



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월31일
(11) 등록번호 10-1670548
(24) 등록일자 2016년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/98 (2006.01) E02D 31/08 (2006.01)
E04B 1/38 (2006.01) E04B 1/58 (2006.01)
E04C 5/01 (2006.01) E04H 9/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0148660
(22) 출원일자 2014년10월29일
심사청구일자 2014년10월29일
(65) 공개번호 10-2016-0052973
(43) 공개일자 2016년05월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR101403178 B1
KR1020130121595 A

(73) 특허권자
서울시립대학교 산학협력단
서울특별시 동대문구 서울시립대로 163 (전농동, 서울시립대학교)
(72) 발명자
최성모
서울특별시 은평구 진관4로 48-50 은평뉴타운1지구 721동 902호 (진관동, 은평뉴타운상림마을)
(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이태우

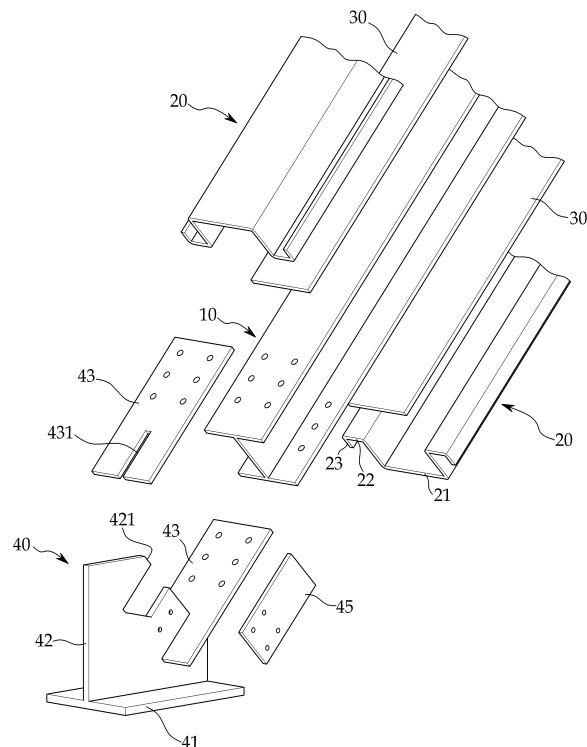
(54) 발명의 명칭 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새

(57) 요약

본 발명은 발전소 등의 기간시설물이나 플랜트 등의 철골 기둥과 보로 이루어지는 철골구조물을 보강하는 가새에 있어서, H형강으로 형성된 심재를 둘러싸도록 보강재를 구성하여 심재의 약축을 보강하고 심재의 단면을 확대하여 단면성능을 향상시킬 뿐만 아니라, 보강된 심재를 고정시키는 가새 플레이트 역시 압축시에도 좌굴이 일어나

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



지 않도록 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 실시 예는 철골 기둥과 보로 이루어지는 철골구조물을 보강하는 가새에 있어서, 중앙 웹브와 양단부에 수직으로 플랜지가 형성된 H형강으로 구성된 심재와; 일정 길이를 갖는 ㄷ 자 단면형상의 본체와, 본체의 양단부가 외측방향 직각으로 절곡되어 연장되는 결합부와, 결합부의 외측단부가 외측방향 직각으로 연장되는 보강부로 형성되며, 심재의 플랜지의 양방향에서 상호 결합되어 심재의 길이방향의 중앙부를 둘러싸도록 구성되는 2개의 보강재와; 일정 길이와 두께를 갖는 판형상으로 심재의 플랜지의 외측면과 보강재의 본체 내부면 사이에 구성되는 보강 플레이트와; 판형상으로 보에 결합되는 고정판과, 고정판에서 수직으로 형성되는 수직판과, 일정 길이와 두께를 갖는 판형상으로 길이방향 일단부에서 길이방향 중앙부의 일정거리까지 절개되어 절개구가 형성되는 결합판이 고정판과 일정각도를 이루도록 수직판의 상부에 절개구가 끼워져 결합되되 2개가 한 쌍을 이루도록 상호 일정거리 이격되도록 형성되어, 심재가 한쌍의 결합판과 결합판 사이에 인입되고 심재의 웹브와 수직판이 덧판으로 볼트 결합되는 가새 플레이트;를 포함하여 구성된다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415132088
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원
연구사업명	원자력융합원천기술개발
연구과제명	원전시설물의 고강도볼트 체결 감시기술
기 여 율	1/1
주관기관	서울시립대학교 산학협력단
연구기간	2013.10.01 ~ 2014.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

철골 기둥(5)과 보(6)로 이루어지는 철골구조물을 보강하는 가새에 있어서,

중앙 웹(11)와 양단부에 수직으로 플랜지(12)가 형성된 H형강으로 구성된 심재(10)와;

일정 길이를 갖는 ㄷ 자 단면형상의 본체(21)와, 본체(21)의 양단부가 외측방향 직각으로 절곡되어 연장되는 결합부(22)와, 결합부(22)의 외측단부가 외측방향 직각으로 연장되는 보강부(23)로 형성되며, 심재(10)의 플랜지(12)의 양방향에서 상호 결합되어 심재(10)의 길이방향의 중앙부를 둘러싸도록 구성되는 2개의 보강재(20)와;

일정 길이와 두께를 갖는 판형상으로 심재(10)의 플랜지(12)의 외측면과 보강재(20)의 본체(21) 내부면 사이에 설치되며 일측면 또는 양측면에 윤활제가 도포되어 심재(10)와 결합되지 않고 슬립이 일어나도록 하고, 결합부(22) 및 보강부(23)에 의해서 보강되지 않은 심재(10)의 축을 보강하는 역할을 하는 보강 플레이트(30)와;

판형상으로 보(6)에 결합되는 고정판(41)과, 고정판(41)에서 수직으로 형성되는 수직판(42)과, 일정 길이와 두께를 갖는 판형상으로 길이방향 일단부에서 길이방향 중앙부의 일정거리까지 절개되어 절개구(431)가 형성되는 결합판(43)이 고정판(41)과 일정각도를 이루도록 수직판(42)의 상부에 절개구(431)가 끼워져 결합되며 2개가 한 쌍을 이루도록 상호 일정거리 이격되도록 형성되어, 심재(10)가 한쌍의 결합판(43)과 결합판(43) 사이에 삽입되고 심재(10)의 웹(11)과 수직판(42)이 덧판(45)으로 볼트 결합되며, 결합판(43)의 길이방향 타단부는 보강 플레이트(30)와 접하도록 설치된 가새 플레이트(40);으로 구성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

결합판(43)과 심재(10)의 플랜지(12)가 볼트 결합되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

