

# 【명세서】

## 발명의 명칭

상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물{TEMPORARY RETAINING WALL STRUCTURE FOR WATER SUPPLY AND DRAINAGE WORKS IN LOW DEPTH}

## 발명의 상세한 설명

### 기술 분야

본 발명은 토목 분야에 관한 것으로서, 상세하게는, 상하수도용 수도관 등의 관로를 형성하기 위한 공사에 사용되는 간이 흙막이 구조물(일명 SK 판넬)에 관한 것이다.

### 배경 기술

도 1 내지 도 3은 종래의 관로공사용 간이 흙막이 구조물의 구조 및 시공방법을 나타낸 것이다.

도시된 바와 같이, 간이 흙막이 구조물은 지반(1)의 터파기 작업에 의해 형성된 관로공사용 굴토부(2)의 측면 붕괴를 방지하기 위하여 설치되는데, 기본적으로 H-pile 등에 의한 복수의 엄지말뚝(20)과, 그 엄지말뚝(20) 사이에 장착되는 흙막이부재(일명 토류판)(30)와, 굴토부(2)를 사이에 두고 엄지말뚝(20) 사이의 간격을 유지하기 위한 간격유지부재(40)에 의해 구성되며, 이에 의해 보강된 굴토부(2)의 저면에 수도 파이프(10) 등의 구조물이 설치된다.

관로공사에서 이루어지는 터파기 공사는 일반적인 구조물의 경우에 비해, 굴토 심도가 낮고 굴토부의 길이가 매우 길다는 특징을 가지므로, 조립과 해체가 용이한 구조를 갖는 SK 판넬과 같은 조립식 흙막이 구조물을 적용하는 것이 바람직하다.

도 2 및 도 3을 참조하여 종래의 간이 흙막이 구조물의 시공방법을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

관로가 형성될 지반(1)에 1차 굴토 작업에 의해 굴토부(2)를 형성하고, 굴토부(2) 저면 위에 엄지말뚝(20) 및 흙막이부재(30)를 위치시킨다.(도 2a,2b,2c)

2차 굴토 작업을 수행하면서, 엄지말뚝(20) 및 흙막이부재(30)를 점진적으로 타입하고, 하부 흙막이부재가 소정 깊이에 도달하면, 그 위에 상부 흙막이부재를 끼워 넣는다.(도 2d,2e,2f)

일반적으로 1차 굴토 작업의 심도(L1)는 2m 정도이고, 2차 굴토 작업의 총심도(L2)는 4m 정도인데, 이와 같이 굴토 작업을 2차에 걸쳐 진행하는 이유는, 저심도의 굴토부가 빠른 속도로 전진되어야 한다는 관로공사의 특성상, 일단 흙막이 구조물 없이 굴토 작업을 진행할 수 있는 한계 심도(2m 정도)까지 1차 작업을 한 후, 그 상태에서 흙막이 구조물의 시공과 2차 굴토 작업을 병행하는 것이 효율적이기 때문이다.

간이 흙막이 구조물이 완성되면, 그 내부공간에 파이프(10)를 매설하고, 되메움 작업 후 엄지말뚝(20) 및 흙막이부재(30)를 해체하여, 이를 전진 위치의 굴토부에 다시 시공한다.(도 2g,2h,2i,2j)

그런데, 이와 같은 구성을 갖는 종래의 관로공사용 간이 흙막이 구조물은 다음과 같은 점에서 문제점으로 지적되어 왔다.

도 3에 도시된 바와 같이, 일단 1차 심도(L1)까지 굴토 작업을 한 후, 2차 심도(L2)까지의 굴토 및 흙막이 구조물 타입 작업을 진행하다 보면, 엄지말뚝(20)이 굴토부(2)의 내측을 향하여 어느 정도 휘게 되는 것을 피할 수 없으며, 이는 다음과 같은 문제를 야기한다.

첫째, 흠막이부재(30)는 엄지말뚝(20)인 H-pile의 양측 흠부에 의해 가이드되면서 설치되는데, 그 설치의 기준이 되는 엄지말뚝(20)이 휘어져 있으므로, 흠막이부재(30)의 설치작업이 곤란을 겪을 수밖에 없다.

둘째, 전체적으로 흠막이 구조물이 휘어질 수밖에 없는 상황임에도 불구하고 강제로 타입에 의한 시공이 이루어지므로, 엄지말뚝(20) 및 흠막이부재(30)의 많은 변형을 피할 수 없고, 이는 자재의 해체 후 재활용을 곤란하게 만드는 요인이 된다.

