

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 12월 6일 (06.12.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/165669 A1

- (51) 국제특허분류: E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003955
- (22) 국제출원일: 2011년 5월 30일 (30.05.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0050540 2011년 5월 27일 (27.05.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): (주) 피에스테크 (P.S. TECH CO., LTD.) [KR/KR]; 고양시 경기도 일산동구 장항동 757 로데오탑프라자 707 호, 410-837 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 곁
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김동준 (KIM, Dong-Joon) [KR/KR]; 고양시 경기도 일산서구 일산동 2147 유진스웰 2 차아파트 201-1002, 411-310 Gyeonggi-do (KR). 황문삼 (HWANG, Mun-Sam) [KR/KR]; 고양시 경기도 일산동구 마두동 931-9, 410-350 Gyeonggi-do

(KR). 최인식 (CHOL, In-Sik) [KR/KR]; 고양시 경기도 일산동구 풍동 숲속마을 2 단지 201 동 1401 호, 410-330 Gyeonggi-do (KR). 김현숙 (KIM, Hyun-Sook) [KR/KR]; 서울시 광진구 구의 1 동 225-75 202 호, 143-201 Seoul (KR).

(74) 대리인: 윤병삼 (YOON, Byung-Sam) 등; 서울 강남구 역삼동 643-11 번지 2 층, 135-910 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

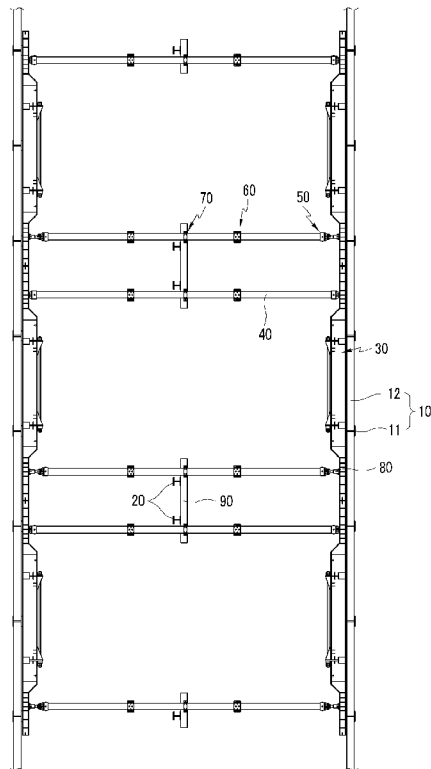
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: EARTH RETAINING TEMPORARY STRUCTURE AND CONSTRUCTION METHOD FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : 흙막이 가시설 구조 및 그 시공방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to an earth retaining temporary structure which is installed to prevent an earth wall from collapsing due to pressure from the earth acting on the earth wall during excavation work. The disclosed invention comprises: a PS wale installed on a temporarily installed earth retaining wall; and steel-pipe bracing struts installed between the PS wale and post piles or between the post piles to support the temporarily installed earth retaining wall. According to the present invention with the above configuration, reinforcing materials are not required since steel-pipe bracing struts are utilized. Additionally, the distance between steel-pipe bracing struts can be increased to secure sufficient working space using the PS wale, which is a short wale having a large sectional area.

(57) 요약서: 본 발명은 굴착공사시 흙벽에서 작용하는 토압에 의해 흙벽이 붕괴되는 것을 방지하기 위해 설치되는 흙막이 가시설 구조에 관한 것이다. 개시발명은 가시설 흙막이 벽체에 설치되는 피에스티장; 및 상기 피에스티장과 포스트파일, 또는 상기 포스트파일들 사이에 설치되어, 상기 가시설 흙막이 벽체를 지지하는 폐강관버팀보를 포함한다. 이러한 구성을 갖는 본 발명에 의하면, 폐강관버팀보의 활용에 의해 보강재의 설치가 필요치 않으며, 대단면 단면장재인 피에스티장에 의해 폐강관버팀보의 간격을 늘려 충분한 작업공간을 확보할 수 있다.

