



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월13일
(11) 등록번호 10-2133053
(24) 등록일자 2020년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 17/04 (2013.01)
E02D 17/083 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0147457
(22) 출원일자 2017년11월07일
심사청구일자 2017년11월07일
(65) 공개번호 10-2019-0051615
(43) 공개일자 2019년05월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR100838736 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 엠스틸인터내셔널
서울특별시 영등포구 은행로 37, 8층(여의도동, 한국기계산업진흥회)
(72) 발명자
정재원
서울특별시 광진구 용마산로33길 14, 201호 (중곡동)
(74) 대리인
권영준

전체 청구항 수 : 총 2 항

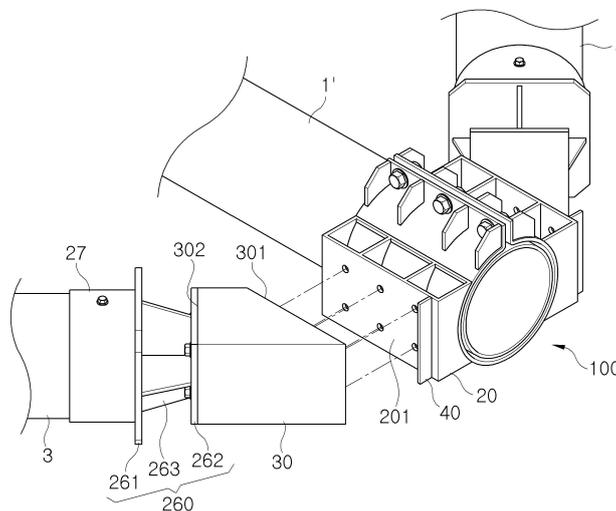
심사관 : 이재욱

(54) 발명의 명칭 지하 흙막이 공사용 강관 버팀보의 이음장치 및 이를 이용한 띠장-강관 버팀보 연결구조체

(57) 요약

본 발명에 따른 이음장치는, 띠장-버팀보 공사에 사용되는 강관 버팀보와, 상기 강관 버팀보의 좌우로 대칭으로 상기 띠장과 상기 강관 버팀보의 사이에서 배치되는 사보강재(강관으로 형성)를 서로 연결하기 위한 강관 버팀보 이음장치로서, 소정 길이로 상기 강관 버팀보의 길이방향을 따라서 연장되어 상기 강관 버팀보의 둘레 전체를 밀착하여 덮을 수 있도록 좌우의 반고리형 연결부재 2개가 연결된 일체형 부재로 이뤄지되 그 상부만이 분리가능하게 개방되어 있는 고리형 플레이트와, 상기 2개의 반고리형 연결부재의 각각의 외측의 원주면에 각각 연결되어 상기 사보강재를 각각 직접적 또는 간접적으로 연결하는 측면연결구를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류
E02D 2600/20 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR100939826 B1*

KR101169459 B1*

KR200432105 Y1*

KR2020150004532 U*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

지하 흠막이 공사 현장에서 토류벽면에 좌우로 수평방향으로 설치되는 띠장, 상기 좌우의 띠장들 사이에 상기 띠장과 직교하게 설치되는 강관 버팀보, 상기 강관 버팀보의 좌우로 대칭으로 상기 띠장과 상기 강관 버팀보의 사이에서 배치되는 사보강재(강관으로 형성), 및 상기 강관 버팀보와 상기 사보강재를 서로 연결하기 위한 이음 장치로 구성된 지하 흠막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 구조체로서,

상기 이음장치는,

소정 길이로 상기 강관 버팀보의 길이방향을 따라서 연장되어 상기 강관 버팀보의 둘레 전체를 밀착하여 덮을 수 있도록 좌우의 반고리형 연결부재 2개가 연결된 일체형 부재로 이뤄지되 상부와 하부가 분리가능하게 개방되어 있는 고리형 플레이트와,

상기 2개의 반고리형 연결부재의 각각의 외측의 원주면에 각각 연결되어 상기 사보강재를 각각 직접적 또는 간접적으로 연결하는 측면연결구를 포함하고,

상기 측면연결구는 대체적으로 직육면체와 같은 형상이되 상기 강관 버팀보와 맞닿는 일측에서 상기 강관 버팀

보의 곡면에 따라서 절삭된 형상으로 형성됨으로써 상기 강관 버팀보와 연결되는 일측에서는 상기 측면연결구의 모서리가 상기 반고리형 연결부재의 원주를 따라서 연장되고, 상기 측면연결구는 상기 이음장치의 뒤쪽 끝에서 상기 띠장쪽으로 상기 강관 버팀보의 길이방향으로 연장되어 형성되고 상기 이음장치의 상기 강관 버팀보의 길이방향 전체에 걸쳐서 형성될 수 있고,

상기 측면연결구에서 상기 사보강재가 직접적 또는 간접적으로 연결되는 수직면에는 상기 수직면에 직교하는 방향으로 소정의 높이로 돌출된 제1밀림방지턱이 형성되고,

상기 제1밀림방지턱은 상기 강관 버팀보에 연결된 상기 사보강재가 상기 강관 버팀보의 길이방향으로 움직일 수 있는 한계를 설정하는 스톱퍼로서 기능할 수 있도록 형성되고,

상기 제1밀림방지턱은 또한 상기 띠장으로부터 상기 사보강재를 통하여 전달되는 횡압이 상기 강관 버팀보에 대하여 밀림을 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 측면연결구에서 상기 띠장 반대편의 단부 모서리에 형성되고,

상기 고리형 플레이트의 분리가능하게 개방되어 있는 상부에는 상기 고리형 플레이트를 형성하는 상기 2개의 반고리형 연결부재를 서로 밀착하여 연결할 수 있도록 하는 볼트 연결부가 형성되고,

상기 볼트 연결부에는 상기 강관 버팀보의 길이방향을 따라서 상기 반고리형 연결부재의 원주면으로부터 각각 상부로 돌출된 2개의 연결관이 연장되어 형성되며 그 연결관을 소정의 간격으로 분할하는 복수의 리브가 상기 연결관으로부터 상기 반고리형 연결부재의 곡면을 따라서 아래로 연장되어 형성되게 되며 상기 리브와 리브 사이에 한 개 이상의 볼트가 체결되고, 상기 볼트를 조임으로써 상기 연결관이 상기 강관 버팀보에 대하여 밀착되어 상기 반고리형 연결부재가 상기 강관 버팀보에 단단하게 고정되도록 형성되고,

상기 고리형 플레이트의 하부에도 상기 고리형 플레이트를 형성하는 상기 2개의 반고리형 연결부재를 서로 밀착하여 연결할 수 있도록 하는 볼트 연결부가 형성되고,

상기 측면연결구의 수직면에는 다수의 체결공이 형성되고,

상기 측면연결구는 그 내부에 중공이 형성되어 있어서 그 중공을 통하여 상기 체결공에 볼트 체결이 가능하도록 구성되고,

상기 사보강재와 상기 측면연결구를 연결하기 위한 사보강재연결구를 포함하고,

상기 사보강재연결구는 상기 측면연결구의 수직면과 맞닿는 면은 경사면으로 형성되고 상기 사보강재가 직접 또는 간접으로 연결되는 반대면은 수직면으로 형성되어 전체적으로 사다리꼴 단면의 형상을 가지도록 구성되고,

상기 사보강재는 제1관형연결재에 연결되고,

상기 제1관형연결재와 상기 사보강재연결구의 수직면 사이에는 십자형 보강철물을 포함하는 보강구가 연결되고,

상기 제1밀림방지턱은 상기 측면연결구의 상기 수직면에 직교하는 방향으로 기립된 철판, 또는 "ㄱ"형강, 또는 "ㄴ"형강으로 형성되고,

상기 띠장과 상기 사보강재 사이에는 연결구조물이 형성되고,

상기 연결구조물은 상기 사보강재에 삽입되는 제2관형연결재, 상기 제2관형연결재에 연결되는 십자형 보강관, 상기 십자형 보강관에 연결되는 에어잭과 같은 연결잭, 상기 연결잭을 상기 띠장에 연결하는 연결구를 포함하여 구성되고,

상기 사보강재와 상기 띠장과의 사이에 상기 띠장을 통해서 상기 사보강재로 전달되는 횡압에 의하여 상기 사보강재가 상기 띠장에 대하여 밀리는 것을 방지하기 위한 제2밀림방지턱이 상기 연결구조물의 연결구와 상기 띠장 사이에 설치되는 것을 특징으로 하는 지하 흠막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 구조체.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제11항에 따른 지하 흠막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 구조체를 이용하는 지하 흠막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 시공방법으로서,

띠장에 강관 버팀보를 설치하는 단계,

상기 강관 버팀보에 이음장치를 설치하는 단계,

상기 강관 버팀보의 좌우로 대칭으로 상기 띠장과 상기 강관 버팀보의 사이에서 배치되는 사보강재(강관으로 형성)를 상기 이음장치에 연결하여 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 흠막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지하 흠막이 공사에서 토류벽의 하중을 지지하는 가시설재로 사용되는 띠장-버팀보 구조체에 있어서 버팀보로 사용되는 강관(즉, 강관 버팀보)과 그 강관과 띠장 사이에 비스듬하게 연결하여 강관 버팀보를 지지하는 가재로서 역할하는 강관(즉, 가새강관)을 연결하는 이음장치 및 이를 이용한 띠장-강관 버팀보 연결구조체에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 사회 간접시설에 대한 확충의 필요성이 증대됨에 따라 도심내에 많은 지하 굴착공사가 진행되고 있다. 이러한 지하 굴착공사의 특징은 지하철, 고가도로, 지하구조물, 사무공간 및 주거공간을 위한 지상구조물 등이 근접하여 있는 근접시공과 제한된 지하공간을 최대한으로 활용하기 위한 최대공간 굴착 및 대심도 굴착이라 할 수 있다.