셋째, 흠막이 구조물이 제대로 시공되지 않은 상태에서 관로의 설치작업이 진행되므로, 안전사고의 위험이 높다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 시공이 용이하고 안전하면서도, 자재의 재활용률을 증대시킬 수 있도록 하는 효율적인 구조의 저심도용 간이 흠막이 구조물을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 과제 해결수단

본 발명은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 지반(1)의 터파기 작업에 의해 형성된 굴토부(2)의 측면 붕괴를 방지하기 위하여 상기 굴토부(2)의 양측 내면에 설치되는 간이 흠막이 구조물에 있어서, 심부에 상하 방향으로 근입 파이프 가이드용 관통공(101)이 형성되고, 상기 굴토부(2)의 측면에 인접하여 소정 간격을 두고 설치되는 복수의 가이드 파이프(100); 상기 근입 파이프 가이드용 관통공(101)에 회전가능하도록 삽입되어, 하측 토체에 근입되도록 설치된 복수의 근입 파이프(200); 상기 복수의 가이드 파이프(100)의 배면에 결합한 상부 토류판(110); 상기 가이드 파이프(100)와 상기 상부 토류판(110) 사이에 형성된 가이드 홈(103)을 따라 하측으로 슬라이드 구동하여, 상기 복수의 근입 파이프(200) 사이에 설치되는 하부 토류판(210);을 포함하는 상하수도 공사에 적합한 간이 흠막이 구조물을 제시한다.

상기 상부 토류판(110)은 상기 복수의 가이드 파이프(100)의 배면에 각각 결합한 복수의 가이드 판(111); 상기 복수의 가이드 판(111) 사이에 착탈가능하게 결합한 고정판(112);을 포함하고, 상기 가이드 홈(103)은 상기 가이드 파이프(100)와 상기 가이드 판(111) 사이의 영역에 의해 형성된 것이 바람직하다.

상기 고정판(112)의 양측면에는 상기 가이드 판(111)에 결합하도록 "ㄷ"자형 결합구(113)가 장착된 것이 바람직하다.

상기 하부 토류판(210)의 양측면에는 상기 가이드 홈(103)의 형상에 대응하도록 실질적인 삼각형 단면 구조의 가이드부(211)가 형성된 것이 바람직하다.

상기 하부 토류판(210)은 복수가 순차적으로 가이드되어 설치되고, 상기 복수의 하부 토류판(210)은 상호 결합하는 것이 바람직하다.

상기 복수의 하부 토류판(210) 중 가장 하측에 설치되는 토류판의 저면에는 칼날 형상의 지면 삽입부(212)가 형성된 것이 바람직하다.

상기 근입 파이프(200)의 상단에는 천공장치와 결합하기 위한 천공장치 결합부(201)가 형성된 것이 바람직하다.

상기 가이드 파이프(100)와 반대편에 설치된 가이드 파이프(100) 사이에는 간격유지부재(102)가 설치된 것이 바람직하다.

## 효과

본 발명은 시공이 용이하고 안전하면서도, 자재의 재활용률을 증대시킬 수 있도록 하는 효율적인 구조의 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흠막이 구조물을 제공한다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

도 4 이하에 도시된 바와 같이, 본 발명은 기본적으로 지반(1)의 터파기 작업에 의해 형성된 굴토부(2)의 측면 붕괴를 방지하기 위하여 굴토부(2)의 양측 내면에 설치되는 상하수도 공사에 적합한 간이 흠막이 구조물에 관한 것이다.

여기서, 심부에 상하방향으로 근입 파이프 가이드용 관통공(101)이 형성되고, 굴토부(2)의 측면에 인접하여 소정 간격을 두고 설치되는 복수의 가이드 파이프(100); 근입 파이프 가이드용 관통공(101)에 회전가능하도록 삽입되어, 하측 토체에 근입되도록 설치된 복수의 근입 파이프(200); 복수의 가이드 파이프(100)의 배면에 결합한 상부 토류관(110); 가이드 파이프(100)와 상부 토류관(110) 사이에 형성된 가이드 홈(103)을 따라 하측으로 슬라이드 구동하여, 복수의 근입 파이프(200) 사이에 설치되는 하부 토류관(210);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

