



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월14일  
(11) 등록번호 10-1612436  
(24) 등록일자 2016년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0030253  
(22) 출원일자 2014년03월14일  
심사청구일자 2014년03월14일  
(65) 공개번호 10-2015-0107390  
(43) 공개일자 2015년09월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100866162 B1  
KR1020130085353 A  
KR1020090091460 A  
KR1020140030370 A

(73) 특허권자  
쌍용건설 주식회사  
서울특별시 송파구 올림픽로 299 (신천동)  
(72) 발명자  
이기환  
서울 은평구 갈현로35길 12-5, 4층 (갈현동)  
이정훈  
부산광역시 사하구 다대로 535 5층  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 11 항

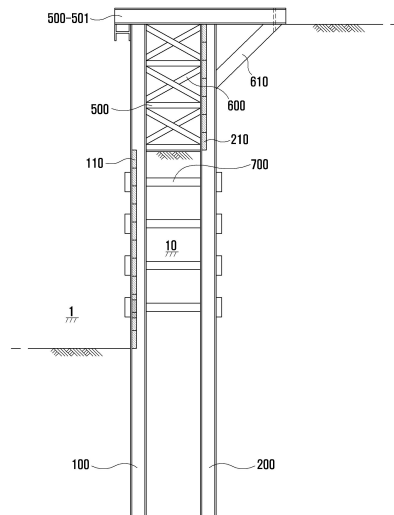
심사관 : 정규영

(54) 발명의 명칭 흠막이 구조물 및 그 시공방법

(57) 요약

본 발명은 흠막이 벽체를 지지하도록 설치된 제 1수직부재(100); 제 1수직부재(100)의 후방에 설치되는 제 2수직부재(200); 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 설치된 트러스 부재(600); 복수의 트러스 부재(600)의 하부 영역에 토사가 충전된 토사 충전부(10)가 형성됨과 아울러, 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)를 연결하도록 설치된 인장부재(700);를 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 구조물 및 이를 이용한 흠막이 구조물 시공방법을 제시함으로써, 고심도의 터파기 작업을 수행하는 경우에도 배후토사의 토압에 충분히 저항하도록 하고, 흠막이 구조물의 전체적인 변위의 발생을 억제할 수 있고, 시공이 용이하며 공사비용과 공사기간을 감소시킬 수 있도록 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**배민혁**

서울 서초구 효령로25길 53, 201호 (방배동)

**정상훈**

서울 관악구 은천로 86, 209동 1301호 (봉천동, 두산아파트)

**박동인**

경기도 남양주시 와부읍 덕소로 286-1 건영리버파크 108동 1303호

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

흙막이 벽체를 지지하도록 설치된 제 1수직부재(100);

상기 제 1수직부재(100)의 후방에 설치되는 제 2수직부재(200);

상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 설치된 복수의 수평부재(500);

상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 상기 복수의 수평부재(500) 사이에 설치된 트러스 부재(600);

상기 복수의 트러스 부재(600)의 하부 영역에 토사가 충전된 토사 충전부(10)가 형성됨과 아울러, 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)를 연결하도록 설치된 인장부재(700);를 포함하고

상기 복수의 수평부재(500) 중, 최상부에 설치된 최상부 수평부재(501)는 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)의 상면에 결합함과 아울러, 상기 최상부 수평부재(501)의 후단은 상기 제 2수직부재(200)의 후방까지 연장되고,

상기 최상부 수평부재(501)의 후단과 상기 제 2수직부재(200) 사이에는 보강부재(610)가 설치된 흙막이 구조물의 시공방법으로서,

상하방향으로 간격을 두고 복수의 관통공(101)이 형성된 상기 제 1수직부재(100)를 설치하는 제 1수직부재 설치단계;

상기 복수의 관통공(101)과 대응하는 위치에 걸림공(312)이 형성된 상기 제 2수직부재(200)를 설치하는 제 2수직부재 설치단계;

상기 제 2수직부재(200)에 의해 지지되도록, 제 2토류판(210)의 설치에 의해 제2열 흙막이 벽체를 설치하는 제2열 흙막이 벽체 설치단계;

제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 복수의 수평부재(500)를 설치하는 수평부재 설치단계;

상기 복수의 수평부재(500) 중, 최상부에 설치된 최상부 수평부재(501)의 후단을 상기 제 2수직부재(200)의 후방까지 연장설치하고,

상기 최상부 수평부재(501)의 후단과 상기 제 2수직부재(200) 사이에 보강부재(610)를 설치하는 최상부 수평부재 및 보강부재 설치단계;

상기 제 2수직부재(200)의 상부 전방 영역을 굴착하면서, 상기 제 1수직부재(100) 및 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부 영역에 설치됨과 아울러, 상기 복수의 수평부재(500)의 사이에 트러스 부재(600)를 설치하는 트러스 부재 설치단계;

상기 제 1수직부재(100)가 노출되도록 굴착하는 굴착단계;

상기 트러스 부재(600)의 하부에 배치되도록, 상기 토사 충전부(10)에 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)를 연결하는 상기 인장부재(700)를 설치하는 인장부재 설치단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물 시공방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 토사 충전부(10)의 전방에는 상기 제 1수직부재(100)에 의해 지지되는 제 1토류판(110)이 설치되고,

상기 트러스 부재(600)의 후방에는 상기 제 2수직부재(200)에 의해 지지되는 제 2토류판(210)이 설치된 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물 시공방법.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 제 2수직부재(200)는

상기 토사 충전부(10)에 배치된 흙막이 보강 구조물(300);을

포함하며,

상기 흙막이 보강 구조물(300)은

속이 빈 중공의 박스형 본체(310);

상기 본체(310)에 상기 인장부재(700)가 인입되도록, 상기 본체(310)의 전방에 형성된 관통공(311);

상기 본체(310)에 상기 인장부재(700)가 걸리도록 상기 본체(310)의 후방에 형성된 걸림공(312);으로 구성된 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물 시공방법.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 제 2수직부재(200)는

상기 흙막이 보강 구조물(300)의 상부 및 하부에 H빔(400)이 결합한 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물 시공방법.

**청구항 7**

제 5항에 있어서,

상기 관통공(311)은

상기 걸림공(312)보다 상기 본체(310)의 폭 방향으로 더 크게 형성된 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물 시공방법.

**청구항 8**

제 5항에 있어서,

상기 흙막이 보강 구조물(300)은

상기 관통공(311)에서 상기 걸림공(312)으로 갈수록 내측으로 경사지게 형성된 한 쌍의 가이드판(313);

상기 본체(310)의 전면에 배치되어 상기 관통공(311)으로부터 상기 본체(310)의 양측으로 돌출되도록 형성된 전방 날개부(320);

상기 본체(310)의 후면에 배치되어 상기 걸림공(312)으로부터 상기 본체(310)의 양측으로 돌출되도록 형성된 후방 날개부(330);를

더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물 시공방법.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 흠막이 보강 구조물(300)은

상기 한 쌍의 가이드관(313) 사이의 간격이 유지되도록, 상기 한 쌍의 가이드관(313) 사이에 상하 간격을 두고 설치되는 가이드관 보강부재(360);를

더 포함하며,

상기 가이드관 보강부재(360)는

사다리꼴 구조인 것을 특징으로 하는 흠막이 구조물 시공방법.