가새 플레이트(40)의 결합판(43)이 보강재(20)의 양단부에서 내측으로 삽입되어, 결합판(43)과 보강재(20) 및 심재(10)의 플랜지(12)가 겹쳐서 형성되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

수직판(42)은 결합판(43)과 직각을 이루도록 결합판(43)과 결합되는 단부가 절삭되어 절삭면(421)이 형성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

보강재(20)는 알루미늄으로 형성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

보강재(20)는 길이방향의 중앙부에서 일측으로 치우쳐 절단되는 절단면(27)이 형성되어 2개의 길이가 긴 제1 분

절부재(20a)와 길이가 짧은 제2 분절부재(20b)로 분절되되,

분절된 2개의 분절부재(20a)(20b)의 절단면(27)은 평면상 일측이 돌출되고 일측이 요입되는 형상으로 형성되어 절단면(27)에서 제1 분절부재(20a)와 제2 분절부재(20b)가 상호 치합하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 철골 구조물 내진 보강용 비좌굴 가새.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발전소 등의 기간시설물이나 플랜트 등의 철골구조물의 보강용 가새에 관한 것으로 더욱 상세하게는, 철골 기둥과 보로 이루어지는 철골구조물을 보강하는 가새에 있어서, H형강으로 형성된 심재를 둘러싸도록 보강재를 구성하여 심재의 약축을 보강하고 심재의 단면을 확대하여 단면성능을 향상시킬 뿐만 아니라, 보강된 심재를 고정시키는 가새 플레이트 역시 압축시에도 좌굴이 일어나지 않도록 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 기간시설물이나 플랜트 등에서는 철골구조물이 많이 사용되어 왔으며, 기존 구조물 들을 당시 국가 설계(지진) 기준에서 요구하는 조건들에 맞도록 구조 설계가 이루어졌으나, 지속적 지진 연구를 통해 보다 강화되고 개선된 내진 설계기준은 기존 시설물에 대한 보강설계를 통한 보강구조를 설치하는 것으로 판정된다. 대부분 가새는 인장력을 받도록 설계되어 세장비가 크고, 압축력을 받을 때에는 탄성좌굴을 일으켜 가새의 역할을 하지 못하는 문제점이 있었다. 또한, 대부분 기간시설물이나 플랜트 등에서는 철골구조물에서는 가동중 보강작업을 해야 하기 때문에, 용접 작업이 가능하지 않은 문제점도 있었다.

[0003] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 특허등록 제1364787호 "약축보강형 비좌굴 가새"(특허문헌 1)가 있다.

[0004] 상기 배경기술에서는 도 8에서와 같이 "철골 기둥(2)과 보(3)로 이루어지는 철골구조물을 보강하는 가새에 있어서, H형강으로 형성된 심재(10); ㄷ 자 단면형상의 본체(110)와, 본체(110)의 양단부가 외측부로 절곡된 형상의 제 1결합부(120)로 구성된 보강재(100);가 심재(10)의 플랜지의 양방향에서 상호 결합되어 심재(10)의 길이방향의 중앙부를 둘러싸도록 구성되며, 상호 결합되는 보강재(100)의 제 1결합부(120)의 사이로 인입되어 단부가 심재(10)의 웹의 중앙부의 길이방향에 접하도록 구성되는 보조 보강부재(200)가 추가로 구성되고, 상기 보조 보강부재(200)는 단면이 판재형, T형, I형 또는 H형 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 약축보강형 비좌굴 가새."를 제안한다.

[0005] 그러나 상기 배경기술은 가새를 이루는 심재(10)에 대한 보강이 이루어져 가새 자체에 대한 좌굴의 가능성을 줄였지만, 가새와 철골구조물을 연결하는 가새 플레이트는 심재(10)와의 결합시 별도의 보강부재가 형성되지 않기 때문에 가새 플레이트가 보강되지 않아 압축시 가새 플레이트에서 좌굴이 일어나는 등의 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허등록 제1364787호 "약축보강형 비좌굴 가새"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, H형강으로 형성된 심재를 둘러싸도록 보강재를 구성하여 용접 등의 결합방법을 사용하지 않고 볼트결합으로 체결할 수 있어 전력 시설물 등 철골구조물의 가동중에도 매우 용이하게 시공할 수 있으며, 심재 웹의 약축을 보강하고 심재의 단면을 확대하여 단면성능을 향상시켜 압축시에도 좌굴이 일어나지 않도록 하여 지진과 같은 반복되는 하중에서도 안정적인 이력거동을 유도하여 철골구조물의 안정성을 증대시킬 수 있으며, 보강된 심재를 고정시키는 가새 플레이트를 심재의 거동과 일치하도록 구성하여 압축시 좌굴 및 파괴되기 쉬운 심재와 철골구조물 간의 연결부인 가새 플레이트 역시 압축시에도 좌굴

이 일어나지 않도록 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은 철골 기둥과 보로 이루어지는 철골구조물을 보강하는 가새에 있어서, 중앙 웹과 양단부에 수직으로 플랜지가 형성된 H형강으로 구성된 심재와; 일정 길이를 갖는 π 자 단면형상의 본체와, 본체의 양단부가 외측 방향 직각으로 절곡되어 연장되는 결합부와, 결합부의 외측단부가 외측방향 직각으로 연장되는 보강부로 형성되며, 심재의 플랜지의 양방향에서 상호 결합되어 심재의 길이방향의 중앙부를 둘러싸도록 구성되는 2개의 보강재와; 일정 길이와 두께를 갖는 판형상으로 심재의 플랜지의 외측면과 보강재의 본체 내부면 사이에 구성되는 보강 플레이트와; 판형상으로 보에 결합되는 고정판과, 고정판에서 수직으로 형성되는 수직판과, 일정 길이와 두께를 갖는 판형상으로 길이방향 일단부에서 길이방향 중앙부의 일정거리까지 절개되어 절개구가 형성되는 결합판이 고정판과 일정각도를 이루도록 수직판의 상부에 절개구가 끼워져 결합되되 2개가 한 쌍을 이루도록 상호 일정거리 이격되도록 형성되어, 심재가 한쌍의 결합판과 결합판 사이에 인입되고 심재의 웹과 수직판이 덧판으로 볼트 결합되는 가새 플레이트로 구성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새를 제공하고자 한다.
- [0009] 또한, 결합판과 심재의 플랜지가 볼트 결합되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새를 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 가새 플레이트의 결합판이 보강재의 양단부에서 내측으로 삽입되어, 결합판과 보강재 및 심재의 플랜지가 겹쳐서 형성되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새를 제공하고자 한다.
- [0011] 또한, 수직판은 결합판과 직각을 이루도록 결합판과 결합되는 단부가 절삭되어 절삭면이 형성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새를 제공하고자 한다.
- [0012] 또한, 보강재는 알루미늄으로 형성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새를 제공하고자 한다.
- [0013] 또한, 보강재는 길이방향의 중앙부에서 일측으로 치우쳐 절단되는 절단면이 형성되어 2개의 길이가 긴 제1 분절부재와 길이가 짧은 제2 분절부재로 분절되되, 분절된 2개의 분절부재의 절단면은 평면상 일측이 돌출되고 일측이 요입되는 형상으로 형성되어 절단면에서 제1 분절부재와 제2 분절부재가 상호 치합하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새를 제공하고자 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새는 H형강으로 형성된 심재를 둘러싸도록 보강재를 구성하여 용접 등의 결합방법을 사용하지 않고 볼트결합으로 체결할 수 있어 전력 시설물 등 철골구조물의 가동중에도 매우 용이하게 시공할 수 있으며, 심재 웹의 약축을 보강하고 심재의 단면을 확대하여 단면성능을 향상시켜 압축시에도 좌굴이 일어나지 않도록 하여 지진과 같은 반복되는 하중에서도 안정적인 이력거동을 유도하여 철골구조물의 안정성을 증대시킬 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.
- [0015] 또한, 보강된 심재를 고정시키는 가새 플레이트를 심재의 거동과 일치하도록 구성하여 압축시 좌굴 및 파괴되기 쉬운 심재와 철골구조물 간의 연결부인 가새 플레이트 역시 압축시에도 좌굴이 일어나지 않도록 하는 매우 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새의 설치상태의 일 실시 예를 도시한 도이다.