즉, 엄지말뚝으로서 관통공(101)이 형성된 가이드 파이프(100)와, 그 관통공(101)에 삽입되어 하측으로 구동하는 근입 파이프(200)의 복합구조를 취함으로써, 근입 파이프(200)의 하단이 회전식, 항타식, 비트식 등에 의해 하측 토체에 근입되도록 하는바, 도 6,11,13에 도시된 바와 같이 엄지말뚝이 견고하게 고정된 구조를 취할 수 있어, 시공이 용이하고 안전하다는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 근입 파이프(200)는 가이드 파이프(100)에 의해 가이드되면서 지반에 근입되는바, 근입 시 파이프의 휨 현상을 억제할 수 있어 자재의 재활용률을 증대시킬 수 있다는 장점이 추가된다.

가이드 파이프(100)와 상부 토류관(110) 사이에는 자연스럽게 가이드 홈(103)이 형성되는데(도 9,14), 하부 토류관(210)은 이 홈(103)을 통해 하측으로 구동하므로, 굴토작업 및 근입 파이프(200)의 근입 작업과 동시에 굴토부(2) 하측 영역의 측면 토사의 무너짐을 효율적으로 방지할 수 있다.

하부 토류관(210)의 양측면에 가이드 홈(103)의 형상에 대응하도록 실질적인 삼각형 단면 구조의 가이드부(211)가 형성되는 경우, 하부 토류관(210)의 하향 구동을 용이하게 하고, 견고한 지지구조를 이룰 수 있다는 측면에서 더욱 바람직하다(도 9,14).

굴토부(2)의 심도가 깊어지는 경우, 하부 토류관(210)은 복수가 순차적으로 가이드되어 설치되고, 그 복수의 하부 토류관(210)은 별도의 결합구(213)에 의해 상호 결합하는 구조를 취하는 것이 바람직하다.

복수의 하부 토류관(210) 중 가장 하측에 설치되는 토류관의 저면에는 칼날 형상의 지면 삽입부(212)가 형성됨으로써, 소정 부분이 지반에 삽입되도록 하는 것이 구조적 안정성 측면에서 바람직하다(도 5,11).

상부 토류관(110)은 가이드 파이프(100)의 배면에 설치되어 위 가이드 홈(103)을 형성하는 구조이면 어느 것이나 관계없으나, 복수의 가이드 파이프(100)의 배면에 각각 결합한 복수의 가이드 판(111); 복수의 가이드 판(111) 사이에 착탈가능하게 결합한 고정판(112);을 포함하는 조립 구조를 취하는 것이 자재의 운반 및 시공의 용이성 측면에서 더욱 바람직하다.

이 경우, 가이드 홈(103)은 가이드 파이프(100)와 가이드 판(111) 사이의 영역에 의해 형성된다(도 9).

고정판(112)의 양측면에는 가이드 판(111)에 결합하도록 "ㄷ"자형 결합구(113)가 장착되고, 볼트-너트 체결 구조 등에 의해 상호 결합하는 구조를 취하는 것이 시공의 용이성 및 구조의 안정성 측면에서 바람직하다(도

7,8).

근입 파이프(200)는 회전식, 향타식, 비트식 등의 천공장치에 의해 그 하단이 하층 토체에 근입되는데, 이러한 작업을 더욱 용이하게 하기 위해서는, 도 10에 도시된 바와 같이, 근입 파이프(200)의 상단에 위 각종 천공장치와 결합하기 위한 천공장치 결합부(201)가 형성되는 것이 바람직하다.

도 10은 근입 파이프(200)가 회전식 천공장치와 결합하는 경우의 실시예이고, 비트식의 경우에는 비트 및 로드가 근입 파이프(200)의 내부 공간을 통해 하단 개구에 노출되어 하층 지반을 파쇄하는 방식을 취하게 된다.

흙막이 구조물의 구조적 안정성을 위해서는, 가이드 파이프(100)와 반대편에 설치된 가이드 파이프(100) 사이에 간격유지부재(102)가 설치되는 것이 더욱 바람직하다(도 6,7).

이 경우에도, 근입 파이프(200)는 그 하단이 지반에 근입되어 지지되므로, 그 근입 파이프(200) 사이에 별도의 간격유지부재를 설치할 필요가 없다.

따라서, 적어도 근입 파이프(200) 사이의 영역에 대하여는, 간격유지부재의 방해 없이 충분한 작업공간을 확보할 수 있다는 장점이 있다.

