



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월27일
(11) 등록번호 10-1922534
(24) 등록일자 2018년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 17/04 (2013.01)
E02D 17/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0065282
(22) 출원일자 2018년06월07일
심사청구일자 2018년06월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR100684931 B1*
KR100789857 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
정택동
서울특별시 성동구 뚝섬로13길 11, 101동 203호
(성수동2가, 신성노바빌아파트)
(72) 발명자
정택동
서울특별시 성동구 뚝섬로13길 11, 101동 203호
(성수동2가, 신성노바빌아파트)
(74) 대리인
박중만

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김진영

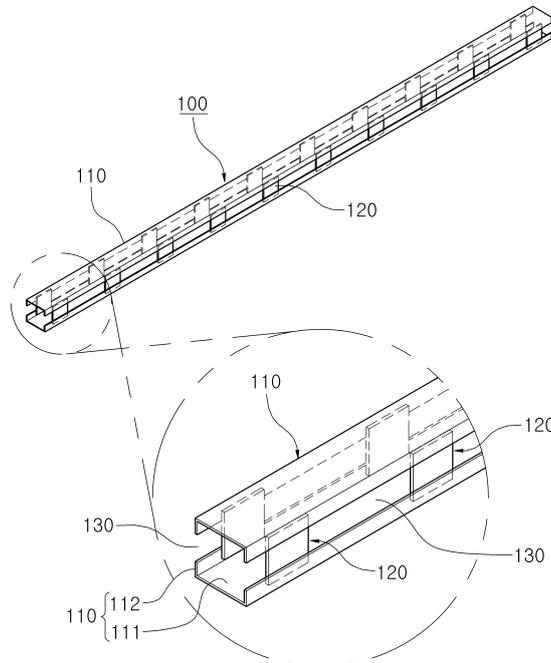
(54) 발명의 명칭 **흡막이 시공용 각관식 2C(Two-channel) 부재**

(57) 요약

본 발명은 흡막이 시공용 각관식 2C(Two-channel) 부재 및 상기 2C 부재를 이용한 흡막이 시공방법에 관한 것이다.

이에 본 발명의 기술적 요지는 2개의 C-형강을 다수의 접합판을 통해 일체화하여 각관 형태를 이루도록 한 것으
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



로, 이는 길이방향을 따라 등간격 배열된 집합판(집합 플레이트)이 다수 용접되면서 각관체인 2C 부재가 사다리 구조를 이루도록 하는 바, 이는 휨 강성인 단면계수, 전단 강성인 웹(Web) 단면적이 증대되고, 특히 강축, 약축 회전반경의 변동이 없어 축력에 의한 강성이 증대됨은 물론 공사비가 30~50% 절감되어 경제적이며, 2C 부재의 이격된 작업공(개구홈)은 간격이 18cm 내외로 형성되는 바, 작업자로 하여금 시공 작업(연결이나 집합시 용접, 볼트 작업)이 원활하도록 보장되어 작업성이 크게 향상되는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 흠막이 구조 강도가 크게 개선되고, 시공이 단순화되어 생산성이 향상되며, 토압 응력에 대한 연결성이 개선되어 구조 안정성이 개선되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

E02D 2200/16 (2013.01)

E02D 2300/0029 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지지면(111)을 기준으로 양측에 절곡면(112)이 형성된 복수의 π -형강(110)이 구비되도록 하되, 복수의 π -형강(110)은 개구된 방향이 서로 마주보면서 대칭되도록 배치되면 절곡면(112)의 길이방향 선상 중 선택적인 구간마다 접합판(120)의 접합면(121)이 용접되면서 복수의 π -형강(110)을 상호 설정된 간격으로 이격시켜 작업공(130)을 확보하도록 하고, 상기 π -형강으로부터 작업공까지 연결되는 단면 형상은 사각 형상을 이루도록 하는 흠막이 시공용 각관식 2C(Two-channel) 부재(100)에 있어서,

상기 접합판(120)은 폭방향 접합면(121)이 절곡면(112)의 내주면에 부착되도록 형성되며, 상기 2C 부재(100)는 코너 버팀보 연결시 조인트 플레이트(300)의해 접합되도록 하되, 상기 조인트 플레이트(300)는 평면 및 저면 기준으로 맞닿는 면이 동일면을 이루면서 볼팅 결합되도록 형성되며, 상기 2C 부재(100)는 복수의 π -형강(110) 사이에 형성된 작업공(130)을 통해 어스양카(400)가 간섭 없이 관통될 수 있도록 함으로서 부재 구멍 손실을 방지하도록 형성되고, 상기 2C 부재의 이격된 작업공(130)은 간격이 18cm 내외로 형성되어 작업자로 하여금 연결이나 접합시 용접 또는 볼트 작업이 원활하도록 형성되며, 상기 2C 부재(100)는 길이방향 단부에 조인트 판넬(200)이 구비되어 이웃한 2C 부재와의 접합을 조장하도록 하되, 2C 부재(100)의 상하좌우 4면에 대하여 각각 볼트체결 조립되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 흠막이 시공용 각관식 2C(Two-channel) 부재.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 2개의 π -형강을 다수의 접합판을 통해 일체화하여 각관 형태를 이루도록 한 것으로, 이는 길이방향을 따라 등간격 배열된 접합판(접합 플레이트)이 다수 용접되면서 각관체인 2C 부재가 사다리 구조를 이루도록 하는 바, 이는 휨 강성인 단면계수, 전단 강성인 웹(Web) 단면적이 증대되고, 특히 강축, 약축 회전반경의 변동이 없어 축력에 의한 강성이 증대됨은 물론 공사비가 30~50% 절감되어 경제적이며, 2C 부재의 이격된 작업공(개구홈)은 간격이 18cm 내외로 형성되는 바, 작업자로 하여금 시공 작업(연결이나 접합시 용접, 볼트 작업)이 원활하도록 보장되어 작업성이 크게 향상되는 것을 특징으로 하는 흠막이 시공용 각관식 2C(Two-channel) 부재 및 상기 2C 부재를 이용한 흠막이 시공방법에 관한 것이다.

[0002] 이에, 본 발명은 흠막이 구조 강도가 크게 개선되고, 시공이 단순화되어 생산성이 향상되며, 토압 응력에 대한 연결성이 개선되어 구조 안정성이 개선되는 것을 특징으로 한다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 토목, 건축 공사 등에서 지하구조물을 설치하기 위하여 지반을 굴착하는 경우에는 굴착면의 붕괴를 방지할 목적으로 흠막이 차수벽을 시공하게 된다.