[0003] 특히 도심지의 제한된 공간에서 대형 건축 지하구조물을 축조하기 위한 지하굴토공사는 주변지반의 안정이 최우선되어야 하므로, 주변지반 안정유지에 필요한 흠막이 공사가 필수적으로 검토되어야 하며, 공사계획에서도 흠막이 공법선정이 상당히 중요한 부분을 차지하고 있다. 흠막이 공법은 가설 흠막이 구조를 활용하는 방법과 본 구조체가 토압, 수압에 대응하여 흠막이벽 역할을 하며 굴토공사와 병행하여 지하구조물을 축조하는 방법으로 크게 2가지 방법으로 구분할 수 있다. 가설 흠막이 구조는 민원유발의 가능성과 주변 지반의 안정성 문제에 따른 흠막이 구조의 붕괴 위험이 있으며, 실제로 붕괴된 사례도 상당수 있다. 또한, 주변 지반의 변위로 인하여 민원이 발생되어 공사중단 또는 민원보상을 하는 사례도 다수 있다.

[0004] 현행 토공사에 흠막이를 위해 사용되는 가시설은, 강재 파일과 토류판을 사용하거나, CIP(Cast in Place Wall), SCW(Soil Cement Wall) 등이 사용되며, 흠막이를 지지하는 형식은 재래의 가설 Strut로 지지하는 방식과 Earth Anchor, Soil Nailing, Rock Bolt 그리고 Top-Down 공법으로 지지하는 방식 등이 있다.

[0005] 이 중에서 가설 Strut를 사용하는 경우는 가설재의 설치 및 해체 공정에 따른 공기의 증대와 해체시 주변지반의 변형을 유발할 가능성이 높으나 상대적으로 Top-Down 공법에 비하여 지하공사시의 작업환경이 양호하고, 슬래브의 단면을 감소시킬 수 있는 장점이 있어 현재 널리 사용되고 있다.

[0006] 한편, 위와 같은 가설 Strut를 사용하는 경우에는 토류벽의 횡압을 지지하기 위하여 H-Pile 말뚝을 서로 마주보는 토류벽에 수직으로 설치한 후 위 H-Pile 말뚝과 직교하는 방향으로 다수의 종방향 띠장을 배열하게 된다. 또한, 상기 띠장과 띠장 사이에 버팀보를 설치한다. 결국, 토류벽의 횡압은 H-Pile 말뚝 -> 띠장 -> 버팀보의 순서로 전달되는 것이다.

[0007] 한편, 상기 띠장과 띠장 사이의 버팀보는 띠장의 지점으로서 역할하는 것이며, 결국 상기 버팀보와 버팀보 사이에서 띠장은 말뚝으로부터 전달되는 하중에 대하여 휨거동을 한다.

[0008] 그런데, 부재의 휨변형은 지점의 지지조건에 따라서 상이하기는 하지만, 일반적으로 띠장의 스펠에 비례하여 휨변형이 증가하며, 등분포 하중이 재하되는 단순보의 경우를 예를 들어 설명하면, 스펠의 제곱에 비례하여 증가한다. 이 때문에, 띠장의 휨변형을 방지하기 위하여 지점으로서 역할하는 버팀보를 안정적으로 지지하는 것이

중요하다.

[0009] 한편, 띠장에 대하여 지점 역할을 하는 버팀보의 수평간격을 넓게 하거나, 모서리 띠장의 버팀 또는 띠장을 보강할 목적으로 띠장(수평 부재)과 버팀보(띠장에 대한 수직 부재) 사이에 사보강재(까치발)를 사용할 수 있다.



[0010]

[0011] [그림 1: 종래 까치발의 시공 모습]

[0013] 일반적으로 띠장의 휨모멘트 값이 크거나, 좌굴의 발생이 예상될 경우 버팀대 설치 지점에 까치발(사보강재)을 설치하여 띠장을 보강한다.

[0014] 그런데 위 그림 1에서 볼 수 있는 것처럼 버팀보로서 강관을 사용하는 경우라도 사보강재로서 H-파일을 사용하는 경우에는 강관의 곡면과 H-파일의 평면을 결합하는 것은 매우 어렵기 때문에, 사보강재와 연결되는 지점과 띠장 사이는 H-파일을 강관 대신에 시공하고 위 H-파일과 강관 버팀보를 위 그림에서와 같이 별도의 연결재를 이용하여 연결하는 방식을 채용할 수 밖에 없었다.

[0015] 하지만 수직부재인 버팀보를 스패의 위치에 따라서 강관과 H파일의 서로 다른 단면을 혼용 사용하는 것은 양 부재의 강성 차이 등으로 좌굴 설계 등이 복잡해지고, 서로 다른 단면의 부재의 설계와 시공으로 인한 공정 증가와 원가 상승의 문제점이 발생하였다.

[0016] 다른 한편으로는, 사보강재를 설치하는 경우 띠장에 가해지는 횡압(토압, 수압 등)이 사보강재를 통하여 버팀보로 전달되어 사보강재와 버팀보 사이의 연결부에서 버팀보가 버팀보의 길이방향으로 변위가 발생하는 문제가 생기는데, 이는 압축재로 작용하는 버팀보의 구조적 안정성(편심에 의한 좌굴의 발생)을 크게 손상할 수 있는 바 사보강재 사용시 버팀보의 밀림으로 인한 길이방향 변위를 억제할 수 있는 수단이 강구되어야 한다.

[0017] 또한, 띠장-버팀보 구조체 자체가 지하흙막이 공사용 가시설재이므로, 본질적으로 설치와 해체가 반복되므로, 설치와 해체의 반복으로 인한 부재의 단면 훼손을 최소화할 수 있는 강관 버팀보-사보강재의 연결구조가 필요하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) 등록특허 10-1308575호

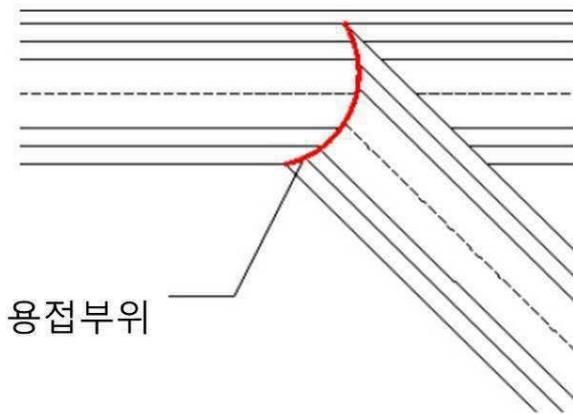
발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 따라서, 본 발명에서는 위 그림 1에서와 같이 버팀보로서 서로 이종의 부재를 사용(혼용)할 때의 문제를 해결하기 위해서 사보강재와 강관 버팀보를 동일 종류의 강관으로 시공하는 방법을 제안하고, 이 경우 필요한 강관 버

팀보와 사보강재, 사보강재와 띠장 사이의 새로운 연결방식을 제안하고자 한다.

[0020] 즉, 사보강재도 강관을 사용하는 경우 사보강재와 강관 사이를 연결하는 기술이 필요하게 되는데, 사보강재와 강관을 용접하는 경우 아래와 같은 그림 2의 모습이 될 수 있고, 이와 같은 강관과 강관의 경사 단면을 용접하는 것은 용접을 위한 절단 등의 작업으로 현장에서 품질을 확보하기가 거의 불가능하고 무엇보다도 부재의 회수를 증대에 바람직하지 못하다. 그렇기 때문에 본 발명의 일 목적은 강관 버팀보와 사보강재 강관(가새강관) 사이의 별도의 이음장치를 제공하는 것이다.



[0022]
 [0023] [그림2: 강관 버팀보와 사보강재 강관을 용접하는 그림]

[0025] 한편, 사보강재(까치발)를 강관 버팀보에 설치하는 경우에는 좌우대칭으로 하여 버팀보에 편심하중에 의한 휨모멘트가 생기지 않도록 하여야 하므로 본 발명의 다른 목적은, 사보강재(까치발)에 대하여 강관 버팀보가 띠장으로부터 사보강재를 통하여 전달되는 수평분력에 의하여 밀리지 않을 수 있는 이음장치를 제공하도록 하는 것이다.

[0026] 이외에도 이하의 설명으로부터 통상의 기술자에게 자명한 사항은 본 발명의 또 다른 목적으로 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0027] 본 발명에 따른 이음장치는, 띠장-버팀보 공사에 사용되는 강관 버팀보와, 상기 강관 버팀보의 좌우로 대칭으로 상기 띠장과 상기 강관 버팀보의 사이에서 배치되는 사보강재(강관으로 형성)를 서로 연결하기 위한 강관 버팀보 이음장치로서, 소정 길이로 상기 강관 버팀보의 길이방향을 따라서 연장되어 상기 강관 버팀보의 둘레 전체를 밀착하여 덮을 수 있도록 좌우의 반고리형 연결부재 2개가 연결된 일체형 부재로 이뤄지되 그 상부만이 분리 가능하게 개방되어 있는 고리형 플레이트와, 상기 2개의 반고리형 연결부재의 각각의 외측의 원주면에 각각 연결되어 상기 사보강재를 각각 직접적 또는 간접적으로 연결하는 측면연결구를 포함한다.

