추진 강관이 추진되는 압입 방향으로 항상 높은 직진성을 유지하여 정밀한 시공 및 시공 효율을 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 가이드 강관을 따라 안내되도록 추진 강관을 압입 추진됨으로써, 연약 지반의 경우 추진 강관의 내부 토사를 제거하지 않아도 수평 가이드 강관에 안내되도록 추진 강관을 추진시킬 수 있기 때문에 지반 침하현상에 의해 추진 강관의 내부로 토사가 유입되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 강관 추진 방법 및 그 장치에 적용되는 가이드 강관에 추진 강관이 결합되는 상태로 압입 추진된 일례를 나타낸 도면이고,
- 도 2 내지 도 3은 본 발명에 따른 강관 추진 방법 및 그 장치에 적용되는 가이드 강관에 가이드 앵글이 설치된 여러 예를 나타낸 도면이고,
- 도 4 내지 도 8은 본 발명에 따른 강관 추진 방법 및 그 장치에 적용되는 추진 강관 및 그 추진 강관에 가이드 앵글이 설치된 여러 예를 나타낸 도면이고,
- 도 9a 내지 9d와 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 11a 내지 도 11f는 본 발명의 제2 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 12a 내지 도 12e는 본 발명의 제3 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 13a 내지 도 13f는 본 발명에 따른 제4 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 14a 내지 도 14e는 본 발명에 따른 제5 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 15a 내지 도 15e는 본 발명에 따른 제6 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 16a 내지 도 16d는 본 발명의 제1 내지 제6 실시예에 따른 강관 추진 방법에 의해 시공되는 예를 정단면 상태에서 보아 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 17a 내지 도 17d는 본 발명의 제1 내지 제6 실시예에 따른 강관 추진 방법의 의해 시공되는 다른 예를 정단면 상태에서 보아 순차적으로 나타낸 도면이고,
- 도 18은 본 발명에 따른 강관 추진 방법에서 추진 강관의 삽입이 원활하지 않을 경우 추진 강관의 외부에 그라우트를 주입하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 19는 종래에 강관을 압입 추진하기 위해 추진관의 선단에 설치되는 선단 압입장치를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 이하에서는, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0032] 본 발명의 설명에 앞서, 이하의 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.
- [0033] 또한, 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태에 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 첨부된 도 1은 본 발명에 따른 강관 추진 방법 및 그 장치에 적용되는 가이드 강관에 추진 강관이 결합되는 상태로 압입 추진된 일례를 나타낸 도면이고, 도 2 내지 도 3은 본 발명에 따른 강관 추진 방법 및 그 장치에 적

용되는 가이드 강관에 가이드 앵글이 설치된 여러 예를 나타낸 도면이고, 도 4 내지 도 8은 본 발명에 따른 강관 추진 방법 및 그 장치에 적용되는 추진 강관 및 그 추진 강관에 가이드 앵글이 설치된 여러 예를 나타낸 도면이다.

- [0035] 이들 도면에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 시공을 위해서는 가이드 강관(110) 및 추진 강관(120)이 구비되고, 가이드 강관(110)과 추진 강관(120)에 길이 방향을 따라 형성된 레일 형태의 결합돌부(132)와 결합홈부(134)로 이루어지는 가이드 앵글(130)이 설치된다.
- [0036] 상기 가이드 강관(110)은 소형 강관으로서, 상기 가이드 강관(110)의 외주면에는 도 2표시와 같이 가이드 앵글(130)로서 결합돌부(132)가 설치되거나, 도 3표시와 같이 결합홈부(134)가 설치될 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 추진 강관(120)은 대형 강관으로서, 도 4표시와 같이 원형으로 이루어지며, 그 내주면에 가이드 앵글(130)로서 결합돌부(132)가 형성되도록 설치될 수 있다.
- [0038] 여기서, 상기 가이드 강관(110) 및 추진 강관(120)에 설치되는 가이드 앵글(130)로서, 상기 결합돌부(132)는 T자 형상을 이루게 형성되는 것이 바람직하고, 상기 결합홈부(134)는 개구를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0039] 또한, 상기 추진 강관(120)은 도 5 내지 도 8표시와 같이 반원 형상으로 분할된 상태로 형성될 수 있다. 이때, 반원 형상으로 분할된 단부에 가이드 앵글(130)로서 결합돌부(132) 혹은 결합홈부(134)가 설치될 수 있으며, 도 5 내지 도 7에는 상기 가이드 앵글(130)의 형상 모양에 차이점이 있는 것을 도시한 것이고, 도 8은 상기 추진 강관(120)에 가이드 앵글이 설치되지 않고 반원 형상으로만 분할되게 형성되어 있는 것을 도시한 것이다.
- [0040] 이와 같이 구비되는 상기 가이드 강관(110)과 추진 강관(120)을 이용하여 횡단할 도로나 지장물의 양측에 작업구를 설치한 후, 설치될 구조물의 외곽선에 맞추어 추진 강관을 순차적으로 압입 추진하게 된다.
- [0041] 이러한 본 발명의 강관 추진 방법은, 가이드 강관(110)과 추진 강관(120)의 상호 대응 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될수 있는 레일 형태의 결합돌부(132)와 결합홈부(134)로 이루어진 가이드 앵글(130)을 설치하는 제1 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0042] 이때, 상기 추진 강관(120)은 관로 형성을 위해 사용하는 대형 강관이고, 상기 가이드 강관(110)은 상기 추진 강관(120)을 안내 지지할 수는 있는 정도의 직경을 갖는 소형 강관으로, 여기서 대형 강관과 소형 강관은 당업자들에 통용되는 통상의 크기로 이해하면 된다.
- [0043] 또한, 본 발명은 상기 가이드 앵글(130)이 설치된 가이드 강관(110)을, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여, 미리 가이드 강관(110)을 설치하는 제2 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0044] 이때, 상기 가이드 강관(110)은 추진 강관(120)의 상부측 1곳에만 설치하거나 혹은 추진 강관(120)의 서로 마주하는 좌우측 혹은 상하측에 각각 2곳에 설치할 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명은 상기 가이드 강관(110)의 가이드 앵글(130)에 상기 추진 강관(120)의 가이드 앵글(130)이 끼움되게 하여 상기 가이드 강관(110)의 가이드 앵글(130)에 안내되도록 상기 추진 강관(120)을 순차적으로 압입 추진하는 제3 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0046] 이때, 상기 추진 강관(120)은 도 4표시와 같이 원형상으로 형성된 것을 압입 추진하거나, 혹은 도 5 내지 도 8표시와 같이 반원형상으로 분할된 것을 각각 압입 추진하여 원형의 터널 관로를 형성할 수 있으며, 이에 대해서는 뒤에서 상세하게 설명한다.
- [0047] 또한, 본 발명은 상기 추진 강관(120)의 내부 토사를 제거하고, 상기 가이드 강관(110)을 제거하거나 혹은 그대로 매립된 상태로 터널 관로를 완성하는 제4 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0048] 이러한 본 발명은 상기 가이드 강관(110)을 상기 추진 강관(120)의 상부측에 하나만을 설치하여 압입 추진되는 추진 강관(120)이 상부측에서만 가이드 되게 할 수 있고, 또 상기 가이드 강관(110)을 상기 추진 강관(120)의 좌우측 혹은 상하측에 각각 2개가 배치되게 설치하여 압입 추진되는 추진 강관(120)이 좌우측 혹은 상하측에서 가이드 되게 할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명은 상기 추진 강관(120)의 내측 혹은 외측 중 어느 일측에 상기 가이드 강관(110)이 위치되게 배치한 상태에서 상기 가이드 강관(110)을 따라 추진 강관(120)을 압입 추진할 수 있다.
- [0050] 이때, 상기 가이드 강관(110)이 상기 추진 강관(120)의 내측에 위치하는 경우에는 상기 추진 강관(120)의 압입

추진이 완료된 후에 상기 가이드 강관(110)과 가이드 앵글(130)을 제거하여 터널 관로를 완성하게 된다.

