



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월07일
 (11) 등록번호 10-1834240
 (24) 등록일자 2018년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 17/04 (2006.01) *E02D 17/08* (2006.01)
E02D 29/045 (2006.01) *E02D 5/24* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
E02D 17/04 (2013.01)
E02D 17/08 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0100922
 (22) 출원일자 2016년08월08일
 심사청구일자 2016년08월08일
 (65) 공개번호 10-2018-0017306
 (43) 공개일자 2018년02월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101353956 B1*
 JP2007023721 A*
 KR101344063 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼정산업(주)
 경기도 안양시 동안구 별말로 126, 2411(관양동, 평촌오비즈타워)
한수옥
 서울특별시 동작구 흑석한강로 27, 110동 301호 (흑석동, 흑석한강푸르지오)
 (72) 발명자
이창균
 경기도 안양시 동안구 흥안대로 415, 102호 (평촌동, 두산벤처다임)
한수옥
 서울특별시 동작구 흑석한강로 27, 110동 301호 (흑석동, 흑석한강푸르지오)
임원석
 강원도 고성군 간성읍 보매기길 72 (탑동리)
 (74) 대리인
이은철, 주중호

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김진영

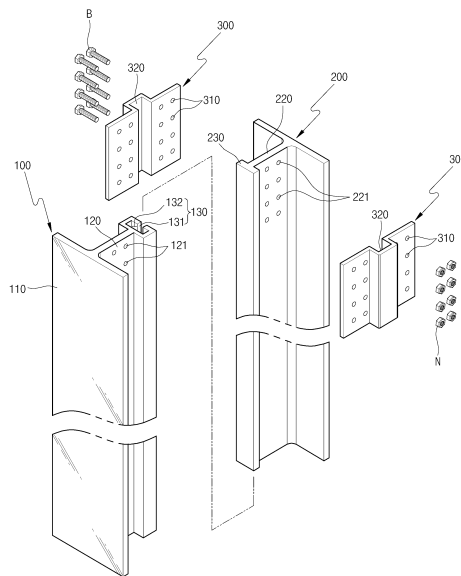
(54) 발명의 명칭 **흙막이 공사 가시설용 엄지말뚝 및 이를 이용한 지하차도 시공방법**

(57) 요약

본 발명은 흙막이 공사 가시설용 엄지말뚝 및 이를 이용한 지하차도 시공방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 엄지말뚝의 플랜지 간 간격을 넓혀 엄지말뚝의 강성을 극대화하되 한 쌍으로 분리 구성하고, 엄지말뚝의 강성 극대화에 따른 버팀보 개수를 줄여 시공의 편의성을 높이고 시공 비용을 절감시킨 흙막이 공사 가시설용 엄지말뚝

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



및 이를 이용한 지하차도 시공방법에 관한 것이다.

이를 위해, 일단부를 구성하는 제1플랜지;상기 제1플랜지로부터 수직으로 연장된 웨브;상기 웨브의 단부에 형성된 제1결합부:를 포함하는 제1몸체와,상기 제1결합부에 결합된 제2결합부;상기 제2결합부에 형성된 웨브;타단부를 구성하며, 상기 웨브의 단부에 웨브와 수직으로 연장 형성된 제2플랜지:를 포함하는 제2몸체로 구성되되, 상기 제1결합부와 제2결합부 중 어느 하나는 다른 하나의 상방에서 슬라이딩되어 결합되고, 상기 제1결합부는, 제1플랜지의 높이 방향으로 슬라이딩홈이 형성되며, 일측에는 개구부가 형성되고, 제2결합부는, 제2플랜지의 높이 방향으로 형성되되 슬라이딩홈을 따라 슬라이딩되며, 상기 슬라이딩홈에 삽입 위치되어 제1몸체와 제2몸체를 서로 결합시키며, 상기 제1몸체 및 제2몸체의 웨브 양측면에는 체결플레이트를 결합하여 제1몸체 및 제2몸체를 서로 결합시키고, 상기 웨브에는 양측이 관통된 복수의 체결공이 형성되고, 상기 체결플레이트에는 체결공에 대응된 결합공이 형성되고, 결합공 및 체결공을 통과한 볼트의 단부를 너트에 체결하여 상기 체결플레이트를 웨브의 양측면에 결합시키는 것을 특징으로 하는 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법에 있어서, (a) 지반의 일정 간격마다 천공을 하는 단계;(b) 천공된 구멍으로 제1몸체를 수직으로 입설하는 단계;(c) 제2몸체의 제2결합부를 제1몸체의 제1결합부 슬라이딩홈에 슬라이딩시켜 결합하면서 제2몸체를 천공된 구멍에 입설시키는 단계;(d) 제1몸체의 웨브 및 제2몸체의 웨브 양측면에 체결플레이트를 결합시키는 단계;(e) 터파기 공사를 통해 지하차도 구조물 시공 공간을 확보하고, 이웃하는 엄지말뚝 사이에 토류판을 적층하여 지반 측면의 안정성을 확보하는 단계;(f) 터파기한 시공 공간에 지하차도 구조물을 시공하는 단계;(e-1) 시공 공간을 가로질러 서로 대향된 엄지말뚝의 상단부와 하단부에만 각각, 버팀보를 설치하는 단계;(f-1) 터파기한 시공 공간 바닥에 기초 슬래브를 시공하고, 기초 슬래브와 엄지말뚝 사이에 보조 버팀보를 설치하는 단계;(g) 엄지말뚝의 하단부에 설치된 버팀보를 제거하는 단계;(h) 지하차도 구조물과 토류판 사이 공간에 타설 작업을 실시하여, 보조 버팀보를 매립시키고 엄지말뚝을 제거하는 단계:를 포함하되, (a)단계의 천공작업은, 제1몸체 및 제2몸체의 직경에 각각 대응되는 크기의 직경을 갖는 2개의 구멍으로 엄지말뚝 한 개당 2회 실시하고, (b)단계의 입설 작업은, 제1몸체의 슬라이딩홈이 천공된 구멍의 높이 방향으로 대응되도록 하고, (c)단계에서의 입설작업은, 제2몸체의 제2결합부는 제1몸체의 제1결합부를 구성하는 슬라이딩홈의 상부를 통해 하강되면서 제1몸체와 제2몸체 간에 결합이 이루어지도록 하고, (f-1) 단계의 보조 버팀보 설치단계는, 엄지말뚝과 보조 버팀보 간에 고정되지 않도록 시공이 이루어지는 것을 특징으로 하는 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

E02D 29/045 (2013.01)