- [0004] 버팀보란 흠막이벽을 지지하는 지보공 중의 하나로써 벽체에 작용하는 하중을 반대편 벽체로 전달하여 흠막이벽을 지지하는 구조물이다.
- [0005] 다양한 흠막이 벽체를 사용하더라도 버팀보를 지보공으로 사용할 경우에는 벽체에 띠장을 설치하고 띠장에 버팀보를 설치하여 반대편 벽체와 동일한 방법으로 연결을 하는 구조를 갖고 있다.
- [0006] 이에, 버팀보는 재료의 응력 및 변형 등의 확인이 쉬우므로 안전관리가 용이한 공법에 속한다.
- [0007] 그리고, 이러한 버팀보는 비교적 시공이 간편하고 지반조건에 크게 구애를 받지 않으므로 가장 광범위하게 사용된다.
- [0008] 한편, 버팀보는 주로 H형강을 사용한다. H형강의 경우에는 단면 특성상 강축과 약축을 갖게 되는데, 약축 방향은 좌굴에 대해서 불리하게 되며, 이를 위해 브레이싱과 같은 보강재를 병행해서 설계한다.
- [0009] 이에, 보강재를 설치할 경우 버팀보위에 작업자가 올라가서 직접 설치하는 위험한 작업이 발생되고 갑작스러운 약축 방향 좌굴의 위험이 따르게 된다.
- [0010] 그리고, 강관 버팀보는 강축, 약축의 구분이 없어 좌굴 및 비틀림에 유리한 구조단면을 갖고 있고 수평, 수직 브레이싱이 필요없어 공사비, 공사기간, 시공성(버팀보 설치/해체, 지반굴착, 본 구조물 시공) 등이 H형강 보다 상대적으로 유리함으로써 해외에서 대부분의 버팀보 형식으로 사용되고 있다.
- [0011] 그러나 강관 버팀보는 단면 강성을 증대시키기 위해서는 직경이 커져야 하고, 버팀보 연결부가 개발되어야 한다.
- [0012] 이를 보다 자세히 살펴보면 종래의 버팀보의 연결구조는 한국 등록특허 등록번호 제10-0581610호에서 보는 바와 같이, 압력에 저항하여 시공된 벽을 지지하는 구조로서 상호 연결되는 복수 개의 빔과, 상기 빔의 단부에 고정되어 상호 접하여 위치하는 연결부재와, 상호 접하여 위치하는 연결부재를 관통해 체결하는 체결부재 및, 접해 있는 상기 연결부재의 측면을 감싸서 고정함으로써 빔을 견고하게 연결하는 하우징을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 배경이 되는 다른 기술로서 한국 등록실용신안 등록번호 제20-0399886호는, 마주보는 양측 원형강관의 버팀보와, 상기 버팀보의 내측에 각각 고정되게 끼워져 연결되고, 내주면에 서로 반대방향의 나사산이 형성된 보조 연결관과, 양측 외주면에 서로 반대방향의 나사산이 형성되어 상기 보조 연결관에 나사 결합되는 회전축을 포함하여, 상기 회전축이 회전함에 따라 양측 버팀보간의 간격이 조절되는 버팀보의 연결구조가 제시되어 있다.
- [0014] 이는 책과 버팀보 또는 책과 띠장에 길이를 조절할 수 있는 수단을 구비하여 책이 버팀보 또는 띠장에 결합되면서 길이조절이 가능하도록 함으로써 연결구조가 간단하고 짧은 시간에 결합할 수 있으며 이에 따라 연결용 책의 설치가 쉬운 버팀보 연결구조를 제공한다.
- [0015] 그러나, 이와 같은 배경기술들은 버팀보가 H 형강 또는 원형 강관으로 제작되어 있다 따라서 H 형강의 경우 강축과 약축에 따른 설치 위치를 고려하여 시공되어야 하고, 보강부재의 추가적인 설치가 필요하다 또한, 원형 강관의 경우 이음부가 돌출되어 있고, 압축 강성을 높이기 위해서는 직경이 커져야 하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 기술적 요지는 2개의 C-형강을 다수의 접합관을 통해 일체화하여 각관 형태를 이루도록 한 것으로, 이는 길이방향을 따라 등간격 배열된 접합관(접합 플레이트)이 다수 용접되면서 각관체인 2C 부재가 사다리 구조를 이루도록 하는 바, 이는 휨 강성인 단면계수, 전단 강성인 웹(Web) 단면적이 증대되고, 특히 강축, 약축 회전반경의 변동이 없어 축력에 의한 강성이 증대됨은 물론 공사비가 30~50% 절감되어 경제적이며, 2C 부재의 이격된 작업공(개구홈)은 간격이 18cm 내외로 형성되는 바, 작업자로 하여금 시공 작업(연결이나 접합시 용접, 볼트 작업)이 원활하도록 보장되어 작업성이 크게 향상되는 것을 특징으로 하는 흠막이 시공용 각관식 2C(Two-channel) 부재 및 상기 2C 부재를 이용한 흠막이 시공방법에 관한 것이다.
- [0017] 이에, 본 발명은 흠막이 구조 강도가 크게 개선되고, 시공이 단순화되어 생산성이 향상되며, 토압 응력에 대한

연결성이 개선되어 구조 안정성이 개선되는 것을 특징으로 한다.

[0018]

아울러, 본 발명의 해결과제를 정리하면 다음과 같다.

[0019]

1. 기술요지(별첨의 2C 부재 흠막이 설계도면(기존설계 도면-도 15 참조)과 흠막이 구조계산서 및 기존설계물량 비교표 참조)

[0020]

2개의 ㄷ형강을 각관 형태[2C 부재 또는 투-채널(잔널) 부재]로 구성하는 것으로, 길이방향을 따라 등간격 배열된 접합 플레이트가 용접되면서 이격된 ㄷ형강의 개구홈 사이 간격이 18cm로 형성되도록 한다.

[0021]

이때, 2C 부재는 각관의 성질을 가지고 있고, 2개의 ㄷ형강이 마주보는 사이에 간격(18cm)이 있으므로 연결이나 접합시 용접, 볼트 작업이 원활함으로서 작업 효율이 좋아진다.

[0022]

일반 부재인 H형강 사용시에 비해 중량이 다소 증가하기는 하나 휨 강성인 단면계수, 전단 강성인 웹(Web) 단면적 증대와 강축, 약축 회전반경의 변동이 없어 축력에 의한 강성이 증대되며, 공사비가 30~50% 절감되어 경제적인 특징이 있다.

표 1

[0023]

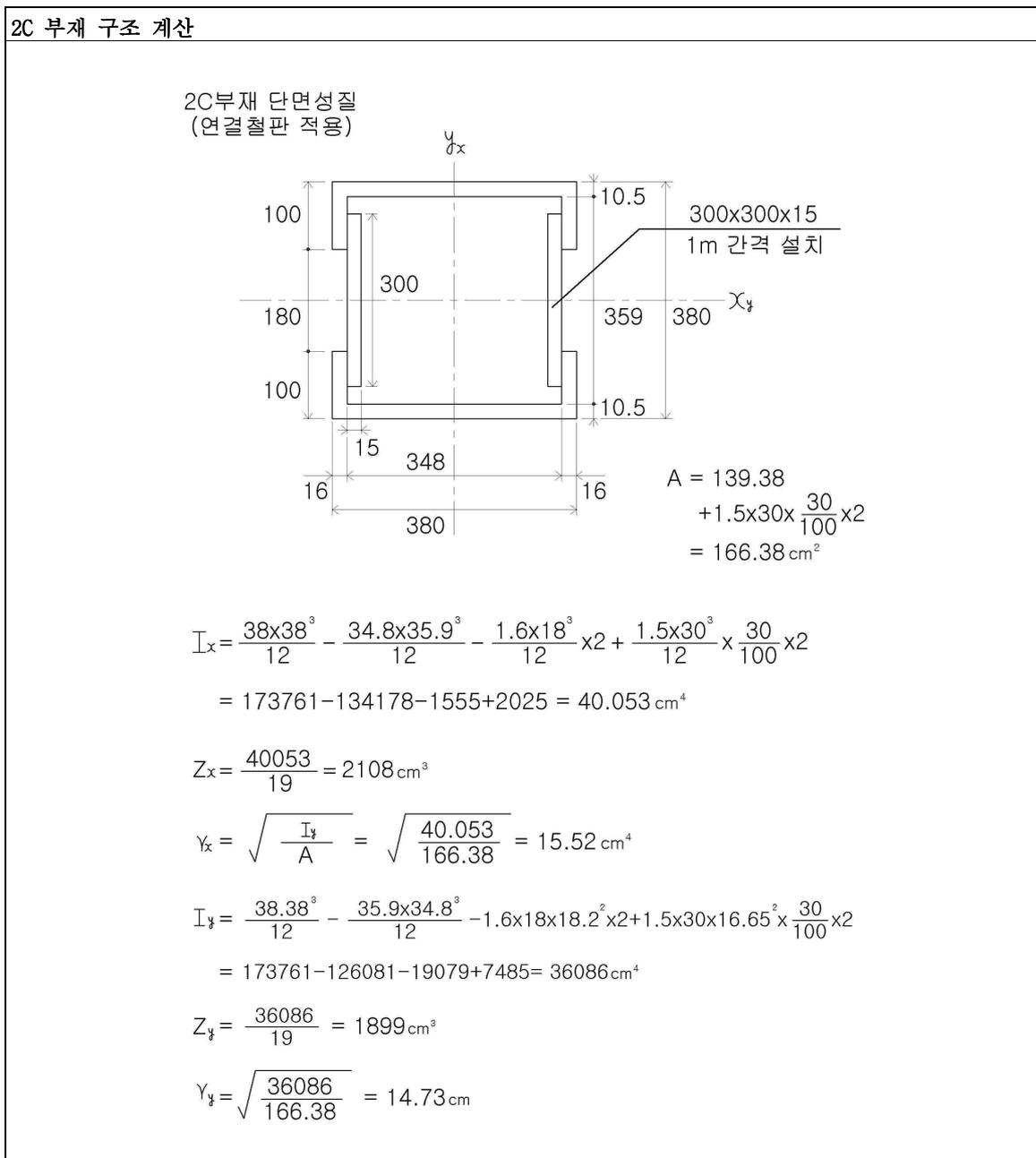
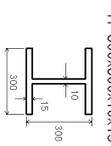
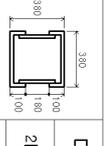