이와 같은 본 발명에 의한 구조물은 저심도의 상하수도 관로 공사의 경우, 특히 효율적으로 활용할 수 있다는 장점이 있다.

이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께 하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

지반(1)의 터파기 작업에 의해 형성된 굴토부(2)의 측면붕괴를 방지하기 위하여 상기 굴토부(2)의 양측 내면에 설치되는 상하수도 공사에 적합한 간이 흙막이 구조물에 있어서,

심부에 상하방향으로 근입 파이프 가이드용 관통공(101)이 형성되고, 상기 굴토부(2)의 측면에 인접하여 소정 간격을 두고 설치되는 복수의 가이드 파이프(100);

상기 근입 파이프 가이드용 관통공(101)에 회전가능하도록 삽입되어, 하층 토체에 근입되도록 설치된 복수의 근입 파이프(200);

상기 복수의 가이드 파이프(100)의 배면에 결합한 상부 토류판(110);

상기 가이드 파이프(100)와 상기 상부 토류판(110) 사이에 형성된 가이드 홈(103)을 따라 하측으로 슬라이드 구동하여, 상기 복수의 근입 파이프(200) 사이에 설치되는 하부 토류판(210);을

포함하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 상부 토류관(110)은

상기 복수의 가이드 파이프(100)의 배면에 각각 결합한 복수의 가이드 판(111);

상기 복수의 가이드 판(111) 사이에 착탈가능하게 결합한 고정판(112);을 포함하고,

상기 가이드 홈(103)은 상기 가이드 파이프(100)와 상기 가이드 판(111) 사이의 영역에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물.

### 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 고정판(112)의 양측면에는 상기 가이드 판(111)에 결합하도록 "ㄷ"자형 결합구(113)가 장착된 것을 특징으로 하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물.

### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 하부 토류관(210)의 양측면에는 상기 가이드 홈(103)의 형상에 대응하도록 실질적인 삼각형 단면 구조의 가이드부(211)가 형성된 것을 특징으로 하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물.

### 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 하부 토류관(210)은 복수가 순차적으로 가이드되어 설치되고,

상기 복수의 하부 토류관(210)은 상호 결합하는 것을 특징으로 하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물.

### 청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 복수의 하부 토류관(210) 중 가장 하측에 설치되는 토류관의 저면에는 칼날 형상의 지면 삽입부(212)가 형성된 것을 특징으로 하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물.

### 청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 근입 파이프(200)의 상단에는 천공장치와 결합하기 위한 천공장치 결합부(201)가 형성된 것을 특징으로 하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흙막이 구조물.

## 청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 가이드 파이프(100)와 반대편에 설치된 가이드 파이프(100) 사이에는 간격유지부재(102)가 설치된 것을 특징으로 하는 상하수도 공사에 적합한 저심도용 간이 흠막이 구조물.

### 도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 3은 종래의 관로공사용 상하수도 공사에 적합한 간이 흠막이 구조물을 도시한 것으로서,

도 1은 사시도.

도 2a 내지 도 2j는 시공과정을 나타낸 단면도.

도 3은 단면도.

도 4 이하는 본 발명에 의한 상하수도 공사에 적합한 간이 흠막이 구조물의 실시예를 도시한 것으로서,

도 4는 제1사용상태의 사시도.

도 5는 제2사용상태의 사시도.

도 6은 횡단면도.

도 7은 평면도.

도 8은 상부 토류관의 분해 사시도.

도 9는 가이드 파이프와 상부 토류관의 평면도.

도 10은 근입 파이프의 사시도.

도 11은 제3사용상태의 사시도.

도 12는 제4사용상태의 사시도.

도 13은 제5사용상태의 사시도.

도 14는 주요부의 부분사시도.

도 15는 제6사용상태의 사시도.