E02D 5/24 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

일단부를 구성하는 제1플랜지;상기 제1플랜지로부터 수직으로 연장된 웨브;상기 웨브의 단부에 형성된 제1결합부를 포함하는 제1몸체와,상기 제1결합부에 결합된 제2결합부;상기 제2결합부에 형성된 웨브;타단부를 구성하며, 상기 웨브의 단부에 웨브와 수직으로 연장 형성된 제2플랜지;를 포함하는 제2몸체로 구성되며, 상기 제1결합부와 제2결합부 중 어느 하나는 다른 하나의 상방에서 슬라이딩되어 결합되고, 상기 제1결합부는, 제1플랜지의 높이 방향으로 슬라이딩홈이 형성되며, 일측에는 개구부가 형성되고, 제2결합부는, 제2플랜지의 높이 방향으로 형성되며 슬라이딩홈을 따라 슬라이딩되며, 상기 슬라이딩홈에 삽입 위치되어 제1몸체와 제2몸체를 서로 결합시키며, 상기 제1몸체 및 제2몸체의 웨브 양측면에는 체결플레이트를 결합하여 제1몸체 및 제2몸체를 서로 결합시키고, 상기 웨브에는 양측이 관통된 복수의 체결공이 형성되고, 상기 체결플레이트에는 체결공에 대응된 결합공이 형성되고, 결합공 및 체결공을 통과한 볼트의 단부를 너트에 체결하여 상기 체결플레이트를 웨브의 양측면에 결합시키는 것을 특징으로 하는 흠막이 공사 가시설용 임시말뚝을 이용한 지하차도 시공방법에 있어서,

- (a) 지반의 일정 간격마다 천공을 하는 단계;
 - (b) 천공된 구멍으로 제1몸체를 수직으로 입설하는 단계;
 - (c) 제2몸체의 제2결합부를 제1몸체의 제1결합부 슬라이딩홈에 슬라이딩시켜 결합하면서 제2몸체를 천공된 구멍에 입설시키는 단계;
 - (d) 제1몸체의 웨브 및 제2몸체의 웨브 양측면에 체결플레이트를 결합시키는 단계;
 - (e) 터파기 공사를 통해 지하차도 구조물 시공 공간을 확보하고, 이웃하는 임시말뚝 사이에 토류관을 적층하여 지반 측면의 안정성을 확보하는 단계;
 - (f) 터파기한 시공 공간에 지하차도 구조물을 시공하는 단계;
 - (e-1) 시공 공간을 가로질러 서로 대향된 임시말뚝의 상단부와 하단부에만 각각, 버팀보를 설치하는 단계;
 - (f-1) 터파기한 시공 공간 바닥에 기초 슬래브를 시공하고, 기초 슬래브와 임시말뚝 사이에 보조 버팀보를 설치하는 단계;
 - (g) 임시말뚝의 하단부에 설치된 버팀보를 제거하는 단계;
 - (h) 지하차도 구조물과 토류관 사이 공간에 타설 작업을 실시하여, 보조 버팀보를 매립시키고 임시말뚝을 제거하는 단계:를 포함하되,
 - (a)단계의 천공작업은,
- 제1몸체 및 제2몸체의 직경에 각각 대응되는 크기의 직경을 갖는 2개의 구멍으로 임시말뚝 한 개당 2회 실시하

고,

(b)단계의 입설 작업은,

제1몸체의 슬라이딩홈이 천공된 구멍의 높이 방향으로 대응되도록 하고,

(c)단계에서의 입설작업은,

제2몸체의 제2결합부는 제1몸체의 제1결합부를 구성하는 슬라이딩홈의 상부를 통해 하강되면서 제1몸체와 제2몸체 간에 결합이 이루어지도록 하고,

(f-1) 단계의 보조 버팀보 설치단계는,

엄지말뚝과 보조 버팀보 간에 고정되지 않도록 시공이 이루어지는 것을 특징으로 하는 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 지하차도 구조물은 프리캐스트(precaster)로 시공된 것을 특징으로 하는 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝 및 이를 이용한 지하차도 시공방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 엄지말뚝의 강성을 높이고, 이를 이용해 버팀보 개수를 최소화한 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝 및 이를 이용한 지하차도 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지하차도는 도로나 철도의 하부를 가로지르도록 설치되어 사람이나 차량이 도로나 철도를 운행하는 차량의 운행을 방해하지 않고 안전하게 횡단 통행이 가능하도록 하는 지하구조물을 말한다.

[0003] 지하차도는 도 1에 도시된 바와 같이, 서로 간격을 두고 형성되는 양측의 벽체(10)와, 벽체(10)의 하단을 연결하는 기초 슬래브(20) 그리고 벽체(10)의 상단을 연결하는 상부 슬래브(30)가 박스형 단면을 이루는 구성을 가지며 통행하는 차량의 안전을 위한 차선분리대이다.

[0004] 이때, 상부 슬래브(30)의 부족한 내하력을 보강하기 위해 중앙분리벽(40) 또는 다수 개의 중앙분리기둥이 통행 방향을 따라 상부 슬래브(30)와 기초 슬래브(20)를 연결하도록 설치될 수 있다.

[0005] 지하차도는 기시설된 도로나 철도의 하부를 횡단하도록 후시공되거나 지하차도를 먼저 시공하고 그 위로 도로나 철도를 부설할 수 있다.

[0006] 전자의 경우 기시설된 도로나 철도의 침하를 방지할 수 있도록 적절한 가시설 흠막이 공사를 실시해야 한다.

[0007] 즉, 지하차도가 시공되어야 할 위치에 지하차도 설치방향으로 지반을 굴착한 후, 굴착된 지반 측면에 엄지말뚝(H-beam)과 토류관을 이용한 가시설을 설치하여 굴착된 지반의 안정성을 확보해야 하는 것이다.

[0008] 이러한 흠막이 가시설 공사를 위해서는 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이 장비를 이용하여 지반 일정 간격마다 천공을 실시한 후, 그 천공된 구멍마다 엄지말뚝(P)을 수직으로 입설시킨다.

[0009] 이후, 이웃한 엄지말뚝(P)의 플랜지 사이에 다수의 토류관(50)을 적층 삽입하여 도 3에 도시된 바와 같이, 토류

관(50)으로 하여금 흠벽 또는 암벽이 무너져 내리지 않도록 받치게 한다.