도 2는 본 발명의 심재의 단면도이다.

도 3은 상기 도 1의 A-A선을 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 가새 플레이트와 심재의 연결부의 분해사시도이다.

도 5는 상기 도 4의 결합상태의 사시도 및 측단면도이다.

도 6은 상기 도 5의 다른 실시예의 사시도 및 측단면도이다.

도 7은 본 발명의 보강재의 다른 실시예의 사시도 및 평면도이다.

도 8은 종래의 실시 예에 의한 비좌굴가새의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0018] 이하 바람직한 실시 예에 따라 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새의 설치상태의 일 실시 예를 도시한 도이다.
- [0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 비좌굴 가새(1)는 철골 기둥(5)과 보(6)로 이루어지는 철골구조물을 보강하는 가새로 사용된다.
- [0021] 일반적으로 발전소 등의 기간시설물이나 플랜트 등 철골구조물들을 보강하기 위해서는 노출되어 있지 않은 기둥이나 보를 직접 보강하기는 어렵기 때문에 가새를 이용하여 보강한다. 인장을 받는 가새가 반대로 지진시 압축력에 의해 압축을 받을 수 있으며, 플랜트 등의 구조물들은 편접합되어 있기 때문에, 유일한 횡저항요소는 가새가 된다. 이때, 발전소 등의 철골구조물은 보강을 위하여 가동을 중지하고 보강을 하기 어렵고 가동중 보강하여야 하는데, 특히 발전소 등의 기간시설물이나 플랜트 등 철골구조물들은 가동중 시설물에 위험을 줄 수 있는 용접, 절삭 등의 작업이 불가능하여 가새 및 보강재가 모두 볼트 결합을 이용하여 시공되어야 한다.
- [0022] 그러나 가새는 인장력을 받도록 설계되어 세장비가 크고, 압축력을 받을 때에는 탄성좌굴을 일으켜 가새의 역할을 하지 못하는 문제점이 있었기 때문에 본 발명의 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새(1)에서는 심재(10)를 보강하도록 보강재(20)를 구성하여, 단면 2차 반경을 증가시켜 압축 내력을 확보하도록 보강하여 비좌굴 가새를 형성하도록 한다.
- [0023] 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새(1)는 심재(10)의 단부에 가새 플레이트(40)이 구성되어, 가새 플레이트(40)을 철골 보(6)와 연결되도록 한다.
- [0024] 심재(10)는 보강재(20)로 보강하여 심재(10) 자체에서 압축내력을 확보할 수는 있지만, 심재(10)를 철골구조물에 고정하는 가새 플레이트(40)에서 좌굴이 일어날수도 있기 때문에, 본 발명에서는 심재(10)를 철골 구조물에 고정시키는 가새 플레이트(40)도 보강하여 가새 플레이트(40)에서의 좌굴이 일어나지 않도록 한다.
- [0025] 한편, 상기와 같은 본 발명의 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새(1)는 철골구조물의 기둥(5)과 보(6)를 이루는 공간을 일방향 사선으로 보강하도록 가새 플레이트(40)에 의하여 양단부가 보(6)에 결합되거나, 도 1에 도시된 바와 같이, 보(6)의 중심에 가새 플레이트(40)를 결합하고 보(6) 중심의 가새 플레이트(40)에서 양방향 사선으로 보강하도록 보(6)에 결합될 수 있다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 심재의 단면도이고, 도 3은 상기 도 1의 A-A선을 따른 단면도이다.
- [0027] 도 2와 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새(1)는 H형강으로 형성된 심재(10)와, 상기 심재(10)를 플랜지(12)의 양방향에서 상호 결합하여 외부를 감싸도록 구성되는 보강재(20)로 구성된다.
- [0028] 심재(10)는 수평으로 형성된 웹(11)과 웹(11)의 양단부에 평행하게 구성되는 플랜지(12)가 구성된 H형강을 사용하는데, H형강은 2개의 축방향을 갖도록 공장 제작되어 있으며, 이와 같은 H형강은 압축력 작용시 좌굴영향을 줄이기 위하여 심재(10)의 외부에 보강재(20)를 구성하여 단면을 보강하도록 한다.
- [0029] 심재(10)와 보강재(20)는 직접 결합하는 면이 없도록 비부착되어 심재(10)의 좌굴에 대해서만 보강하도록 하는데, 단지 2개의 보강재(20)(20)의 상호결합에 의해서 보강재(20)가 심재(10)의 외부에 고정 결합되는 것이다.
- [0030] 이와 같이 심재(10)로 사용되는 H형강은 압축력 작용시 좌굴영향을 줄이기 위하여 일정 구간의 단면을 보강하기 위하여 심재(10)의 플랜지(12)의 양방향에서 상호 결합하여 외부를 감싸도록 보강재(20)가 구성된다.
- [0031] 보강재(20)는 일정 길이를 갖는 ㄷ 자 단면형상의 본체(21)와, 본체(21)의 양단부가 외측방향 직각으로 절곡되

어 연장되는 결합부(22)와, 결합부(22)의 외측단부가 외측방향 직각으로 연장되는 보강부(23)가 일체로 형성된다.