WO 2012/165669 A1



KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17에 의한 선언서:

- 신규성을 헤치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예외에 관한 선언 (규칙 4.17(v))

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 흙막이 가시설 구조 및 그 시공방법

기술분야

- [1] 본 발명은 흙막이 가시설 구조 및 그 시공방법에 관한 것으로, 특히 굴착공사시 흙벽에서 작용하는 토압에 의해 흙벽이 붕괴되는 것을 방지하기 위해 설치되는 흙막이 가시설 구조 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 구조물의 지하부분을 구축하기 위하여 지면의 하측으로 일정한 깊이를 갖는 굴착공사가 행해진다. 이러한 굴착공사시에는 굴착에 의해 발생하는 토압으로 가설 흙막이 벽체가 붕괴되는 것을 방지하기 위한 지보공법이 적용되고 있다.
- [3] 상기 지보공법으로는 앵커를 이용하는 앵커공법이나 H형강이나 강관을 이용한 버팀보 공법을 적용하게 된다.
- [4] 상기 버팀보 공법은 가설 흙막이 벽체 사이에 버팀보를 설치하여 버팀보의 양단이 토압에 저항하게 되는 시공방법이다. 이러한 버팀보 공법에 따르면 버팀보는 압축력을 받게 된다. 따라서, 버팀보가 충분한 압축강성을 갖지 못하는 경우에는 압축파괴나 좌굴파괴가 발생하게 된다.
- [5] 특히, 버팀보가 길이가 짧은 단주형태인 경우에는 압축파괴가 주로 발생하게 되므로 압축강성이 충분해야 한다. 버팀보가 길이가 긴 장주형태인 경우에는 압축강성이 충분히 크기는 하나 길이가 길어지면서 좌굴파괴가 발생하게 된다.
- [6] 종래에 버팀보 공법에 의해 흙막이 벽체의 붕괴를 방지하기 위한 기술이 대한민국등록특허공보(등록번호 제0808977호)에 개시되어 있다.
- [7] 상기 특허발명에 의하면 벽체의 붕괴를 방지하는 H형강버팀보가 충분한 강성을 갖지 못하기 때문에 별도의 보강재를 설치해야 한다. 별도의 보강재 설치하는 작업공간을 확보하는데 어려움을 가져다 주기 때문에 시공성이 저하되는 문제점이 있다.
- [8] 또한, 벽체와 H형강버팀보를 이어주는 띠장에서도 충분한 강성을 발휘하지 못하여 버팀보의 간격을 넓힐 수 없다. 따라서 포스트파일이 좁게 배치될 수밖에 없으며, 그로 인해 충분한 작업공간을 확보하는데 어려움을 가져다 주기 때문에 시공성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, H형강버팀보와 달리 약축이 없는 폐강관버팀보의 활용에 의해 보강재의 설치가 필요치 않으며, 대단면 단띠장재인 피에스띠장에 의해 폐강관버팀보의 간격을 늘려 충분한 작업공간을 확보할 수 있는 흙막이 가시설 구조 및 그 시공방법을

제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명 흠막이 가시설 구조는, 가시설 흠막이 벽체에 설치되는 피에스띠장; 및 상기 피에스띠장에 체결되어 상기 가시설 흠막이 벽체를 지지하는 폐강관버팀보를 포함한다.
- [11] 상기 피에스띠장은, 상기 벽체 측의 외측플랜지, 상기 벽체 맞은편의 내측플랜지, 및 상기 내측플랜지와 외측플랜지를 연결하는 웹을 구비하며, 길이방향에 대해 중앙부와 양단부로 구분되는 띠장본체; 상기 내측플랜지중 상기 중앙부에 구성되는 케이블인장부; 및 상기 띠장본체의 중앙부와 양단부의 연결부위에 구성되는 단차부;를 포함한다.
- [12] 본 발명 흠막이 가시설 구조는 상기 폐강관버팀보의 단부에 체결되고, 상기 피에스띠장 또는 상기 피에스띠장에 연결되는 잭과 체결되어, 상기 벽체로부터 전달되는 토압에 의한 축력을 상기 폐강관버팀보의 단부에 균일하게 분산시키는 버팀보 단부연결장치를 더 포함한다.
- [13] 본 발명 흠막이 가시설 구조는 연이어 배치되는 상기 폐강관버팀보를 서로 연결하는 버팀보 중앙연결장치를 더 포함한다.
- [14] 본 발명 흠막이 가시설 구조는 포스트파일에 고정되는 받침빔의 상면에 안착된 상기 폐강관버팀보를 감싸며 양단부가 상기 받침빔에 체결되어, 상기 받침빔에 상기 폐강관버팀보를 고정시키는 버팀보 고정장치를 더 포함한다.
- [15] 상기 폐강관버팀보는 사각형의 횡단면을 갖는 사각강관이다.
- [16] 상기 폐강관버팀보는, 사각형의 횡단면을 갖는 사각강관 본체; 및 상기 사각강관 본체의 사면 내측에 길이방향을 따라 형성되어, 상기 사각강관 본체의 좌굴응력을 높여주는 리브;를 포함한다.
- [17] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명 흠막이 가시설 시공방법은, 흠벽을 따라 벽체를 설치하는 벽체 설치단계; 벽체와 벽체 사이에 포스트파일을 설치하는 포스트파일 설치단계; 벽체 내측의 땅을 파는 굴착단계; 상기 벽체에 피에스띠장을 설치하는 띠장 설치단계; 및 폐강관버팀보를 상기 피에스띠장에 설치하는 버팀보 설치단계를 포함한다.
- [18] 본 발명 흠막이 가시설 시공방법은 상기 폐강관버팀보가 안착 지지되도록 받침빔을 상기 포스트파일에 설치하는 받침빔 설치단계;를 더 포함한다.