- [0010] 상기 토류관(50)은 토사가 공사현장 내부로 유입됨을 방지하는 것으로서, 주로 목재를 소정의 두께로 절단하여 사용하거나 철판을 사용한다.
- [0011] 이때, 엄지말뚝(P) 및 토류관(50)에 작용하는 토압을 효과적으로 지지하기 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이 버팀보(strut)(S)를 설치한다.
- [0012] 즉, 서로 마주하고 있는 토류관(50) 사이에 다수의 버팀보(S)를, 굴착과 동시에 상측으로부터 순차적으로 설치하여 엄지말뚝(P)에 작용하는 토압을 효과적으로 지지할 수 있도록 함으로써, 굴착된 흠벽이 용출되거나 붕괴되는 것을 방지할 수 있는 것이다.
- [0013] 이웃한 엄지말뚝(P) 간에 상,하로 적층되어 있는 토류관(50)에는 상당한 압력의 토압이 작용하므로 이러한 토압으로부터 안정된 지지가 가능케 하기 위해서는 대략 1.5~2.5m의 상,하 간격을 두고, 버팀보(S)가 설치되어 있어야 하는 것이다.
- [0014] 하지만, 상기한 종래의 흠막이 가시설 공사는 다음과 같은 문제가 있었다.
- [0015] 첫째, 도 4를 통해 알 수 있듯이, 다수의 버팀보(S)가 공사현장을 가로질러 막고 있으므로, 버팀보(S)와 시공하고자 하는 지하차도 구조물 간에 간섭이 되어 구조물 시공에 대한 어려움이 발생하는 문제가 있었다.
- [0016] 둘째, 터파기가 진행되면서 부분적으로 계속 나뉘서 버팀보(S) 시공이 이루어짐으로써, 공기(工期)가 늘어나 작업 생산성이 떨어지는 문제가 있었다.
- [0017] 셋째, 공사현장에서 구조물이 시공되는 과정에서, 다수의 버팀보(S)는 절단되면서 구조물의 일부가 되어 시공이 이루어지는데, 이는 시공이 깔끔하게 이루어지기 어려운 단점이 있을 뿐만아니라, 공사기간의 연장 및 버팀보(S)가 설치되었던 부위를 통해 누수가 발생하는 문제가 있었다.
- [0018] 넷째, 버팀보(S) 간섭으로 인해, 프리캐스트 시공이 이루어지기 어렵기 때문에, 지하차도 구조물 시공시 버팀보(S)를 제거하면서 단계별 현장타설을 해야만 하므로 시공비용이 증가하고, 시공 편의성이 떨어지는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0019] (특허문헌 0001) 대한민국 등록번호 10-0691890호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 엄지말뚝(H-beam)의 플랜지 간격을 넓혀 강성을 극대화하되, 일체형이 아닌 한 쌍을 분리 구성하여 흠막이 가시설로 활용될 수 있도록 한 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 제공하고자 한 것이다.
- [0021] 본 발명의 다른 목적은 강성을 높인 엄지말뚝을 이용해 버팀보의 수를 최소화하여 지하차도 시공 비용을 줄이고 지하차도 시공의 편의성을 높인 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법을 제공하고자 한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0022] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여, 일단부를 구성하는 제1플랜지;상기 제1플랜지로부터 수직으로 연장된 웨브;상기 웨브의 단부에 형성된 제1결합부:를 포함하는 제1몸체와,상기 제1결합부에 결합된 제2결합부;상기 제2결합부에 형성된 웨브;타단부를 구성하며, 상기 웨브의 단부에 웨브와 수직으로 연장 형성된 제2플랜지:를 포함하는 제2몸체로 구성되되, 상기 제1결합부와 제2결합부 중 어느 하나는 다른 하나의 상방에서 슬라이딩되어 결합되고, 상기 제1결합부는, 제1플랜지의 높이 방향으로 슬라이딩홈이 형성되며, 일측에는 개구부가 형성되고,

제2결합부는, 제2플랜지의 높이 방향으로 형성되며 슬라이딩홈을 따라 슬라이딩되며, 상기 슬라이딩홈에 삽입 위치되어 제1몸체와 제2몸체를 서로 결합시키며, 상기 제1몸체 및 제2몸체의 웹 양측면에는 체결플레이트를 결합하여 제1몸체 및 제2몸체를 서로 결합시키고, 상기 웹에는 양측이 관통된 복수의 체결공이 형성되고, 상기 체결플레이트에는 체결공에 대응된 결합공이 형성되고, 결합공 및 체결공을 통과한 볼트의 단부를 너트에 체결하여 상기 체결플레이트를 웹의 양측면에 결합시키는 것을 특징으로 하는 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법에 있어서, (a) 지반의 일정 간격마다 천공을 하는 단계;(b) 천공된 구멍으로 제1몸체를 수직으로 입설하는 단계;(c) 제2몸체의 제2결합부를 제1몸체의 제1결합부 슬라이딩홈에 슬라이딩시켜 결합하면서 제2몸체를 천공된 구멍에 입설시키는 단계;(d) 제1몸체의 웹 및 제2몸체의 웹 양측면에 체결플레이트를 결합시키는 단계;(e) 터파기 공사를 통해 지하차도 구조물 시공 공간을 확보하고, 이웃하는 엄지말뚝 사이에 토류판을 적층하여 지반 측면의 안정성을 확보하는 단계;(f) 터파기한 시공 공간에 지하차도 구조물을 시공하는 단계;(e-1) 시공 공간을 가로질러 서로 대향된 엄지말뚝의 상단부와 하단부에만 각각, 버팀보를 설치하는 단계;(f-1) 터파기한 시공 공간 바닥에 기초 슬래브를 시공하고, 기초 슬래브와 엄지말뚝 사이에 보조 버팀보를 설치하는 단계;(g) 엄지말뚝의 하단부에 설치된 버팀보를 제거하는 단계;(h) 지하차도 구조물과 토류판 사이 공간에 타설 작업을 실시하여, 보조 버팀보를 매립시키고 엄지말뚝을 제거하는 단계:를 포함하되, (a)단계의 천공 작업은, 제1몸체 및 제2몸체의 직경에 각각 대응되는 크기의 직경을 갖는 2개의 구멍으로 엄지말뚝 한 개당 2회 실시하고, (b)단계의 입설 작업은, 제1몸체의 슬라이딩홈이 천공된 구멍의 높이 방향으로 대응되도록 하고, (c)단계에서의 입설작업은, 제2몸체의 제2결합부는 제1몸체의 제1결합부를 구성하는 슬라이딩홈의 상부를 통해 하강되면서 제1몸체와 제2몸체 간에 결합이 이루어지도록 하고, (f-1) 단계의 보조 버팀보 설치단계는, 엄지말뚝과 보조 버팀보 간에 고정되지 않도록 시공이 이루어지는 것을 특징으로 하는 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법을 제공한다.

[0023] 삭제

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝 및 이를 이용한 지하차도 시공방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0025] 첫째, 엄지말뚝의 강성이 높아지므로 최소한의 버팀보가 사용되며, 이로 인해 시공 비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0026] 둘째, 버팀보 사용이 최소화되므로, 시공이 깔끔하게 이루어질 수 있으며, 누수 발생 요소가 줄어들어 지하차도 시공 후 누수확률이 줄어드는 효과가 있다.
- [0027] 셋째, 버팀보 사용이 줄어 공사 현장의 내부 공간이 확보될 수 있으므로, 지하차도 구조물을 프리캐스트 콘크리트 또는 현장 일괄 콘크리트 타설로 시공할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 이에 따라, 지하차도 구조물 시공의 편의성을 높일 수 있으며, 시공 비용을 줄일 수 있게 된다.
- [0029] 나아가 공기를 단축할 수 있으며, 작업 생산성을 극대화할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일반적인 지하차도 구조물을 나타낸 도면
- 도 2는 장비를 이용해 지반에 천공하는 작업을 나타낸 도면
- 도 3은 엄지말뚝 및 엄지말뚝 사이에 토류판이 적층되어 지반 측면을 지지하고 있는 상태를 나타낸 도면
- 도 4는 다수의 버팀보가 엄지말뚝의 높이 방향으로 지지하고 있는 상태를 나타낸 도면
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 나타낸 분해사시도
- 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 나타낸 사시도
- 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 나타낸 평면도
- 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝의 변형예를 나타낸 평면도
- 도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용해 지하차도 구조물 시공 상태