#### **청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 제 1수직부재(100), 제 2수직부재(200), 수평부재(500)는 좌우방향을 따라 간격을 두고 복수가 설치되는 것을 특징으로 하는 흠막이 구조물 시공방법.

#### **청구항 11**

삭제

#### **청구항 12**

제 1항에 있어서,

상기 인장부재 설치단계는

상기 관통공(101)과 상기 걸림공(312)이 연통하도록 지중을 천공하는 지중 천공단계;

상기 인장부재(700)를 상기 관통공(101)과 상기 걸림공(312) 사이에 관통 결합하는 인장부재 관통 결합단계;

상기 걸림공(312)을 통과한 상기 인장부재(700)를 회전에 의하여 록킹부(730)가 상기 걸림공(312)에 걸리도록 하는 인장부재 회전단계;를

더 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 구조물 시공방법.

#### **청구항 13**

제 12항에 있어서,

상기 인장부재(700)는

로드부(710);

상기 흠막이 벽체에 지지되도록, 상기 로드부(710)의 전단에 형성된 헤드부(720);

상기 걸림공(312)을 통과하여 흠막이 보강 구조물(300)에 록킹하도록, 상기 로드부(710)의 후단에 형성된 상기 록킹부(730);를

포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 구조물 시공방법.

#### **청구항 14**

삭제

#### **청구항 15**

삭제

#### **청구항 16**

제 1항에 있어서,

상기 굴착단계는

상기 토사 충전부(10)의 전방에 상기 제 1수직부재(100)에 의해 지지되도록, 제 1토류관(110)의 설치에 의해 제 1열 흙막이 벽체를 설치하는 제1열 흙막이 벽체 설치단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물의 시공방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 토목 분야에 관한 것으로서, 상세하게는 흙막이 구조물 및 이를 이용한 흙막이 구조물 시공방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 흙막이 구조물이란, 건설공사 현장에서 비탈지거나 굴토해낸 자리에 설치되어, 낙석이나 파편의 비산을 방지하며, 기초공사 등을 위한 굴토구간의 터파기시 흙벽이 무너져 내리는 것을 방지하기 위하여 임시적으로 설치되는 구조물을 일컫는다.

[0003] 즉, 흙막이 구조물은 터파기를 안전하게 하기 위한 수단으로 충분한 강도와 강성을 가져 작용하중에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

[0004] 종래에 가장 널리 사용되는 흙막이 공법으로는 레이커(raker) 공법, 어스앵커 공법, 버팀보(strut) 공법 등이 있다.

[0005] 이와 같은 흙막이 공법은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0006] 먼저 레이커(raker) 공법의 경우, 굴착심도가 깊으면 레이커 부재의 장대화에 의한 좌굴 문제가 발생하며, 보강단수 증가 및 중간말뚝 시공에 의하여 시공성이 불량하고 공사비가 증가되는 문제점이 있다.

[0007] 또한, 레이커에 의하여 구조물의 바닥 슬래브 또는 벽체에 open hole이 과다하게 발생됨에 따라 방수성이 저하되고, 레이커 절단에 의한 자재손실의 문제점이 있다.

[0008] 어스앵커 공법의 경우, 지하 수위가 높을 때 그라우팅 실효성이 적어 굴착 배면 지반의 침하가 우려되고, 정착부위의 토질의 상태에 따라 지지력이 불확실해진다는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 인접 건물의 지하층 등 대지경계에 충분한 여유가 없을 때는 어스앵커 시공이 불가능하다는 문제점이 있다.

[0010] 버팀보(strut) 공법의 경우, 굴착면적이 크게 되면 버팀보가 길어지게 되므로 이음부의 좌굴, 온도변화에 의한 수축팽창과 자체의 비틀림 현상 등을 포함한 흙막이 구조물 전체의 변형으로 주변 지반이 침하될 수 있다.

[0011] 또한, 촘촘하게 배치된 버팀보에 의하여 작업성이 저하되고, 공사비가 매우 과다해진다는 문제점이 있다.

[0012] 즉, 종래에 사용되는 흙막이 공법의 총체적인 문제점은 다음과 같이 세가지로 볼 수 있다.

[0013] 첫째, 굴착면적이 클 경우, 버팀보의 장대화로 인하여 좌굴현상 및 비틀림이 발생하며, 이로 인해 주변지반 침하의 우려가 있고, 공사비가 매우 과다하여 현실적으로 적용이 불가능한 문제점이 있다.

[0014] 둘째, 레이커, 버팀보, 앵커 등의 설치작업으로 인하여 공사비용이 커지고, 공사기간이 늘어난다는 문제점이 있다.

[0015] 셋째, 고심도 또는 연약지반에서 공사를 수행할 경우 레이커, 앵커의 길이가 길어지며 보강단수가 과다하여 시공성이 불량해지고, 흙막이 구조물의 변형을 초래한다는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0016] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 고심도의 터파기 작업을 수행하는 경우에도 배후토사의 토압에 충분히 저항하도록 하고, 흙막이 구조물의 전체적인 변위의 발생을 억제할 수 있고, 시공이