발명의 효과

- [19] 이와 같은 본 발명에 따른 흠막이 가시설 구조 및 그 시공방법에 의하면 다음과 같은 효과들을 얻을 수 있다.
- [20] 첫째, 안정성 측면에서 피에스띠장 및 폐강관버팀보를 활용함으로써 높은 안정성을 기대할 수 있다. 즉, 피에스띠장은 케이블인장부를 이용한 프리스트레스를 적용함으로써 내력 모멘트를 유발시켜 배면토압에 의해 발생하는 휨응력에 대한 저항능력을 향상시킨다. 아울러, 충분한 압축강성을

갖는 폐강관버팀보는 약축이 존재하지 않아 압축 및 휨, 좌굴 및 비틀림에 대한 저항성능이 우수한 단면구조를 지님으로써 토압에 대해 안정적인 지지력을 제공할 수 있다.

- [21] 둘째, 시공성 측면에서 프리스트레스를 이용한 대단면 단띠장재인 피에스띠장으로 인하여, 통상 3~4m인 버팀보의 간격을 7.5~7.8m로 넓혀 작업공간을 충분히 확보하고 포스트파일 수를 감소시킬 수 있다. 아울러, 폐강관버팀보는 약축이 존재하지 않아 별도의 보강재가 필요없고, 단부연결수단 및 중앙연결수단에 의하여 폐강관버팀보의 설치 및 해체작업이 용이하여 시공성이 우수하다.
- [22] 셋째, 경제성 측면에서 대단면 단띠장재인 피에스띠장으로 인하여 버팀보의 사용감소, 보강빔의 불필요, 그리고 포스트파일의 감소가 유발되며, 이로 인해 강재의 사용량이 감소된다. 따라서 작업공간의 충분한 확보로 장비사용의 효율성이 증대되며, 공기단축으로 인해 공사비가 절감됨으로써, 경제성이 우수하다.
- [23] 넷째, 환경성 측면에서 강재의 사용량 감소는 강재의 생산으로 인해 발생하는 탄소배출의 저감과 공사현장의 미관 개선을 가져올 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흙막이 가시설 구조를 나타낸 평면도.
- [25] 도 2는 도 1에서 피에스띠장과 버팀보의 관계를 확대하여 나타낸 평면도.
- [26] 도 3은 도 2에 도시된 피에스띠장을 나타낸 상부 사시도.
- [27] 도 4는 도 2에 도시된 피에스띠장을 나타낸 하부 사시도.
- [28] 도 5는 도 2에 도시된 피에스띠장의 평면도.
- [29] 도 6은 도 2에 도시된 피에스띠장의 정면도.
- [30] 도 7은 피에스띠장들이 서로 회동 가능하게 연결된 모습을 나타낸 평면도.
- [31] 도 8은 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제1예를 나타낸 사시도.
- [32] 도 9는 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제2예를 나타낸 사시도.
- [33] 도 10은 도 9에 도시된 폐강관버팀보의 단위유닛을 나타낸 정면도.
- [34] 도 11은 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제3예를 나타낸 사시도.
- [35] 도 12는 도 11에 도시된 폐강관버팀보의 단위유닛을 나타낸 정면도.
- [36] 도 13은 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제4예를 나타낸 사시도.
- [37] 도 14는 도 13에 도시된 폐강관버팀보의 단위유닛을 나타낸 정면도.
- [38] 도 15는 도 1에 도시된 폐강관버팀보, 버팀보 단부 연결장치 및 피에스띠장의 관계를 확대하여 나타낸 평면도.
- [39] 도 16은 도 15에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 단부연결장치의 관계를 나타낸 사시도.
- [40] 도 17은 도 16에 도시된 버팀보 단부연결장치의 분해사시도.