**\*\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*\***

1 : 지반 2 : 굴토부

100 : 가이드 파이프 101 : 근입 파이프 가이드용 관통공

102 : 간격유지부재 103 : 가이드 홈

110 : 상부 토류판 111 : 가이드 판

112 : 고정판 113 : "ㄷ"자형 결합구

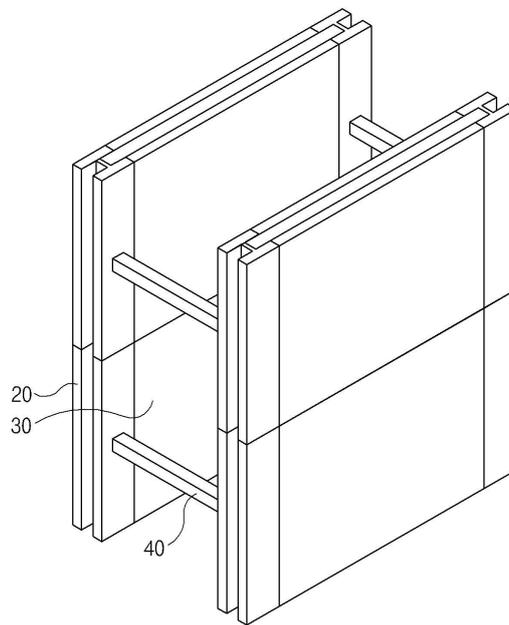