를 나타낸 단면도

도 10은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 공사 가시설용 엄지말뚝을 이용한 지하차도 시공방법을 나타낸 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0032] 이하, 첨부된 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 가시설용 엄지말뚝(이하, '엄지말뚝'이라 함)에 대하여 설명하도록 한다.
- [0033] 엄지말뚝은 흠막이 가시설의 토류관을 지지하는 강성을 극대화하기 위하여, 전체 크기를 크게 하되 한 쌍으로 분리 구성된 기술적 특징이 있다.
- [0034] 엄지말뚝의 강성이 커짐에 따라, 토류관 사이를 지지하는 버팀보 개수를 최소화할 수 있으므로 시공의 편의성 및 작업 생산성을 높일 수 있으며 시공 비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0035] 엄지말뚝은 도 1에 도시된 바와 같이, 제1몸체(100)와, 제2몸체(200)와, 체결플레이트(300)를 포함하여 구성된다.
- [0036] 제1몸체(100)는 엄지말뚝의 일측을 구성하며, 제1플랜지(110)와, 웨브(120)와, 제1결합부(130)를 포함하여 구성된다.
- [0037] 제1플랜지(110)는 엄지말뚝의 일측 플랜지를 구성하며, 후술하는 제2몸체(200)의 제2플랜지와 사이에 토류관(50)이 삽입 설치될 수 있는 공간을 구성한다.
- [0038] 웨브(120)는 제1플랜지(110)의 강성을 높이고, 제1플랜지(110)와 제2플랜지 사이의 간격을 결정한다.
- [0039] 웨브(120)는 제1플랜지(110)의 중간부로부터 외측을 향해 수직으로 연장 형성된다.
- [0040] 이때, 웨브(120)에는 복수의 체결공(121)이 형성된다.
- [0041] 체결공(121)은 체결플레이트(300)를 통해 제1몸체(100)와 제2몸체(200)를 결합시키기 위한 구성으로서, 웨브(120)의 양측이 관통되도록 형성된다.
- [0042] 이때, 웨브(120) 상에서 체결공(121)이 형성된 범위는 웨브(120)의 상단부 일정 높이에만 형성된다.
- [0043] 즉, 엄지말뚝의 하단부는 천공된 지반 지중에 매립되어 시공되므로, 한 쌍의 엄지말뚝은 상단부만 서로 체결하여 고정시키는 것이다.
- [0044] 이때, 체결공(121)이 형성된 범위는 엄지말뚝이 지중에 파일링(piling)되었을 때, 지면 위로 노출된 범위인 대략 0.5~1m임이 바람직하다.
- [0045] 제1결합부(130)는 제2몸체(200)와의 결합을 위한 구성이며, 웨브(120)의 단부에 형성된다.
- [0046] 제1결합부(130)는 웨브(120)의 높이를 따라 형성됨이 바람직하며, 제2몸체(200)와 탈착 가능한 구성으로 형성됨이 바람직하다.
- [0047] 본 명세서에서는 설명의 이해를 돕기 위하여, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1결합부(130)는 일측이 개구된 개구부(131) 및 웨브(120)의 높이 방향으로 형성된 슬라이딩홈(132)을 형성한다.
- [0048] 다음으로, 제2몸체(200)는 엄지말뚝의 타측을 구성하며, 제2플랜지(210)와, 웨브(220)와, 제2결합부(230)를 포함하여 구성된다.
- [0049] 제2플랜지(210)는 엄지말뚝의 타측 플랜지를 구성하며, 상기 제1몸체(100)의 제1플랜지(110)와의 사이에 토류관(50)이 삽입 설치될 수 있는 공간을 구성한다.
- [0050] 제2플랜지(210)는 제1플랜지(110)와 서로 대향되는 것이다.
- [0051] 웨브(220)는 제1플랜지(110)의 웨브(120)와 마찬가지로, 제2플랜지(210)의 강성을 높이며 제1플랜지(110)와 제2

플랜지(210) 사이의 간격을 결정한다.