- [0032] 보강재(20)의 본체(21)는 ㄷ자 단면 형상으로 구성되며, 이는 심재(10)의 플랜지 부분을 덮도록 구성하기 위해서이다. 즉, 심재(10)의 플랜지(12)가 본체(21)의 오목한 부분으로 인입되어 구성되며, 본체(21)의 양단부는 심재(10)의 웹(11)의 중앙부에 위치하게 되는 것이다. 보강재(20)의 양단부는 외부로 절곡된 형상의 결합부(22)를 구성하는 데, 이는 보강재(20)를 심재(10)의 양 플랜지(12) 방향에서 결합하였을 때 접하는 보강재(20)의 맞닿는 면적을 넓혀 결합을 용이하도록 하고, 절곡된 형상으로 좌굴에 대한 강성을 증가시키고, H형강으로 구성된 심재(10)의 단면 2차반경을 증가시켜 압축을 보강하여 좌굴강도를 증가시키기 위해서이다. 이와 같이 구성하여 가새의 단면내력 만큼 압축저항력을 확보할 수 있게 된다.
- [0033] 즉, 심재(10)의 보강시 기둥부재의 단면의 축에서 방향성을 고려하여 단면 2차 반경이 작게 나오는 H형강의 경우 압축에 대한 보강을 하여야 한다.
- [0034] 따라서, 보강재(20)는 본체(21)가 심재(10)의 플랜지를 양쪽에서 덮는 형태로 위치시키고, 마주보는 보강재(20)의 결합부(22)를 볼트결합, 용접 등의 방법으로 결합하여 마주보는 두개의 보강재(20)를 결합시켜, 심재(10)의 압축에 결합부(22) 및 보강부(23)를 위치시켜 압축에 대한 보강을 하도록 하는 것이다.
- [0035] 결합부(22)에는 도시되지 않았지만 볼트결합을 위한 결합공이 통공되도록 하여, 결합을 용이하도록 할 수 있으며, 이와 같이 구성된 보강재(20)는 2개가 심재(10)의 플랜지(12)의 양측에서 서로 마주보고 결합되며, 이때, 마주보는 보강재(20)(20)의 결합부(22)(22)가 상호 면접하게 되고, 상호 면접한 결합부(22)(22)를 볼트로 결합하게 된다.
- [0036] 또한, 보강재(20)는 강재, FRP 등의 복합소재 등 다양한 재질로 구성될 수 있으나, 보강재(20)는 절곡되는 부분이 많기 때문에 재질 자체를 알루미늄으로 형성되도록 하여, 성형이 용이하도록 할 수 있다.
- [0037] 보강 플레이트(30)는 일정 길이와 두께를 갖는 판형상으로 심재(10)의 플랜지(12)의 외측면과 보강재(20)의 본체(21) 내부면 사이에 구성되며, 보강재(20)의 결합부(22) 및 보강부(23)에 의해서 보강되지 않은 축의 단면적을 증대시켜 보강할 수 있도록 하며, 결합판(43)(43)의 사이로 심재(10)가 인입되어 구성되며 심재(10)의 플랜지(12)의 외측으로 결합판(43)이 위치하기 때문에, 보강재(20)의 결합시 보강 플레이트(30)의 두께와 결합판(43)의 두께를 동일하게 형성하여 단차가 형성되지 않도록 할 수도 있는 것이다.
- [0038] H형강으로 형성되는 심재(10)는 압축력 작용시 좌굴영향을 줄이기 위하여 단면의 축에서 방향성을 고려하여 단면 2차 반경이 작게 나오는 쪽인 압축에 대한 단면을 보강하도록 보강재(20)의 결합부(22) 및 보강부(23)가 위치하여 결합되는데, 이에 대응하여 강축을 보강하기 위하여 별도의 보강재(20)의 구조적인 변경 없이 조립이 용이하고 제작비용을 절감할 수 있도록 보강재(20)의 내부에 보강 플레이트(30)를 구성하도록 하는 것이다.
- [0039] 또한, 보강 플레이트(30)는 일측면 또는 양측면에 윤활제를 도포하여 심재(10)와 결합되지 않고 슬립이 일어나도록 할 수 있으며 결합부(22) 및 보강부(23)에 의해서 보강되지 않은 축의 보강을 하는 역할을 하도록 한다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 가새 플레이트와 심재의 연결부의 분해사시도이고, 도 5는 상기 도 4의 결합상태의 사시도 및 측단면도이다.
- [0041] 이와 같이, 보강재(20)로 보강되는 심재(10)는 양단부에 가새 플레이트(40)를 구성하여 철골구조물의 보(6)와의 결합을 용이하게 한다.
- [0042] 도 4에서와 같이, 가새 플레이트(40)는 판형상으로 보(6)에 결합되는 고정판(41)과, 고정판(41)에서 수직으로 용접 등의 공지의 방법으로 결합되어 형성되는 수직판(42)과, 수직판(42)의 상부에 결합판(43) 2개가 끼워져 용접 등의 공지의 방법으로 결합되어 구성된다.
- [0043] 고정판(41)은 보(6)와 면접하여 보(6)에 볼트 결합하여 고정할 수 있도록 일정 크기의 판형상으로 형성되며, 필요에 따라서는 볼트 체결공을 천공하여 사용할 수 있다.
- [0044] 수직판(42)은 판형상으로 고정판(41)에 수직이 되도록 결합되어 고정된다. 이때, 수직판(42)은 고정판(41)의 폭방향 중앙부에 형성될 수 있으며 필요에 따라서는 폭방향 중앙부에서 일측으로 치우쳐 형성될 수도 있다.
- [0045] 결합판(43)을 일정 길이와 두께를 갖는 장방형의 판 형상으로 형성되며 결합판(43)은 길이방향 일단부가 수직판(42)에 끼워지고, 길이방향 타단부는 수직판(42)의 외측으로 돌출하여 결합되는데, 결합을 용이하게 하기 위하여 결합판(43)의 길이방향 일단부에서 길이방향 중앙부의 일정거리까지 절개되어 절개구(431)가 형성되도록 하

여, 수직판(42)에 결합판(43)의 절개구(431)가 끼워 용접 등의 공지 방법으로 결합하도록 한다. 이때, 결합판(43)은 고정판(41)과 일정 각도를 갖도록 기울어져 결합되도록 하여, 보강재(20) 및 보강 플레이트(30)로 보강된 심재(10)의 경사 방향과 일치되도록 하여 심재(10)와의 결합을 용이하게 하며 압축력이 가새 플레이트(40)에서 심재(10)로 원활하게 전달되도록 하여 좌굴의 발생을 줄이도록 하는 것이다.