[0028] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 고리형 플레이트의 분리가 가능하게 개방되어 있는 상부에는 상기 고리형 플레이트를 형성하는 상기 2개의 반고리형 연결부재를 서로 밀착하여 연결할 수 있도록 하는 볼트 연결부가 형성되고, 상기 볼트 연결부에는 상기 강관 버팀보의 길이방향을 따라서 상기 반고리형 연결부재의 원주면으로부터 각각 상부로 돌출된 2개의 연결판이 연장되어 형성되며 그 연결판을 소정의 간격으로 분할하는 복수의 리브가 상기 연결판으로부터 상기 반고리형 연결부재의 곡면을 따라서 아래로 연장되어 형성되게 되며 상기 리브와 리브 사이에 한 개 이상의 볼트가 체결되고, 상기 볼트를 조임으로써 상기 연결판이 상기 강관 버팀보에 대하여 밀착되어 상기 반고리형 연결부재가 상기 강관 버팀보에 단단하게 고정되도록 형성될 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 고리형 플레이트의 하부도 분리가 가능하게 개방되도록 형성되고, 상기 고리형 플레이트의 하부에도 상기 고리형 플레이트를 형성하는 상기 2개의 반고리형 연결부재를 서로 밀착하여 연결할 수 있도록 하는 볼트 연결부가 형성될 수 있다.

[0030] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 측면연결구에서 상기 사보강재를 바라보는 면에는 다수의 체결공이 형성되고, 상기 측면연결구는 그 내부에 중공이 형성되어 있어서 그 중공을 통하여 상기 체결공에 볼트 체결이 가능하도록 할 수 있다.

- [0031] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 사보강재와 상기 측면연결구를 연결하기 위한 사보강재연결구를 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 측면연결구의 상기 체결공이 형성된 면은 수직면으로 형성되고, 상기 사보강재연결구는 상기 측면연결구의 수직면과 맞닿는 면은 경사면으로 형성되고 상기 사보강재가 직접 또는 간접으로 연결되는 반대면은 수직면으로 형성되어 전체적으로 사다리꼴 단면의 형상을 가질 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 사보강재는 관형연결재에 연결되고, 상기 관형연결재와 상기 사보강재연결구의 수직면 사이에는 십자형 보강철물을 포함하는 보강구가 연결될 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 측면연결구에서 상기 사보강재가 직접적 또는 간접적으로 연결되는 수직면에는 상기 수직면에 직교하는 방향으로 소정의 높이로 돌출된 밀림방지턱이 형성되고, 상기 밀림방지턱은 상기 강관 버팀보에 연결된 상기 사보강재가 상기 강관 버팀보의 길이방향으로 움직일 수 있는 한계를 설정하는 스톱퍼로서 기능할 수 있도록 형성되고, 상기 밀림방지턱은 또한 상기 띠장으로부터 상기 사보강재를 통하여 전달되는 횡압이 상기 강관 버팀보에 대하여 밀림을 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 측면연결구에서 상기 띠장 반대편의 단부 모서리에 형성될 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 밀림방지턱은 상기 측면연결구의 상기 수직면에 직교하는 방향으로 기립된 철판, 또는 "ㄱ"형강, 또는 "ㄷ"형강으로 형성될 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 이음장치에서는, 상기 사보강재의 끝과 상기 사보강재연결구 사이를 플랜지 접합, 예를 들어서 상기 사보강재와 상기 사보강재연결구의 끝에 각각 직각으로 납작한 날개를 달고 날개에 구멍을 뚫은 후 그 구멍을 통해서 상기 사보강재연결구와 볼트 연결할 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 지하 흙막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 구조체는, 지하 흙막이 공사 현장에서 토류벽면에 좌우로 수평방향으로 설치되는 띠장, 상기 좌우의 띠장들 사이에 상기 띠장과 직교하게 설치되는 강관 버팀보, 상기 강관 버팀보의 좌우로 대칭으로 상기 띠장과 상기 강관 버팀보의 사이에서 배치되는 사보강재(강관으로 형성), 상기 강관 버팀보와 상기 사보강재를 서로 연결하기 위한 위와 같은 이음장치로 구성된다.
- [0038] 본 발명에 따른 지하 흙막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 구조체에서는, 상기 측면연결구에서 상기 사보강재가 직접적 또는 간접적으로 연결되는 수직면에는 상기 수직면에 직교하는 방향으로 소정의 높이로 돌출된 밀림방지턱이 형성되고, 상기 밀림방지턱은 상기 강관 버팀보에 연결된 상기 사보강재가 상기 강관 버팀보의 길이방향으로 움직일 수 있는 한계를 설정하는 스톱퍼로서 기능할 수 있도록 형성되고, 상기 밀림방지턱은 상기 띠장으로부터 상기 사보강재를 통하여 전달되는 횡압이 상기 강관 버팀보에 대하여 밀림을 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 측면연결구에서 상기 띠장 반대편의 단부 모서리에 형성될 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 지하 흙막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 구조체에는, 상기 사보강재와 상기 띠장과의 사이에 상기 띠장을 통해서 상기 사보강재로 전달되는 횡압에 의하여 상기 사보강재가 상기 띠장에 대하여 밀리는 것을 방지하기 위한 밀림방지턱이 상기 띠장에 설치될 수 있다.
- [0040] 본 발명에 따른 이음장치는, 띠장-버팀보 공사에 사용되는 강관 버팀보와 사보강재(강관으로 형성)를 서로 연결하기 위한 강관 버팀보 이음장치로서, 소정 길이로 상기 강관 버팀보를 따라서 연장되어 상기 강관 버팀보의 둘레의 반절을 밀착하여 덮을 수 있도록 형성된 상부 반고리형 플레이트, 상기 상부 반고리형 플레이트와 대응되게 형성되어 상기 강관 버팀보의 둘레의 나머지 반절을 밀착하여 덮을 수 있도록 형성된 하부 반고리형 플레이트, 상기 상부 반고리형 플레이트와 상기 하부 반고리형 플레이트의 원주면에 각각 연결되어 상기 사보강재를 직접적 또는 간접적으로 연결하는 측면연결구를 포함한다.
- [0041] 본 발명에 따른 지하 흙막이 공사용 띠장-강관 버팀보-강관 사보강재 시공방법은, 띠장에 강관 버팀보를 설치하는 단계, 상기 강관 버팀보에 본 발명에 따른 이음장치를 설치하는 단계, 상기 강관 버팀보의 좌우로 대칭으로 상기 띠장과 상기 강관 버팀보의 사이에서 배치되는 사보강재(강관으로 형성)를 상기 이음장치에 연결하여 설치하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0042] 본 발명에 따르면, 버팀보와 사보강재(까치발) 사이의 연결이 간단해져서 공정 단축 및 원가 절감의 효과를 얻을 수 있고, 무엇보다도 버팀보와 사보강재(까치발)를 모두 강관으로 사용하더라도 이들 사이를 용접할 필요가 없어서 용이하게 해체 및 재결합이 가능하며 가시설재로서의 부재 회수율이 증가될 수 있다. 즉, 부재 단면 휘

손이 최소화된다.

- [0043] 특히, 본 발명에 따른 이음장치를 사용하면 이음장치 자체가 좌우 또는 상하로 분리가능하거나, 좌우에서 또는 상하에서 개방될 수 있기 때문에 강관 버팀보의 어느 일 지점에 사보강재(까치발)를 연결하여 사용하는데 매우 편리하고, 뿐만 아니라 서로 분리된 두 개의 강관 버팀보-강관 버팀보 사이의 연결부 뿐만 아니라 별도의 연결부가 없는 하나의 연속된 강관 버팀보에서도 사용할 수 있게 된다. 그렇기 때문에 사보강재 설치를 위하여 띠장과 버팀보 지점 사이에서 위 그림 1에서와 같이 불필요하게 강관 버팀보 연결부위를 형성할 필요, 즉 강관 버팀보를 일부러 두 개의 작은 스패스로 분리하여 연결부위를 형성할 필요가 없어진다.
- [0044] 또한, 사보강재가 강관이 사용됨으로써 강관 자체의 대칭단면으로 인하여 강관 버팀보에 띠장의 하중이 좌우의 사보강재를 통하여 보다 균일하게 전달되어 버팀보에 편심하중으로 인한 휨모멘트 발생이 최소화될 수 있다.
- [0045] 게다가, 본 발명의 밀림방지턱을 포함한 이음장치를 사용하면 흠막이 벽체 -> 띠장 -> 사보강재(까치발) -> 강관 버팀보로 전달되는 토압으로 인해 사보강재(까치발)에 대하여 강관 버팀보가 밀리는 것을 방지할 수 있고 이러한 강관 버팀보의 밀림변위로 인한 부재 안정성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 이상의 효과들은 본 발명의 대표적 효과만을 기재한 것이고 본건발명의 효과가 이상의 기재로 한정되지 않음은 당연하다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명에 따른 강관 버팀보-사보강재 이음장치를 채용한 띠장-강관 버팀보-사보강재 구조체를 보여주는 도면.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 강관 버팀보-사보강재 이음장치를 보여주는 도면.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 강관 버팀보-사보강재 이음장치의 여러 단면도를 보여주는 도면.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 강관 버팀보-사보강재 이음장치를 이용하여 강관 버팀보-사보강재가 연결된 것을 보여주는 사시도.
- 도 5는 도 4에서 "A" 부분의 확대도로서 강관 버팀보-사보강재가 이음장치에 의하여 연결되는 것을 상세히 보여주는 도면.
- 도 6은 본 발명에 따른 이음장치에 사보강재가 연결되는 모습을 보여주는 도면.
- 도 7은 강관 버팀보와 사보강재, 사보강재와 강관 버팀보 사이를 연결할 때 관형연결대 대신에 플랜지 집합을 한 것을 보여주는 도면.
- 도 8은 본 발명에 따른 이음장치와 강관 버팀보를 연결하는 두 개의 방법을 보여주는 도면. 도 8의 (a)는 강관 버팀보가 연속적으로 형성되고, 도 8의 (b)는 강관 버팀보가 절단된 형태임.
- 도 9는 사보강재와 띠장 사이의 연결방법을 보여주는 도면.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 강관 버팀보-사보강재 이음장치의 여러 단면도를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명한다.
- [0049] 본 명세서에 있어서 서로 대응되는 구성요소에는 동일하거나 유사한 도면부호를 부가하였다.
- [0050] 본 명세서에서 상하좌우와 같은 방향을 설명할 때는 원칙적으로 도면에서 보이는 그대로를 기준으로 하고 설명에 따라서 이를 편의상 달리할 수도 있다. 본 명세서에서, "일면", "타면" 등과 같은 용어는 여러 개의 면들 중에서 서로 다른 면들을 지칭하는 것으로 사용되고 설명목적에 따라서 어느 일부분에서 "일면"이나 "타면"으로 설명된 부분이 다른 부분에서는 반대로 "타면"이나 "일면"으로 설명될 수도 있다. 또한, 본 발명에서 "수직", "직교", "경사" 등의 표현은 원칙적으로 기준이 되는 부재(강관 버팀보 등)에 대한 것이나, 역시 편의상 이를 달리할 수 있다.
- [0051] 본 발명에서 "직접적 연결"은 두 개의 부재가 중간의 별도 부재 없이 바로 연결되는 것을 의미하고, "간접적 연결"은 두 개의 부재가 중간의 별도의 부재를 통해서 연결되는 것을 의미한다. 따라서 "직접적 또는 간접적 연결"의 의미는 두 개의 부재가 중간의 별도 부재 없이 또는 별도 부재를 이용하여 연결될 수 있는 것을 모두