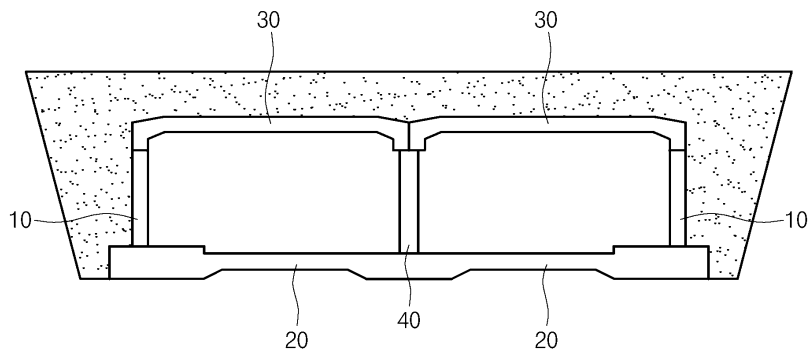
- [0052] 즉, 제1플랜지(110) 및 제2플랜지(210) 각각에 웨브(120,220)가 형성되고, 그 웨브(120,220)는 엄지말뚝 전체의 웨브를 구성함으로써 엄지말뚝 전체의 강성은 극대화될 수 있게 된다.
- [0053] 제2플랜지(210)의 웨브(220)는, 제2플랜지(210)의 중간부로부터 수직으로 연장 형성된다.
- [0054] 이때, 웨브(220)에도 복수의 체결공(221)이 형성되며, 그 체결공(221)의 형성 범위는 제1플랜지(110)의 웨브(120)에 형성된 체결공(121)의 형성 범위와 동일하다.
- [0055] 제2결합부(230)는 제1결합부(130)와 체결되어, 제1몸체(100)와 제2몸체(200)를 체결시키는 역할을 하며, 제2플랜지(210)의 웨브(220) 단부에 형성된다.
- [0056] 정확하게는, 제1결합부(130)와 제2결합부(230)의 결합을 통해 제1몸체(100)와 제2몸체(200)가 완전히 체결되는 것은 아니며, 제1몸체(100)와 제2몸체(200) 간에 가조립 또는 실질적인 체결을 위한 가이드 역할을 하는 것이다.
- [0057] 제2결합부(230)는 제1결합부(130)의 슬라이딩홈(132)에 대응되며, 슬라이딩홈(132)을 따라 슬라이딩되는 형태로 이루어진다.
- [0058] 즉, 제2결합부(230)는 웨브(220)의 양단부로부터 외측을 향해 형성되어 슬라이딩홈(132)에 대응되는 형태로 이루어진 것이다.
- [0059] 한편, 상기한 제1결합부(130) 및 제2결합부(230)는 서로 바뀌어 형성되어도 무방하다.
- [0060] 다음으로, 체결플레이트(300)는 제1결합부(130) 및 제2결합부(230)가 서로 결합된 상태에서, 제1몸체(100)와 제2몸체(200)를 완전히 결합시키는 역할을 한다.
- [0061] 체결플레이트(300)는 웨브(120,220)의 양측면에 각각 대응된 한 쌍으로 마련된다.
- [0062] 즉, 체결플레이트(300)는 웨브(120,220)의 양측면에 결합되어 제1몸체(100) 및 제2몸체(200)를 결합시키는 것이다.
- [0063] 이를 위해, 체결플레이트(300)에는 웨브(120,220)의 체결공(121,221)에 대응되는 복수의 결합공(310)이 형성된다.
- [0064] 이와 같이, 체결플레이트(300)가 웨브(120,220)의 양측면에 각각 밀착된 후, 볼트(B) 및 너트(N)를 이용하여 웨브(120,220)의 양측면에 체결플레이트(300)를 체결시킴으로써 제1몸체(100)와 제2몸체(200)의 실질적인 결합이 이루어질 수 있는 것이다.
- [0065] 이때, 제1결합부(130) 및 제2결합부(230)가 서로 결합된 상태에서, 상호 결합된 부위는 외측으로 튀어나온 형태가 된다.
- [0066] 이때, 체결플레이트(300)가 웨브(120,220)의 측면에 밀착되는 과정에서, 체결플레이트(300)는 상기 튀어나온 제1결합부(130) 및 제2결합부(230)와 서로 간섭이 되므로, 웨브(120,220)의 측면에 체결플레이트(300)가 완전히 밀착되기는 어려운 바, 이를 해소하기 위해 체결플레이트(300)에는 간섭방지홈(320)이 형성됨이 바람직하다.
- [0067] 간섭방지홈(320)은 제1결합부(130) 및 제2결합부(230)의 튀어나온 부위를 수용하는 깊이로 형성되어, 웨브(120,220)의 측면에 체결플레이트(300) 체결시 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 체결플레이트(300)의 체결이 효율적으로 이루어질 수 있도록 한 것이다.
- [0068] 한편, 제1결합부(130) 및 제2결합부(230)의 형태는 도 8에 도시된 바와 같이 회동 가능한 형태로 이루어질 수도 있다.
- [0069] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1결합부(130)는 슬라이딩홈(132)을 형성하되 그 슬라이딩홈(132)의 단면 형태는 일측이 개구된 원형으로 형성되며, 상기 슬라이딩홈(132)에 결합된 제2결합부(230)는 슬라이딩홈(132) 형태에 대응된 원형 돌부로 형성된 것이다.
- [0070] 이와 같은 구성의 엄지말뚝은 제1결합부(130)를 중심으로 제2결합부(230)가 회동될 수 있는 구성이므로, 상기 엄지말뚝은 터파기 지형에 유연하게 대응될 수 있게 된다.
- [0071] 이하, 상기한 구성으로 이루어진 엄지말뚝을 이용해 지하차도를 시공하는 방법에 대하여 첨부된 도 9 및 도 10

을 더 참조하여 설명하도록 한다.