[0046] 일정거리 이격되어 구성되는 한쌍의 결합판(43)(43)은 가새 플레이트(40)의 기둥(5)과 보(6)가 결합되는 모서리 부분의 보(6)에 고정되는 경우에는 고정판(41)과 일정 각도를 갖는 한쌍의 결합판(43)(43)이 구성될 수 있고, 보(6)의 길이방향의 중앙부에 가새 플레이트(40)가 결합되는 경우에는 두쌍의 결합판(43)(43)이 고정판(41)의 중앙부에서 서로 대칭되도록 수직판(42)에 결합되도록 할 수 있다.

[0047] 도 5a와 도 5b에서와 같이, 심재(10)는 2개의 결합판(43)(43)의 사이로 인입되며, 결합판(43)과 플랜지(12)가 면접되도록 구성되어 결과적으로 결합판(43)에 중첩하여 면접되는 플랜지(12)에 의하여 결합판(43)의 단면이 증대되어 결합판(43)이 보강되도록 하는 효과가 있다.

[0048] 심재(10)의 웹(11)의 단부는 수직판(42)과 같은 면에서 만나게 되기 때문에, 가새 플레이트(40)와 심재(10)의 결합은 심재(10)의 웹(11)과 수직판(42)을 덧판(45)으로 볼트(50) 결합되도록 한다.

[0049] 이때, 도 4에서와 같이, 수직판(42)은 결합판(43)과 직각을 이루도록 결합판(43)과 결합되는 단부가 절삭되어 절삭면(421)이 형성되도록 한다. 이와 같이 절삭면(43)을 형성하면 심재(10)의 웹(11)의 단부와 절삭면(421)이 어긋나지 않고 일치하여 면접하게 되서 결합이 용이하게 될 뿐만 아니라, 심재(10)와 연결된 결합판(43)에서의 좌굴이 일어나지 않도록 할 수 있다.

[0050] 도 6은 상기 도 5의 다른 실시예의 사시도 및 측단면도이다.

[0051] 상기와 같이 구성된 보강재(20)는 상술한 도 5에서와 같이, 심재(10)의 양단부를 제외한 길이방향의 중심부에 결합구성되도록하여 심재(10)의 단부에 가새 플레이트(40)에 결합되도록 할 수 있으며, 도 6에서와 같이, 가새 플레이트(40)의 결합판(43)이 보강재(20)의 양단부에서 내측으로 삽입되도록 하여, 결합판(43)과 보강재(20) 및 심재(10)의 플랜지(12)가 겹쳐서 형성되도록 구성되도록 할 수 있다.

[0052] 이와 같이 결합판(43)과 보강재(20) 및 심재(10)의 플랜지(12)가 겹치도록 구성되면, 도 6b에서와 같이, 2개의 결합판(43)(43)의 외측단부가 보강재(20)의 단부를 통하여 보강재(20)의 내부로 삽입되어, 결합판(43)의 외측면은 보강재(20)에 의하여 구속되고, 결합판(43)의 내측면은 심재(10)의 플랜지(12)가 면접하여 구속하도록 하여 결합판(43)을 보강함으로써 압축거동시 결합판(43)에서의 좌굴이 발생하지 않도록 한다.

[0053] 이때, 심재(10)는 웹(10)가 수직판(42)에 덧판(45)으로 결합되기 때문에, 별도로 결합하지 않아도 되지만, 보강재(20)의 내부로 삽입된 결합판(43)과 심재(10)의 플랜지(12)를 보강재(20)와 동시에 볼트로 결합하도록 할 수 있다.

[0054] 또한, 이와 같이 결합판(43)을 보강재(20)의 내부로 삽입하여 보강하는 경우에는 심재(10)가 결합판(43)(43)의 사이로 인입되어 심재(10)의 플랜지(12)(12)가 결합판(43)(43)에 각각 면접되어 보강재(20)의 내부에는 심재(10) 및 심재(10)의 플랜지(12)의 외측으로 결합판(43) 또는 보강 플레이트(30)가 구성되기 때문에, 보강 플레이트(30)의 두께와 결합판(43)의 두께를 동일하게 형성하여 단차가 형성되지 않도록 한다.

[0055] 도 7은 본 발명의 보강재의 다른 실시예의 사시도 및 평면도이다.

[0056] 보강재(20)는 성형강판 또는 절곡강판으로 형성되어 심재(10)와 같이 길이가 긴 하나의 부재로 형성되기 때문에, 길이방향으로 분절하여, 보강재(20)의 운반 및 작업성이 용이하도록 할 수 있다.

[0057] 이때, 도 7a에서와 같이, 보강재(20)는 길이방향의 중앙부에서 일측으로 치우쳐 절단되는 절단면(27)이 형성되어 2개의 길이가 긴 제1 분절부재(20a)와 길이가 짧은 제2 분절부재(20b)로 분절하도록 하고, 심재(10)의 양측에서 2개의 보강재(20) 결합시에 도 7b에서와 같이, 양측의 보강재(20)(20)의 절단면(27)(27)이 동일선상에 위치하지 않고 엇갈리도록 하여 양측 보강재(20)(20)에서 불연속면이 생기지 않도록 한다.

[0058] 즉, 도 7a에 도시된 바와 같이, 상부의 보강재(20)는 좌측으로부터 길이가 짧은 제2 분절부재(20b) 및 길이가 긴 제1 분절부재(20a)를 차례로 배치하고, 하부의 보강재(20)는 길이가 긴 제1 분절부재(20a)와 길이가 짧은 제2 분절부재(20b)가 차례로 배치되도록 하여, 상부의 보강재(20)의 절단면(27)과 하부의 보강재(20)의 절단면(27)이 일치되지 않고 엇갈리도록 하여 결합하는 것이다.

[0059] 또한, 보강재의 길이가 긴 제1 분절부재(20a)와 길이가 짧은 제2 분절부재(20b)의 절단면(27)은 일직선으로 형

성한 경우에는 절단면(27)에서 불연속면이 형성될 수 있기 때문에, 절단면(27) 자체를 도 7b에 도시된 바와 같이, 보강재(20)의 평면상 일측이 돌출되고 일측이 요입되는 형상으로 형성되어 절단면(27)에서 제1 분절부재(20a)와 제2 분절부재(20b)가 상호 치합하도록 구성되도록 할 수 있는 것이다.