200 : 근입 파이프 201 : 천공장치 결합부

210 : 하부 토류판 211 : 가이드부

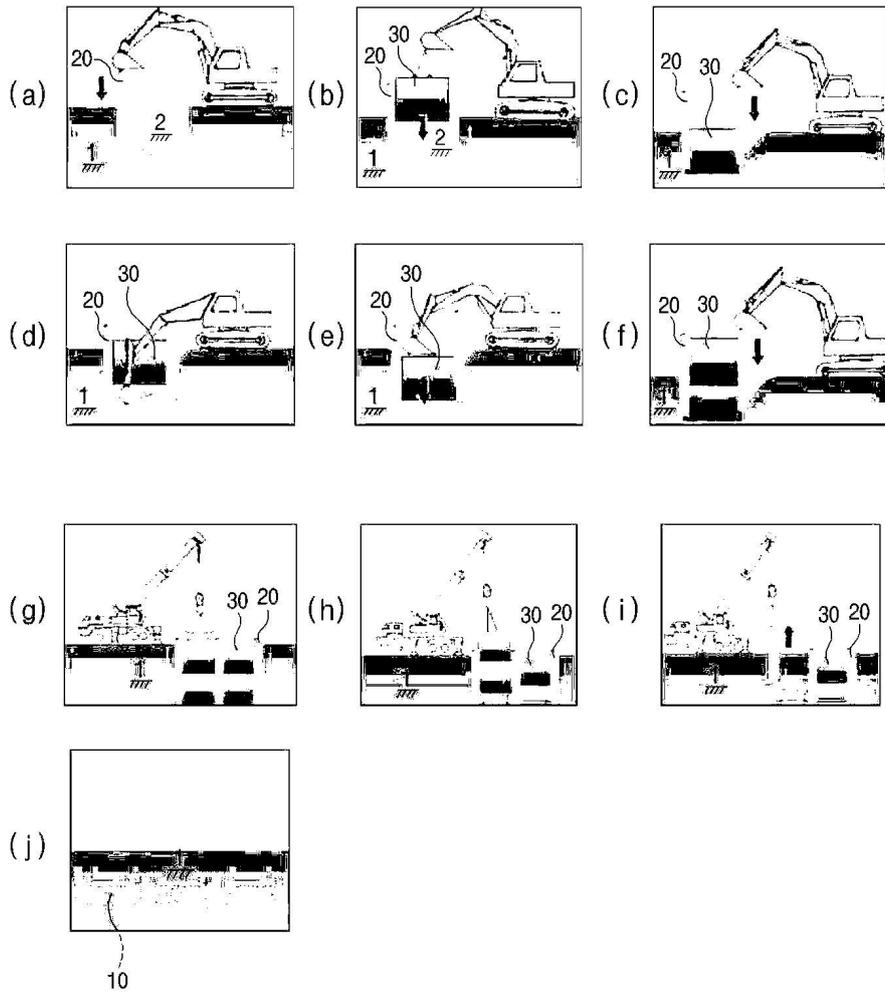
212 : 지면 삽입부

도면

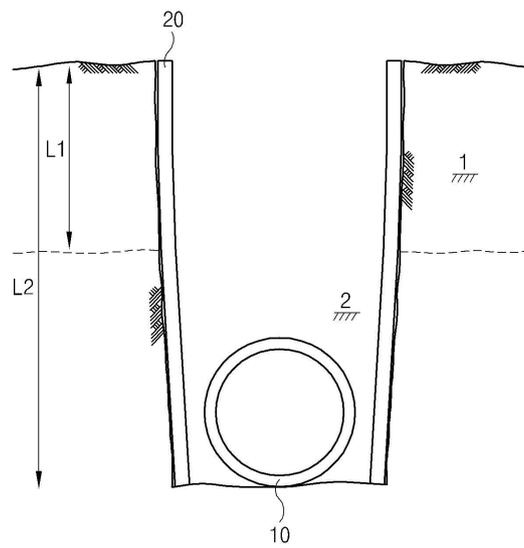
도면1



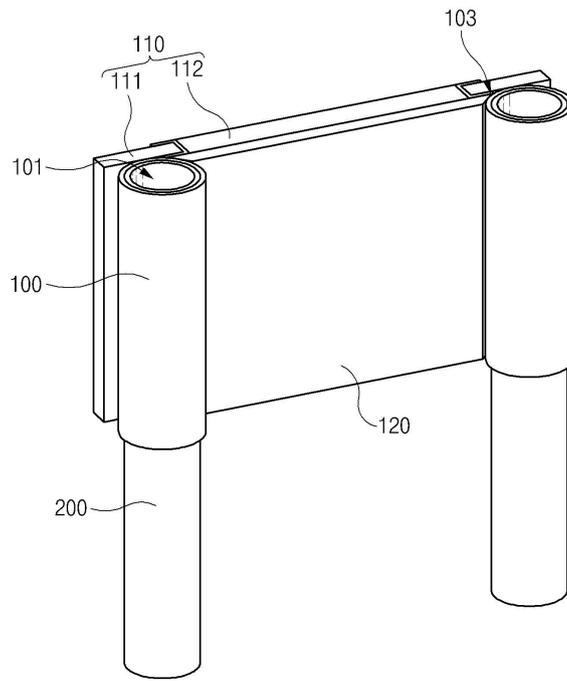
도면2



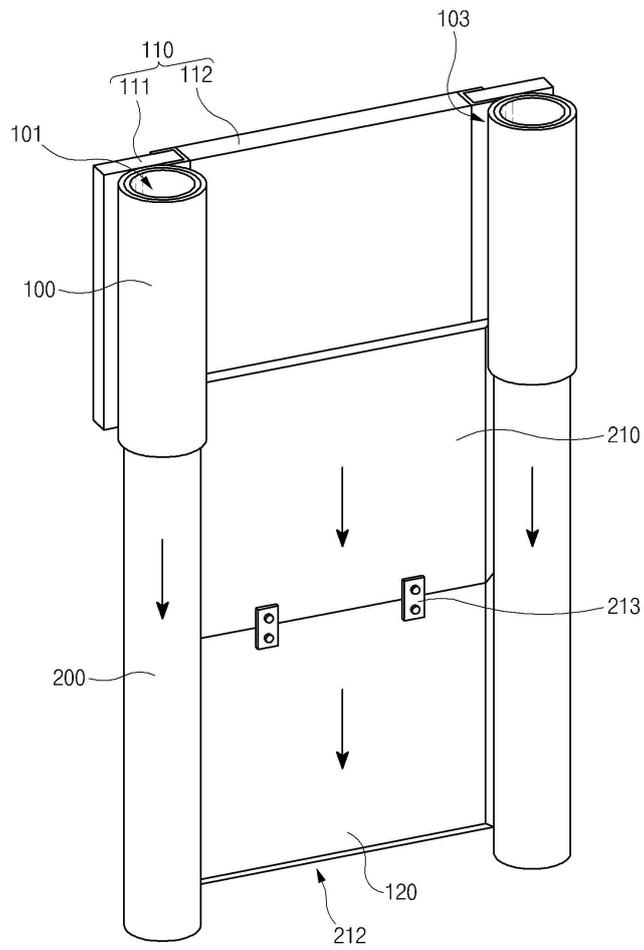