용이하며 공사비용과 공사시간을 감소시킬 수 있는 흠막이 구조물 및 그 시공방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 상기 과제의 해결을 위하여, 본 발명은 흠막이 벽체를 지지하도록 설치된 제 1수직부재(100); 상기 제 1수직부재(100)의 후방에 설치되는 제 2수직부재(200); 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 설치된 트러스 부재(600); 상기 복수의 트러스 부재(600)의 하부 영역에 토사가 충전된 토사 충전부(10)가 형성됨과 아울러, 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)를 연결하도록 설치된 인장부재(700);를 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 구조물을 제시한다.
- [0018] 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 설치된 복수의 수평부재(500);를 더 포함하며, 상기 트러스 부재(600)는 상기 복수의 수평부재(500) 사이에 설치된 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 복수의 수평부재(500) 중, 최상부에 설치된 최상부 수평부재(501)의 후단은 상기 제 2수직부재(200)의 후방까지 연장되고, 상기 최상부 수평부재(501)의 후단과 상기 제 2수직부재(200) 사이에는 보강부재(610)가 설치된 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 토사 충전부(10)의 전방에는 상기 제 1수직부재(100)에 의해 지지되는 제 1토류판(110)이 설치되고, 상기 트러스 부재(600)의 후방에는 상기 제 2수직부재(200)에 의해 지지되는 제 2토류판(210)이 설치된 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 제 2수직부재(200)는 상기 토사 충전부(10)에 배치된 흠막이 보강 구조물(300);을 포함하며, 상기 흠막이 보강 구조물(300)은 속이 빈 중공의 박스형 본체(310); 상기 본체(310)에 상기 인장부재(700)가 인입되도록, 상기 본체(310)의 전방에 형성된 관통공(311); 상기 본체(310)에 상기 인장부재(700)가 걸리도록 상기 본체(310)의 후방에 형성된 걸림공(312);으로 구성된 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 제 2수직부재(200)는 상기 흠막이 보강 구조물(300)의 상부 및 하부에 H빔(400)이 결합한 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 관통공(311)은 상기 걸림공(312)보다 상기 본체(310)의 폭 방향으로 더 크게 형성된 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 흠막이 보강 구조물(300)은 상기 관통공(311)에서 상기 걸림공(312)으로 갈수록 내측으로 경사지게 형성된 한 쌍의 가이드판(313); 상기 본체(310)의 전면에 배치되어 상기 관통공(311)으로부터 상기 본체(310)의 양측으로 돌출되도록 형성된 전방 날개부(320); 상기 본체(310)의 후면에 배치되어 상기 걸림공(312)으로부터 상기 본체(310)의 양측으로 돌출되도록 형성된 후방 날개부(330);를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 흠막이 보강 구조물(300)은 상기 한 쌍의 가이드판(313) 사이의 간격이 유지되도록, 상기 한 쌍의 가이드판(313) 사이에 상하 간격을 두고 설치되는 가이드판 보강부재(360);를 더 포함하며, 상기 가이드판 보강부재(360)는 사다리꼴 구조인 것이 바람직하다.
- [0026] 상기 제 1수직부재(100), 제 2수직부재(200), 수평부재(500)는 좌우방향을 따라 간격을 두고 복수가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0027] 본 발명은 상기 흠막이 구조물을 이용한 흠막이 구조물 시공방법으로서, 상하방향으로 간격을 두고 복수의 관통공(101)이 형성된 상기 제 1수직부재(100)를 설치하는 제 1수직부재 설치단계; 상기 복수의 관통공(101)과 대응하는 위치에 걸림공(312)이 형성된 상기 제 2수직부재(200)를 설치하는 제 2수직부재 설치단계; 상기 제 2수직부재(200)의 상부 전방 영역을 굴착하면서, 상기 제 1수직부재(100) 및 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부 영역에 상기 트러스 부재(600)를 설치하는 트러스 부재 설치단계; 상기 제 1수직부재(100)가 노출되도록 굴착하는 굴착단계; 상기 트러스 부재(600)의 하부에 배치되도록, 상기 토사 충전부(10)에 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)를 연결하는 상기 인장부재(700)를 설치하는 인장부재 설치단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 구조물 시공방법을 함께 제시한다.
- [0028] 상기 인장부재 설치단계는 상기 관통공(101)과 상기 걸림공(312)이 연통하도록 지중을 천공하는 지중 천공단계; 상기 인장부재(700)를 상기 관통공(101)과 상기 걸림공(312) 사이에 관통 결합하는 인장부재 관통 결합단계; 상기 걸림공(312)을 통과한 상기 인장부재(700)를 회전에 의하여 록킹부(730)가 상기 걸림공(312)에 걸리도록 하는 인장부재 회전단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0029] 상기 인장부재(700)는 로드부(710); 상기 흠막이 벽체에 지지되도록, 상기 로드부(710)의 전단에 형성된 헤드부(720); 상기 걸림공(312)을 통과하여 흠막이 보강 구조물(300)에 록킹하도록, 상기 로드부(710)의 후단에 형성된 상기 록킹부(730);를 포함하는 것이 바람직하다.

[0030] 상기 제 2수직부재 설치단계 이후에, 상기 제 2수직부재(200)에 의해 지지되도록, 제 2토류판(210)의 설치에 의해 제2열 흠막이 벽체를 설치하는 제2열 흠막이 벽체 설치단계; 및 상기 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 복수의 수평부재(500)를 설치하는 수평부재 설치단계;를 더 포함하며, 상기 트러스 부재(600)는 상기 복수의 수평부재(500)에 사이에 설치하는 것이 바람직하다.

[0031] 상기 수평부재 설치단계는 상기 복수의 수평부재(500) 중, 최상부에 설치된 최상부 수평부재(501)의 후단을 상기 제 2수직부재(200)의 후방까지 연장설치하고, 상기 최상부 수평부재(501)의 후단과 상기 제 2수직부재(200) 사이에 보강부재(610)를 설치하는 최상부 수평부재 및 보강부재 설치단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0032] 상기 굴착단계는 상기 토사 충전부(10)의 전방에 상기 제 1수직부재(100)에 의해 지지되도록, 제 1토류판(110)의 설치에 의해 제1열 흠막이 벽체를 설치하는 제1열 흠막이 벽체 설치단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0033] 본 발명은 고심도의 터파기 작업을 수행하는 경우에도 배후토사의 토압에 충분히 저항하도록 하고, 흠막이 구조물의 전체적인 변위의 발생을 억제할 수 있고, 시공이 용이하며 공사비용과 공사기간을 감소시킬 수 있는 흠막이 구조물 및 그 시공방법을 제시한다.

**도면의 간단한 설명**

[0034] 도 1 이하는 본 발명에 의한 흠막이 구조물의 실시예를 도시한 것으로서,

- 도 1은 제 1실시예의 단면도.
- 도 2는 제 2실시예의 단면도.
- 도 3은 도 1의 사시도.
- 도 4는 흠막이 보강 구조물의 제 1실시예의 사시도.
- 도 5는 도 4의 평면도.
- 도 6은 흠막이 보강 구조물의 제 2실시예의 사시도.
- 도 7은 흠막이 보강 구조물의 제 3실시예의 사시도.
- 도 8은 흠막이 보강 구조물의 사용상태를 도시한 평면도.
- 도 9는 제 2수직부재의 사시도.
- 도 10은 제 2수직부재의 사용상태를 도시한 사시도.
- 도 11은 흠막이 구조물의 제1 설치 평단면도.
- 도 12는 흠막이 구조물의 제2 설치 평단면도.
- 도 13은 공정에 관한 평단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0035] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

[0036] 도 1 이하에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 제시하는 흠막이 구조물은 흠막이 벽체를 지지하도록 설치된 제 1수직부재(100); 제 1수직부재(100)의 후방에 설치되는 제 2수직부재(200); 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 설치된 트러스 부재(600); 복수의 트러스 부재(600)의 하부 영역에 토사가 충전된 토사 충전부(10)가 형성됨과 아울러, 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)를 연결하도록 설치된 인장부재(700);를 포함하는 것을 특징으로 한다.