[0060] 상기와 같이 구성된 본 발명의 철골구조물 내진 보강용 비좌굴 가새는 H형강으로 형성된 심재를 둘러싸도록 보강재를 구성하여 용접 등의 결합방법을 사용하지 않고 볼트결합으로 체결할 수 있어 전력 시설물 등 철골구조물의 가동중에도 매우 용이하게 시공할 수 있으며, 심재 웨브의 약축을 보강하고 심재의 단면을 확대하여 단면성능을 향상시켜 압축시에도 좌굴이 일어나지 않도록 하여 지진과 같은 반복되는 하중에서도 안정적인 이력거동을 유도하여 철골구조물의 안정성을 증대시킬 수 있는 매우 유용한 효과가 있으며, 또한, 보강된 심재를 고정시키는 가새 플레이트를 심재의 거동과 일치하도록 구성하여 압축시 좌굴 및 파괴되기 쉬운 심재와 철골구조물 간의 연결부인 가새 플레이트 역시 압축시에도 좌굴이 일어나지 않도록 하는 매우 유용한 효과가 있다.

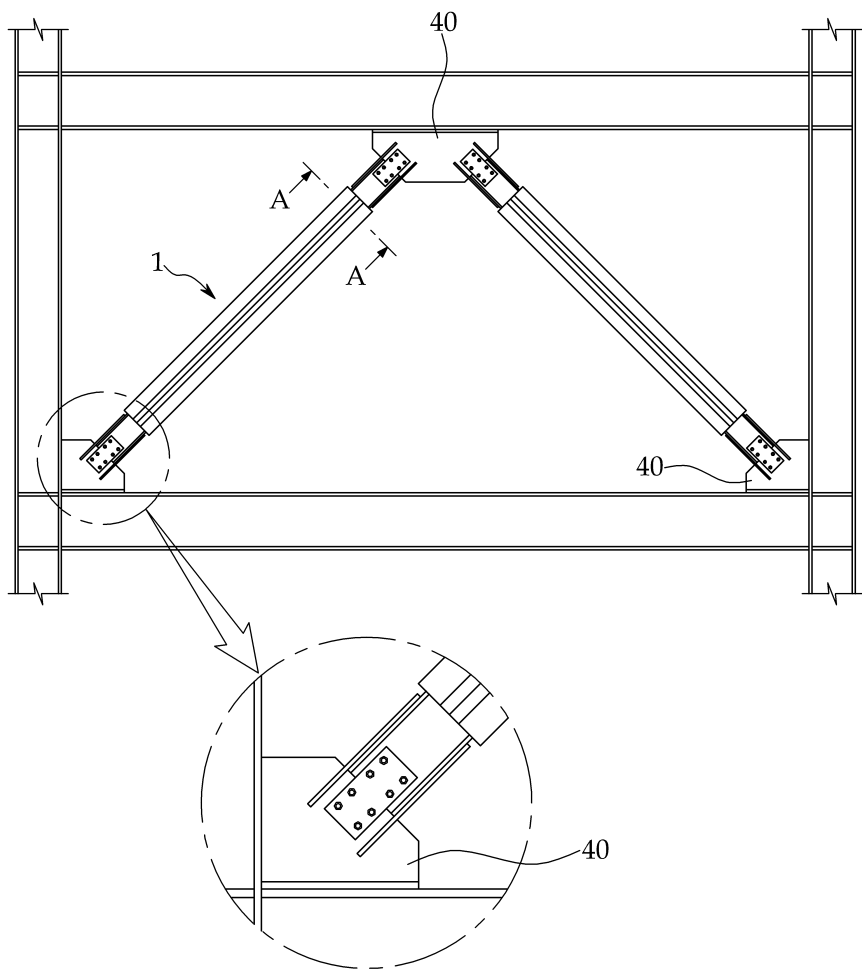
[0061] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

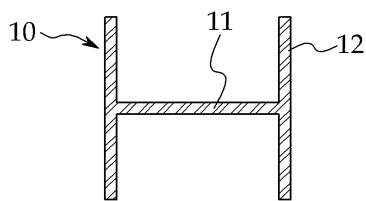
[0062] 1 : 비좌굴 가새
10 : 심재
20 : 보강재
21 : 본체
30 : 보강 플레이트
40 : 가새 플레이트
50 : 볼트
5 : 기둥
6 : 보