포함하는 것이다.

- [0052] 본 발명의 강관 버팀보-사보강재의 이음장치(100)를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0053] 도 1 등을 참조하면 본 발명에서는 띠장(2)에 연결되는 강관 버팀보(1, 1')와, 강관 버팀보(1, 1')와 띠장(2) 사이에 대체적으로 대각선 방향으로 연결되고 강관으로 형성되는 좌우 대칭의 사보강재(3) 사이를 연결하기 위하여 이음장치(100)을 사용한다.
- [0054] 상기 사보강재(3)는 까치발이라고 호칭되며, 본 발명에서는 강관으로 구성되는 강관 사보강재, 또는 가새강관으로 호칭되기도 한다.
- [0055] 강관 버팀보를 두 개의 도면부호(1, 1')로 표현한 것은 이음장치(100)를 기준으로 띠장(2)에 연결된 강관 버팀보(1')와 이음장치(100)를 기준으로 그 반대편의 강관 버팀보(1)를 구별하기 위한 것일 뿐, 도 8의 왼쪽 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 본 발명에 있어서 강관 버팀보(1, 1')는 이음장치(100)를 관통하여 연속적으로 형성될 수도 있고(이 경우 1, 1'는 동일한 강관 버팀보), 도 8의 오른쪽 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 절단된 2개의 강관 버팀보(1, 1')가 이음장치(100)를 통하여 전후로 연결될 수도 있다.
- [0056] 한편 상기 이음장치(100)는 도 2 내지 도 3에서 볼 수 있는 것과 같이 원형 단면의 강관의 둘레를 감싸면서 강관에 대하여 밀착되어 강관을 죄일 수 있도록 형성되는데, 좌우 또는 상하의 반고리형 밴드 또는 연결부재(10, 11)가 사용될 수 있다. 도 2 내지 도 3 등에서는 좌우로 분할되는 반고리형 연결부재(10, 11)를 도시하였으나, 필요에 따라서는 상하로 분리되는 반고리형 연결부재(10, 11)를 사용할 수도 있다.
- [0057] 일반적으로 상하로 분리되는 반고리형 연결부재(10, 11)를 사용한다면, 하부 연결부재에 강관 버팀보(1, 1')가 거치되는 효과가 있어서, 서로 절단된 강관 버팀보(1, 1')를 연결하는 데 시공상 보다 안정적인 수 있는데, 그 이유는 무거운 강관을 일단 중력방향으로 아래에 있는 하부 연결부재에 거치한 후 강관 버팀보(1, 1')의 나머지 반구를 상부 연결부재로 덮는 방식으로 시공할 수 있기 때문이다.
- [0058] 그런데 강관 버팀보(1)가 일체로 되어서 강관 버팀보(1)와 강관 버팀보(1')가 구별되지 않는 경우에는 좌우로 분리된 반고리형 연결부재(10, 11)도 무난히 사용가능하며, 이하에서는 본 발명은 주로 좌우로 분리된 반고리형 연결부재(10, 11)를 기준으로 설명하나 본 발명이 반드시 좌우 분리형 반고리형 연결부재(10, 11)로 한정되는 것은 아니며 본 발명에서 설명하는 기술적 구성을 채용하는 경우라면 좌우 또는 상하 분리형 반고리형 연결부재를 구별하지 않고 본 발명의 권리범위에 속해야 한다.
- [0059] 단, 본 발명의 일 실시예에서는 도 2 내지 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이 좌우로 분리된 반고리형 연결부재(10, 11)가 서로 완전히 분리되어 있는 것이 아니라 하부에서는 서로 연속적으로 연결되고 상부의 볼트 연결부(12)에서만 후술하는 바와 같이 볼트(14)로 체결될 수 있도록 하는 구성일 수 있다. 이와 같은 세미분리형 반고리형 연결부재(10, 11)를 사용하는 경우에는 좌우로 분리된 경우라고 하더라도 실질적으로 그 연속된 하부면에 강관 버팀보(1, 1')를 삽입하고서 거치한 후 반고리형 연결부재(10, 11)의 상부를 고정하는 방식으로 시공이 가능하기 때문에 시공의 안정성과 편의성을 모두 달성할 수 있으며, 무엇보다도 연결부재(10, 11)의 결합부가 2개가 아닌 1개만 형성되므로 연결 시공이 단순해지고, 또한 결합부(시공 후에는 해체할 부분)가 줄어드는 만큼 부재의 강성 저하나 변형가능성은 그 만큼 감소하는 효과가 있어 유리하다.
- [0060] 즉, 위 서로 대칭인 2개의 반고리형 연결부재(10, 11)는 소정 길이로 상기 강관 버팀보(1)의 길이방향을 따라서 연장되어 상기 강관(1)의 둘레 전체를 밀착하여 덮을 수 있도록 형성된 고리형 플레이트를 형성하고, 상기 좌우의 반고리형 연결부재(10, 11) 2개가 연결되어 형성된 상기 고리형 플레이트는 그 상부만이 도 2 등에서 볼 수 있는 바와 같이 분리될 수 있고 개방되어 있다. 물론 상기 고리형 플레이트가 하부에서 분리될 수 있고 개방될 수도 있겠으나 일반적으로 중력방향으로 하중이 흐르는 강관 버팀보(1, 1)와 같은 부재를 연결하는 이음장치(100)와 같은 부재에서는 도 2에서와 같이 그 중력방향 반대의 상부를 개방하는 것이 바람직하다.
- [0061] 본 발명에서 반고리형 연결부재(10, 11)는 이들이 상하에서 모두 분리되어 있는 형태, 좌우에서 모두 분리되어 있는 형태, 또는 도 2에서와 같이 상부에서만 분리되어 있는 형태, 또는 하부에서만 분리되어 있는 형태, 또는 좌측 또는 우측 중 어느 한 부분에서만 분리되어 있는 형태의 이음장치(100)를 모두 포괄하는 의미로 사용되며 이하에서는 주로 도 2에서와 같은 형태를 기준으로 예시적으로 설명한다.
- [0062] 한편, 본 발명에서 설명되는 모든 구성요소, 예를 들어서, 띠장(2), 강관 버팀보(1), 이음장치(100) 등은 모두 강재에 해당하기 때문에 용접 등의 반영구적 결합방식과 자유롭게 분리가 가능한 볼트-너트 결합이 모두 가능하다. 단, 본 발명에서는 부재 회수율을 높이기 위하여 가급적 볼트-너트 결합을 사용하는 것이 바람직하고 본 명

세서의 설명도 볼트-너트 결합을 기준으로 설명을 하나 이것이 용접이 불가능하다는 의미는 아니다.