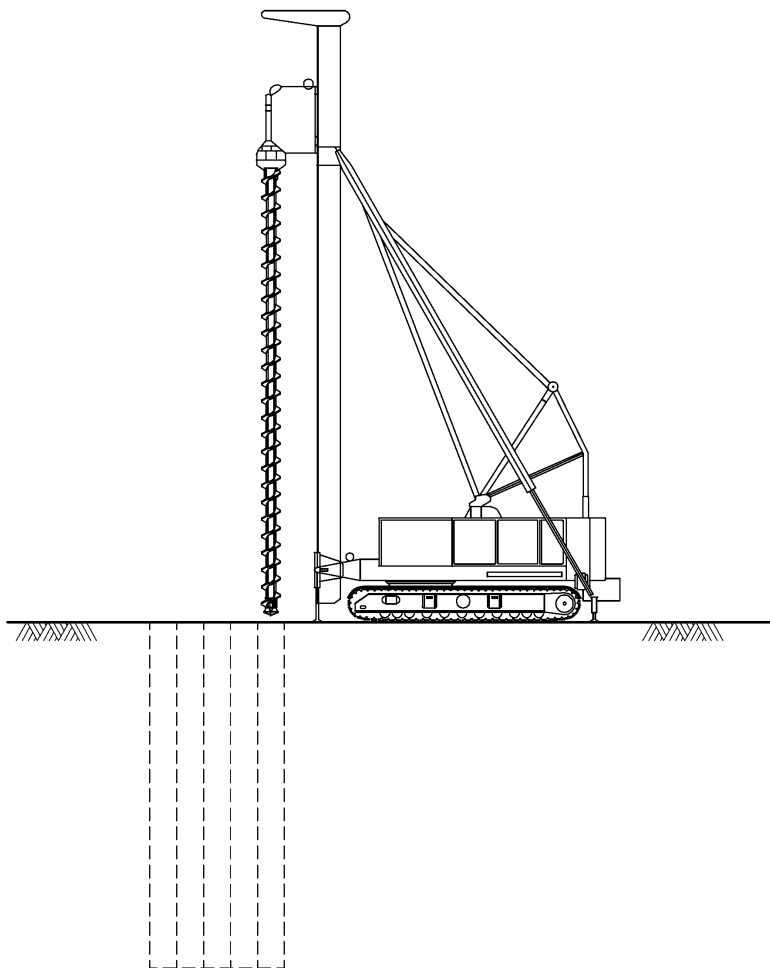
- [0072] 터파기할 지반의 둘레를 따라 일정 간격을 두고 천공 작업을 실시한다.(S100)
- [0073] 상기 천공 작업은 엄지말뚝을 파일링(piling)하기 위한 공간 확보 작업으로서, 기존 천공된 구멍의 직경보다 크게 형성시킨다.
- [0074] 즉, 본 발명에 따른 엄지말뚝은 강성을 극대화시킨 구성으로서, 양 플랜지(110,210) 간에 간격이 기존 대비 커지므로 천공 구멍 역시 플랜지(110,210) 간격에 대응되는 직경으로 형성시키는 것이다.
- [0075] 이때, 한 개의 엄지말뚝을 파일링하기 위한 천공작업은 2회 실시한다.
- [0076] 기존의 천공 장비를 통한 천공 직경은 본 발명에 따른 엄지말뚝 전체 너비에 비해 작기 때문에, 도 7에 도시된 바와 같이 천공 구멍을 2회에 걸쳐 형성하여 엄지말뚝의 파일링 공간을 확보하는 것이다.
- [0077] 물론, 본 발명에 따른 엄지말뚝의 전체 너비에 대응되는 천공 장비를 마련하여 천공 작업을 1회만 실시할 수도 있지만, 이의 경우 새로운 장비를 마련해야하는 경제적 부담이 소요되므로 기존 장비를 사용할 수 있도록 한 것이다.
- [0078] 다음으로, 상기와 같이 천공 작업이 완료되면 그 천공된 구멍으로 엄지말뚝의 제1몸체(100)를 먼저 입설시킨다.(S200)
- [0079] 다음으로, 천공된 구멍에 입설된 제1몸체(100)에 엄지말뚝의 제2몸체(200)를 결합시킨다.(S300)
- [0080] 이때, 제2몸체(200)의 제2결합부(230)는 제1몸체(100)의 제1결합부(130)를 구성하는 슬라이딩홈(132)의 상부를 통해 하강되면서 제1몸체(100)와 제2몸체(200) 간에 결합이 이루어진다.
- [0081] 이때, 제1몸체(100)와 제2몸체(200)의 하단부는 항타 장비를 통해 지중에 박혀 고정된 상태이며, 제1몸체(100)와 제2몸체(200)의 상단부는 지상으로 노출된 상태가 된다.
- [0082] 다음으로, 체결플레이트(300)를 이용하여 지상으로 노출되어 있는 제1몸체(100)와 제2몸체(200)의 상단부를 결합시킨다.(S400)
- [0083] 이를 위해, 제1몸체(100)와 제2몸체(200)의 웨브(120,220) 양측면에 체결플레이트(300)를 밀착시킨다.
- [0084] 이때, 각 체결플레이트(300)의 결합공(310)은 웨브(120,220)에 형성된 체결공(121,221)에 대응되며, 제1결합부(130) 및 제2결합부(230)는 체결플레이트(300)의 간섭방지홈(320)에 수용된다.
- [0085] 이후, 볼트(B)를 결합공(310)과 체결공(121,221)을 통과시켜 너트(N)를 이용해 체결시킴으로써 체결플레이트(300)를 매개체로 한 제1몸체(100)와 제2몸체(200)의 결합이 이루어지게 된다.
- [0086] 이와 같은 일련의 과정을 통해 터파기할 지반의 둘레에 일정 간격마다 엄지말뚝을 파일링한다.
- [0087] 다음으로, 지하차도 구조물이 시공되기 위한 공간을 확보하기 위한 터파기 작업과 함께 이웃하는 엄지말뚝 사이에 공간을 확보한 후, 토류판(50)을 설치한다.(S500)
- [0088] 토류판(50)의 양단부는 엄지말뚝의 제1플랜지(110)와 제2플랜지(210) 사이에 배치되어 지지되며, 상기 토류판(50)은 복수로 적층되어 흙막이 벽체를 구성한다.
- [0089] 이후, 터파기 작업이 완료되면 지하차도 구조물 시공을 위한 시공 공간이 확보되는데, 이때, 시공 공간 측벽은 흙막이 가시설 즉, 엄지말뚝(P) 및 토류판(50)에 의해 지지된 상태이다.
- [0090] 다음으로, 도 9에 도시된 바와 같이 서로 대향된 엄지말뚝(P)의 상단부 및 하단부에 버팀보(S)를 설치한다.(S600)
- [0091] 상기 버팀보(S) 작업은 만일에 사태를 대비한 것으로서, 강성을 높인 엄지말뚝(P)을 통해 시공 공간 측벽의 토압을 지지하고는 있지만, 혹시 모를 사태에 대비한 것이다.
- [0092] 이때, 엄지말뚝(P)의 강성이 높기 때문에 버팀보(S)의 설치 개수는 최소화될 수 있으므로, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 버팀보(S)는 엄지말뚝(P)의 상단부와 하단부에만 설치되어 시공 공간은 충분히 확보된 상태가 된다.
- [0093] 다음으로, 시공 공간 바닥에 지하차도 구조물의 기초 슬래브(F)를 시공한다.(S700)
- [0094] 이때, 기초 슬래브(F)의 양단부와 엄지말뚝(P) 사이에는 타설을 위한 공간이 형성된다.