- [0051] 한편, 상기 가이드 강관(110)이 상기 추진 강관(120)의 외측에 위치하는 경우에는 상기 추진 강관(120)의 압입 추진이 완료된 후에도 상기 가이드 강관(110)을 그대로 지중에 매설된 상태로 터널 관로를 완성하게 된다.
- [0052] 또한, 본 발명은 상기 추진 강관(120)을 도 5 내지 도 8표시와 같이 반원 형상으로 분할하여 형성할 수 있으며, 이때 분할된 부위의 단부에 길이 방향을 따라 내측 혹은 외측으로 돌출되도록 레일 형태의 결합돌부(132) 혹은 결합홈부(134) 중 어느 하나의 가이드 앵글(130)을 설치하여, 상기 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)에 안내되도록 어느 하나의 반원 형상을 먼저 압입 추진한 후, 이에 마주하도록 다른 하나의 반원 형상을 압입 추진하여 원형의 터널 관로를 이루게 할 수도 있다.
- [0053] 이러한 본 발명의 강관 추진 방법에 따른 여러 실시예들을 구체적으로 상세하게 설명한다.
- [0054] 도 9a 내지 9d와 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0055] 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 의한 방법은, 도 9a와 도 10a표시와 같이, 가이드 강관(110)과 추진 강관(120)에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합돌부(132) 혹은 결합홈부(134)로 이루어지는 가이드 앵글(130)을 부착 설치하고, 도 9b와 도 10b표시와 같이, 가이드 앵글(130)이 설치된 가이드 강관(110)을 지중에 압입 추진한다.
- [0056] 이때, 도 9a 내지 9d와 도 10a 내지 도 10d의 차이점은 상기 가이드 강관(110)에 설치되는 가이드 앵글(130)로서 결합돌부(132)가 설치되거나 혹은 결합홈부(134)가 설치된 것에만 차이점이 있다.
- [0057] 이와 같이 가이드 강관(110)을 설치한 후에는, 도 9c와 도 10c표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 추진 강관(120)을 지중에 압입 설치한다. 이때, 상기 추진 강관(120)에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 추진 강관(120)을 압입 추진한다.
- [0058] 다음으로, 도 9d와 도 10d표시와 같이 상기 추진 강관(120)의 내측으로 위치되는 가이드 강관(110) 및 가이드 앵글(130)을 상기 추진 강관(120)으로부터 제거하여 터널 관로를 완성한다.
- [0059] 이와 같은 제1 실시예에 따른 강관 압입 추진 방법은 상기 가이드 강관(110)이 상기 추진 강관(120)의 상부 일측에서 추진 강관(120)의 내주면으로 접하게 설치되도록 시공 하는 것으로, 상기 가이드 강관(110)을 미리 압입 추진하여 설치한 후, 가이드 강관(110)에 안내되게 추진 강관(120)을 압입 추진함으로써 상기 추진 강관(120)의 직진성을 보장할 수 있다.
- [0060] 도 11a 내지 도 11f는 본 발명의 제2 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0061] 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 의한 방법은, 도 11a표시와 같이, 가이드 강관(110)과 반원 형상으로 분할되도록 이루어진 추진 강관(120)에 길이 방향을 따라 레일 형태의 가이드 앵글(130)을 부착 설치하고, 도 11b표시와 같이, 가이드 앵글(130)이 설치된 가이드 강관(110)을 지중에 압입 추진한다. 이때, 상기 가이드 강관(110)은 좌우 양측으로 배치되게 설치하는데, 추진 강관의 내측으로 배치되게 설치한다.
- [0062] 이후, 도 11c 혹은 도 11d표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 지중에 압입 설치한다. 즉, 도 11c표시와 같이 추진 강관을 상부에 먼저 압입 추진하거나 도 11d표시와 같이 추진 강관을 하부에 먼저 압입 추진할 수 있다.
- [0063] 이때, 상기 반원 형상의 추진 강관(120)에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진한다.
- [0064] 또한, 도 11e표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 이미 추진된 반원 형상에 마주하도록 압입 설치한다. 이때에도 상기 반원 형상의 추진 강관에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진한다.
- [0065] 다음으로, 도 11f표시와 같이 상기 추진 강관(120)의 내측으로 위치되는 가이드 강관(110) 및 가이드 앵글(130)을 상기 추진 강관(120)으로부터 제거하여 터널 관로를 완성한다.
- [0066] 이와 같은 제2 실시예에 따른 강관 압입 추진 방법은 상기 가이드 강관(110)이 상기 추진 강관(120)의 좌우 양측에서 추진 강관(120)의 내주면으로 접하게 설치되도록 시공 하는 것으로, 상기 가이드 강관(110)을 미리 압입 추진하여 설치한 후, 가이드 강관(110)에 안내되게 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진함으로써 상기 추진

강관(120)의 직진성을 보장할 수 있다.

- [0067] 특히, 추진 강관이 반원 형상으로 이루어짐에 의해 추진 강관의 압입 추진 시 연약지반에 의한 토사의 붕괴가 전혀 없는 것으로, 시공성을 향상시킬 수 있는 장점도 있다.
- [0068] 도 12a 내지 도 12e는 본 발명의 제3 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0069] 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 의한 방법은, 도 12a표시와 같이, 가이드 강관(110)과 반원 형상으로 이루어진 추진 강관(120)에 길이 방향을 따라 레일 형태의 가이드 앵글(130)을 부착 설치하고, 도 12b표시와 같이, 가이드 앵글(130)이 설치된 가이드 강관(110)을 지중에 압입 추진한다. 이때, 상기 가이드 강관(110)은 좌우 양측으로 배치되게 설치하는데, 추진 강관의 외측으로 배치되게 설치한다.
- [0070] 이후, 도 12c와 도 12d표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 지중에 압입 설치한다. 즉, 도 12c표시와 같이 추진 강관을 상부에 먼저 압입 추진하거나 도 12d표시와 같이 추진 강관을 하부에 먼저 압입 추진할 수 있다.
- [0071] 이때, 상기 반원 형상의 추진 강관(120)에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진한다.
- [0072] 또한, 도 11e표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 이미 추진된 반원 형상에 마주하도록 압입 추진한다. 이때에도 상기 반원 형상의 추진 강관에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진하여 터널 관로를 완성한다.
- [0073] 이와 같은 제3 실시예에 따른 강관 압입 추진 방법은 위에서 설명한 제2 실시예의 방법에서 가이드 강관(120)이 추진 강관의 외측으로 배치되게 설치되는 구성만이 상이할 뿐, 그 외의 구성은 유사하다. 즉, 제3 실시예에는 상기 가이드 강관(110) 및 가이드 앵글(130)을 상기 추진 강관(120)의 외측으로 배치됨으로 제거하지 않고 매립된 상태 그대로 둔다.
- [0074] 따라서, 상기 제3 실시예에 의한 강관 압입 추진 방법 역시, 상기 가이드 강관(110)이 상기 추진 강관(120)의 좌우 양측에서 추진 강관(120)의 외주면으로 접하게 설치되도록 시공하는 것으로, 상기 가이드 강관(110)을 미리 압입 추진하여 설치한 후, 가이드 강관(110)에 안내되게 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진함으로써 상기 추진 강관(120)의 직진성을 보장할 수 있다.
- [0075] 특히, 추진 강관이 반원 형상으로 이루어짐에 의해 추진 강관의 압입 추진 시 연약지반에 의한 토사의 붕괴가 전혀 없는 것으로, 시공성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0076] 도 13a 내지 도 13f는 본 발명에 따른 제4 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0077] 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 의한 방법은, 도 13a표시와 같이, 가이드 강관(110)과 반원 형상으로 이루어진 추진 강관(120)에 길이 방향을 따라 레일 형태의 가이드 앵글(130)을 부착 설치하고, 도 11b 표시와 같이, 가이드 앵글(130)이 설치된 가이드 강관(110)을 지중에 압입 추진한다. 이때, 상기 가이드 강관(110)은 상하 양측으로 배치되게 설치하는데, 추진 강관의 내측으로 배치되게 설치한다.
- [0078] 이후, 도 13c와 도 13d표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 지중에 압입 설치한다. 즉, 도 13c표시와 같이 추진 강관을 좌측에 먼저 압입 추진하거나 도 13d표시와 같이 추진 강관을 우측에 먼저 압입 추진할 수 있다.
- [0079] 이때, 상기 반원 형상의 추진 강관(120)에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진한다.
- [0080] 또한, 도 13e표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 이미 추진된 반원 형상에 마주하도록 압입 추진한다. 이때에도 상기 반원 형상의 추진 강관에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진한다.
- [0081] 다음으로, 도 13f표시와 같이 상기 추진 강관(120)의 내측으로 배치되는 상기 가이드 강관(110) 및 가이드 앵글(130)을 상기 추진 강관(120)으로부터 제거하여 터널 관로를 완성한다.
- [0082] 이와 같은 제4 실시예에 따른 강관 압입 추진 방법은 위에서 설명한 제2 실시예의 방법에서 가이드 강관(110)이 추진 강관의 상하측으로 배치되게 설치되는 구성만이 상이할 뿐, 그 외의 구성은 유사하다.