- [0037] 여기서, 수직부재(100,200)란 엄지말뚝 토류벽의 엄지말뚝(H빔)과 같이, 흙막이 벽체를 지지하기 위한 부재를 의미하며, 제 1수직부재(100), 제 2수직부재(200), 수평부재(500)는 좌우방향을 따라 간격을 두고 복수가 설치되는 구조이다.
- [0038] 일반적인 흙막이 구조물에서는 제 1수직부재(100) 및 제 1흙막이 벽체만으로 흙막이 구조물을 이루지만, 본 발명에 의한 흙막이 구조물에서는 제 1수직부재(100)의 배후에 제 2수직부재(200)를 설치하고, 트러스 부재(600) 및 인장부재(700)에 의해 제 1수직부재(100)를 후방으로 지지하도록 한다.
- [0039] 즉, 본 발명의 흙막이 구조물은 종래의 흙막이 구조물에서 사용되는 레이커, 버팀보, 앵커 등의 지보재를 설치하는 대신, 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이에 트러스 부재(600)와 인장부재(700)를 이용하여 종래의 공법에서 사용된 지보재의 역할을 대체하는 구조를 제시하는 것이다.
- [0040] 다시 말해, 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역은 토압에 의하여 압축응력이 작용하는 영역이라 할 수 있다.
- [0041] 따라서, 이 영역에는 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이에 상하방향으로 간격을 두고 트러스 부재(600)가 설치되는 구조를 통하여, 상기 압축응력에 대한 효과적인 보강이 이루어지도록 한다.
- [0042] 한편, 복수의 트러스 부재(600)가 설치된 하부 영역 즉, 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 하부영역은 토사가 충전된 토사 충전부(10)가 형성됨과 아울러, 토압에 의하여 인장응력이 작용하는 영역이라 할 수 있다.
- [0043] 따라서, 이 영역에는 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이에 상하방향으로 간격을 두고 인장부재(700)가 설치되는 구조를 통하여, 상기 인장응력에 대한 효과적인 보강이 이루어지도록 한다.
- [0044] 또한, 위의 토사 충전부(10)의 전방에는 제 1수직부재(100)에 의해 지지되는 제 1토류관(110)이 설치되고, 트러스 부재(600)의 후방에는 제 2수직부재(200)에 의해 지지되는 제 2토류관(210)이 설치된다(도 2).
- [0045] 여기서, 토사 충전부(10)는 흙막이 구조물 내에서 마치 중력식 옹벽과 같이 수동토압으로 작용하므로, 우수한 구조적 효율성을 얻을 수 있다.
- [0046] 위와 같은 구조는, 종래의 구조에 비해 다음과 같은 장점을 갖는다.
- [0047] 첫째, 고심도의 터파기 공사를 수행하는 경우라도, 흙막이 벽체 및 배후 보강구조만으로 배후토사의 토압에 대하여 충분히 저항할 수 있으므로, 별도의 지보재(Strut, Earth Anchor, Raker 등)를 생략할 수 있어, 경제적이고, 작업공간의 확보가 편리하며, 구조적으로 효율적이므로 주변지반 침하의 우려가 적다.
- [0048] 특히, 본 발명의 흙막이 구조물은 지중의 압축응력 구간 및 인장응력 구간을 나누어 각각의 응력에 효과적으로 저항할 수 있는 부재를 설치함으로써, 굴착심도가 깊은 경우에도 구조적 안정성을 확보할 수 있다는 장점이 있다.
- [0049] 둘째, 흙막이 벽체의 설치단계에서 보강작업이 사실상 완료되어, 종래와 같은 지보재 작업, 띠장 설치 및 이에 대한 어스앵커 설치작업 등이 필요없게 되므로, 전면의 굴토작업 및 본 구조물의 시공작업이 편리하고 공사기간을 단축할 수 있다.
- [0050] 셋째, 기존의 타이로드 공법과는 달리, 본 발명에서 사용되는 인장부재(700)는 지중에서 인장부재(700)를 제 2수직부재(200)에 결합시키기 때문에 굴착작업이 수월하며, 주변에 구조물이 위치하더라도 공사가 가능하고, 공사기간을 단축시킬 수 있다는 장점이 있다(도 10,12).
- [0051] 구체적으로, 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 설치된 복수의 수평부재(500)가 설치되며, 트러스 부재(600)는 복수의 수평부재(500) 사이에 설치된 것이 바람직하다(도 3).
- [0052] 한편, 복수의 수평부재(500) 중, 최상부에 설치된 최상부 수평부재(501)의 후단은 제 2수직부재(200)의 후방까지 연장되고, 최상부 수평부재(501)의 후단과 상기 제 2수직부재(200) 사이에는 보강부재(610)가 설치된 구조를 취하는 경우, 위 효과를 더욱 크게 얻을 수 있다.
- [0053] 보강부재(610)는 최상부 수평부재(501)와 제 2수직부재(200) 사이의 과단을 방지하기 위한 것으로서, 최상부 수평부재(501)의 후단에서 제 2수직부재(200)를 향하여 사선방향으로 설치되는 것이 구조적 안정성을 위하여 바람직하다.

- [0054] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 흠막이 구조물은 인장응력에 대하여 효과적으로 저항하기 위하여, 제 1수직부재(100) 및 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 하부 영역에 인장부재(700)를 설치하는 것을 특징으로 한다.
- [0055] 이러한 인장부재(700) 설치구조를 통해 얻을 수 있는 효과를 극대화하기 위하여 다음과 같은 구조를 제시한다.
- [0056] 즉, 제 2수직부재(200)는 토사 충전부(10)에 배치되고, 인장부재(700)가 결합하기 위한 흠막이 보강 구조물(300)을 포함하는 구조이다.
- [0057] 이 흠막이 보강 구조물(300)은 속이 빈 중공의 박스형 본체(310)와, 본체(310)에 인장부재(700)가 인입되도록, 본체(310)의 전방에 형성된 관통공(311)과, 본체(310)에 인장부재(700)가 걸리도록 본체(310)의 후방에 형성된 걸림공(312)으로 구성된 것을 특징으로 한다(도 4).
- [0058] 또한, 인장부재(700)는 로드부(710)와, 흠막이 벽체에 지지되도록, 로드부(710)의 전단에 형성된 헤드부(720)와, 걸림공(312)을 통과하여 흠막이 보강 구조물(300)에 록킹하도록, 로드부(710)의 후단에 형성된 상기 록킹부(730)로 구성된 것이 특징이다(도 8,10).
- [0059] 여기서, 헤드부(720)의 직경은 제 1수직부재(100)에 형성된 관통공(101)의 반경에 비하여 크게 형성되는 것이 구조적 측면에서 바람직하다.
- [0060] 이에, 록킹부(730)가 흠막이 보강구조물(300)에 록킹한 상태에서 헤드부(720)가 제 1수직부재(100)를 지지할 수 있게 된다.
- [0061] 또한, 로드부(710)와 록킹부(730)는 착탈 가능하게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0062] 로드부(710)와 록킹부(730)의 분리가 가능하면, 공사가 완료된 후 흠막이 보강구조물(300)의 제거 시, 인장부재(700)에 의한 방해가 최소화할 수 있기 때문이다.
- [0063] 따라서, 제거 작업이 수월해져 공기를 단축시키고 시공성을 높일 수 있다는 장점이 있다.
- [0064] 여기서, 제 2수직부재(200)는 위의 흠막이 보강 구조물(300)의 상부 및 하부에 H빔(400)이 결합한 구조로 사용되는 것이 바람직하다(도 9).
- [0065] 위의 흠막이 보강 구조물(300)의 관통공(311)에 인장부재(700)가 인입되어 걸림공(312)에 인장부재(700)가 결합함으로써, 인장부재(700)에 의해 제 2수직부재(200)와 제 1수직부재(100)가 상호 연결되는 구조를 형성하는 것이다(도 12).
- [0066] 따라서, 흠막이 보강 구조물(300)은, 인장부재(700)에 의해 제 1수직부재(100)에 연결되어 제 1수직부재(100)가 굴착면을 지지하도록 저항력을 제공하는 기능을 한다.
- [0067] 본체(310)는, 재활용된 구조체를 사용하여도 무방하여 환경적 측면에서 바람직하며, 속이 빈 중공의 구조체이기 때문에 원가 절감의 효과도 얻을 수 있다.
- [0068] 관통공(311)은 걸림공(312)보다 본체(310)의 폭 방향으로 더 크게 형성된 것이 효과적이다.
- [0069] 걸림공(312)의 넓이는 본체(310)에 인입된 인장부재(700)가 걸림공(312)에 걸려서 고정되기 위하여 상대적으로 좁게 형성되는 것이 바람직하다(도 5).
- [0070] 흠막이 보강 구조물(300)은 관통공(311)에서 걸림공(312)으로 갈수록 내측으로 경사지게 형성된 한 쌍의 가이드판(313)이 더 형성된 구조를 특징으로 한다.
- [0071] 이와 같이, 내측으로 경사지는 절곡형의 가이드판(313)이 형성된 구조는, 흠막이 보강 구조물(300)이 받는 하중이 가이드판(313)의 경사방향을 따라 양측으로 분산되기 때문에 흠막이 보강 구조물(300)의 변형을 저지하여 구조적 안정성을 높일 수 있다는 장점이 있다.
- [0072] 다음으로, 본체(310)와 H빔(400)이 일체화에 가까운 구조로 결합하여 구조적 안정성이 높은 흠막이 보강 구조물(300)을 형성하기 위한 구조를 제시한다.
- [0073] 첫째, 본체(310)의 전면에 배치되어 관통공(311)으로부터 본체(310)의 양측으로 돌출되도록 형성된 전방 날개부(320)와, 본체(310)의 후면에 배치되어 걸림공(312)으로부터 본체(310)의 양측으로 돌출되도록 형성된 후방 날개부(330)가 설치된 구조이다(도 6).
- [0074] 여기서, 후방 날개부(330)의 후면에 후방 날개 보강부(331)를 설치하여 후방 날개부(330)를 보강하도록 한다.