도면3



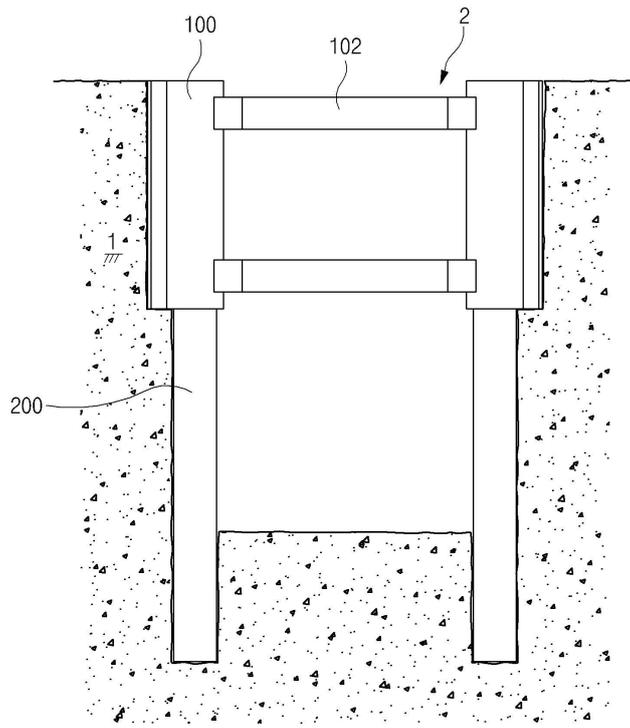
도면4



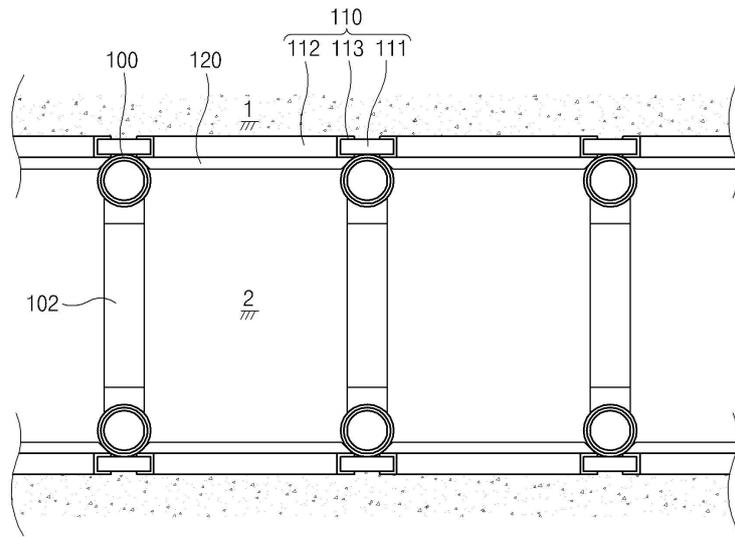
도면5



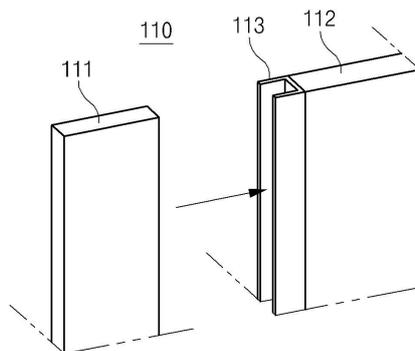
도면6



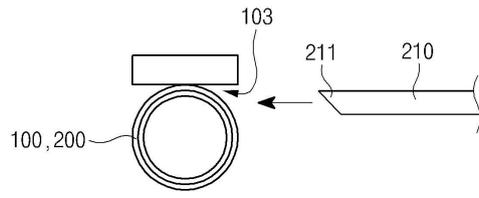
도면7



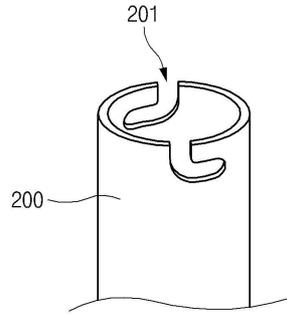