- [41] 도 18은 도 16에 도시된 체결보강부재를 나타낸 사시도.
- [42] 도 19는 도 1에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 중앙연결장치의 관계를 나타낸 평면도.
- [43] 도 20은 도 19에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 중앙연결장치의 관계를 나타낸 사시도.
- [44] 도 21은 도 20에 도시된 버팀보 중앙연결장치의 분해사시도.
- [45] 도 22는 도 1에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 고정장치의 관계를 나타낸 사시도.
- [46] 도 23은 도 22에 도시된 버팀보 고정장치의 사시도.
- [47] 도 24는 도 23에 도시된 버팀보 고정장치의 분해사시도.
- [48] 도 25는 본 발명에 따른 흠막이 가시설 시공방법의 일 실시예를 나타낸 순서도.
- [49] 도 26은 본 발명에 따른 흠막이 가시설 시공방법의 다른 실시예를 나타낸 순서도.
- [50] <부호의 설명>
- [51] 10: 가시설 흠막이 벽체 11: H빔
- [52] 12: 토류관 20: 포스트파일
- [53] 30: 피에스띠장 31: 띠장본체
- [54] 32: 케이블인장부 33: 핀
- [55] 40: 폐강관버팀보 41: 본체
- [56] 42: 리브 43: 단위유닛
- [57] 50: 버팀보 단부연결장치 51: 단부연결부
- [58] 52: 축력분산부 53: 체결보강부재
- [59] 54: 볼트 60: 버팀보 중앙연결장치
- [60] 61: 중앙연결부 62: 격판
- [61] 63: 절곡보강부재 64: 수직부 보강부재
- [62] 65: 체결보강부재 70: 버팀보 고정장치
- [63] 71: 수평부 72: 수직부
- [64] 73: 힌지부 74: 절곡보강부재
- [65] 75: 체결부 76: 하부보강부재
- [66] 80: 잭 90: 받침빔

발명의 실시를 위한 형태

- [67] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 따라 상세하게 설명한다.
- [68]
- [69] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 가시설 구조를 나타낸 평면도이다.
- [70] 본 발명에 따른 흠막이 가시설 구조는, 가시설 흠막이 벽체(10),