도면

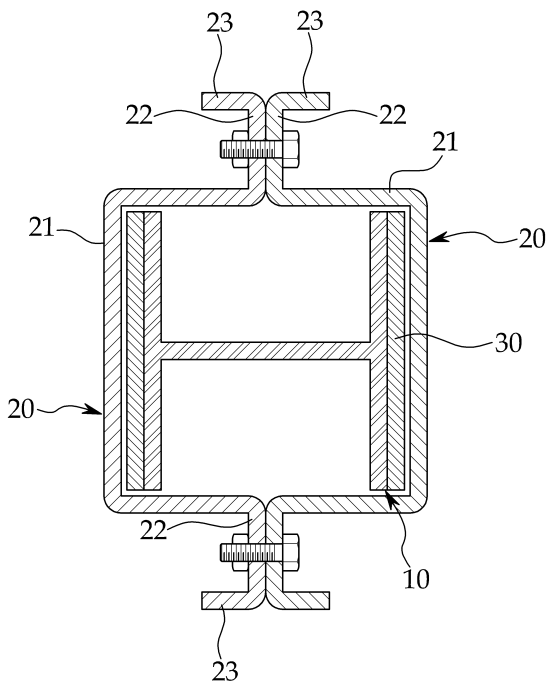
도면1



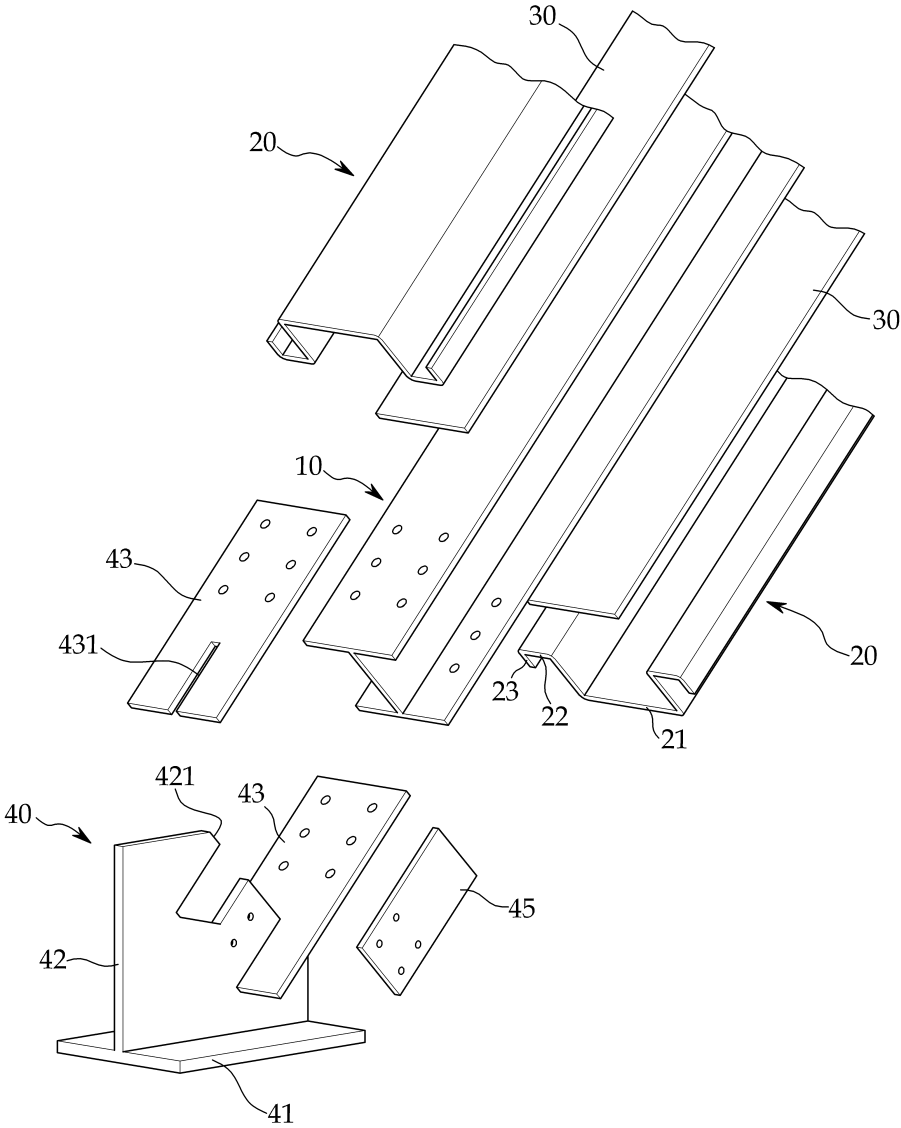
도면2



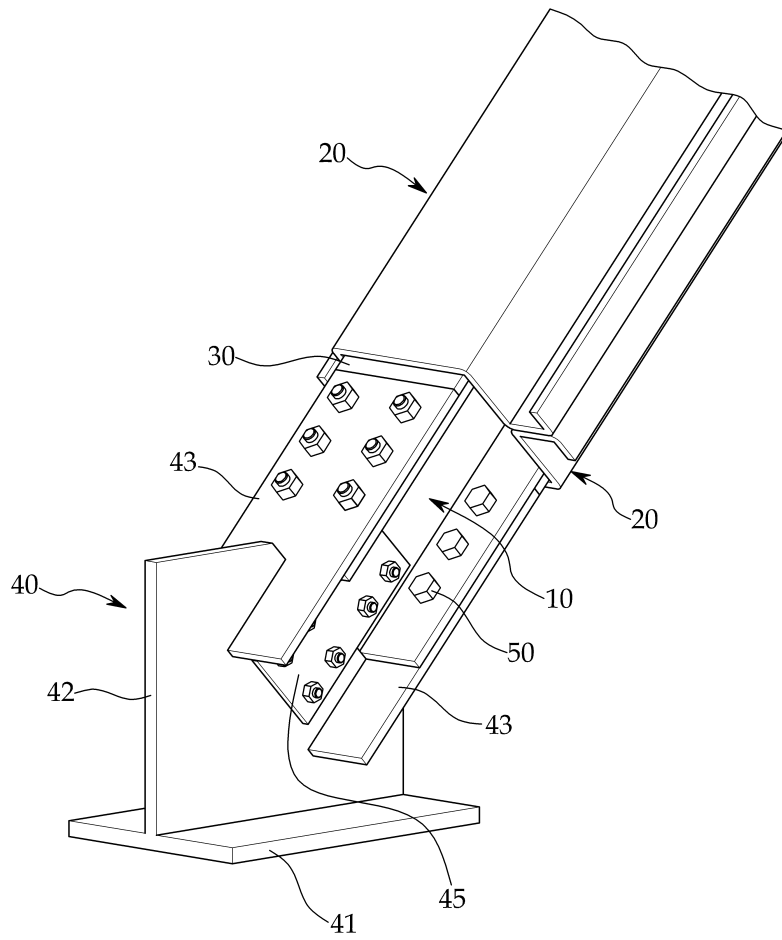
도면3



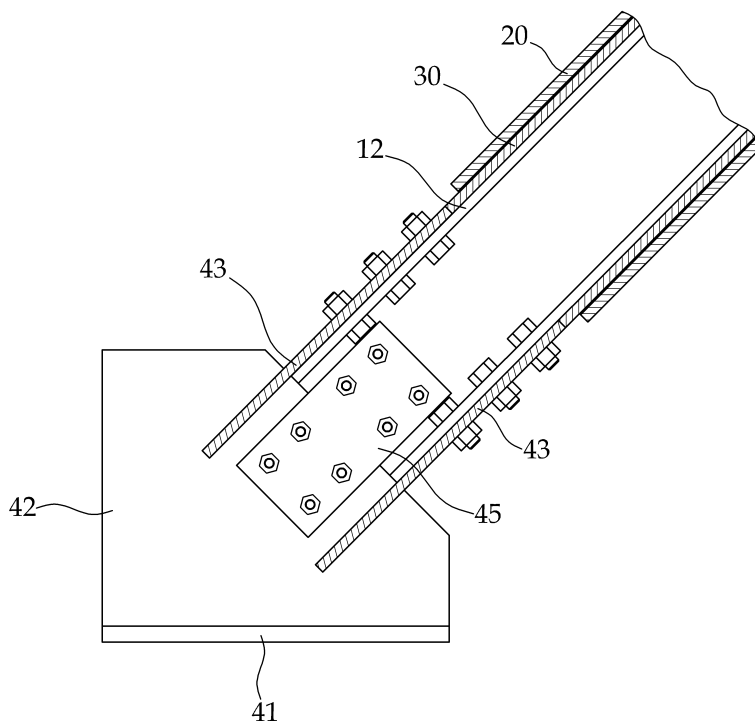
도면4