- [0083] 따라서, 상기 제4 실시예에 의한 강관 압입 추진 방법 역시, 상기 가이드 강관(110)이 상기 추진 강관(120)의 상하 양측에서 추진 강관(120)의 내주면으로 접하게 설치되도록 시공하는 것으로, 상기 가이드 강관(110)을 미리 압입 추진하여 설치한 후, 가이드 강관(110)에 안내되게 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진함으로써 상기 추진 강관(120)의 직진성을 보장할 수 있다.
- [0084] 특히, 추진 강관이 반원 형상으로 이루어짐에 의해 추진 강관의 압입 추진 시 연약지반에 의한 토사의 붕괴가 전혀 없는 것으로, 시공성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0085] 도 14a 내지 도 14e는 본 발명에 따른 제5 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0086] 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5 실시예에 의한 방법은, 도 14a표시와 같이, 가이드 강관(110)과 반원 형상으로 이루어진 추진 강관(120)에 길이 방향을 따라 레일 형태의 가이드 앵글(130)을 부착 설치하고, 도 14b표시와 같이, 가이드 앵글(130)이 설치된 가이드 강관(110)을 지중에 압입 추진한다. 이때, 상기 가이드 강관(110)은 상하 양측으로 배치되게 설치하는데, 추진 강관의 외측으로 배치되게 설치한다.
- [0087] 이후, 도 14c와 도 14d표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 지중에 압입 설치한다. 즉, 도 14c표시와 같이 추진 강관을 좌측에 먼저 압입 추진하거나 도 14d표시와 같이 추진 강관을 우측에 먼저 압입 추진할 수 있다.
- [0088] 이때, 상기 반원 형상의 추진 강관(120)에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진한다.
- [0089] 또한, 도 14e표시와 같이 가이드 앵글(130)이 설치된 반원 형상의 추진 강관(120)을 이미 추진된 반원 형상에 마주하도록 압입 설치한다. 이때에도 상기 반원 형상의 추진 강관에 설치된 가이드 앵글(130)과 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)이 상호 끼움되게 한 상태로 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진하여 터널 관로를 완성한다.
- [0090] 이와 같은 제5 실시예에 따른 강관 압입 추진 방법은 위에서 설명한 제4 실시예의 방법에서 가이드 강관(110)이 추진 강관의 외측으로 배치되게 설치되는 구성만이 상이할 뿐, 그 외의 구성은 유사하다. 즉, 제4 실시예에는 상기 가이드 강관(110) 및 가이드 앵글(130)이 상기 추진 강관(120)의 외측으로 배치됨으로 제거하지 않고 매립된 상태 그대로 둔다.
- [0091] 따라서, 상기 제5 실시예에 의한 강관 압입 추진 방법 역시, 상기 가이드 강관(110)이 상기 추진 강관(120)의 상하 양측에서 추진 강관(120)의 외주면으로 접하게 설치되도록 시공하는 것으로, 상기 가이드 강관(110)을 미리 압입 추진하여 설치한 후, 가이드 강관(110)에 안내되게 반원 형상의 추진 강관(120)을 압입 추진함으로써 상기 추진 강관(120)의 직진성을 보장할 수 있다.
- [0092] 특히, 추진 강관이 반원 형상으로 이루어짐에 의해 추진 강관의 압입 추진 시 연약지반에 의한 토사의 붕괴가 전혀 없는 것으로, 시공성을 향상시킬 수 있다.
- [0093] 위에서 설명한 제1 내지 제5 실시예에 의한 강관 추진 방법은 일 예만을 나타낸 것으로, 위 실시예에서는 설명하지 않았지만 원형의 추진 강관 양측에 상기 가이드 강관이 위치되게 한 상태에서 상기 추진 강관이 상기 가이드 강관에 안내되게 압입 추진할 수도 있다.
- [0094] 도 15a 내지 도 15e는 본 발명에 따른 제6 실시예에 따른 강관 추진 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0095] 도시된 바와 같이, 본 발명의 제6 실시예에 의한 방법은, 도 15a표시와 같이, 가이드 강관(110)에만 레일 형태로 이루어지는 가이드 앵글(130)을 설치하고, 추진 강관(120)에는 가이드 앵글을 설치하지 않은 반원 형상으로 형성하고, 도 15b표시와 같이 상기 가이드 강관(110)을 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 좌우측 각각 2개가 배치되도록 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여 미리 설치한다.
- [0096] 이때, 상기 가이드 강관(110)은 좌우측이 아니라 도시하지 않은 상하측으로 위치되게 2개를 설치할 수도 있다.
- [0097] 이후, 도 15c와 도 15d표시와 같이 상기 가이드 강관(110)에 설치된 가이드 앵글(130)에 안내되도록 반원 형상의 추진 강관(120)의 양단부를 가이드 앵글(130)에 끼움 결합하여 안내되도록 압입 추진한다. 이때, 도 15c표시와 같이 추진 강관을 상부에 먼저 압입 추진하거나 도 15d표시와 같이 추진 강관을 하부에 먼저 압입 추진할 수 있다.
- [0098] 또한, 도 15e표시와 같이 마주하는 다른 반원 형상의 추진 강관(120)을 가이드 강관(110)의 가이드 앵글(130)에

가이드 되게 압입 추진하여 터널 관로를 완성할 수 있다.

- [0099] 한편, 도면에서는 도시하지 않았지만 상기 제6 실시예와는 반대로 상기 가이드 앵글(130)을 가이드 강관에는 설치하지 않고 반원 형상으로 이루어지는 추진 강관의 단부에만 설치하여, 상기 가이드 강관(110)에 직접 가이드 되게 압입 추진하는 방법으로도 시공 가능하며, 이러한 경우에는 상기 반원 형상의 추진 강관에 설치되는 가이드 앵글의 형성은 상기 가이드 강관(110)의 외주에 대응하는 형상을 갖도록 하는 것이 바람직하다.
- [0100] 도 16a 내지 도 16d는 본 발명의 제1 내지 제6 실시예에 따른 강관 추진 방법에 의해 시공되는 예를 정단면 상태에서 보아 순차적으로 나타낸 도면이고, 도 17a 내지 도 17d는 본 발명의 제1 내지 제6 실시예에 따른 강관 추진 방법의예에 의해 시공되는 다른 예를 정단면 상태에서 보아 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0101] 도면 표시와 같이, 본 발명은 위에서 설명한 여러 실시예들에 의해 추진 강관(120)을 상기 가이드 강관(110)에 안내되도록 압입 추진할 때, 도 16a 내지 도 16d표시와 같이 상기 추진 강관(120)을 상기 가이드 강관(110)의 일측에서만 압입 추진하여 관통되게 설치할 수 있고, 도 17a 내지 도 17d표시와 같이 상기 추진 강관(120)을 상기 가이드 강관(110)의 양측에서 각각 압입 추진하여, 중간 지점에서 도킹되게 하고, 그 도킹 부위를 용접하여 연결하여 설치할 수 있다.
- [0102] 이와 같이 본 발명은 상기 가이드 강관(110)에 안내되게 추진 강관(120)을 압입 추진함으로써, 추진 강관(120)의 직진성을 보장하여 가이드 강관의 양쪽 방향으로 각각 압입 추진 하여도 중간 지점에서 도킹이 가능하고, 이는 시공 기간을 줄일 수 있는 장점을 갖는다.
- [0103] 도 18은 본 발명에 따른 강관 추진 방법에서 추진 강관의 삽입이 원활하지 않을 경우 추진 강관의 외부에 그라우트(윤활제)를 주입하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0104] 도 18표시와 같이, 상기 추진 강관(120)의 외면에 마찰력을 줄이기 위하여 벤토나이트로 이루어지는 그라우트를 주입할 수 있는데, 이때 상기 그라우트는 가이드 강관(110) 내에서 주입홀(h)을 천공하여 상기 추진 강관(120)의 외면에 주입되게 할 수 있다.
- [0105] 한편, 본 발명의 강관 추진 장치의 구성으로서, 설치될 구조물의 외곽선에 접하는 위치에서 횡단할 도로나 지장물을 관통하도록 지중에 압입 추진하여 설치한 가이드 강관(110)이 구비되고, 상기 가이드 강관에 안내되도록 압입 추진하여 터널 관로를 형성하는 추진 강관(120)이 구비되며, 상기 추진 강관(120)과 가이드 강관(110)의 상호 대응하는 위치에 길이 방향을 따라 서로 끼움될 수 있게 설치한 레일 형태의 결합돌부(132)와 결합홈부(134)로 이루어진 가이드 앵글(130)을 포함하는 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0106] 이때, 상기 가이드 앵글(130)은 상기 가이드 강관(110)의 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합돌부(132) 혹은 결합홈부(134) 중 어느 하나를 돌출되게 설치하고, 상기 추진 강관(120)에는 상기 가이드 강관(110)에 설치된 레일 형태의 결합홈부(134) 혹은 결합돌부(132)에 끼움 되어 맞물릴 수 있도록 상기 추진 강관(120)의 내주면 혹은 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합돌부(132) 혹은 결합홈부(134) 중 어느 하나를 돌출되도록 상기 추진 강관(120)의 어느 한 곳 혹은 상호 마주하는 좌우측 혹은 상하측에 위치되도록 추진 강관의 내측 혹은 외측으로 설치된 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0107] 또한, 상기 가이드 앵글(130)은 상기 가이드 강관(110)의 외주면에 길이 방향을 따라 레일 형태의 결합돌부(132) 혹은 결합홈부(134) 중 어느 하나를 돌출되게 설치하고, 상기 추진 강관(120)은 반원 형상으로 분할된 구성으로 이루어지되, 분할된 부위의 단부에 길이 방향을 따라 내측 혹은 외측으로 돌출되도록 레일 형태의 가이드 앵글(130)을 설치하여, 반원 형상으로 이루어진 어느 하나의 추진 강관을 먼저 압입 추진한 후, 반원 형상의 다른 하나를 먼저 설치된 반원 형상에 마주하도록 압입 추진하여 원 형상의 터널 관로의 외형을 이루게 구성할 수도 있다.
- [0108] 이와 같은 본 발명에 따른 시공상의 장점으로는, 먼저 소형 강관으로 이루어지는 가이드 강관을 먼저 압입 추진하여 설치함에 의해, 상기 가이드 강관이 가이드 역할을 하여 대형 강관으로 이루어지는 추진 강관의 압입 추진 시 상기 추진 강관의 처짐을 방지하여 계획된 구배로 터널 관로를 완성할 수 있다.
- [0109] 또한, 본 발명은 토질이 불량하여 막장 안정이 어려운 경우 소형 강관으로 이루어지는 가이드 강관이 관로 선형을 안전하게 잡아주고, 대형 강관으로 이루어지는 추진 강관의 막장 안정을 위하여 압입 추진되는 대형 강관으로 이루어지는 추진 강관 내의 토사 굴착을 최대한 미루면서 압입 추진할 수 있어서 막장의 안정성을 확보할 수 있다.
- [0110] 예컨대, 본 발명은 추진 강관 내의 토사 굴착을 종래와 같이 완전하게 하지 않은 상태에서도 추진 강관의 압입