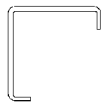
- 포스트파일(20), 피에스띠장(30), 폐강관버팀보(40), 버팀보 단부연결장치(50), 버팀보 중앙연결장치(60) 및 버팀보 고정장치(70)를 포함한다.
- [71] 상기 가시설 흠막이 벽체(10)는 굴착시 그 배면에 위치되는 토사 등이 붕괴되는 것을 방지하는 것으로, 일정간격으로 수직 설치되어 지지대 역할을 하는 H빔(11), H빔(11) 사이에 끼워져 벽면을 형성하는 복수개의 토류판(12)으로 구성된다.
- [72] 상기 포스트파일(20)은 굴착하고자 하는 부분에 수직으로 인입되어 폐강관버팀보(40)를 지지해주는 것으로, H빔으로 형성된다.
- [73] 상기 피에스띠장(30)은 가시설 흠막이 벽체(10)의 안쪽에 가로방향으로 설치되며, 폐강관버팀보(40)의 사용을 줄이기 위해 응력이 집중되는 것을 방지하고, 응력이 집중되는 부위를 보강한다.
- [74] 상기 폐강관버팀보(40)는 피에스띠장(30)과 포스트파일(20), 또는 포스트파일(20)들 사이에 설치되어, 가시설 흠막이 벽체(10)를 안정적으로 지지한다.
- [75] 상기 버팀보 단부연결장치(50)는 폐강관버팀보(40)의 단부와 피에스띠장(30) 또는 피에스띠장(30)에 연결되는 잭(80)과 연결되어, 가시설 흠막이 벽체(10)로부터 전달되는 토압에 의한 출력을 폐강관버팀보(40)의 단부에 균일하게 분산시킨다.
- [76] 상기 버팀보 중앙연결장치(60)는 연이어 배치되는 폐강관버팀보(40)를 서로 연결한다.
- [77] 상기 버팀보 고정장치(70)는 포스트파일(20)에 수평하게 결합되며 H빔으로 형성된 받침빔(90)의 상면에 폐강관버팀보(40)를 고정시킨다.
- [78]
- [79] 도 2는 도 1에서 피에스띠장과 버팀보의 관계를 확대하여 나타낸 평면도이다.
- [80] 상기 폐강관버팀보(40)는 버팀보 단부연결장치(50)를 통해 후술할 피에스띠장(30)의 양단부(31b)에 결합되거나, 버팀보 단부연결장치(50) 및 잭(80)을 통해 피에스띠장(30)의 양단부(31b)에 결합된다.
- [81] 도 3은 도 2에 도시된 피에스띠장을 나타낸 상부 사시도이고, 도 4는 도 2에 도시된 피에스띠장을 나타낸 하부 사시도이며, 도 5는 도 2에 도시된 피에스띠장의 평면도이고, 도 6은 도 2에 도시된 피에스띠장의 정면도이다.
- [82] 상기 피에스띠장(30)은, 흠막이 가시설 벽체(10)를 따라 가로방향으로 길게 설치되는 띠장본체(31), 띠장본체(31)에 구성되는 케이블인장부(32), 및 후술할 단차부(31c)를 포함한다. 이때, 케이블인장부(32)와 단차부(31c)는 응력이 집중되지 않고 분산되도록 하며, 응력이 집중되는 부위를 보강한다.
- [83] 상기 띠장본체(31)는 흠막이 가시설 벽체(10) 측에 위치되는 외측플랜지(311), 외측플랜지(311) 맞은편의 내측플랜지(312), 및 내측플랜지(312)와 내측플랜지(312)를 연결하는 웹(313)으로 구성된다. 이러한 띠장본체(31)는 길이방향에 대해 중앙에 위치되며 길게 형성된 일정부위인 중앙부(31a)와,

중앙부(31a)로부터 길이방향의 양단부(31b)측으로 연장된 일정부위인 양단부(31b)로 구분된다. 이와 같은 중앙부(31a)와 양단부(31b)는 단차부(31c)에 의해 구분된다.

- [84] 상기 케이블인장부(32)는 띠장본체(31) 중앙부(31a)의 내측플랜지(312)에 구성된다. 이러한 케이블인장부(32)는 내측플랜지(312)에 장착되는 지지플레이트(321)와, 지지브라켓(322), 및 케이블(323)을 포함하여 구성된다. 이러한 케이블인장부(32)는 케이블(323)에 인장력이 유지되어 프리스트레스(PS) 모멘트가 발생하므로 토류압에 저항하도록 구성된다.
- [85] 상기 지지플레이트(321)는 띠장본체(31) 중앙부(31a)의 내측플랜지(312)에서, 중심으로부터 양단부(31b) 측으로 동일간격 이격되어 수직으로 두 개가 장착된다. 상기 지지브라켓(322)은 두 지지플레이트(321)의 서로 마주보는 면을 지지하면서 내측플랜지(312)의 외면에 장착된다. 아울러, 상기 케이블(323)은 양단부(31b)가 두 지지플레이트(321)에 각각 고정된다.
- [86] 구체적으로, 상기 지지브라켓(322)은, 두 지지플레이트(321)에서 서로에 대한 방향으로 하향 경사지게 배치된 판형 부재이다. 이러한 지지브라켓(322)은 케이블(323)에 인장력이 유지됨에 따라 두 지지플레이트(321)가 서로에 대한 방향으로 응력을 받을 때, 두 지지플레이트(321)를 지지하여 지지플레이트(321)가 변형되는 것을 방지하게 된다. 이때, 지지브라켓(322)은 내측플랜지(312)의 길이방향 양측 테두리로부터 내측으로 동일간격으로 이격되게 두 개가 배치되는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게, 내측플랜지(312)의 길이방향에 대한 수직거리는 30cm이며, 각 지지브라켓(322)은 내측플랜지(312)의 길이방향 양측 테두리로부터 내측으로 3cm 이격된다. 피에스띠장(30)의 재활용을 위해 설치 및 해체할 때 케이블(323)을 작업자가 분리하는 과정에서 작업자의 손이 들어갈 적정공간을 확보하기 위해 상기와 같이 한정된 수치로 케이블(323)과 지지브라켓(322) 사이의 공간을 형성시켜 배치하면 더욱 바람직하다.
- [87] 한편, 상기 케이블인장부(32)는 내측플랜지(312)의 내면에서 지지브라켓(322)이 장착된 부위의 맞은편 부위와 웹(313)에 장착된 보강재(324)를 적어도 하나 이상 더 구비할 수 있으며, 바람직하게 두 개가 구비된다. 이러한 보강재(324)는 구조적으로 내측플랜지(312)의 내면과 웹(313)에 두 개의 직각 모서리가 각각 접하는 이등변삼각형 형상인 것이 바람직하다. 이와 같은 보강재(324)는 케이블(323)의 인장력에 의해 지지브라켓(322)이 내측플랜지(312) 측으로 모멘트를 받을 때, 이에 대응하여 지지력을 높이기 위해 내측플랜지(312)의 내면과 그 인접면의 웹(313)에 장착되며, 그 결과 응력을 받는 부위를 보강하는 작용을 한다.
- [88] 상기 단차부(31c)는 띠장본체(31) 중앙부(31a)와 양단부(31b)의 연결부위에 구성된다. 이러한 단차부(31c)는 내측플랜지(312)가 중앙부(31a)에서 양단부(31b) 측으로 경사지게 단차지도록 구성되어, 수직으로 단차진 형상보다