표 2

[0024]

2C부재 단면성질 비교표(연결철판 적용)

구분	종량 (Kg/m)	단면적 (cm ²)	단면 2차 모멘트		단면 계수		단면 2차 반지름		전단단면적 AW(cm ²)	비고
			I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)	Z _x (cm ³)	Z _y (cm ³)	Y _x (cm)	Y _y (cm)		
 H-300x300x10x15	94	119.8	20400	6750	1360	450	13.1	7.51	27.0	
 E380x100 x10.5x16	109+21.20 130.20	166.38	40053	36086	2108	1999	15.52	14.73	73.08	
비율 (H=200)	1.39	1.39	1.96	5.35	1.55	4.20 [※]	1.18	1.96	2.71 [※]	

[0025]

2. 2C 부재의 띠장 사용시

[0026]

H형강 강재 사용시보다 중량은 1.39배 증가하나 휨 강성인 저항 단면계수는 강축이 1.55배 약축이 4.20배 증가 되고, 전단 강성인 웹(Web) 단면적은 2.71배 증가된다.

[0027]

띠장은 응력 검토시 전단력이 지간 결정을 지배하므로 띠장 지간은 2배 이상 증가시킬 수 있게 된다.

[0028]

H형강 띠장 연결부는 용접을 해야 하나 2C 부재 띠장은 볼트 체결이 가능하고, 해체시 단면 손실 없이 해체가 가능하여 작업 효율이 좋고, 특히 어스양카 띠장의 경우 H형강 사용시 플랜지에 구멍이 발생하여 재사용시 단면 손실이 발생하여 부재 강성이 저하되나 2C 부재는 단면 손실이 없어 같은 부재를 재사용할 수 있는 특징이 있다.

[0029]

3. 2C 부재의 버팀보 사용시

[0030]

H형강 강재 사용시보다 중량은 1.39배 증가하고 축력 저항값이 단면적도 1.39배 증가하나 강축과 약축의 강성계수인 회전반경의 강축, 약축의 값이 차이가 없으므로 버팀보의 강성이 1.7~2.0배 증가한다.

[0031]

H형강을 사용하여 버팀보 설치시 피스를 설치하고 좌굴빔을 보내고 버팀보를 보내게 되나 2C 부재 사용시에는

좌굴빔을 설치하지 않아도 되고, 센터 플레이트에 2C 부재가 볼트나 용접될 수 있도록 형성되어 쉽게 설치할 수 있는 특징이 있다.

[0032] **4. 2C 부재의 띠장 및 버팀보 사용시**

[0033] H형강 띠장 및 버팀보 사용시보다 중량은 1.39배 증가하나 띠장 간격 및 버팀보 간격은 넓게 설치할 수 있어 중량 증가분을 고려하더라도 공사비가 30~50%로 감소되는 효과가 발생된다.

[0034] 또한, 띠장과 버팀보 연결시 동일한 2C 부재가 같은 방향으로 설치되므로써, 접합부의 안전성이 확보되고, 연결부의 시공성이 향상되는 특징이 있다.

과제의 해결 수단

[0035] 이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 2C 부재(100)는 지지면(111)을 기준으로 양측에 절곡면(112)이 형성된 복수의 C-형강(110)이 구비되도록 하되, 복수의 C-형강(110)은 개구된 방향이 서로 마주보면서 대칭되도록 배치되면 절곡면(112)의 길이방향 선상 중 선택적인 구간마다 접합판(120)의 접합면(121)이 용접되면서 복수의 C-형강(110)을 상호 설정된 간격으로 이격시켜 작업공(130)을 확보하도록 하고, 상기 C-형강으로부터 작업공까지 연결되는 단면 형상은 사각 형상을 이루도록 형성된다.

[0036] 이에, 상기 2C 부재(100)의 길이방향 단부에 구비되어 이웃한 2C 부재와의 접합을 조장하도록 하되, 2C 부재(100)의 상하좌우 4면에 대하여 각각 볼트체결 조립되도록 하는 조인트 판넬(200)이; 구성되어 이루어진다.

[0037] 이에, 상기 2C 부재의 접합판(120)은 폭방향 접합면(121)이 절곡면(112)의 내주면에 부착되도록 하는 것이 바람직하다.

[0038] 또한, 상기 2C 부재(100)는 코너 버팀보 연결시 조인트 플레이트(300)의해 접합되도록 하되, 상기 조인트 플레이트는 평면 및 저면 기준으로 맞닿는 면이 동일면을 이루면서 볼팅 결합되도록 형성된다.

[0039] 이때, 상기 2C 부재(100)는 복수의 C-형강(110) 사이에 형성된 작업공(130)을 통해 어스양카(400)가 간섭 없이 관통될 수 있도록 함으로서 부재 구멍 손실을 방지하도록 형성된다.

[0040] 이에, 상기 2C 부재(100)는 띠장이나 버팀보 중 어느 하나로 사용되도록 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0041] 이와 같이, 본 발명은 2개의 C-형강을 다수의 접합판을 통해 일체화하여 각관 형태를 이루도록 한 것으로, 이는 길이방향을 따라 등간격 배열된 접합판(접합 플레이트)이 다수 용접되면서 각관체인 2C 부재가 사다리 구조를 이루도록 하는 바, 이는 휨 강성인 단면계수, 전단 강성인 웹(Web) 단면적이 증대되고, 특히 강축, 약축 회전반경의 변동이 없어 축력에 의한 강성이 증대됨은 물론 공사비가 30~50% 절감되어 경제적이며, 2C 부재의 이격된 작업공(개구홈)은 간격이 18cm 내외로 형성되는 바, 작업자로 하여금 시공 작업(연결이나 접합시 용접, 볼트 작업)이 원활하도록 보장되어 작업성이 크게 향상되는 효과가 있다.

[0042] 그리고, 본 발명은 띠장과 버팀보 연결시 2C 부재가 같은 방향으로 설치되므로써, 접합부의 안전성이 확보되고, 연결부의 시공성이 향상되며 작업 효율성이 증대되는 효과가 있다.