추진이 가능함으로서 추진 강관 내로 토사가 붕괴는 현상을방지할 수 있다.

[0111] 특히, 본 발명은 가이드 강관을 따라 추진 강관을 압입 추진함에 의해 직진성을 최대한 보장할 수 있고, 또 가이드 강관으로 소형 강관을 이용함으로서 소형 강관의 특징인 압입 시공이 매우 용이함은 물론 소형 강관의 정밀 시공이 가능하여 작업성을 높일 수 있다.

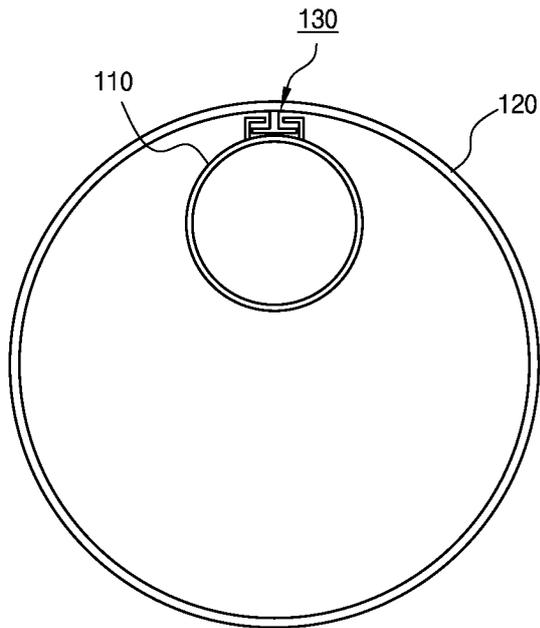
[0112] 이상에서와 같은 기술적 구성에 의해 본 발명의 기술적 과제가 달성되는 것이며, 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나 여기에 한정되지 않고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능한 것은 물론이다.

**부호의 설명**

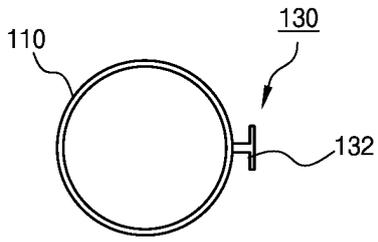
- [0114] 110 - 가이드 강관    120 - 추진 강관  
 130 - 가이드 앵글    132 - 결합돌부  
 134 - 결합홈부