도면8



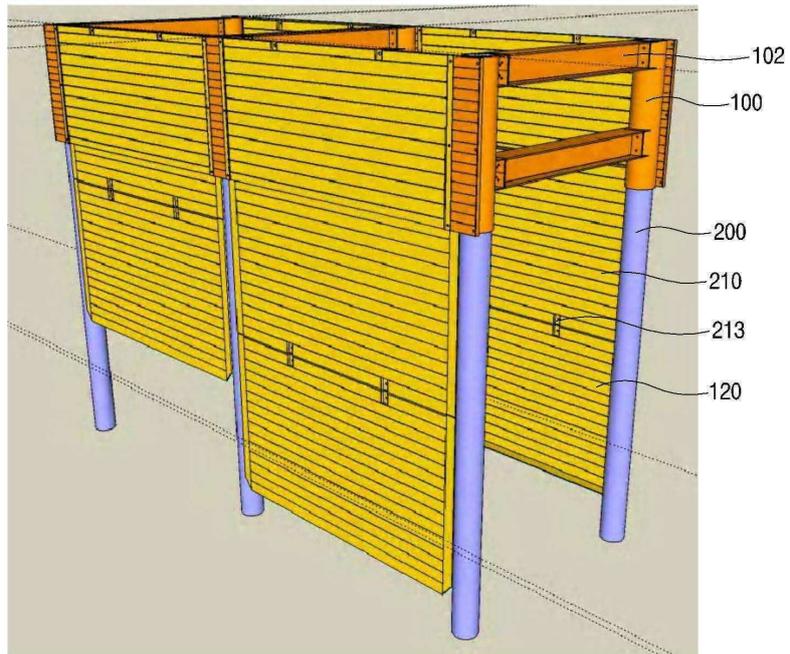
도면9



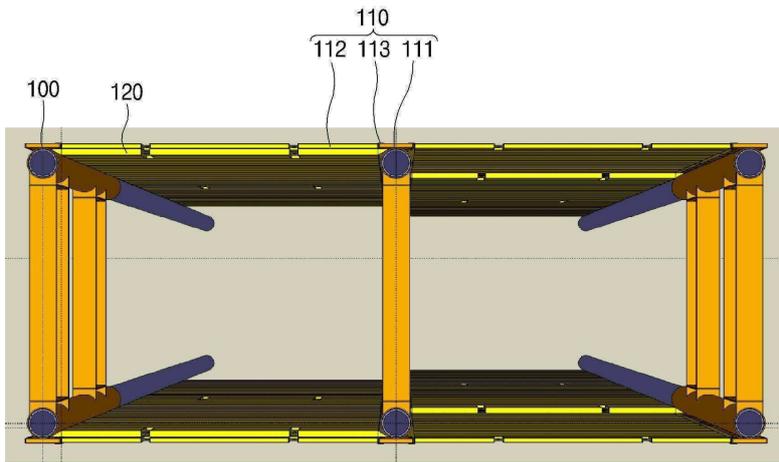
도면10



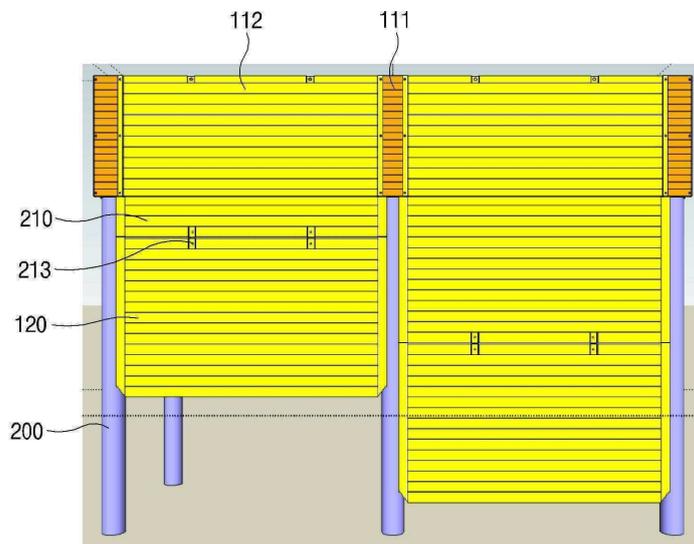
도면11



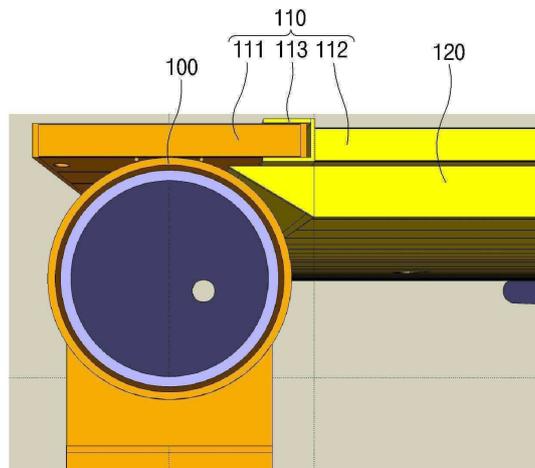
도면12



도면 13



도면 14



도면 15