[0043] 이에, 본 발명은 흠막이 구조 강도가 크게 개선되고, 시공이 단순화되어 생산성이 향상되며, 토압 응력에 대한 연결성이 개선되어 구조 안정성이 개선되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1 내지 도 4는 본 발명에 따른 2C 부재를 나타낸 예시도,

도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 조인트 판넬을 나타낸 예시도,

도 8 내지 도 12는 본 발명에 따른 코너 버팀보 연결시 사용되는 조인트 플레이트를 나타낸 예시도,

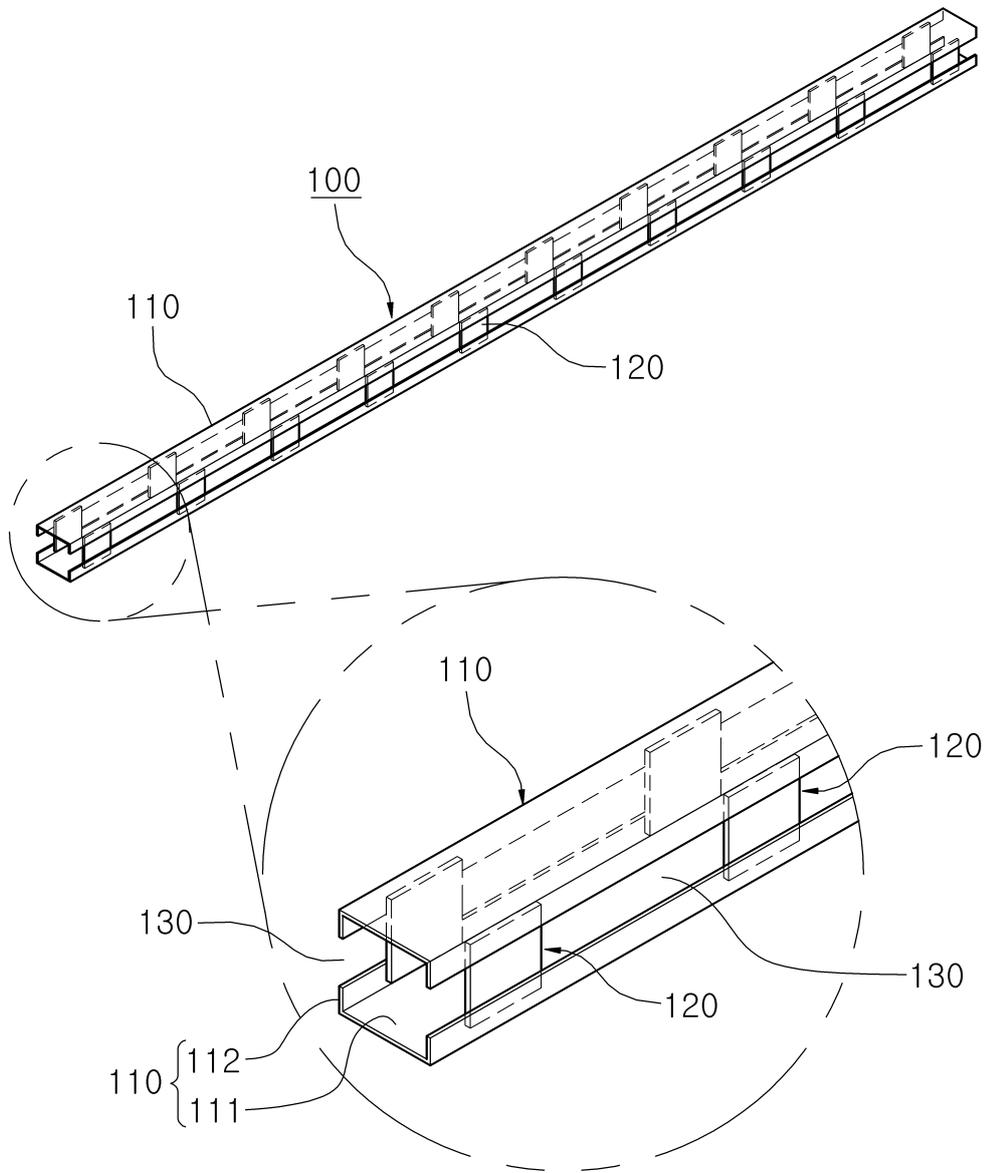
도 13은 본 발명에 따른 2C 부재가 센터 파일에 결합된 것을 나타낸 예시도,

도 14는 본 발명에 따른 2C 부재의 작업공에 어스양카가 간섭 없이 관통결합되는 것을 나타낸 예시도,

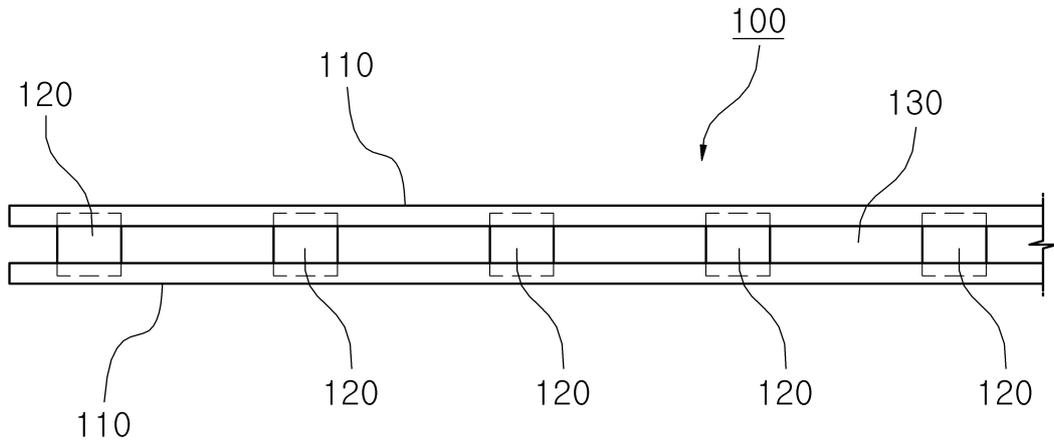
도 15는 본 발명에 따른 2C 부재 사용시와 종전 H 형강 사용시의 물동량 대비를 나타낸 예시도이다.