도면

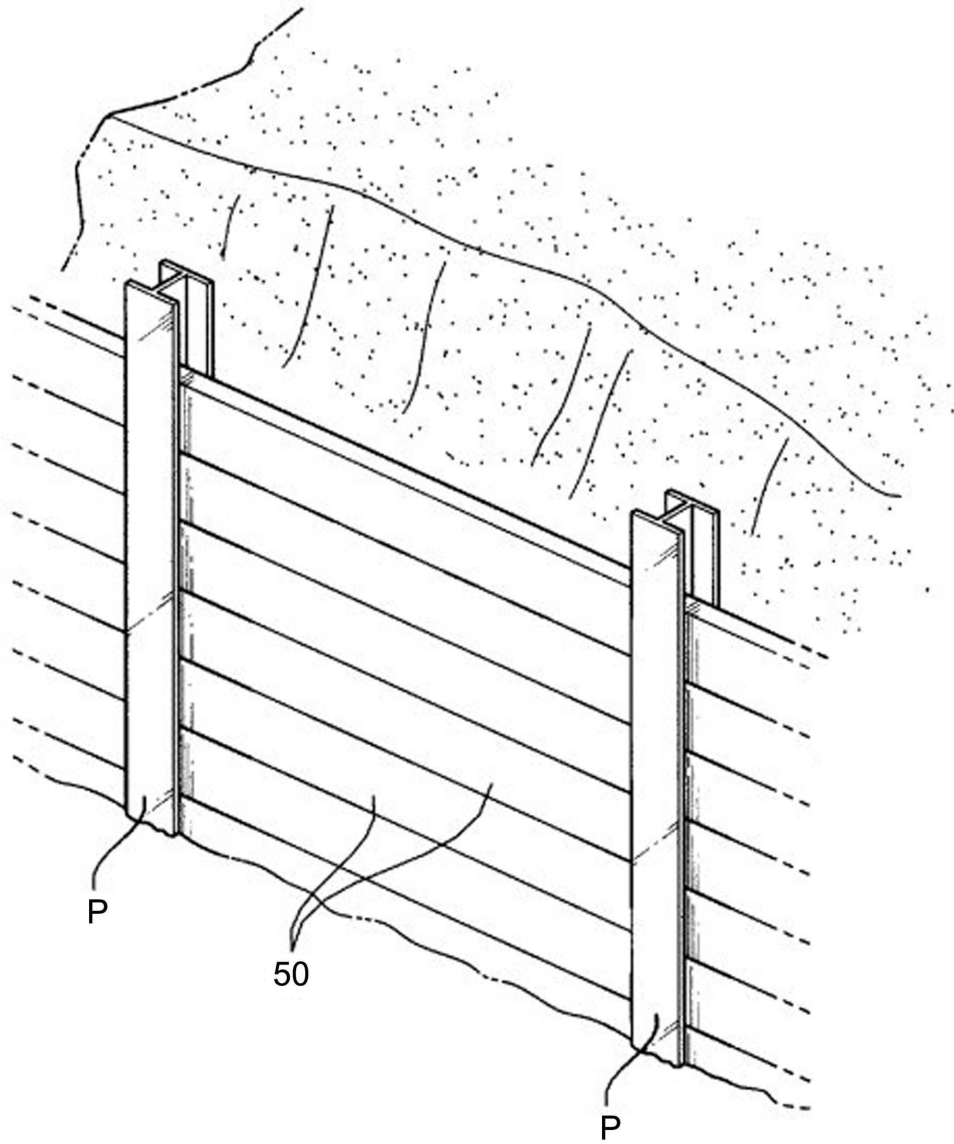
도면1



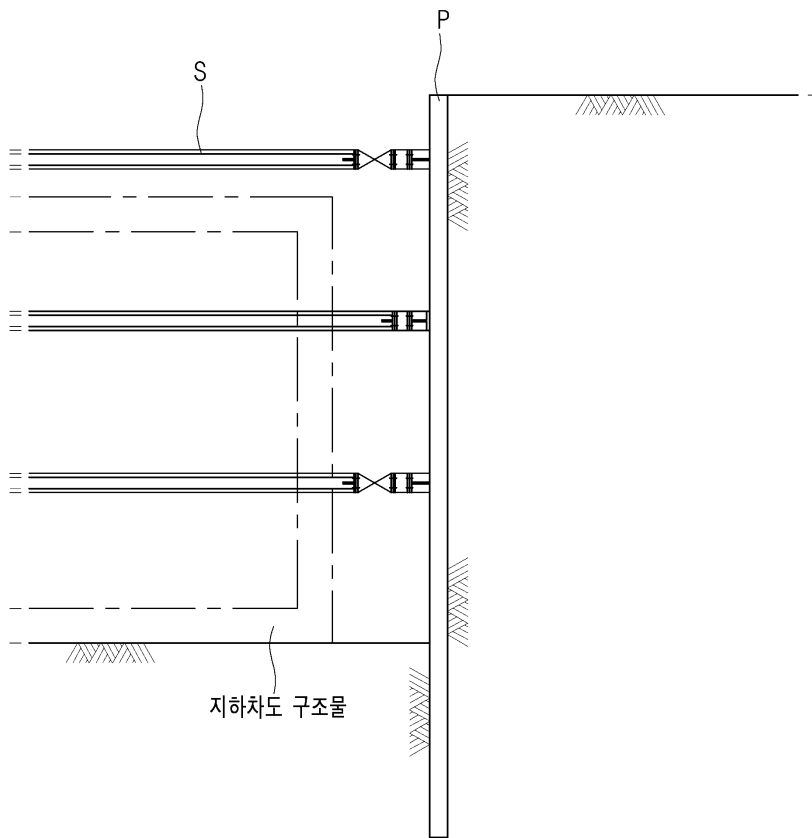
도면2



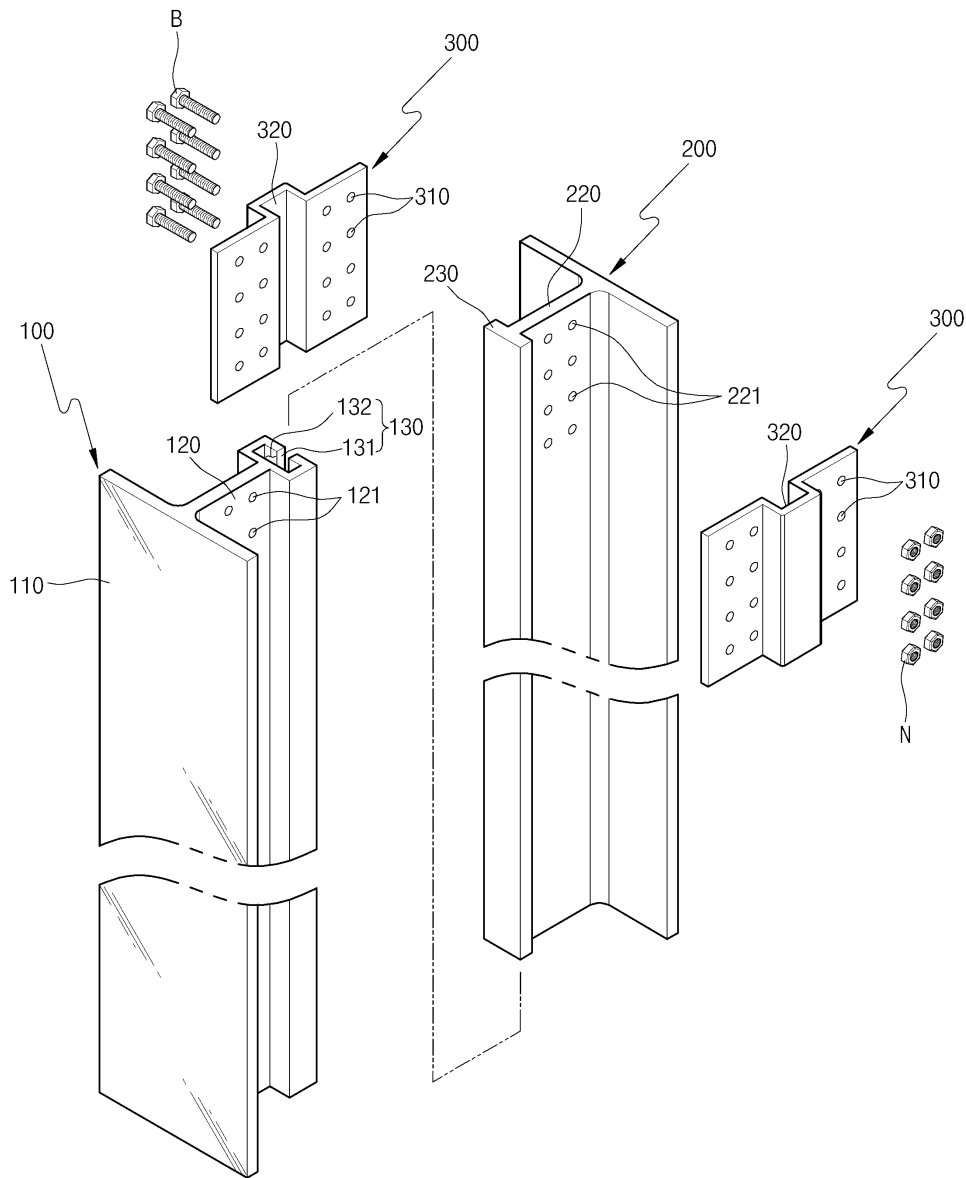
도면3



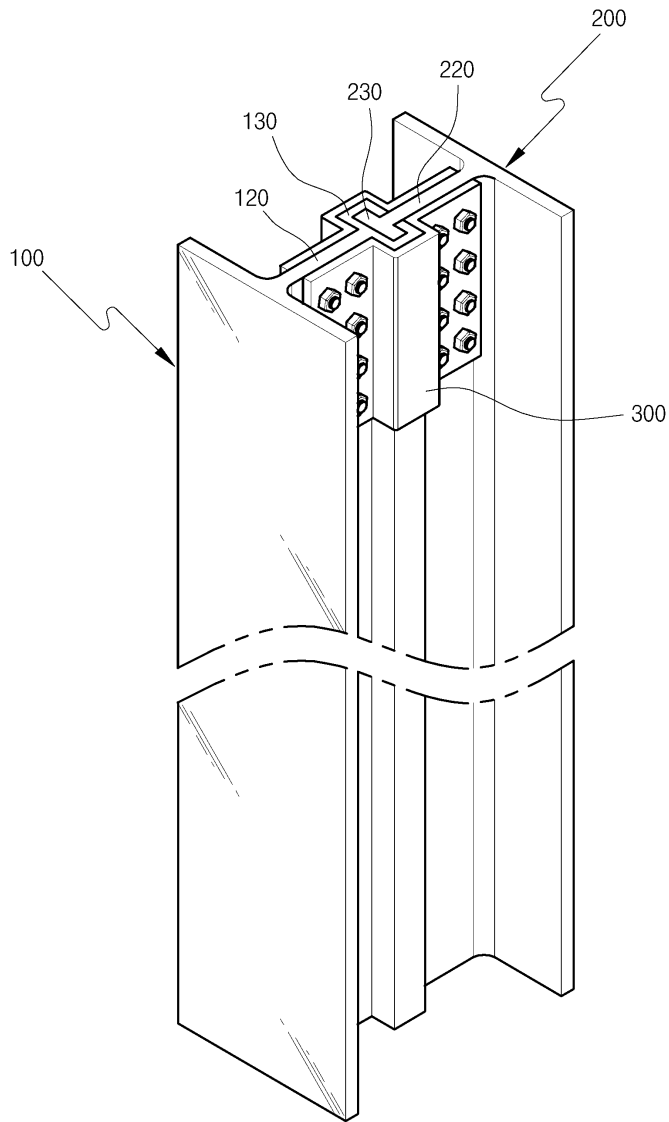