- [0075] 제 2수직부재(200) 중, 특히 흠막이 보강 구조물(300)의 후방 영역은 하중이 집중되는 영역이고, 인장부재(700)가 걸림공(312)에 결합함으로써 인장부재(700)의 하중도 집중되는 영역으로써, 내구성이 저하될 우려가 영역이다.
- [0076] 따라서, 후방 날개 보강부(331)를 더 설치함으로써, 내구성을 강화하여 이와 같은 우려를 방지하고, 구조적 안정성을 높일 수 있다.
- [0077] 둘째, 본체(310)의 상부를 덮도록 형성된 상부 덮개부재(340)와 본체(310)의 하부를 덮도록 형성된 하부 덮개부재(350)가 설치된 구조이다(도 6).
- [0078] 이는, 흠막이 보강 구조물(300)의 상부 및 하부에 설치되어 흠막이 보강 구조물(300)이 안정적인 박스형 구조체의 구조를 갖도록 함으로써, 흠막이 보강 구조물(300)의 상부 및 하부에 결합하는 H빔(400)과의 결합 구조가 안정적으로 이루어지도록 한다.
- [0079] 위에서 제시하는 두가지 구조는 동시에 구현되었을 때, 구조적 안정성이 가장 높은 제 2수직부재(200)가 형성될 수 있다
- [0080] 흠막이 보강 구조물(300)은 한 쌍의 가이드관(313) 사이에 상하 간격을 두고 가이드관 보강부재(360)를 설치하는 구조가 바람직하다(도 7).
- [0081] 가이드관 보강부재(360)는 양측의 가이드관(313) 사이의 간격을 유지하도록 하는 역할을 하므로, 복수개 설치되는 것이 효과적이다.
- [0082] 이러한 구조를 취할 경우, 흠막이 보강 구조물(300)이 인장부재(700)의 하중에 의하여 변형되지 않고 원형을 유지할 수 있도록 하여 내구성 및 구조적 측면에서 안정적이라는 장점이 있다.
- [0083] 가이드관 보강부재(360)는 기능을 충족시킬 수 있는 구조이면 어느 것이나 관계없지만, 사다리꼴 구조인 것이 구조적 측면에서 안정적이다.
- [0084] 그 이유는 다음과 같다.
- [0085] 사다리꼴 구조의 가이드관 보강부재(360)를 한 쌍의 가이드관(313) 사이에 설치할 경우, 가이드관 보강부재(360)의 각도가 양측의 가이드관(313) 내측의 경사각과 거의 일치하도록 결합하는 것이 가능하다.
- [0086] 따라서, 양측의 가이드관(313) 내측과 가이드관 보강부재(360) 사이의 빈 공간이 거의 존재하지 않게 되어, 일체형 결합의 구조를 취할 수 있기 때문이다.
- [0087] 본 발명에 의한 흠막이 구조물의 시공방법은 다음과 같은 공정에 의해 구성된다.
- [0088] 상하방향으로 간격을 두고 복수의 관통공(101)이 형성된 제 1수직부재(100)를 설치한다.
- [0089] 복수의 관통공(101)과 대응하는 위치에 걸림공(312)이 형성된 제 2수직부재(200)를 설치한다.
- [0090] 제 2수직부재(200)에 의해 지지되도록, 제 2토류관(210)의 설치에 의해 제2열 흠막이 벽체를 설치함과 아울러, 제 2수직부재(200)의 전방 영역을 굴착하면서, 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200) 사이 영역 중 상부영역에 상하방향으로 간격을 두고 복수의 수평부재(500) 및 트러스 부재(600)를 설치한다.
- [0091] 여기서, 복수의 수평부재(500) 중, 최상부에 설치된 최상부 수평부재(501)의 후단을 제 2수직부재(200)의 후방까지 연장설치하고, 최상부 수평부재(501)의 후단과 제 2수직부재(200) 사이에 보강부재(610)를 설치한다(도 13).
- [0092] 트러스 부재(600)의 하부에 배치되도록, 토사 충전부(10)에 제 1수직부재(100)와 제 2수직부재(200)를 연결하는 상기 인장부재(700)를 설치한다.
- [0093] 인장부재 설치단계는 다음과 같이 이루어진다.
- [0094] 관통공(101)과 상기 걸림공(312)이 연통하도록 지중을 천공한다.
- [0095] 인장부재(700)를 관통공(101)과 걸림공(312) 사이에 관통 결합한다.
- [0096] 걸림공(312)을 통과한 인장부재(700)를 회전에 의하여 록킹부(730)가 걸림공(312)에 걸리도록 한다(도 12).
- [0097] 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.

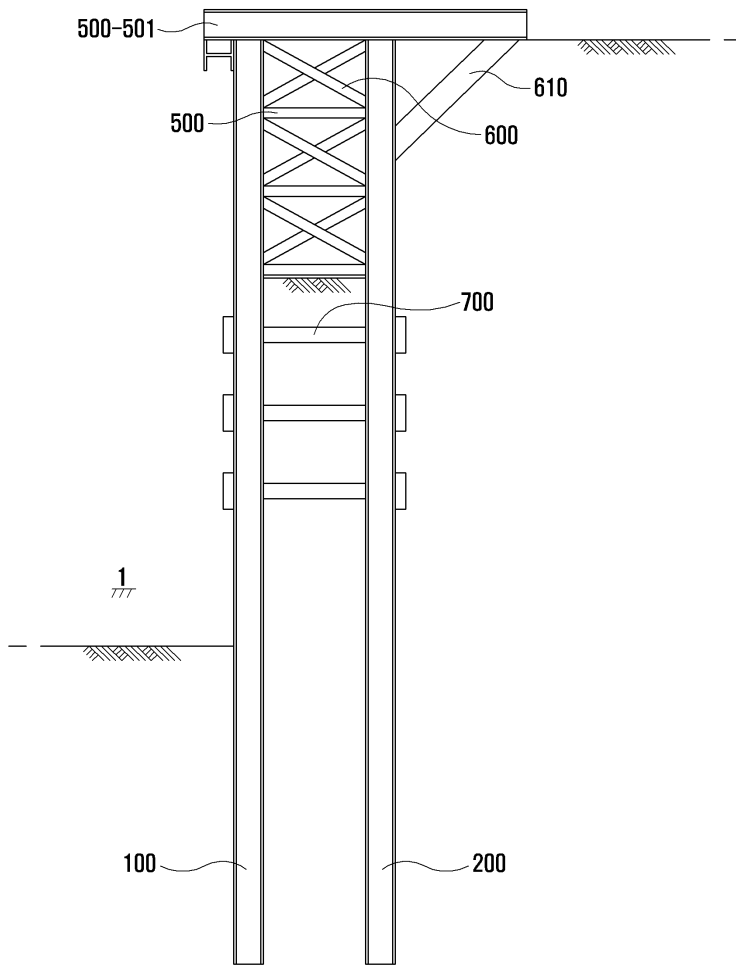
**부호의 설명**

[0098]