도면

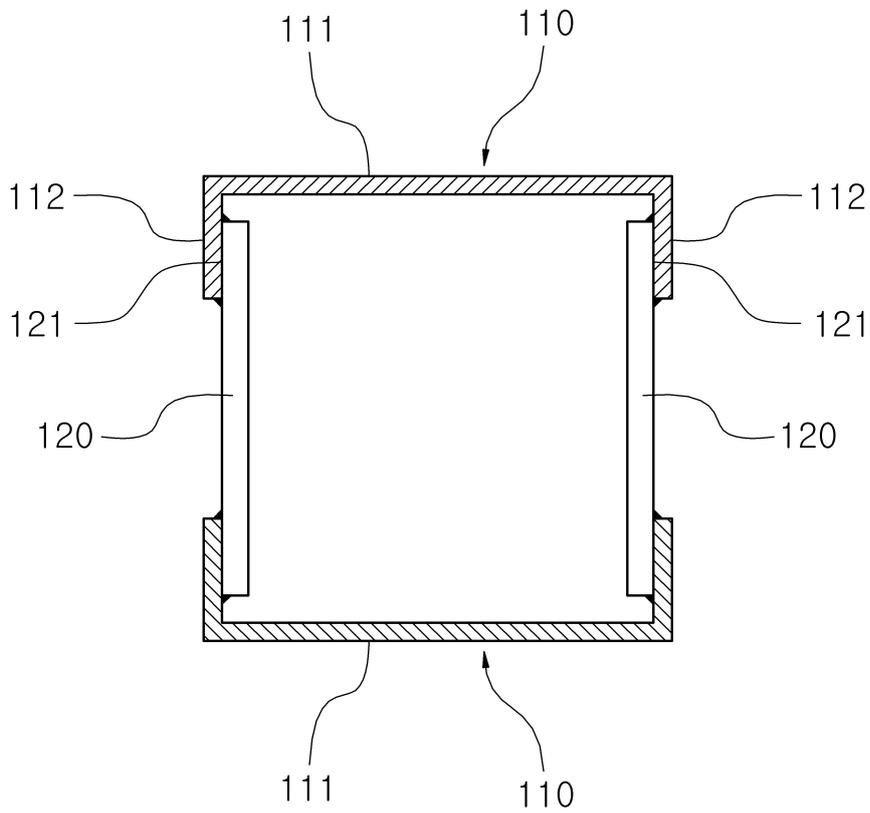
도면1



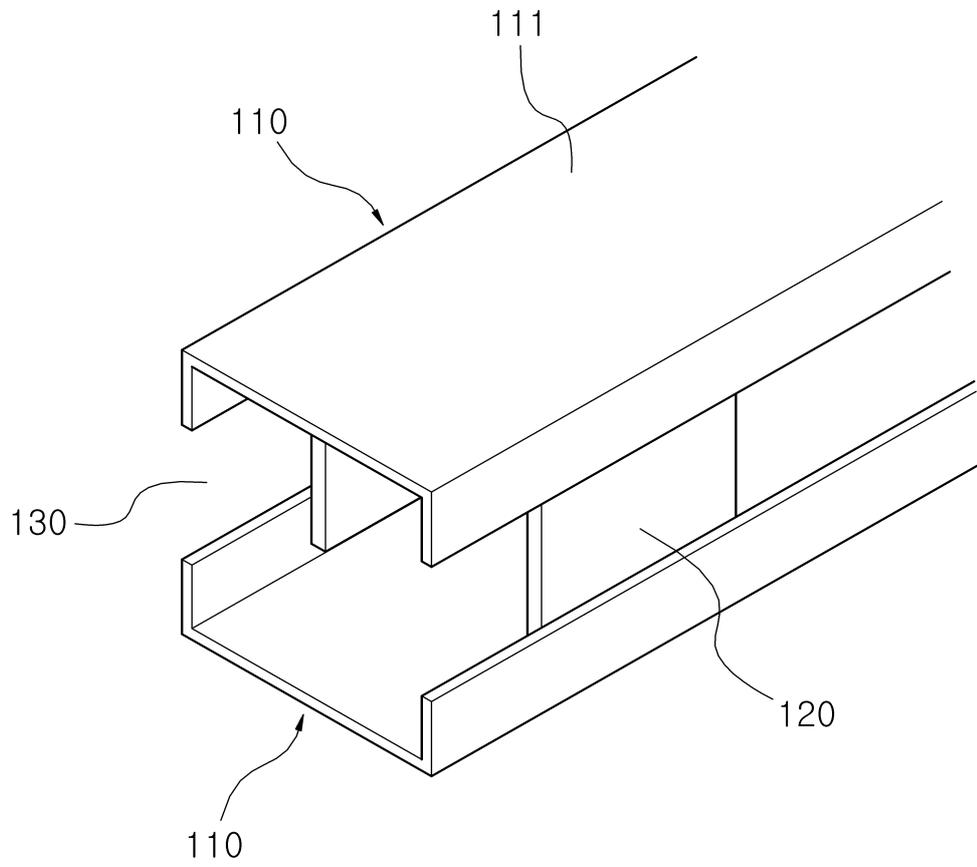
도면2



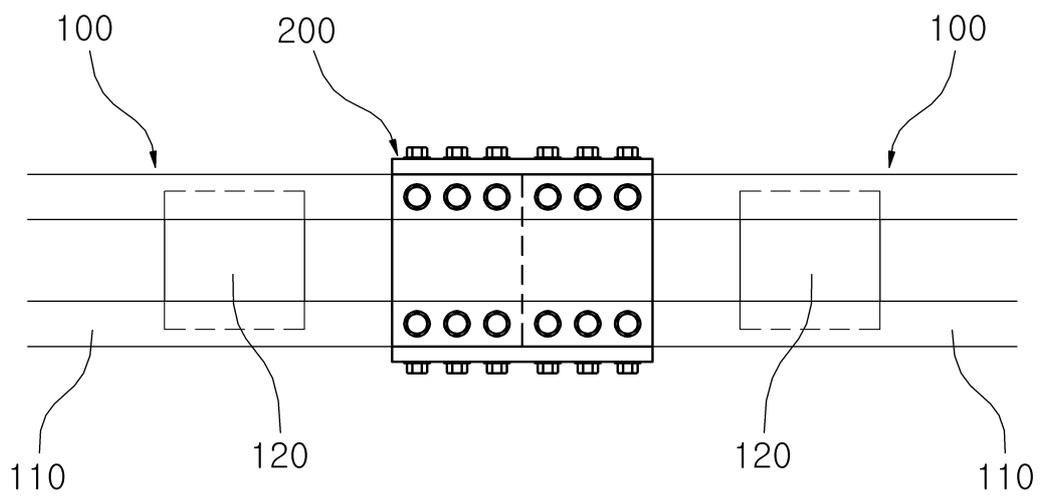
도면3



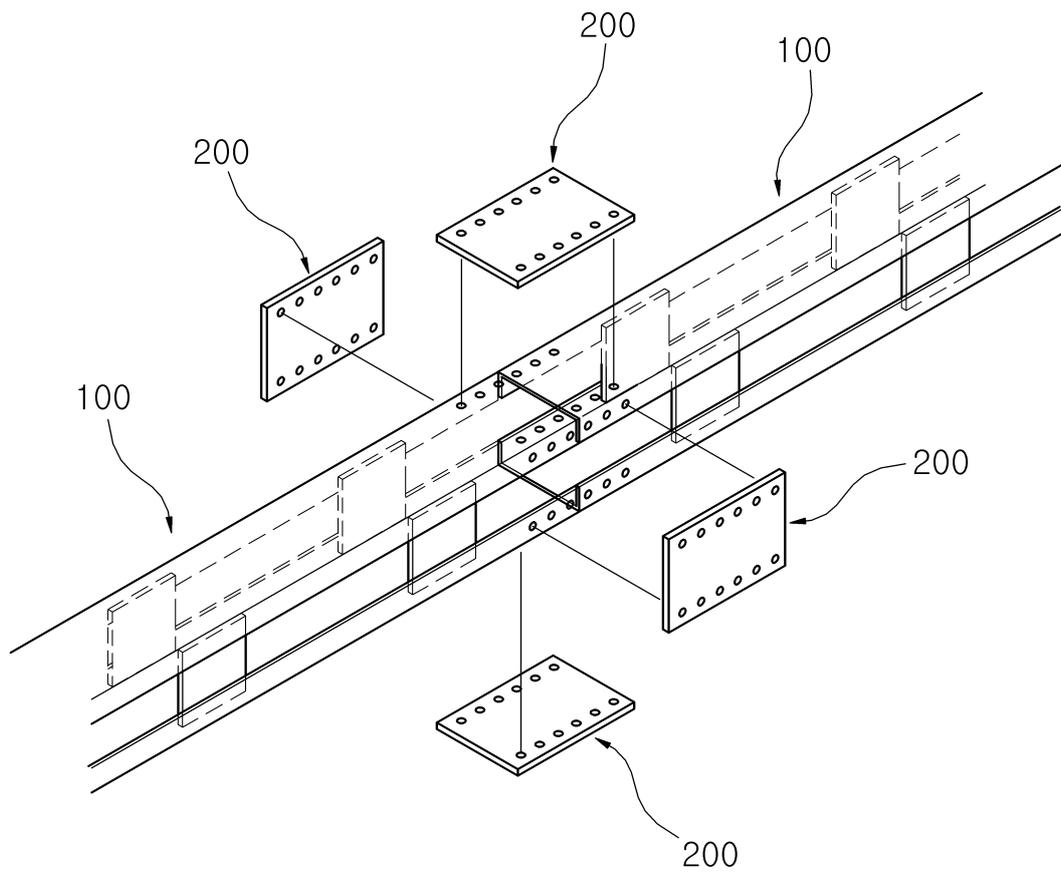
도면4



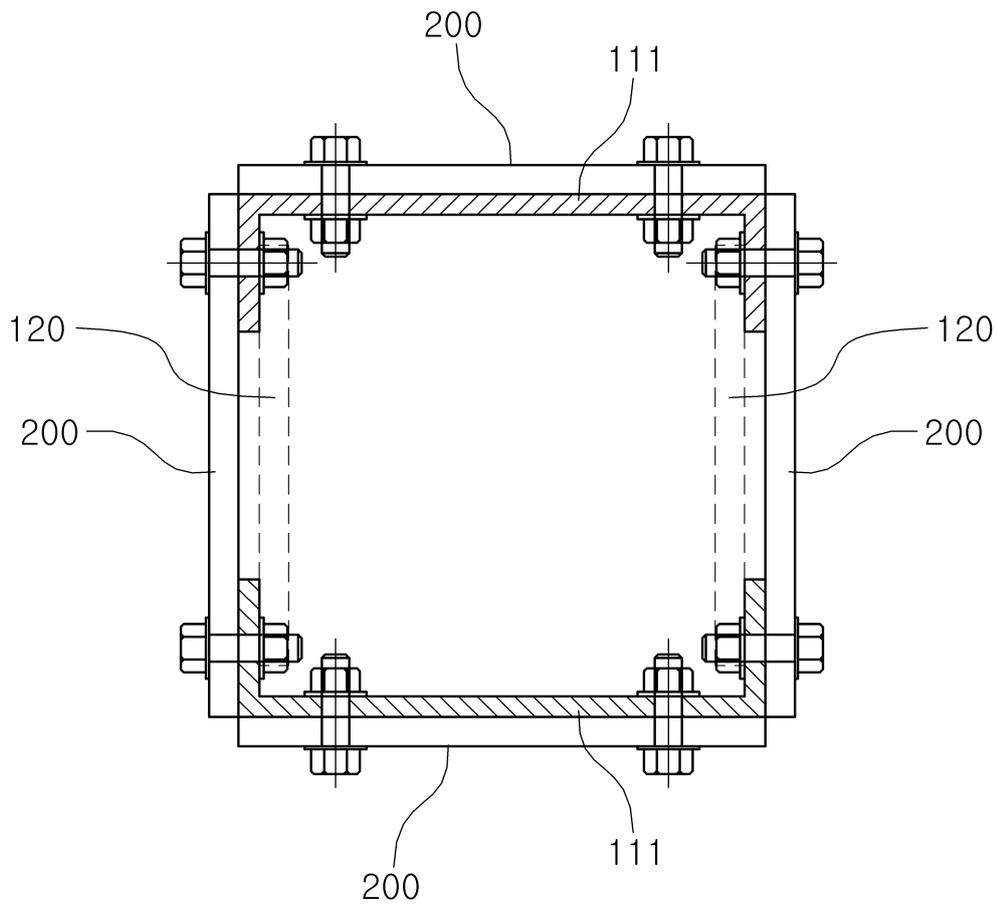