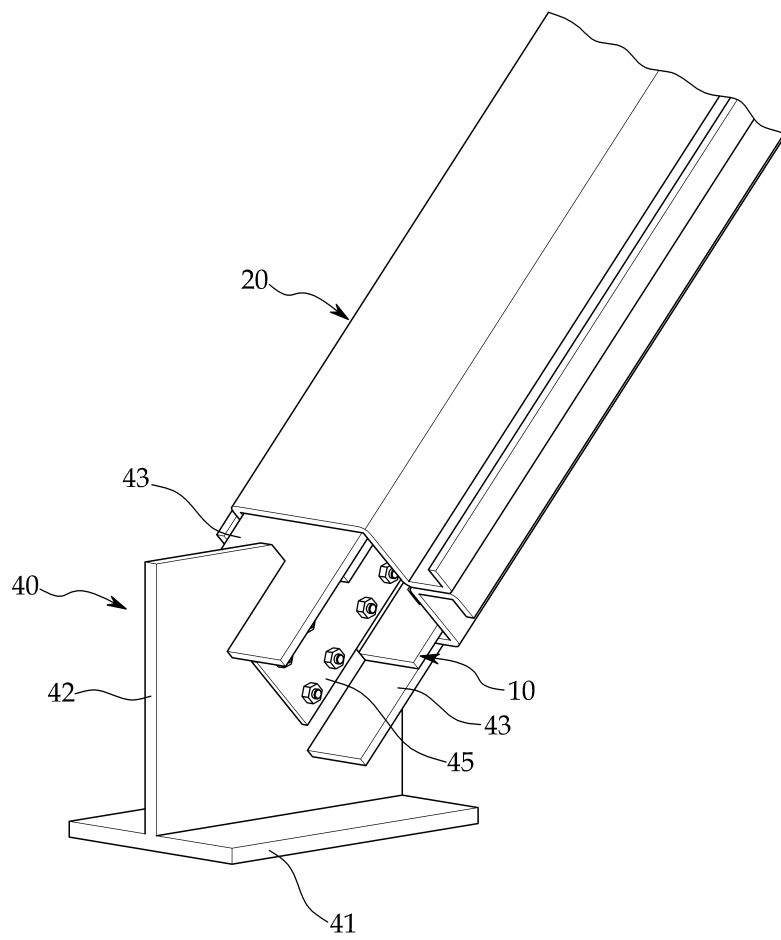
도면5a



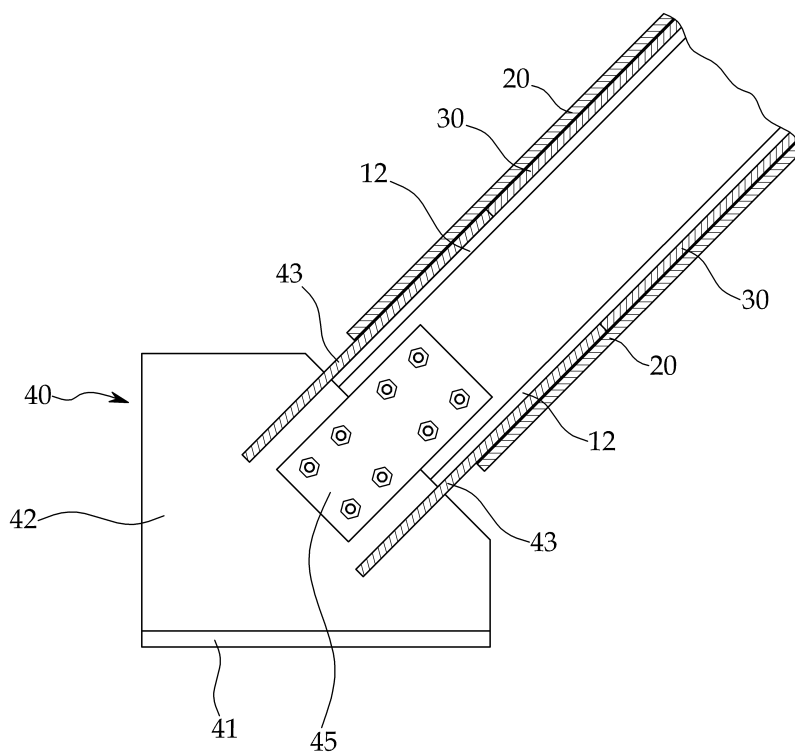
도면5b



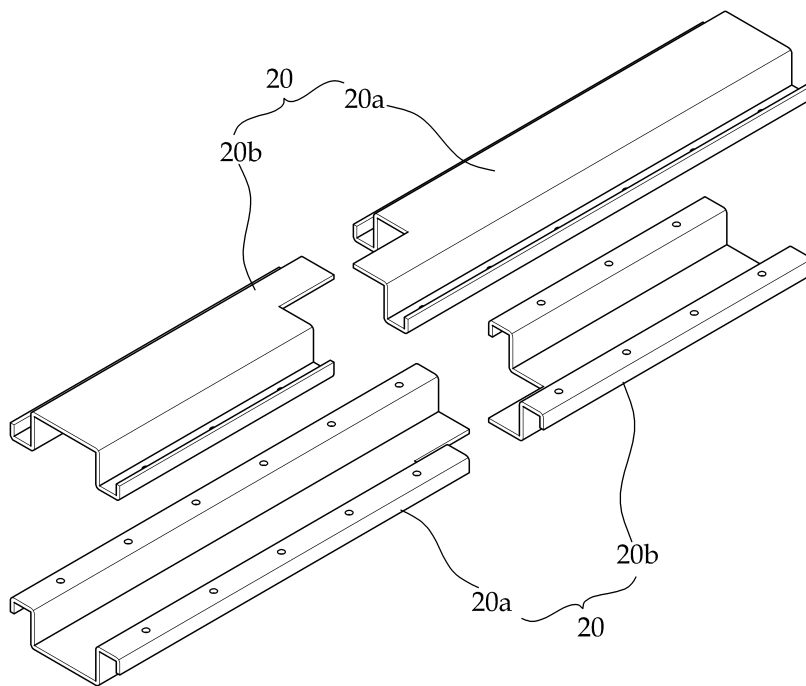
도면6a



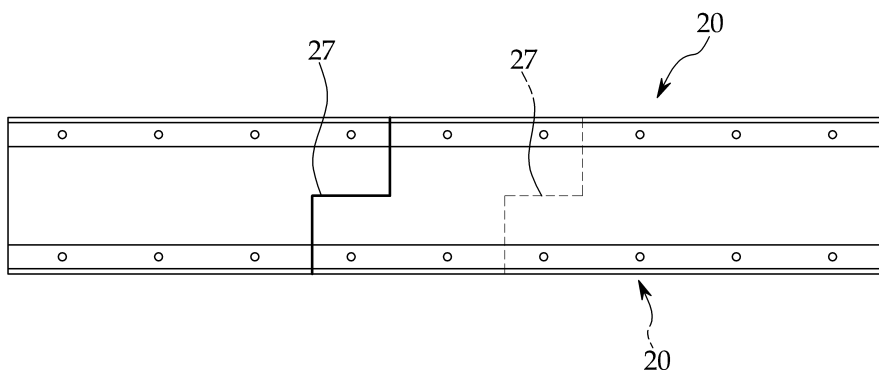
도면6b



도면7a



도면7b



도면8