**도면**

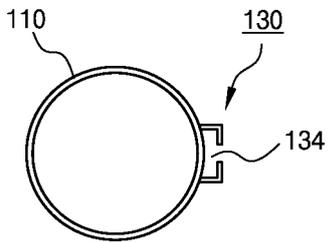
**도면1**



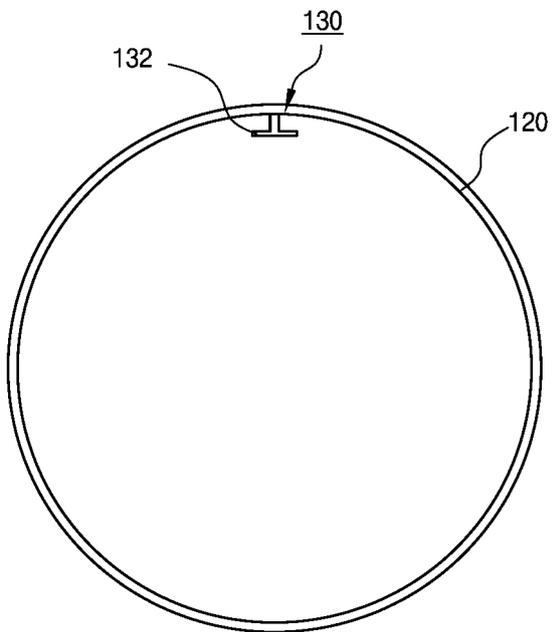
도면2



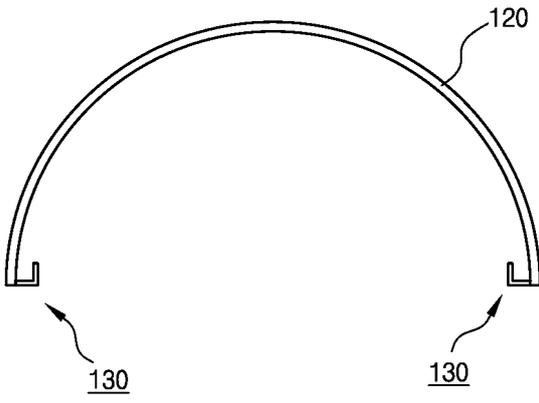
도면3



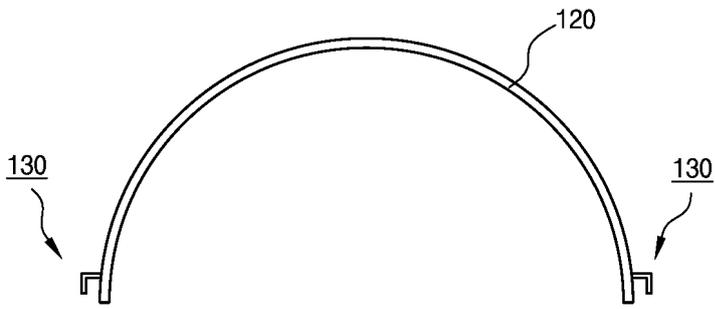
도면4



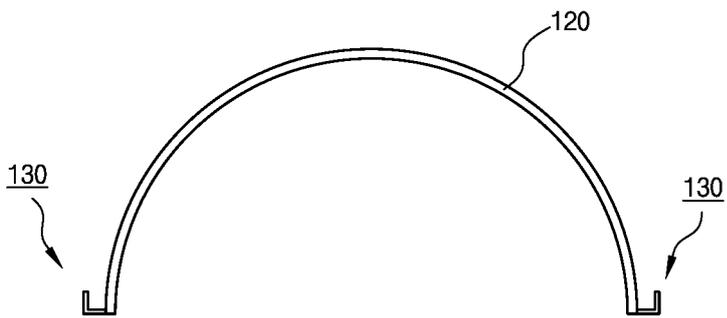
도면5



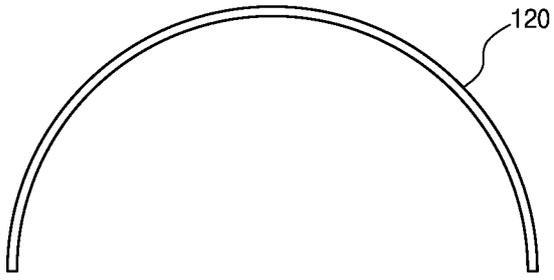
도면6



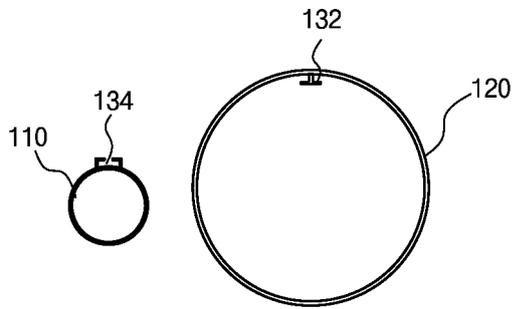
도면7



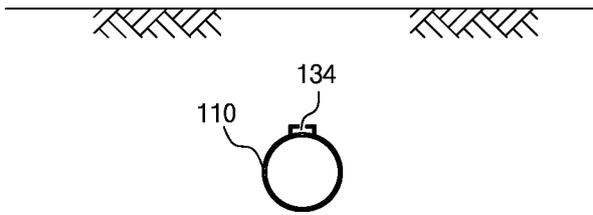
도면8



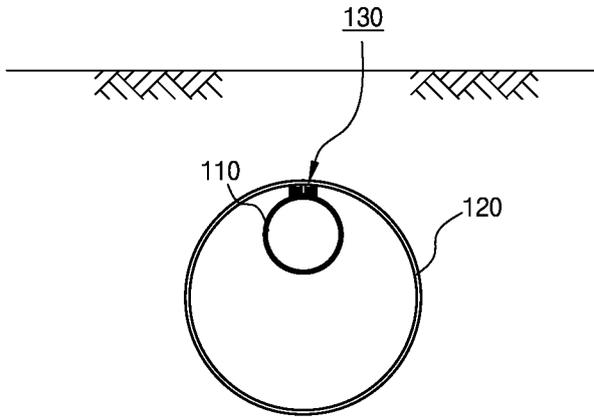
도면9a



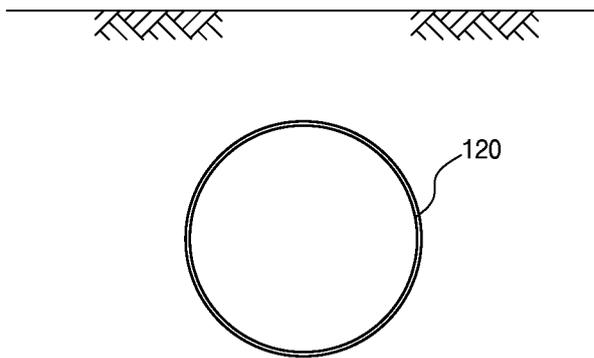
도면9b



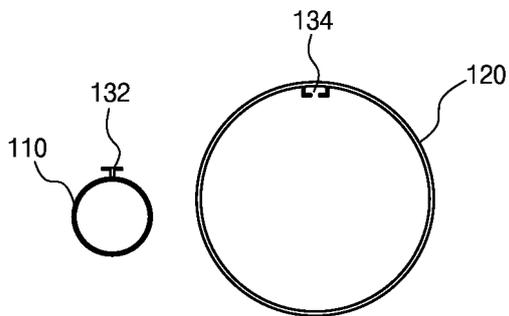
도면9c



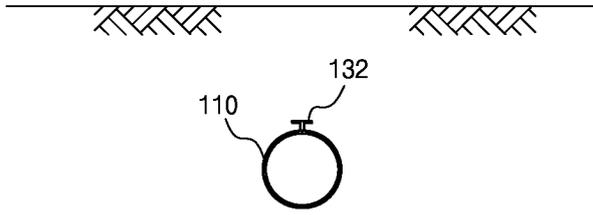
도면9d



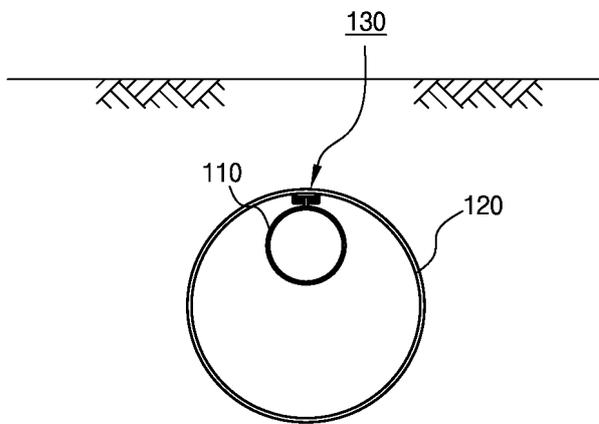