도면4



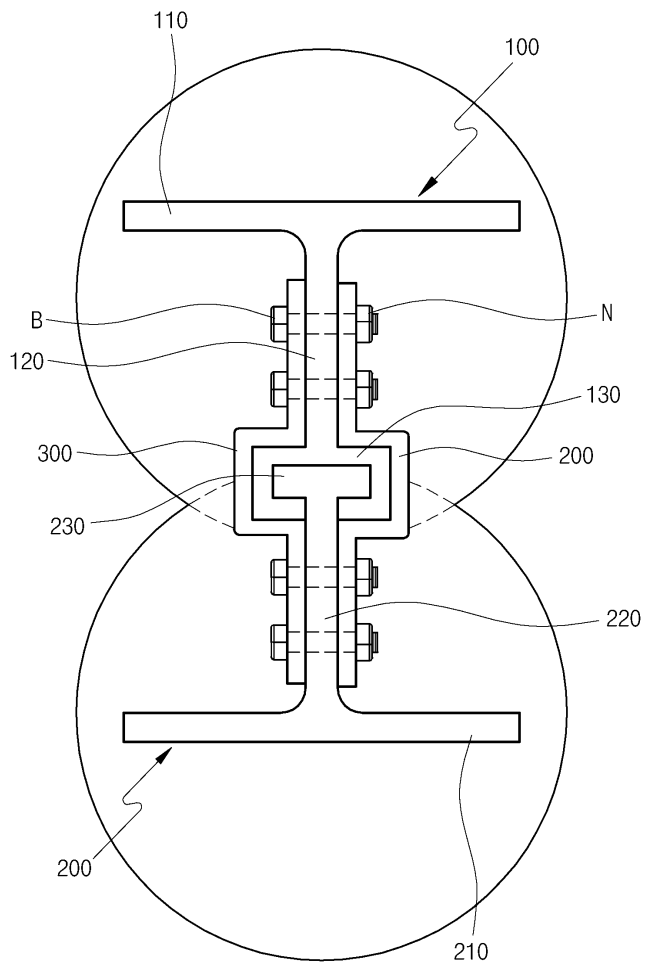
도면5



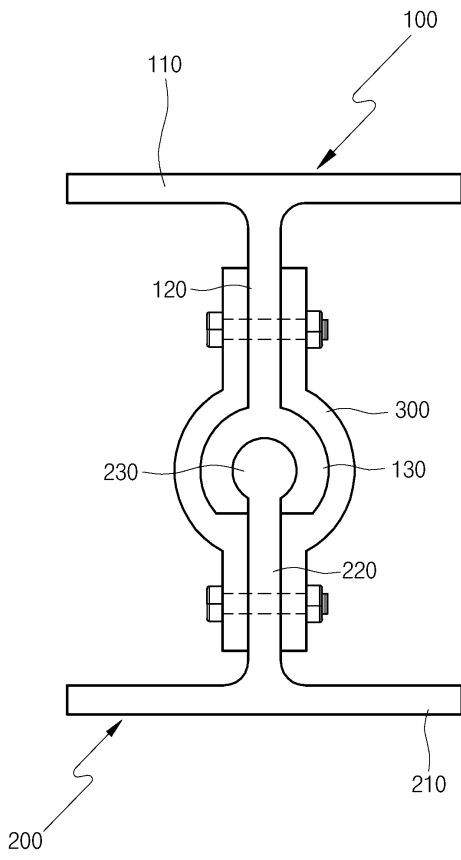
도면6



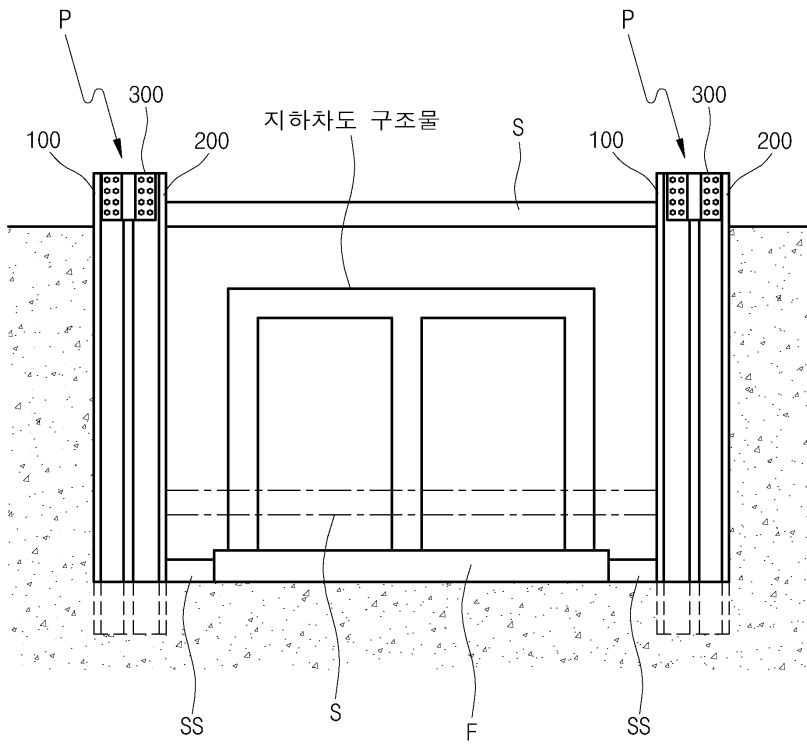
도면7



도면8



도면9



도면10