- [0063] 또한, 예를 들어서 후술하는 측면연결구(20)는 사보강재연결구(30)의 볼트 결합을 위하여 그 수직면(201)에 다수의 체결공(25)이 형성되고 그 체결공을 통하여 볼트 결합이 가능하도록 측면연결구(20)는 도 2에서와 같은 중공(26)을 형성한다. 하지만 측면연결구(20)와 사보강재연결구(30)를 용접하는 경우라면 도 10에서와 같이 별도의 중공(26)이 필요 없게 된다.
- [0064] 상기 반고리형 연결부재(10, 11)는 도면에서 보는 바와 같이 좌우로 분할되어 있고 이들 사이를 볼트결합하기 위하여 볼트 연결부(12)가 예시적으로 이음장치(100)의 상부에 형성되어 있다. 물론 상기 볼트 연결부(12)는 이음장치(100)의 하부에 하나 더 형성되어 있을 수도 있고, 상부 대신에 하부에 형성되어 있을 수도 있으며, 상하 분리형의 경우에는 좌우의 위치 모두 또는 그 중 한 위치에 형성될 수도 있다.
- [0065] 또한 앞서와 같이 세미분리형 반고리형 연결부재의 경우에는 상부 또는 하부 중 하나, 또는 좌측 또는 우측 중 하나에 볼트 연결부(12)가 형성되게 된다.
- [0066] 상기 볼트 연결부(12)는 도 2 등에서 볼 수 있는 바와 같이 강관 버팀보(1)의 길이방향으로 상기 이음장치(100)의 길이방향을 따라서 상기 반고리형 연결부재(10, 11)의 원주면으로부터 각각 돌출된 2개의 연결판(120)이 연장되며 그 연결판(120)을 소정의 간격으로 분할하는 리브(13)가 상기 연결판(120)으로부터 상기 반고리형 연결부재(10, 11)의 곡면을 따라서 아래로 연장되어 형성되게 되며 상기 리브(13)와 리브(13) 사이에 한 개 이상의 볼트(14)가 체결되고, 상기 볼트(14)를 조임으로써 연결판(120)이 강관 버팀보(1)에 대하여 밀착되어 반고리형 연결부재(10, 11)가 강관 버팀보(1)에 단단하게 고정된다.
- [0067] 이러한 이음장치(100)를 사용하면 강관 버팀보(1, 1')를 안정적으로 연결할 수 있게 된다.
- [0068] 이하에서는 사보강재(3)와 강관 버팀보(1)를 안정적으로 연결할 수 있는 방법에 대하여 설명한다.
- [0069] 상기 이음장치(100)의 좌우의 반고리형 연결부재(10, 11)에는 각각 사보강재(3)가 결합될 수 있는 측면연결구(20)가 형성된다. 상기 측면연결구(20)는 도 2에서 보았을 때 대체적으로 직육면체와 같은 형상이되 도 3의 (a)에서 볼 수 있는 바와 같이 강관 버팀보(1)와 맞닿는 일측에서 강관 버팀보(1)의 곡면에 따라서 절삭된 형상으로 형성된다. 따라서 도 3의 (a)에서 볼 수 있는 바와 같이 강관 버팀보(1)와 연결되는 일측에서는 측면연결구(20)의 모서리가 반고리형 연결부재(10, 11)의 원주를 따라서 연장된다. 도 4 등에서 볼 수 있는 바와 같이 상기 측면연결구(20)는 이음장치(100)의 뒤쪽 끝에서 띠장쪽으로 강관 버팀보(1)의 길이방향으로 연장되어 형성되고 상기 이음장치(100)의 강관 버팀보(1)의 길이방향 전체에 걸쳐서 형성될 수 있어서 사보강재(3)의 하중이 최대한 넓은 면적의 측면연결구(20)에 분포된 후 다시 이음장치(100)의 반고리형 연결부재(10, 11)에 골고루 분산되어 부재 변형이나 불필요한 응력 집중이 발생되지 않도록 한다.
- [0070] 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 측면연결구(20)의 좌우방향 수직면, 즉 상기 사보강재(3)를 바라보는 수직면(201)에는 다수의 체결공(25)이 형성되어 후술하는 사보강재연결구(30)의 경사면(301)과 볼트 체결될 수 있다.
- [0071] 또한, 위와 같은 체결공(25)을 통하여 사보강재연결구(30)와 측면연결구(20)를 볼트 결합하는 경우에는 도 10에서 보는 바와 같이 측면연결구(20)가 폐합단면(closed section)이면 안되고, 도 2 등에서와 같이 측면연결구(20)에 인부가 손을 넣거나 체결기구가 삽입될 수 있는 중공(26)이 형성되어야 한다. 도 10과 같이 측면연결구(20)가 폐합단면인 경우에는 볼트 체결이 불가능하고 사보강재연결구(30)와 용접을 하게 되므로 도 10의 측면연결구(20)에는 체결공을 도시하지 않았다.
- [0072] 즉, 앞서 설명한 바와 같이 측면연결구(20)와 사보강재연결구(30)의 연결에 있어서도 볼트 결합 대신에 용접 결합도 가능하며 이 경우에는 체결공(25)이나 중공(26)은 필요 없게 된다.
- [0073] 사보강재연결구(30)는 이음장치(100)에 사보강재(3)를 연결하는 것으로서 도 1에서와 같이 사보강재(3)가 띠장(2)으로부터 대체적으로 대각선 방향으로 연장되는 부재이므로, 사보강재(3)와 이음장치(100) 사이를 연결하기 위하여 사보강재연결구(30)는 도 4 등에서와 같이 대체적으로 사다리꼴 단면을 가지게 된다.
- [0074] 도 5에서와 같이 상기 사보강재연결구(30)의 경사면(301)은 상기 측면연결구(20)의 수직면(201)에 연결되고 상기 사보강재연결구(30)의 수직면(302)은 사보강재(3)와 연결된 보강구(260)에 연결되고 상기 보강구(260)는 일반적으로 두 개의 좌우 강판(261, 262) 사이에 십자형(+) 보강철물(263)이 연결되어 형성되며, 상기 보강구(260)는 도 5에서 좌측 강판(261)이 사보강재(3)에 연결된 관형연결재(27)에 연결되고 우측 강판(262)이 사보강

재연결구(30)의 수직면(302)에 연결된다.

- [0075] 물론 상기 강관(261)은 상기 관형연결재(27)의 일부로서 형성될 수 있고 상기 강관(262)은 사보강재연결구(30)의 일부로서 형성될 수 있다.
- [0076] 상기와 같은 형태의 십자형 보강관(262)이 중간에 삽입된 보강구(260)를 사용하는 경우 상기 십자형 보강관(262)과 상기 좌우 강관(261, 262)에 의하여 형성된 공간 사이에 작업자가 손을 넣고서 상기 강관(262)과 상기 사보강재연결구(30) 사이를 볼트 연결하고 상기 강관(261)과 상기 관형연결재(27) 사이를 볼트 연결하기가 편리하다.
- [0077] 상기 사보강재연결구(30)의 수직면(302)은 상기 강관(262)에 연결될 수 있고, 앞서 설명한 바와 같이 상기 수직면(302)과 상기 강관(262)은 하나의 부재로 형성될 수도 있다. 상기 사보강재(3)가 상기 강관 버팀보(1)에 경사져서 위치하기 때문에 상기 사보강재연결구(30)의 상기 경사면(301)은 상기 사보강재연결구(30)와 상기 수직면(201)이 밀착될 수 있는 경사로 형성된다.
- [0078] 한편, 상기 사보강재연결구(30)를 통하여 앞서 설명한 바와 같이 토류벽으로부터 띠장(2)으로 전달된 횡압이 사보강재(3)를 통하여 강관 버팀보(1)의 측면연결구(20)에 전달되는데 이때 전달되는 횡압의 축이 상기 강관 버팀보(1)의 길이 방향 축에 대해서 경사지기 때문에 도 6에서와 같이 상기 좌우의 두 사보강재(3)와 그 사보강재연결구(30)가 도 6에서 화살표 방향으로 상기 이음장치(100)에 연결되어 상기 강관 버팀보(1)와 그 이음장치(100)를 중심으로 서로 대칭으로 시공되어야 강관 버팀보(1)에 편심이 걸리지 않을 수 있다.
- [0079] 상기 강관 버팀보(1)는 버팀보라고 호칭되지만 실제로는 수평부재(보, 거더)로서 거동하기 보다는 압축재(기둥)로서 거동하고 그렇기 때문에 편심이 걸리는 경우 좌굴 등의 발생으로 부재의 안정성이 크게 훼손될 수 있다.
- [0080] 한편으로는 상기 사보강재(3)를 통하여 전달되는 횡압으로 인하여 사보강재(3)와 강관 버팀보(1) 사이에 밀림 현상이 발생할 수 있는데 이를 해결하기 위하여 본 발명에서는 측면연결구(20)의 수직면(201)의 가장자리에 수직면(201)으로 부터 소정 높이로 돌출되는 형태로서 밀림방지턱(40)을 형성한다. 상기 밀림방지턱(40)은 상기 수직면(201)에 직교하는 방향으로 기립된 철판이나 "ㄱ" 형강 (일례로 ㄱ-90x90x10 또는 ㄱ-100x100x10) 또는 "ㄷ" 형강 (일례로 ㄷ-380x100x10.5x16)등으로 형성하고 상기 밀림방지턱(40)을 넘어서 상기 사보강재연결구(30)가 이동할 수 없는 스톱퍼로서 역할할 수 있다.
- [0081] 도 5에서와 같이 상기 밀림방지턱(40)은 이음장치(100)의 띠장(2) 반대편 끝단에서 측면연결구(20)의 일단에서 돌출되는 형상이다.
- [0082] 상기와 같은 밀림방지턱(40)을 설치하는 경우 위와 같은 사보강재(3)와 강관 버팀보(1) 사이의 밀림을 방지하는 효과 이외에도 강관 버팀보(1)에 대하여 상기 사보강재(3)의 위치를 대칭되게 잡는데 있어서도 유리한데, 그 이유는 상기 밀림방지턱(40)이 하중 재하시에 뿐만 아니라 시공 과정에서도 사보강재(3)의 밀림을 방지할 수 있기 때문이다.
- [0083] 또한, 사보강재(3)의 밀림을 보다 효과적으로 방지하여 종국에 강관 버팀보(1)의 밀림을 보다 효과적으로 보다 본질적으로 감소시키기 위하여 도 9에서 보는 바와 같이 띠장(2)과 사보강재(3) 사이의 연결구조물(60)에도 밀림방지턱(41)이 설치될 수 있다(도 9에서 원으로 표시한 부분).
- [0084] 상기 연결구조물(60)은 도 9에서 볼 있는 바와 같이 사보강재(3)에 삽입되는 관형연결재(61), 상기 관형연결재(61)에 연결되는 십자형 보강관(63), 상기 십자형 보강관(63)에 연결되는 에어잭과 같은 연결잭(62), 상기 연결잭(62)을 상기 띠장(2)에 연결하는 연결구(64)(사보강재연결구와 비슷하게 일면은 수직면, 타면은 경사면으로 형성)로 구성된다.
- [0085] 본 발명에 있어서 에어잭과 같은 연결잭(62)은 띠장(2)과 강관 버팀보(1) 사이, 또는 띠장(2)과 사보강재(3) 사이에 설치되고, 경우에 따라서 강관 버팀보(1)와 강관 버팀보(1') 사이에도 설치될 수 있는데, 이는 시공 현장에 따라서 부재 사이의 간극이 발생하는 경우 이를 유동적으로 조절하기 위한 것이다. 단, 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이 연결잭(62)은 띠장(2)에 모두 설치되는 것이 아니며, 띠장(2)의 어느 일측에만 설치되면 충분할 수 있고, 그렇기 때문에 본 발명에 있어서, 띠장(2)과 강관 버팀보(1), 띠장(2)과 사보강재(3), 강관 버팀보(1)와 강관 버팀보(1')를 연결하는 데 있어서 연결잭(62)이 포함된 경우와 그렇지 않은 경우 모두 본 발명의 권리범위에 속하게 된다.
- [0086] 위와 같은 띠장(2)과 연결구조물(60) 사이, 구체적으로는 상기 띠장(2)과 상기 연결구(64) 사이에 설치되는 밀림방지턱(41)은 띠장(2)으로 전달되는 횡압(도 9에서 화살표로 표시한 부분)이 사보강재(3)에 연결구조물(60)을