도면10a



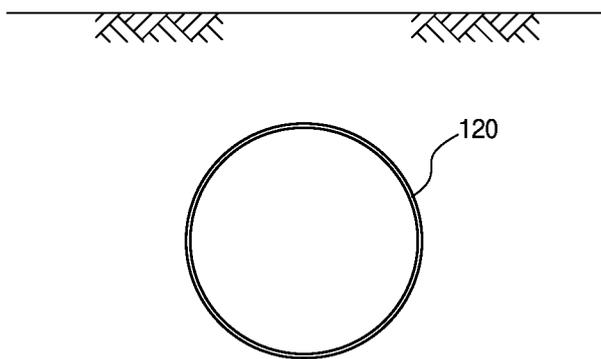
도면10b



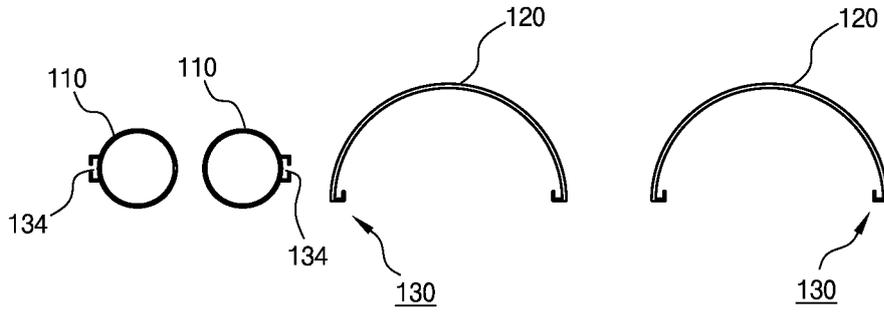
도면10c



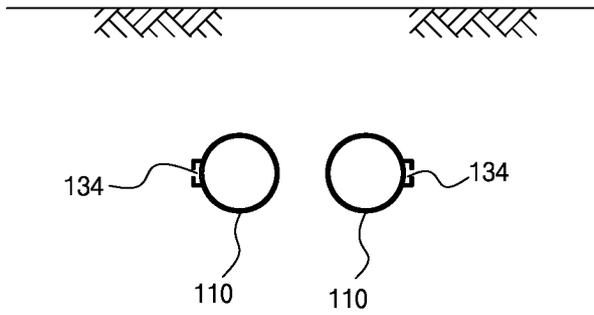
도면10d



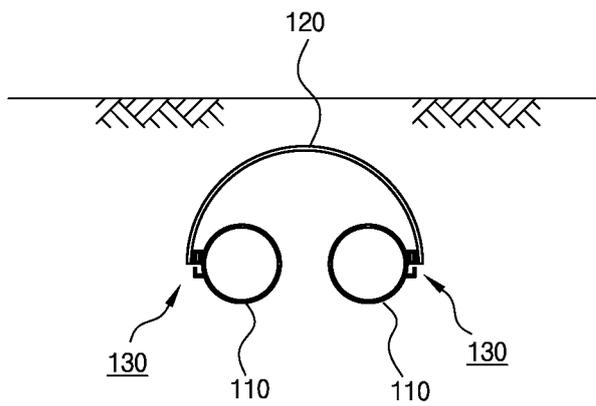
도면11a



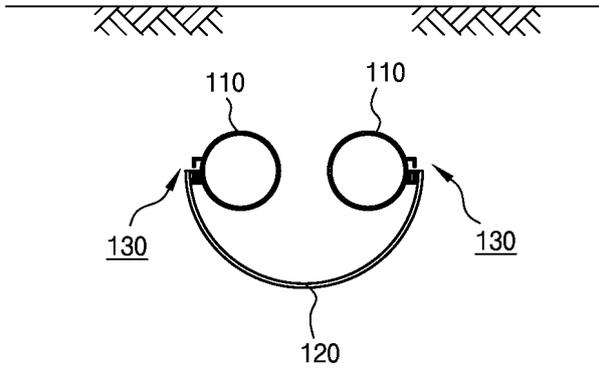
도면11b



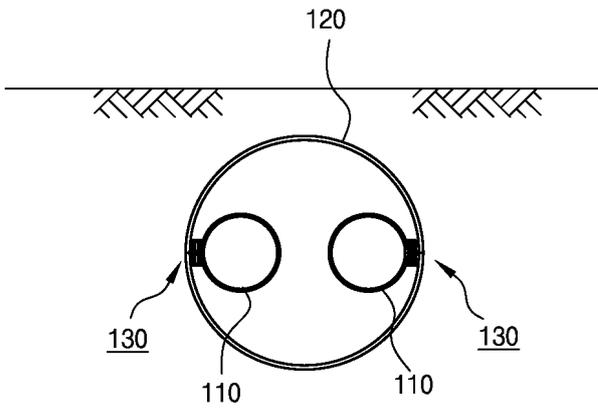
도면11c



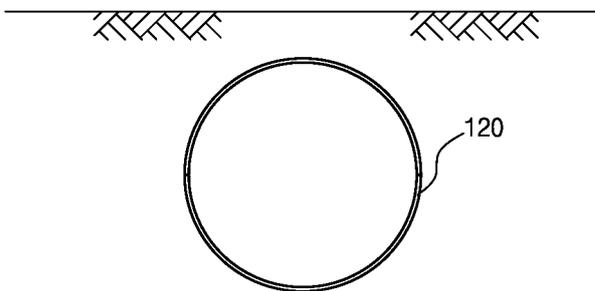
도면11d



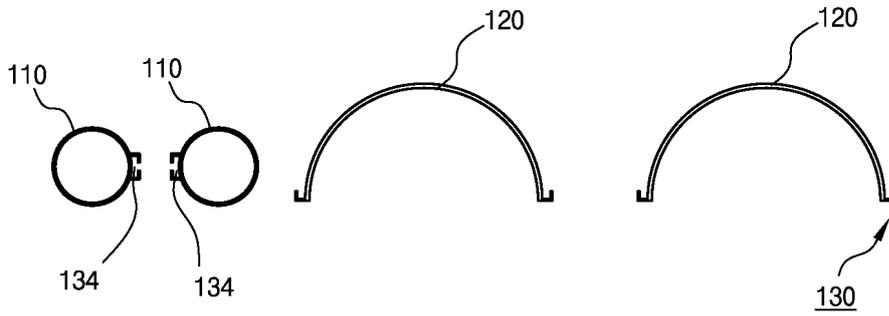
도면11e



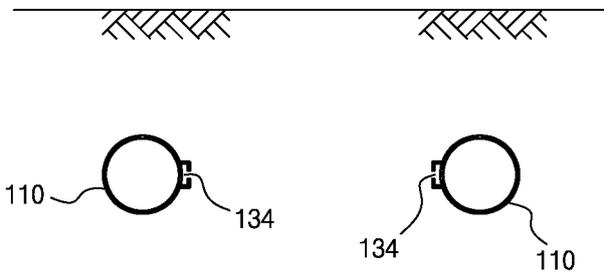
도면11f



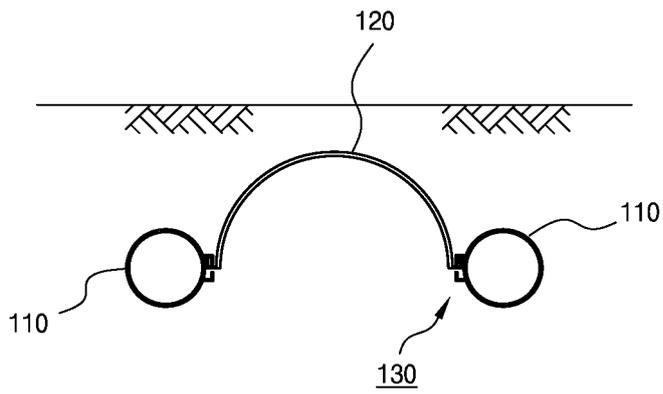
도면12a



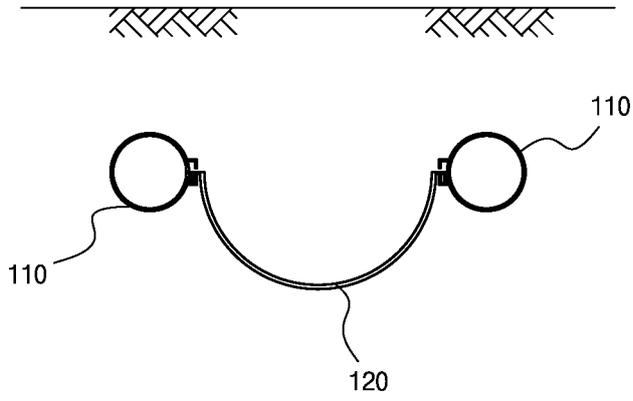
도면12b



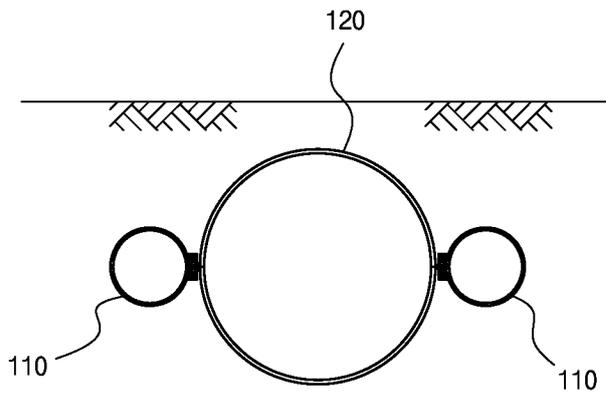
도면12c