- 응력집중부위의 단면형상이 증가된다.
- [89] 즉, 종래의 피에스띠장은 단차부가 수직으로 단차지도록 형성되는데, 중앙부와 양단부 간의 이음부위인 단차부에 응력을 받게 되면, 수직으로 단차진 부위에 응력이 집중되어 이를 지지하기에는 응력집중부위의 단면형상이 충분하지 않은 한계가 있다.
- [90] 이를 개선하기 위해, 본 발명에서는 단차부(31c)의 과보강부위(종래의 수직단차에서 상측 부위)에서는 단면을 줄이고, 단면취약부위(종래의 수직단차에서 하측 부위)에서는 단면을 늘리도록 적정 설계되었다. 다시 말해, 응력이 집중되는 응력집중부위의 단면형상이 증가되도록 하기 위해 단차부(31c)가 경사진 형상을 이룬다.
- [91] 상기와 같은 구성을 갖는 피에스띠장(30)에 의하면, 케이블(323)에 인장력이 유지되어 프리스트레스 모멘트가 발생하여 토류압에 저항하면서, 케이블인장부(32)와 단차부(31c)를 통해 응력이 집중되는 것을 방지할 수 있게 된다. 따라서 피에스띠장(30)의 전체적인 길이가 종래 피에스띠장의 9m에서 11m로 연장된 구조를 이룰 수 있다.
- [92] 이와 같이 피에스띠장(30)의 길이가 종래에 비해 연장됨으로써, 종래에 피에스띠장을 서로 연결하기 위해 구비되는 연결띠장이 필요없게 된다. 따라서, 양쪽 마구리판, 연결플레이트 및 볼팅 횡수 등이 감소되어 공정이 단순화되고 시공속도가 빨라진다.
- [93] 또한, 피에스띠장(30)의 길이가 연장됨은 사용 강재량(연결띠장, 폐강관버팀보)의 감소로 이어져 경제적인 측면에서 우수하며, 폐강관버팀보(40) 사이의 간격이 커짐에 따라 시공성이 좋아지는 장점이 있다.
- [94] 도 7은 피에스띠장들이 서로 회동 가능하게 연결된 모습을 나타낸 평면도이다.
- [95] 상기 피에스띠장(30)들은 편(33)을 이용해 서로 회동 가능하게 연결할 수 있다. 즉, 종래에는 띠장이 꺾이는 부분에서 보강플레이트를 사용하였으나, 이 경우 띠장에 다수의 홀을 천공해야 하므로 단면손실이 많이 생겼다. 그러나, 본 발명에서와 같이 피에스띠장(30)은 편(33)으로 회동 가능하게 연결하여 꺾이는 부분에서 별도의 보강플레이트가 필요치 않기 때문에 단면손실을 없앨 수 있다.
- [96]
- [97] 도 8은 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제1예를 나타낸 사시도이다.
- [98] 도 8에 따르면, 상기 폐강관버팀보(40)는 길이방향에 대한 수직단면이 사각형상인 강관으로서, 흠막이 공사시 피에스띠장(30)과 포스트파일(20), 또는 포스트파일(20)들 사이에 설치되는 버팀보로서의 역할을 한다.
- [99] 도 9는 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제2예를 나타낸 사시도이고, 도 10은 도 9에 도시된 폐강관버팀보의 단위유닛을 나타낸 정면도이다.
- [100] 도 9에 따르면, 상기 폐강관버팀보(40)는 길이방향에 대한 수직단면이 사각형상인 본체(41)와, 본체(41)의 내부에 길이방향으로 형성된 리브(42)를 포함한다. 상기 본체(41)는 길이방향에 대한 수직단면이 사각형상인 강관으로서,