도면5



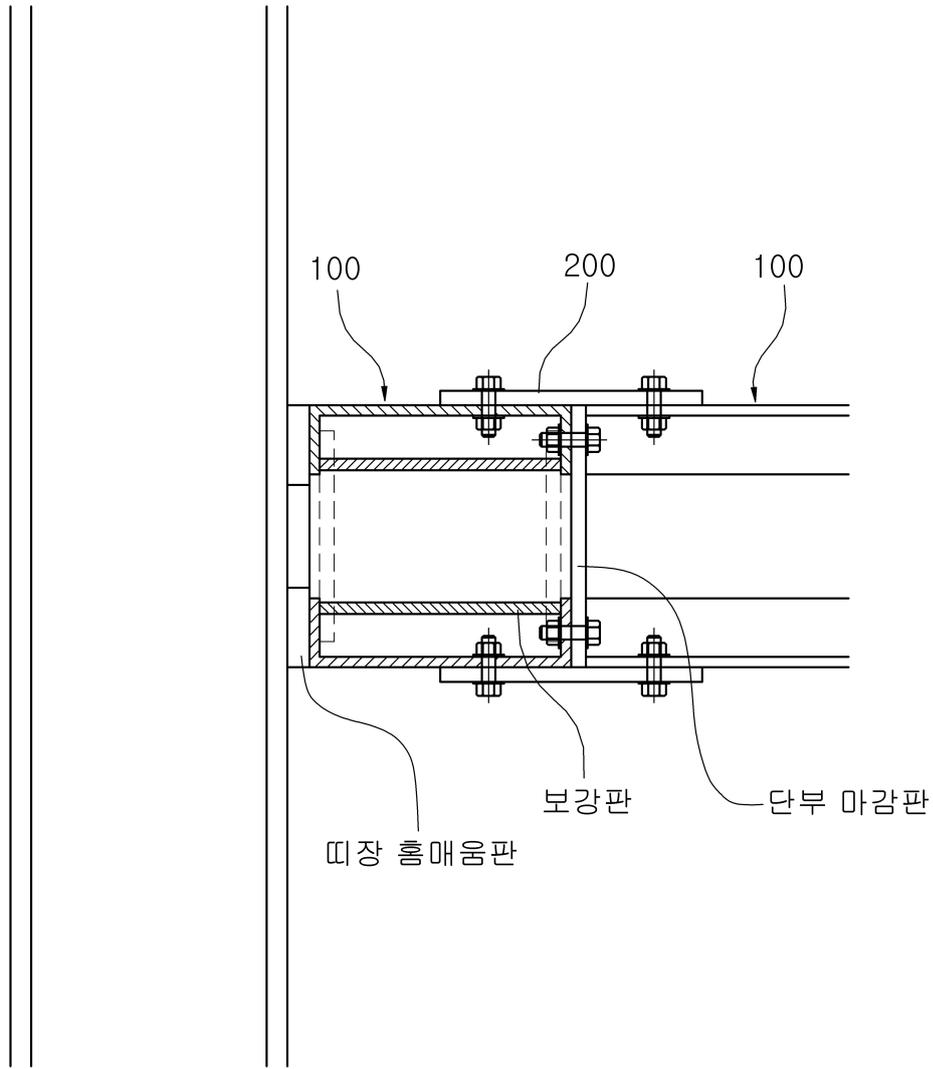
도면6



도면7

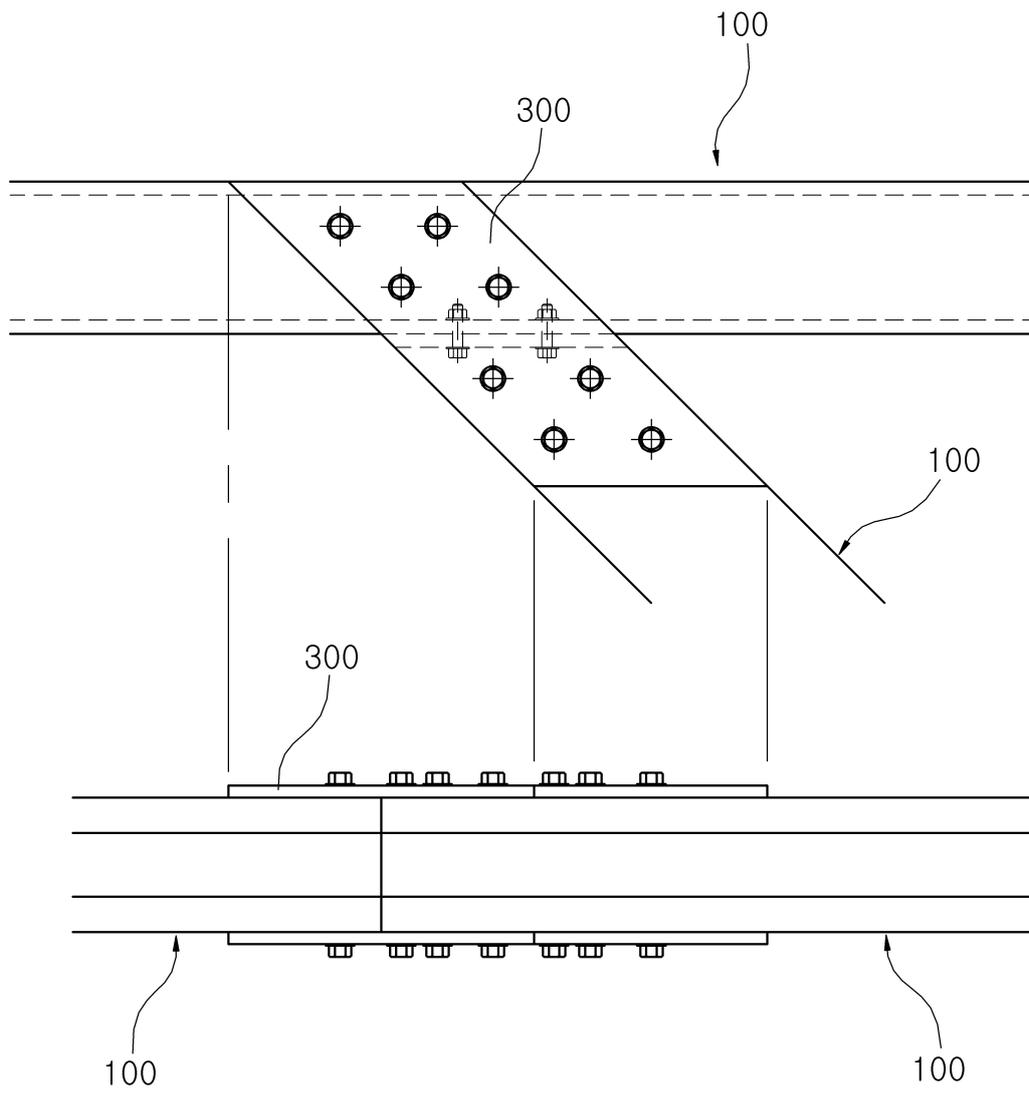


도면8

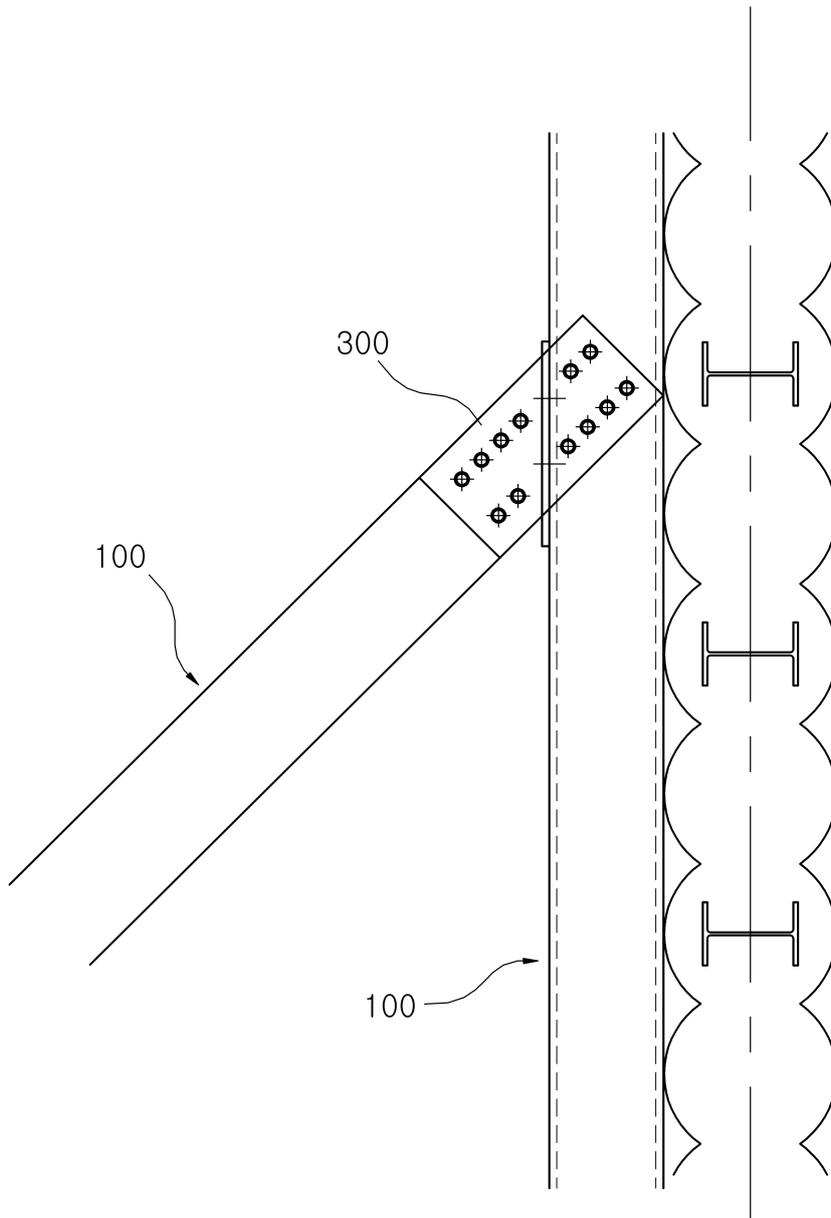


띠장 버팀보 접합 상세도

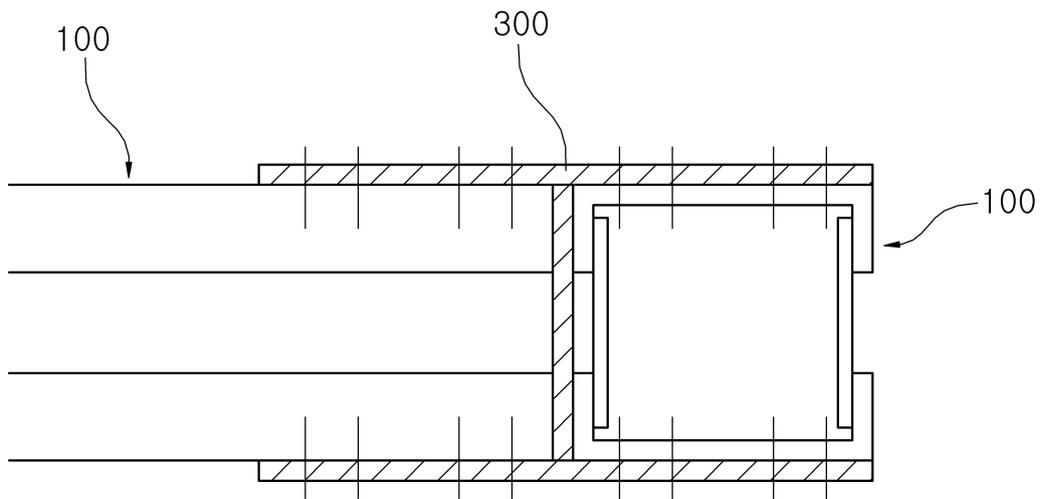
도면9



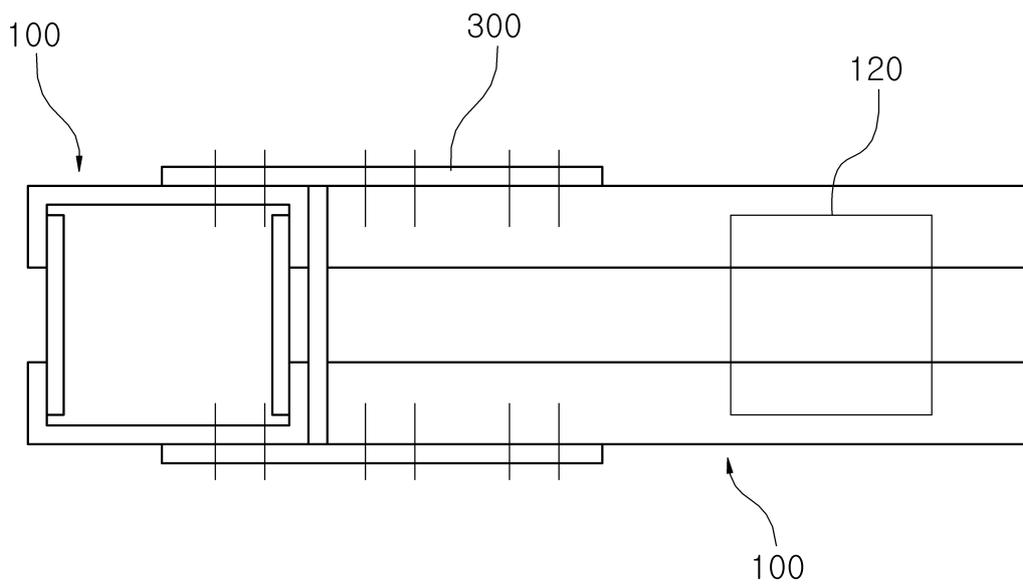