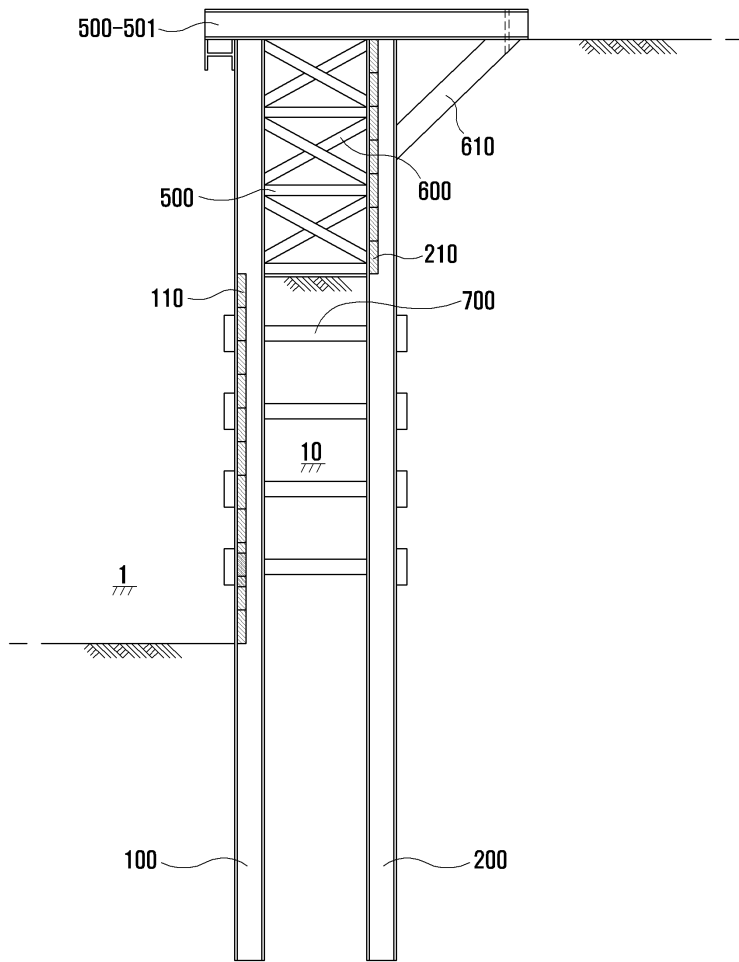
- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 10 : 토사 충전부      | 100 : 제 1수직부재   |
| 110 : 제 1토류관     | 120 : 띠장        |
| 200 : 제 2수직부재    | 210 : 제 2토류관    |
| 300 : 흠막이 보강 구조물 | 310 : 본체        |
| 311 : 관통공        | 312 : 걸림공       |
| 313 : 가이드관       | 320 : 전방 날개부    |
| 330 : 후방 날개부     | 360 : 가이드관 보강부재 |
| 400 : H빔         | 500 : 수평부재      |
| 501 : 최상부 수평부재   | 510 : 상부띠장부재    |
| 511 : 한 쌍의 H빔    | 520 : 어스앵커의 긴장재 |
| 600 : 트러스 부재     | 610 : 보강부재      |
| 700 : 인장부재       | 800 : 어스앵커      |
| 810 : 어스앵커의 정착부  |                 |