통하여 전달되는 과정에서 그 반력으로 연결구조물(60)이 띠장(2)에 대하여 밀리는 것을 방지할 수 있는 역할을 하며, 결과적으로 사보강재(3)와 강관 버팀보(1)의 밀림을 방지할 수 있다.

- [0087] 상기 밀림방지턱(40)과 밀림방지턱(41)은 함께 사용될 수도 있고 밀림방지턱(40)만이 사용될 수도 있다.
- [0088] 도 9의 (a)는 밀림방지턱(40)이 "ㄷ"형강으로 (b)는 "ㄱ"형강으로 형성된 것을 보여준다.
- [0089] 한편 도 7에서 보는 바와 같이 사보강재(3)와 강관 버팀보(1)를 연결하는 데 있어서 상기 사보강재(3)와 상기 사보강재연결구(30) 사이에 관형연결재(27)를 매개하지 않고 강관인 사보강재(3)의 끝과 상기 사보강재연결구(30) 사이를 플랜지 접합, 예를 들어서 상기 사보강재(3)의 끝과 상기 사보강재연결구(30)의 끝에 직각으로 납작한 날개(70, 71)를 달고 그 날개(70, 71)에 구멍을 뚫은 후 그 구멍을 통해서 상기 사보강재연결구(30)와 상기 사보강재(3)를 볼트(73) 연결하고 이에 추가로 상기 날개(70, 71)로 된 플랜지에 별도의 리브(72)를 형성한 후 그 리브와 상기 사보강재연결구(30)를 용접할 수 있다.
- [0090] 이하에서는 본 발명에 따른 이음장치(100)를 사용하여 강관 버팀보(1, 1')와 사보강재(3)를 연결하여 띠장(2)에 시공하는 방법을 설명한다.
- [0091] 강관 버팀보(1, 1')는 띠장(2)에 도 1 등에서 볼 수 있는 바와 같이 관형연결재(61) 및/또는 잭(62)을 이용하여 연결하고, 이는 도 9 등에서 볼 수 있는 바와 같이 사보강재(3)와 띠장(2)의 연결에서도 유사하다. 그리고 강관 버팀보(1, 1')에 도 2 등과 같은 이음장치(100)를 설치한다. 이때 도 8의 (b)에서와 같이 이음장치(100)의 일단을 띠장(2)에 인접한 강관 버팀보(1')에 설치하고 이음장치(100)의 타단에 도 8(b)의 화살표 방향으로 별도의 강관 버팀보(1)를 연결할 수 있고, 또는 이음장치(100) 자체가 좌우 또는 상하의 분리형의 반고리형 연결부재(10, 11)로 구성되므로 도 8의 (a)에서와 같이 강관 버팀보(1, 1')의 중간에 상기 반고리형 연결부재(10, 11)를 끼우는 방식으로 시공하는 것도 가능할 수 있다.
- [0092] 그리고 강관 버팀보(1, 1')와 유사한 방식으로 도 9에서와 같이 사보강재(3)의 일단을 띠장(2)에 연결한 후 도 6에서와 같이 상기 사보강재(3)의 타단을 상기 이음장치(100)의 측면연결구(20)에 연결한다.
- [0093] 또한, 상기 사보강재(3)를 띠장(2)에 연결할 때 관형연결재(61)를 사용할 수 있으나 앞서와 같이 도 7에서와 같이 플랜지 접합 등과 같은 다른 방법을 채용할 수도 있다.
- [0094] 위와 같은 시공방법은 단순히 예시적인 것일 뿐이며 실제 현장의 상황, 강관 버팀보와 사보강재의 스펠, 강관 버팀보의 스펠 내에 있는 중앙 말뚝의 위치와 같은 상황에 따라서 시공 순서는 달라질 수 있으며, 중요한 것은 본 발명의 이음장치(100)를 이용하여 띠장-강관버팀보 구조체에 사보강재(까치발)을 시공하는 것은 본 발명의 권리범위에 모두 속한다는 것이다.
- [0095] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않으며 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능함은 물론이다. 또한, 첨부한 도면은 본 발명의 기술적 사상을 설명하기 위하여, 스케일에 따라 도시하지 않고, 부분적으로 확대 및 축소하여 도시되었다.

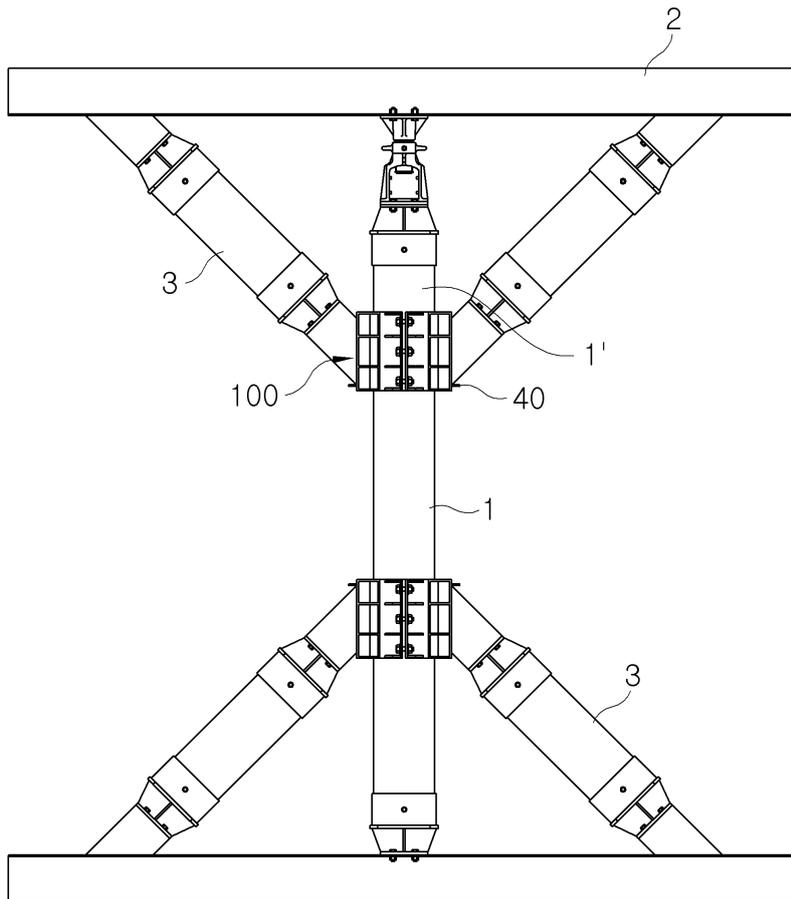
부호의 설명

- [0096] 1, 1': 강관 버팀보
- 2: 띠장
- 3: 사보강재, 가새강관, 까치발
- 10, 11: 반고리형 연결부재(10과 11이 결합되면 고리형 플레이트)
- 12: 볼트 연결부
- 13: 볼트 연결부의 연결관에 부착되는 리브
- 14: 볼트 연결부의 연결관에 체결되는 볼트
- 20: 측면연결구
- 25: 측면연결구의 체결공
- 26: 측면연결구에 형성되는 중공