도면10



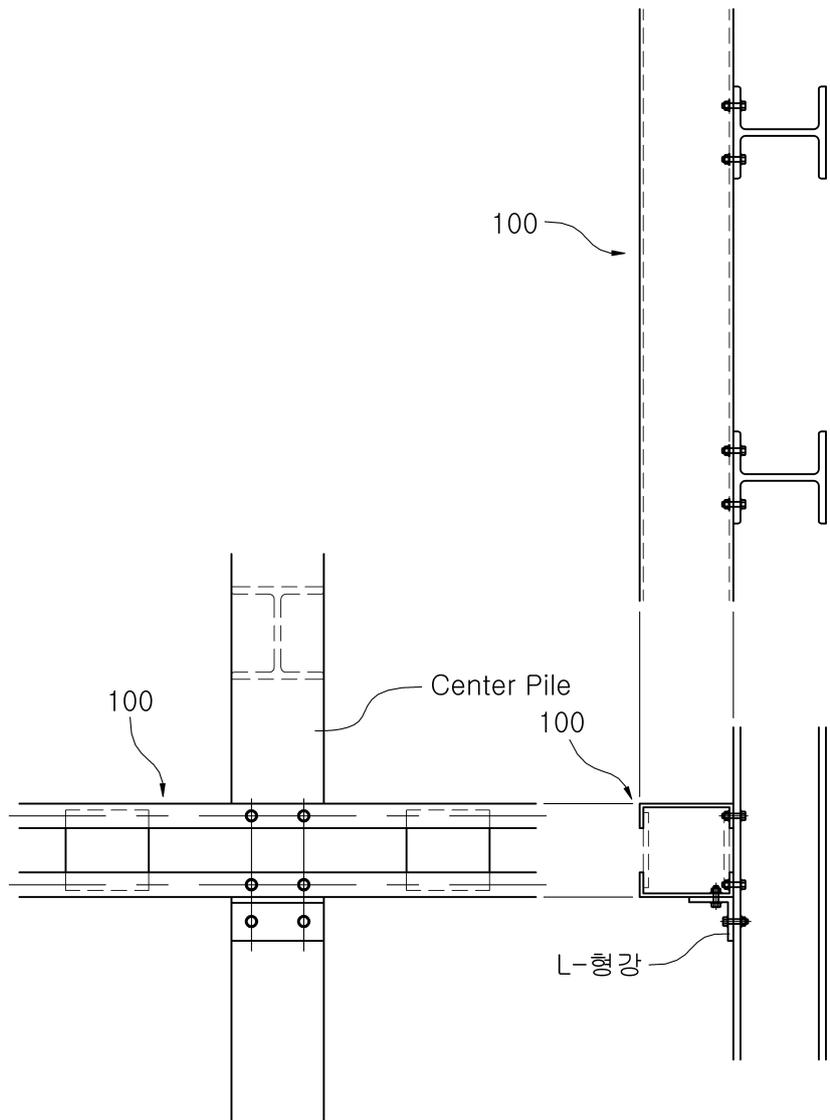
도면11



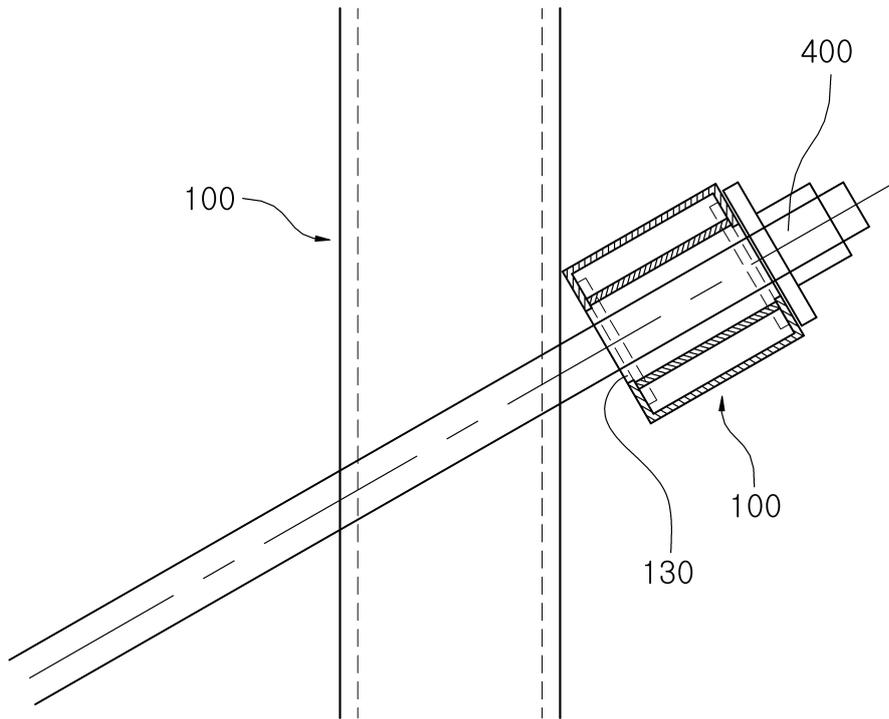
도면12



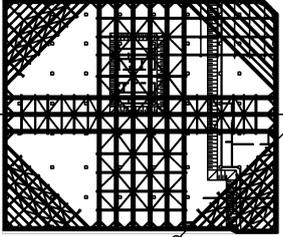
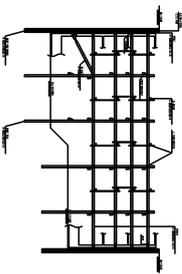
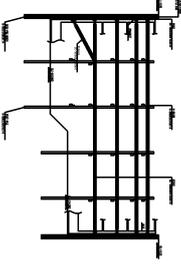
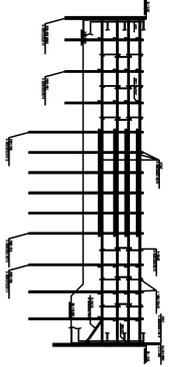
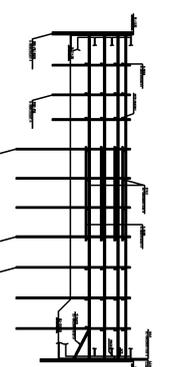
도면13



도면14



도면15

<p>층막이 설계도면 대비</p>		
<p>H-영강 기준 설계</p>		<p>본 발명 영강 2C 부재 적용 설계</p>
 <p>A-A 단면</p>	 <p>A-A 단면</p>	 <p>B-B 단면</p>
 <p>B-B 단면</p>		