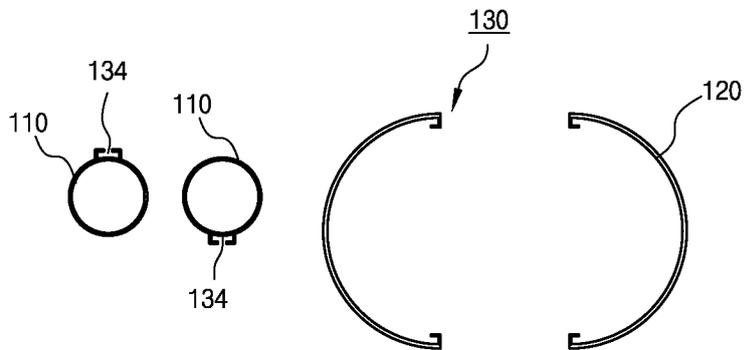
도면12d



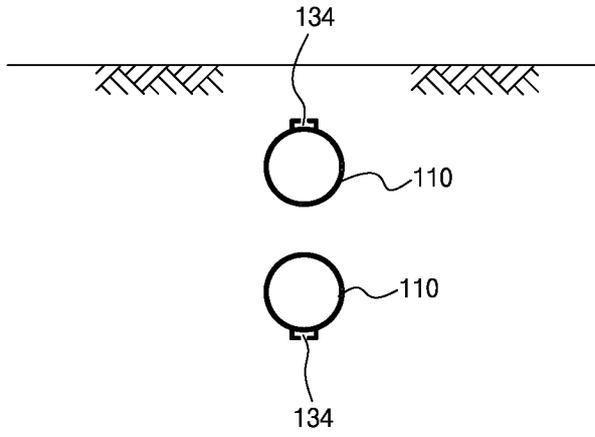
도면12e



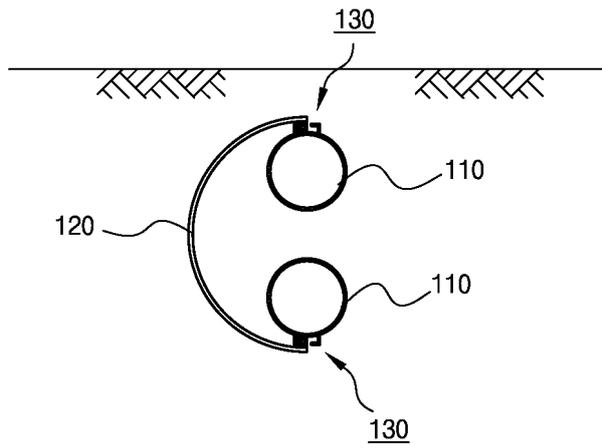
도면13a



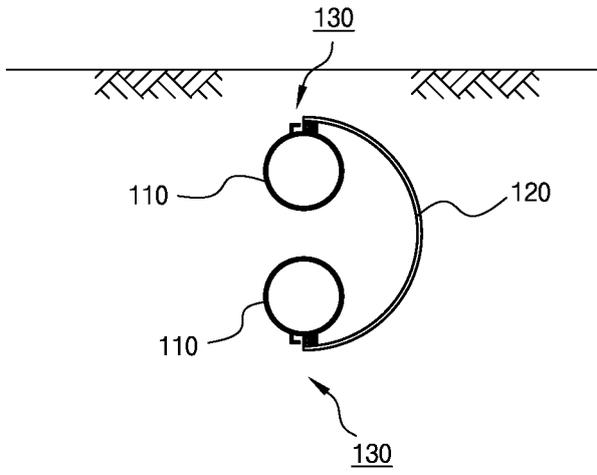
도면13b



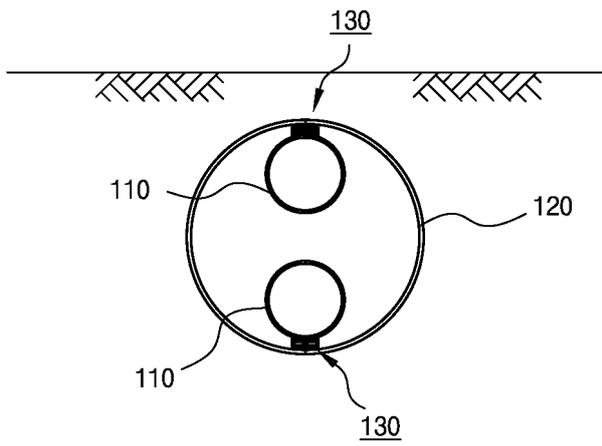
도면13c



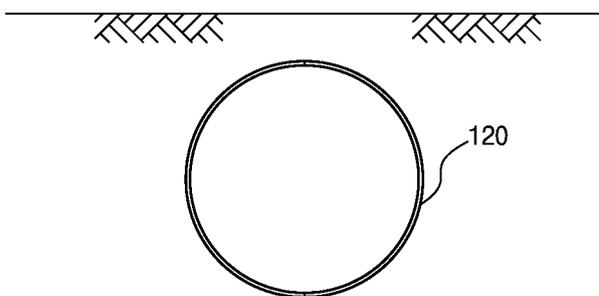
도면13d



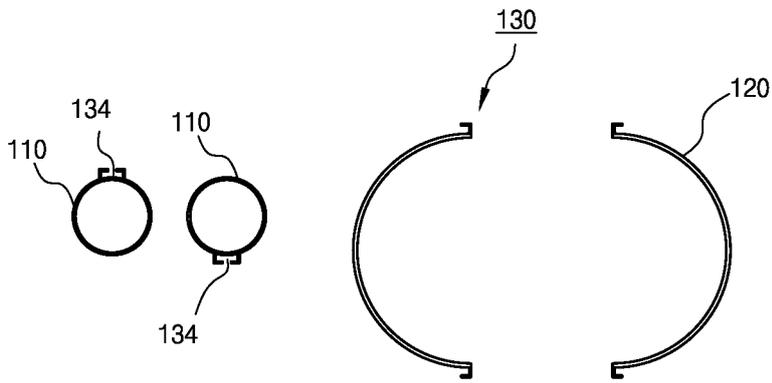
도면13e



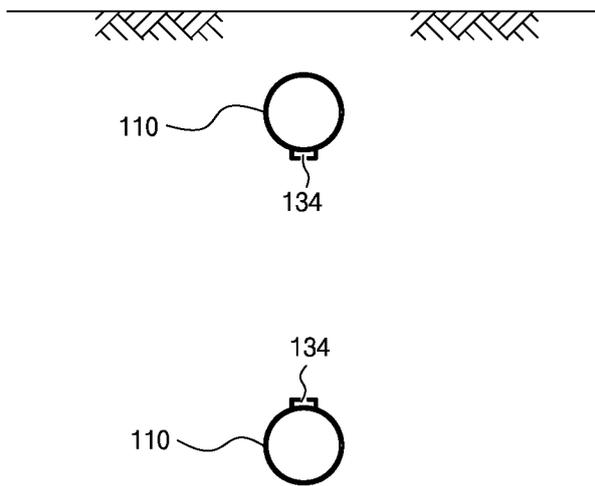
도면13f



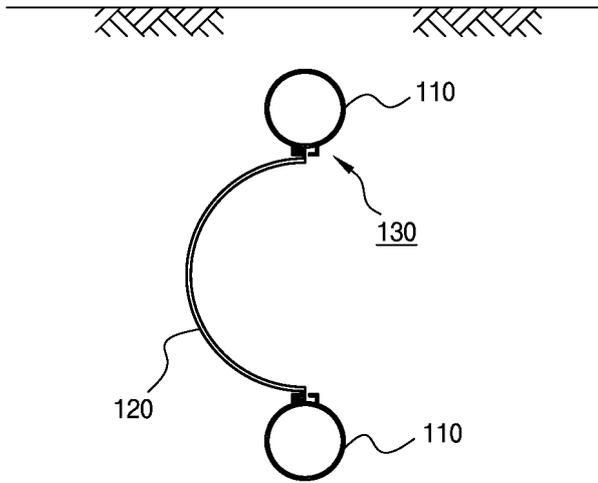
도면14a



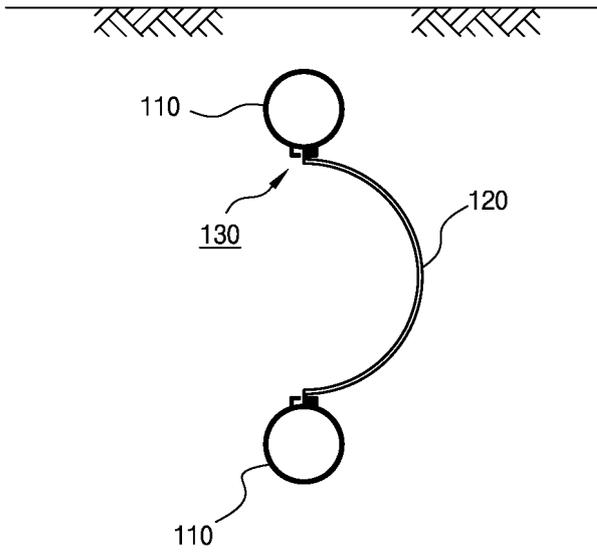
도면14b



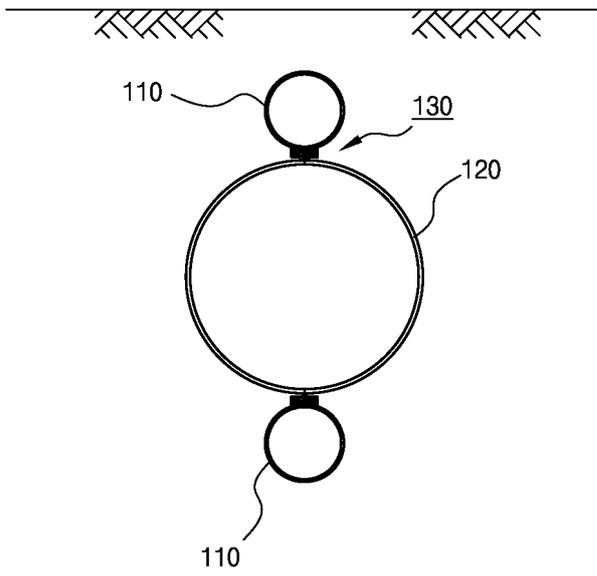
도면14c



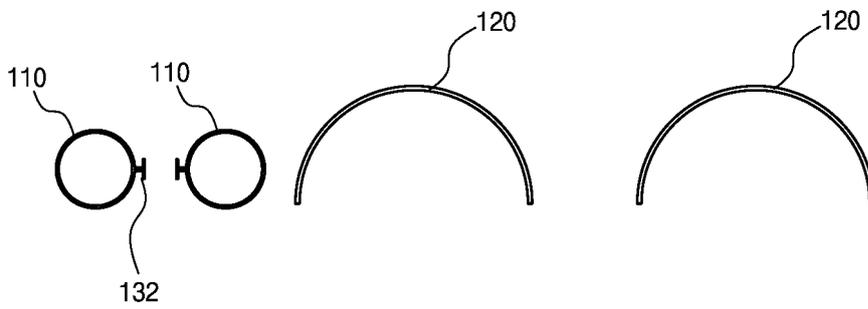
도면14d



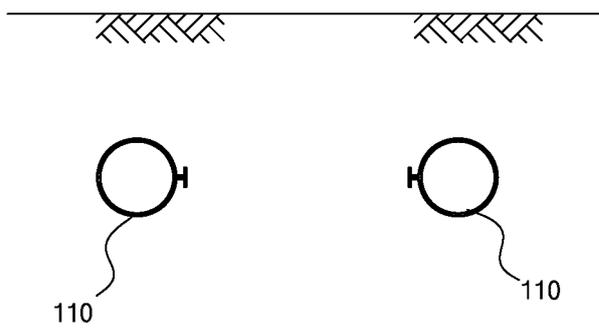