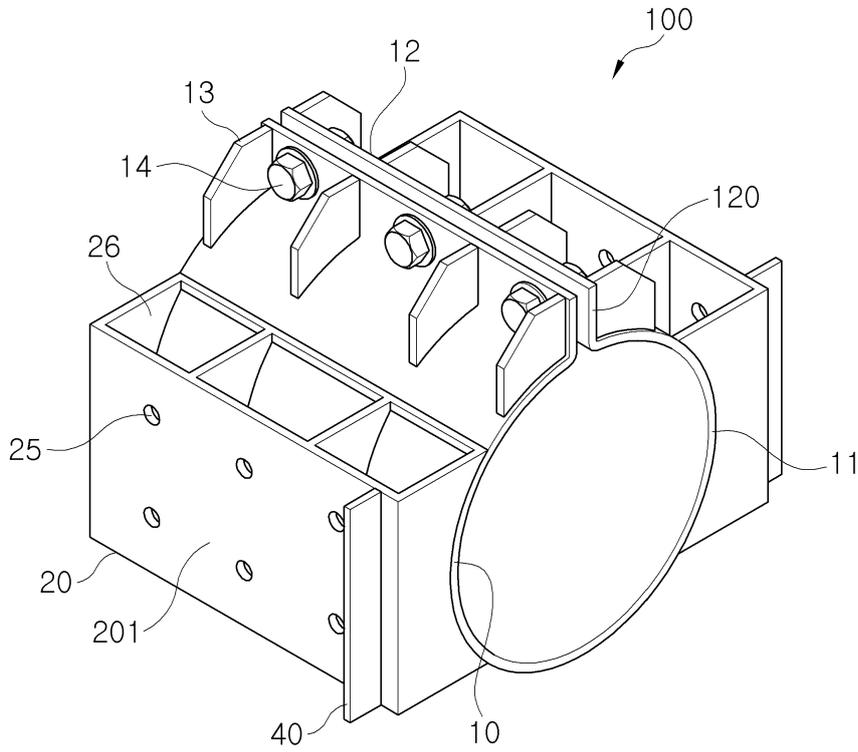
- 27: 관형연결재
- 30: 사보강재연결구
- 40: 밀림방지턱
- 100: 강관 버팀보 이음장치
- 120: 볼트 연결부의 연결판
- 201: 측면연결구의 수직면(체결공이 형성)
- 260: 보강구
- 262: 십자형 보강철물
- 301: 사보강재의 경사면
- 302: 사보강재의 수직면