도면

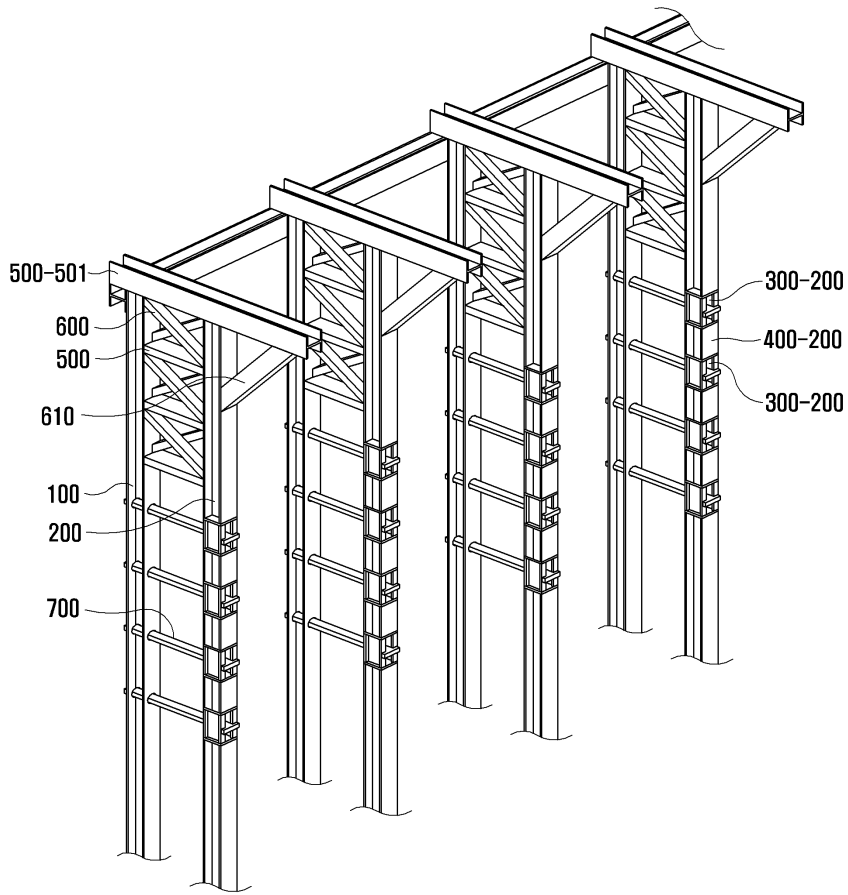
도면1



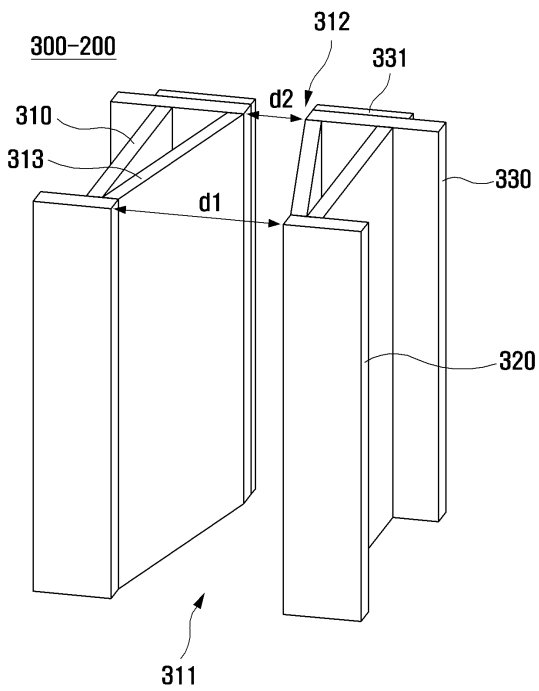
도면2



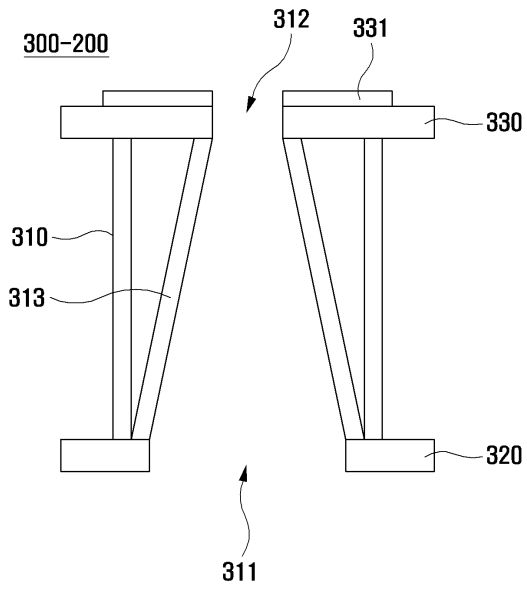
도면3



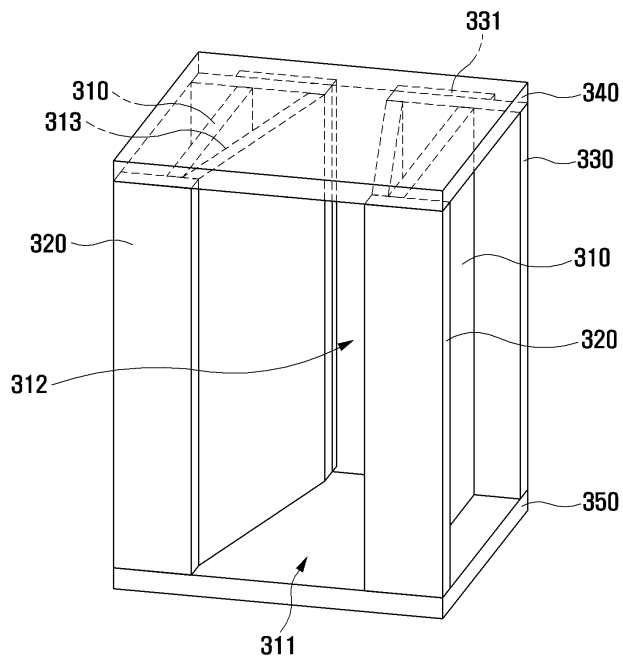
도면4



도면5

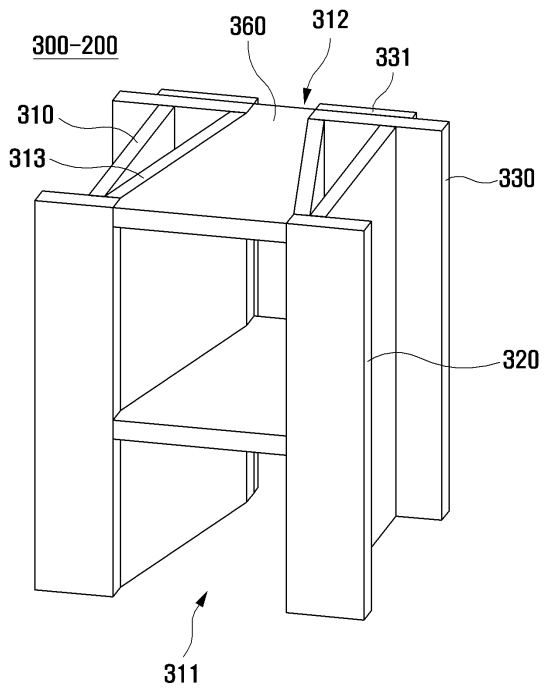


도면6