도면14e



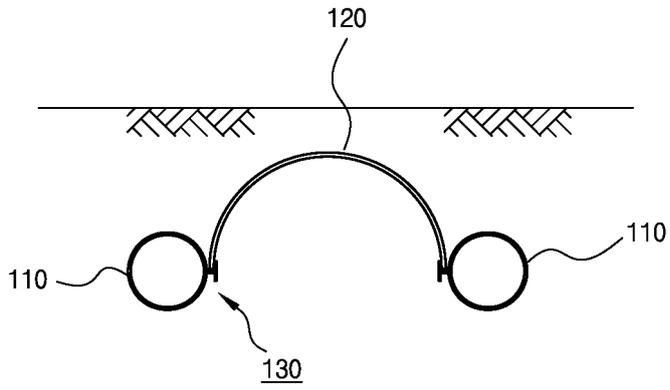
도면15a



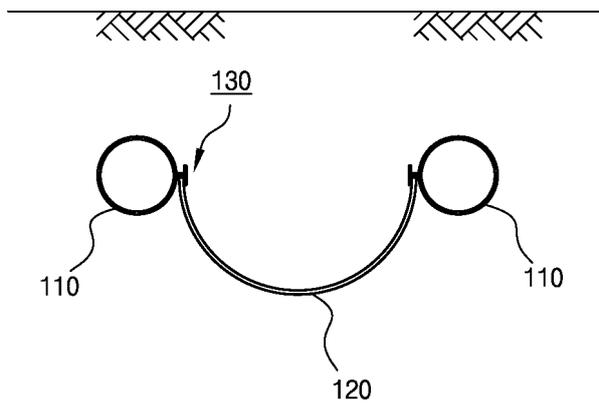
도면15b



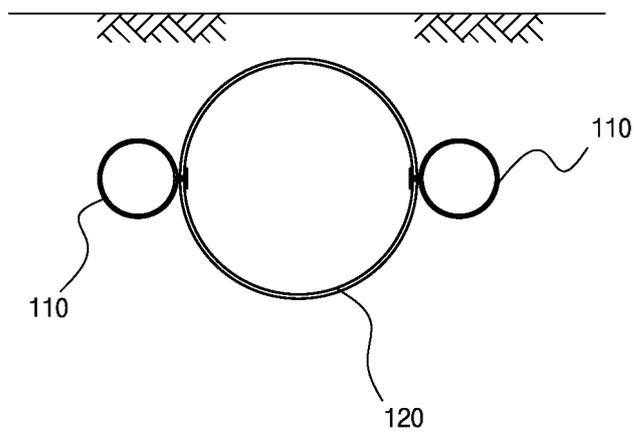
도면15c



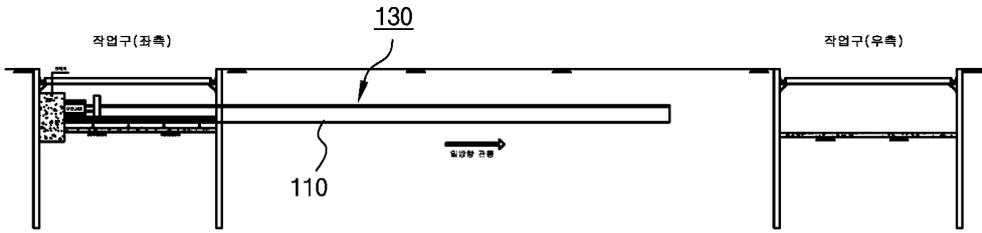
도면15d



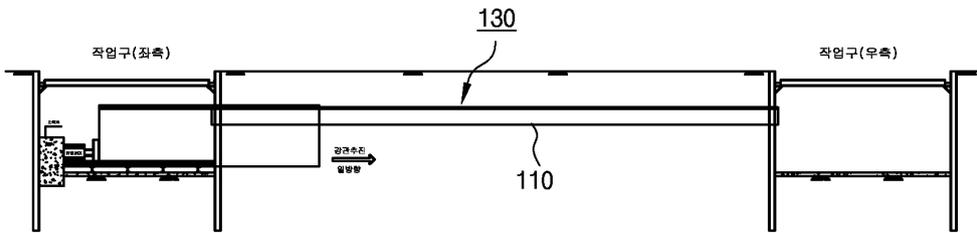
도면15e



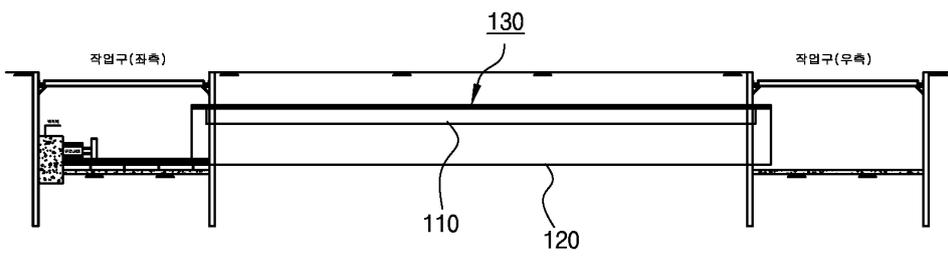
도면16a



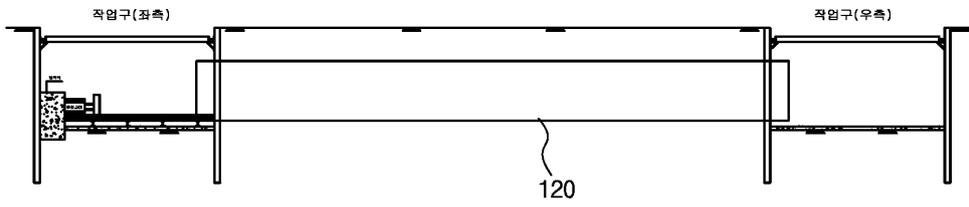
도면16b



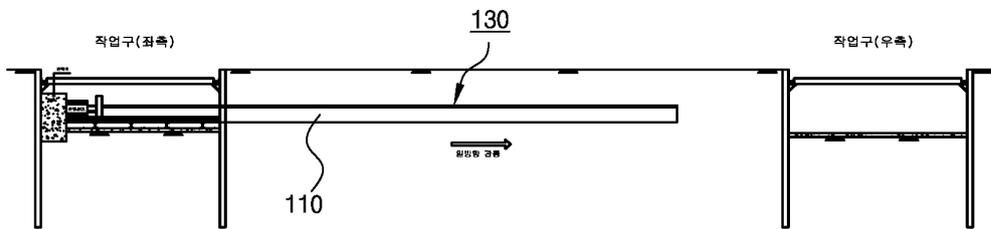
도면16c



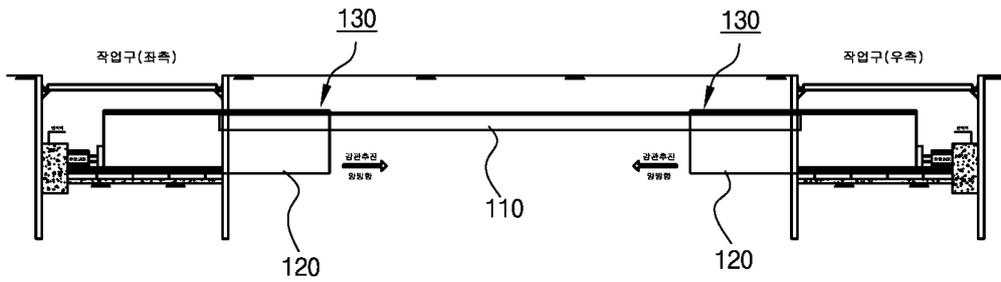
도면16d



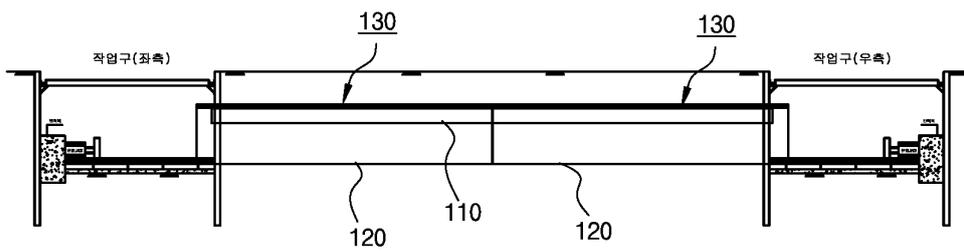
도면17a



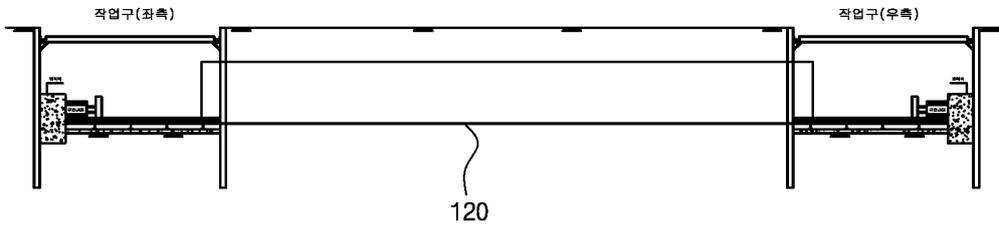
도면17b



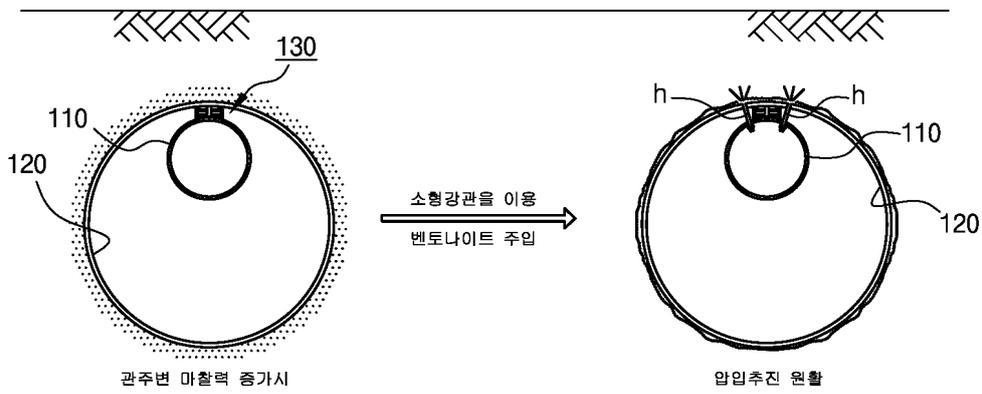
도면17c



도면17d



도면18



도면19