도면

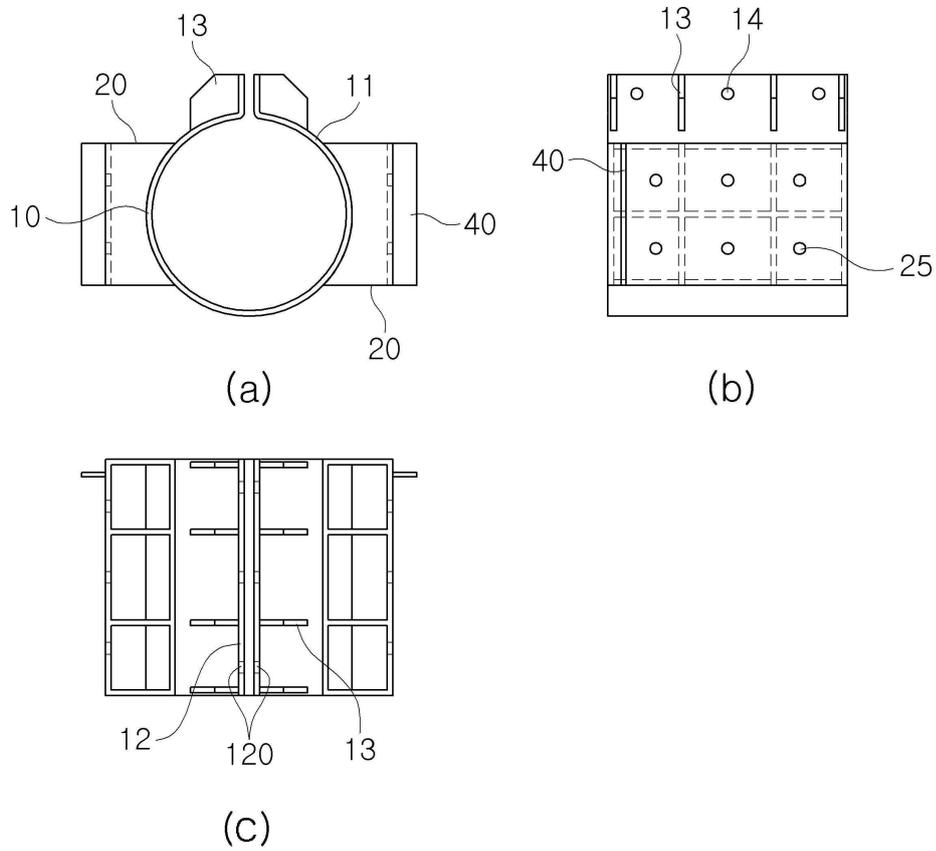
도면1



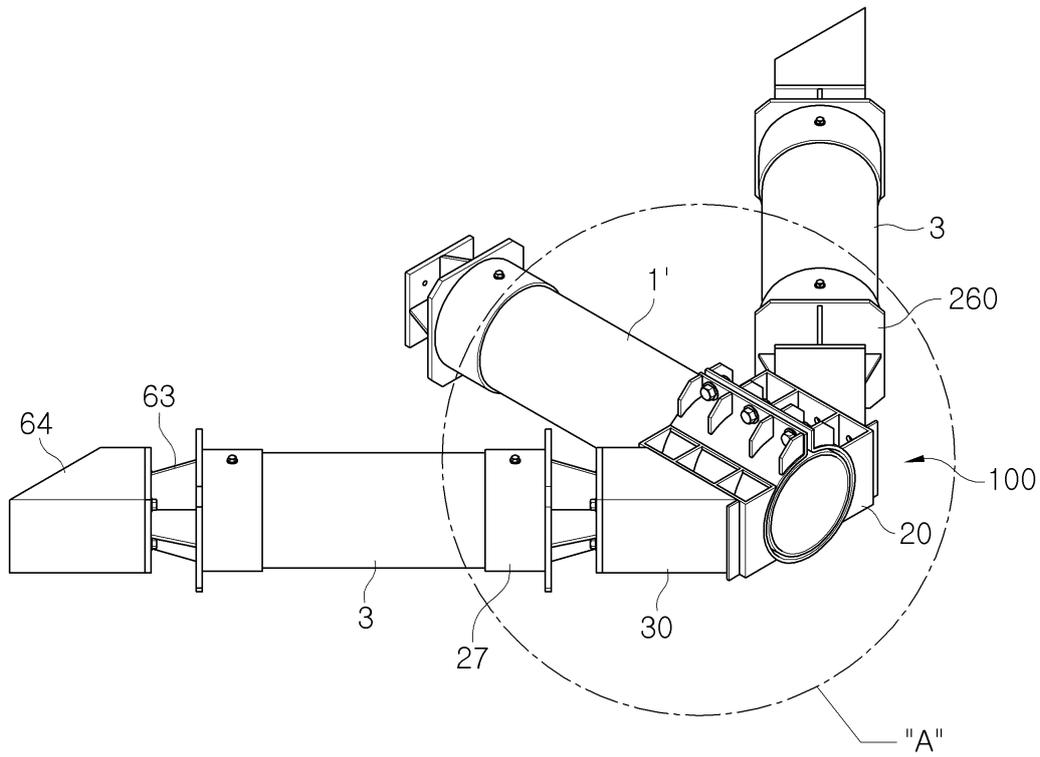
도면2



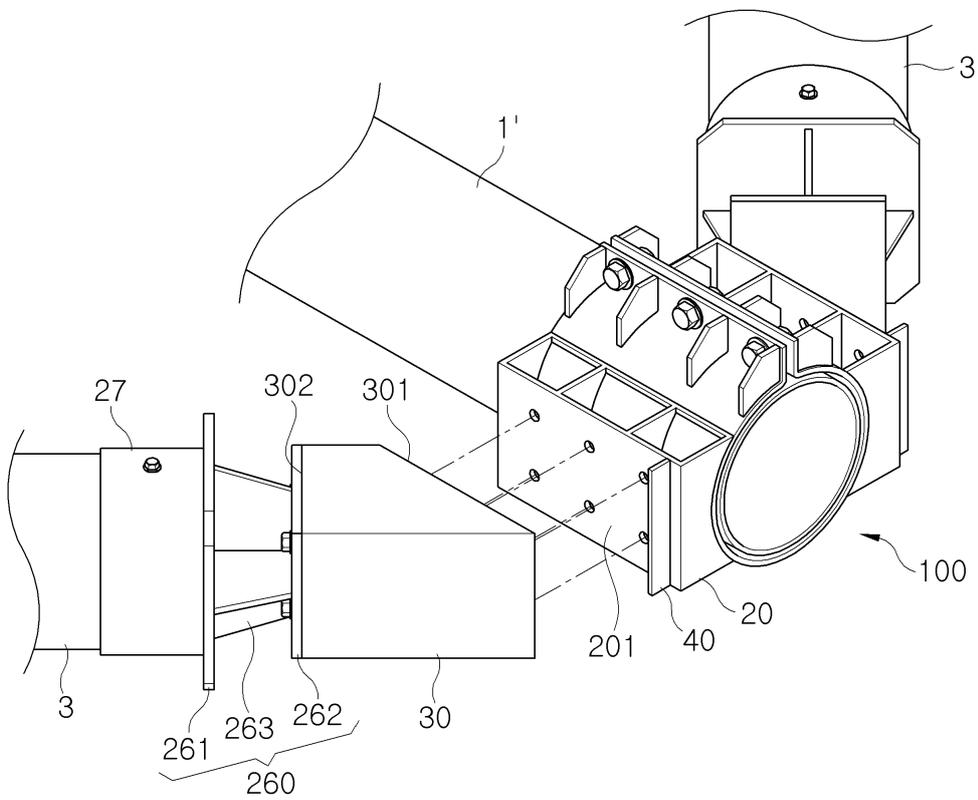
도면3



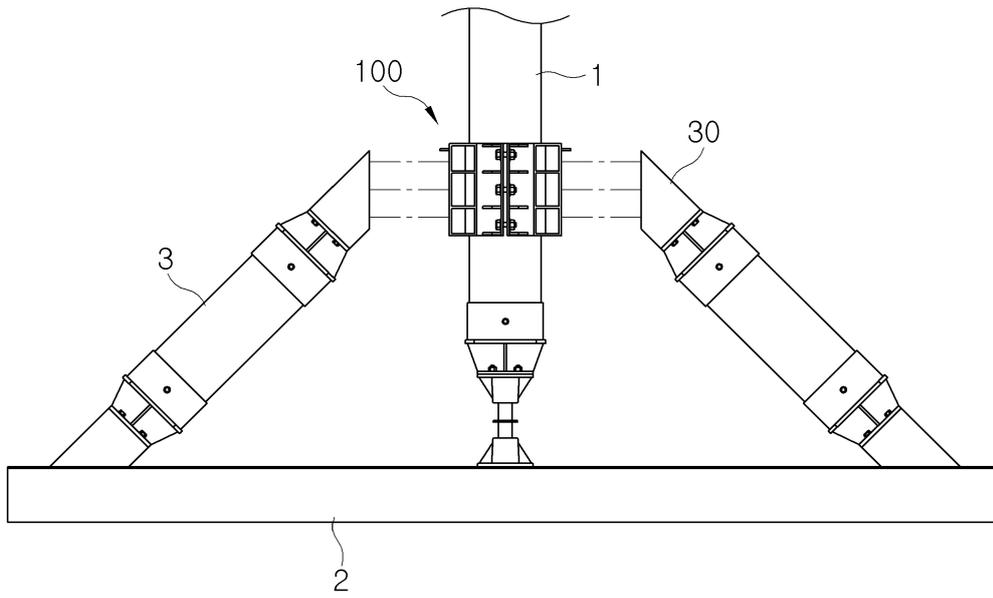
도면4



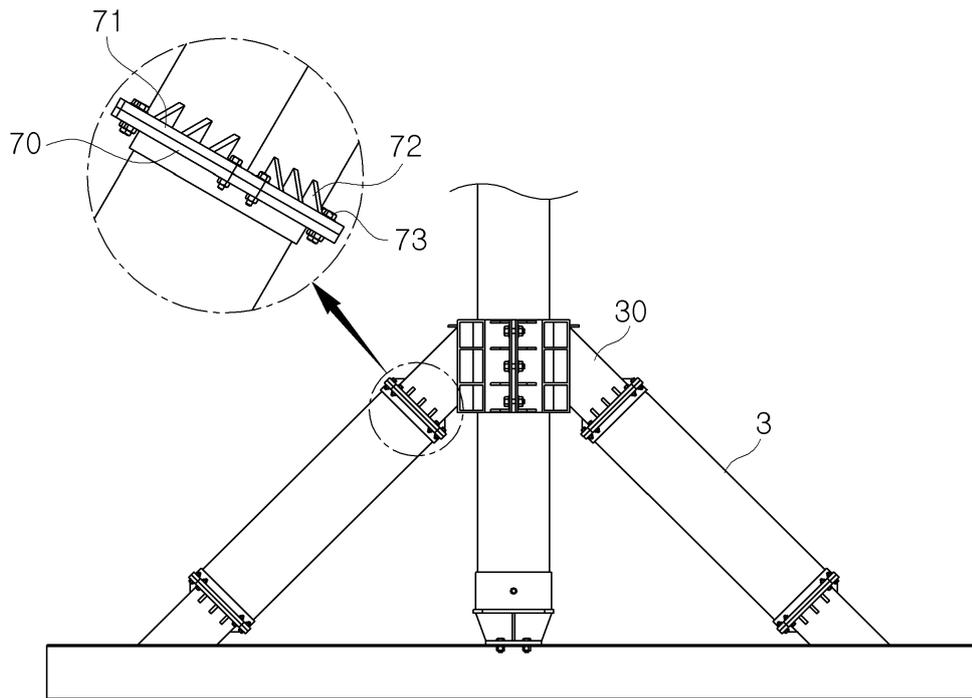
도면5



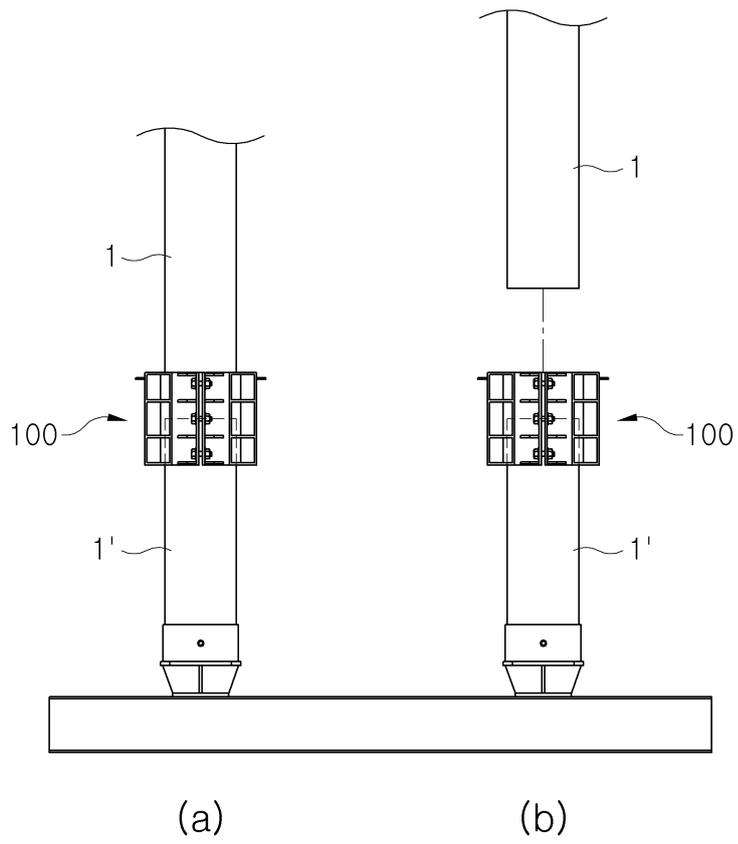
도면6



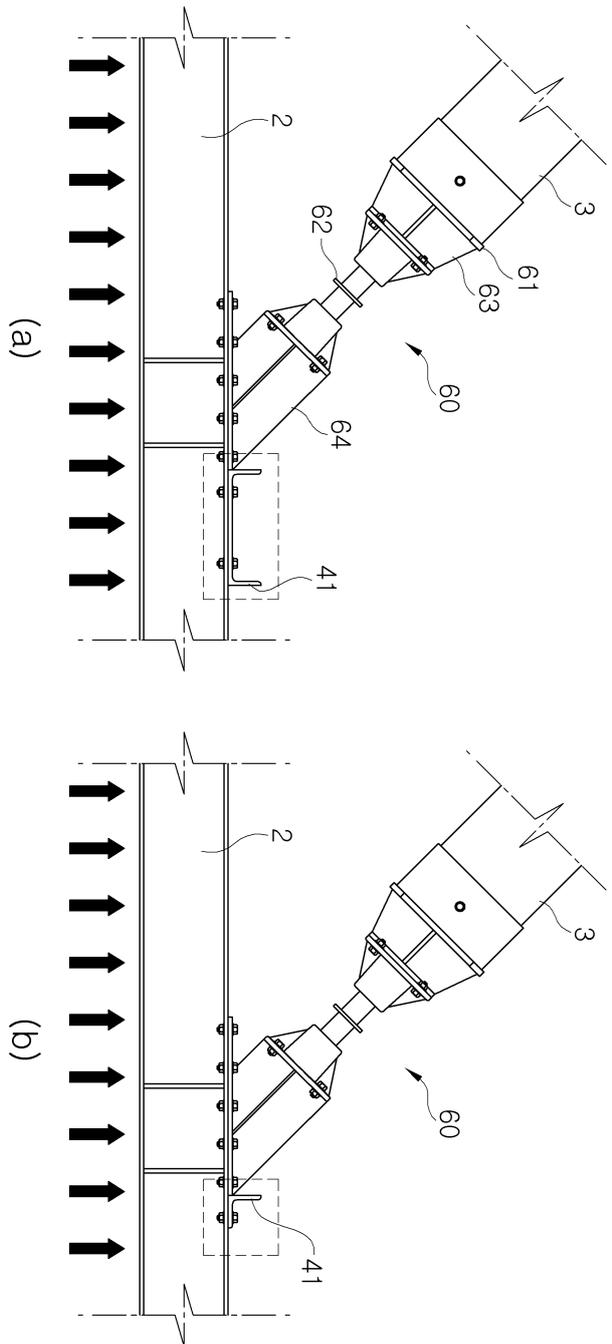
도면7



도면8



도면9



도면10