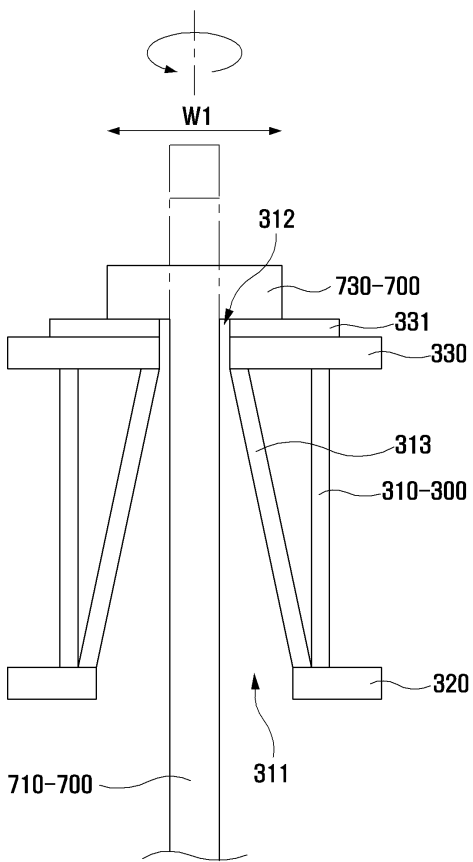




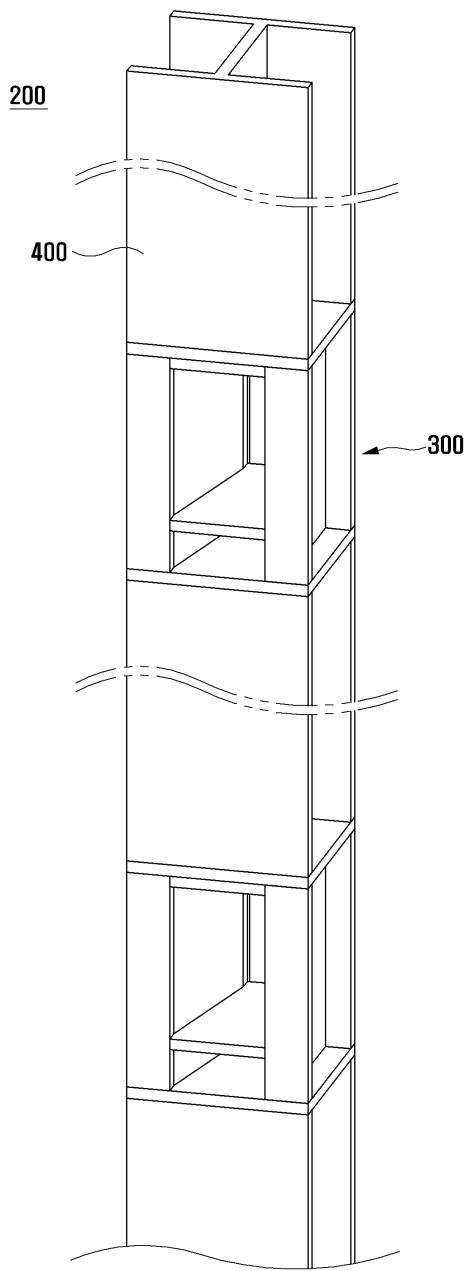
도면7



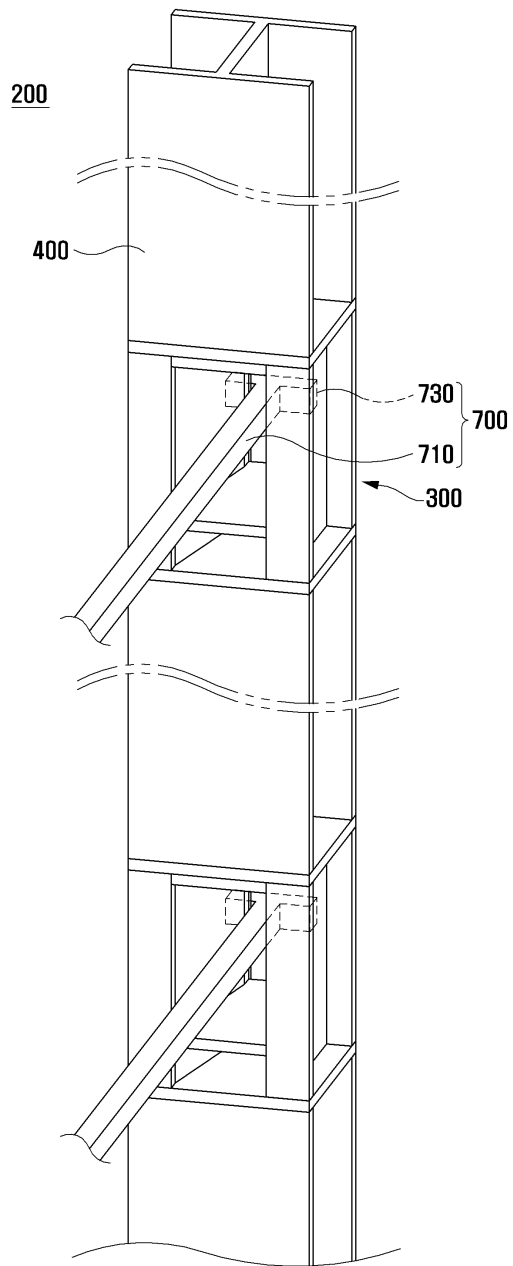
도면8



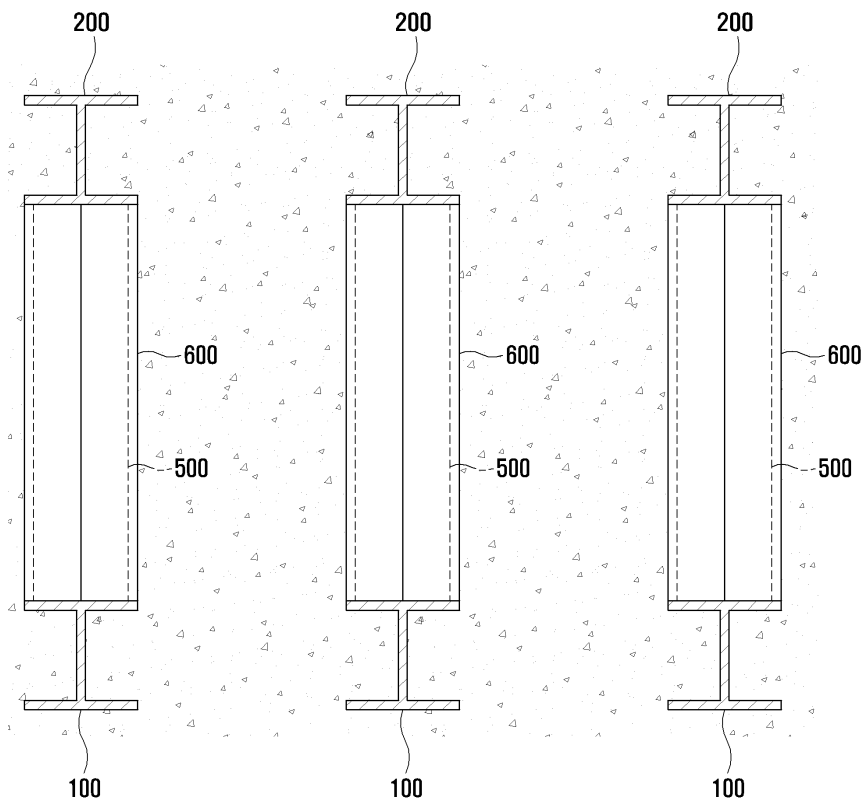
도면9



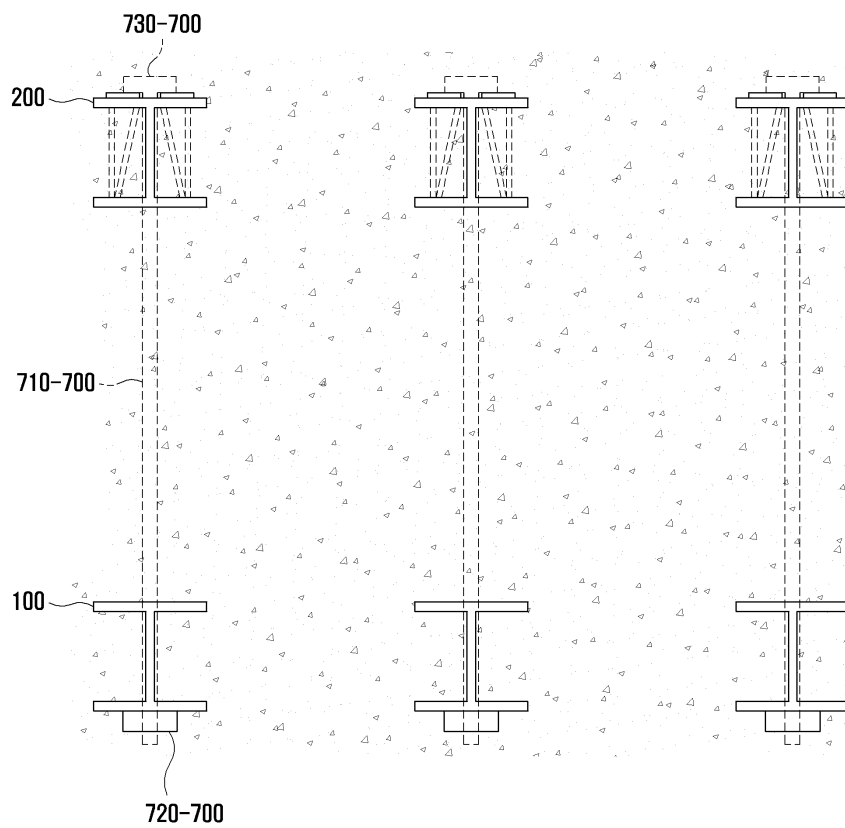
도면10



도면11



도면12



도면13