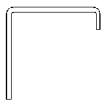
흠막이 공사시 피에스띠장(30)과 포스트파일(20), 또는 포스트파일(20)들 사이에 설치되는 버팀보로서의 역할을 한다. 상기 리브(42)는 단면이 일자형인 보강구조로서 좌굴응력을 높이도록 본체(41)의 내부 사면 중심에 길이방향으로 형성되되 본체(41)의 중심축을 향한다.

[101] 도 10에 따르면, 상기 폐강관버팀보(40)는 '  '모양을 갖는 네 개의

단위유닛(40a)으로 구성되며, 네 개의 단위유닛(40a)이 용접에 의해 서로 일체로 연결된다.

[102] 도 11은 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제3예를 나타낸 사시도이고, 도 12는 도 11에 도시된 폐강관버팀보의 단위유닛을 나타낸 정면도이다.

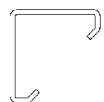
[103] 도 11에 따르면, 상기 폐강관버팀보(40)는 길이방향에 대한 수직단면이 사각형상인 본체(41)와, 본체(41)의 내부에 길이방향으로 형성된 리브(42)를 포함한다. 상기 본체(41)는 길이방향에 대한 수직단면이 사각형상인 강관으로서, 흠막이 공사시 피에스띠장(30)과 포스트파일(20), 또는 포스트파일(20)들 사이에 설치되는 버팀보로서의 역할을 한다. 상기 리브(42)는 단면이 일자형인 보강구조로서 좌굴응력을 높이도록 본체(41)의 내부 사면 중심에 길이방향으로 형성되되 본체(41)의 중심축을 향한다.

[104] 도 12에 따르면, 상기 폐강관버팀보(40)는 '  '모양을 갖는 네 개의

단위유닛(40a)으로 구성되며, 네 개의 단위유닛(40a)이 용접에 의해 서로 일체로 연결된다.

[105] 도 13은 도 1에 도시된 폐강관버팀보의 제4예를 나타낸 사시도이고, 도 14는 도 13에 도시된 폐강관버팀보의 단위유닛을 나타낸 정면도이다.

[106] 도 13에 따르면, 상기 폐강관버팀보(40)는 길이방향에 대한 수직단면이 사각형상인 본체(41)와, 본체(41)의 내부에 길이방향으로 형성된 리브(42)를 포함한다. 상기 본체(41)는 길이방향에 대한 수직단면이 사각형상인 강관으로서, 흠막이 공사시 피에스띠장(30)과 포스트파일(20), 또는 포스트파일(20)들 사이에 설치되는 버팀보로서의 역할을 한다. 상기 리브(42)는 단면이 Y자형인 보강구조로서 좌굴응력을 높이도록 본체(41)의 내부 사면 중심에 길이방향으로 형성되되, 본체(41)의 중심을 향한다.

[107] 도 14에 따르면, 상기 폐강관버팀보(40)는 '  '모양을 갖는 네 개의

단위유닛(40a)으로 구성되며, 네 개의 단위유닛(40a)이 용접에 의해 서로 일체로 연결된다.

[108]

- [109] 도 15는 도 1에 도시된 폐강관버팀보, 버팀보 단부 연결장치 및 피에스띠장의 관계를 확대하여 나타낸 평면도이다.
- [110] 상기 폐강관버팀보(40)는 버팀보 단부연결장치(50)를 통해 피에스띠장(30)의 양단부(31b)에 결합되거나, 버팀보 단부연결장치(50) 및 잭(80)을 통해 피에스띠장(30)의 양단부(31b)에 결합된다.
- [111] 도 16은 도 15에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 단부연결장치의 관계를 나타낸 사시도이고, 도 17은 도 16에 도시된 버팀보 단부연결장치의 분해사시도이며, 도 18은 도 17에 도시된 체결보강부재를 나타낸 사시도이다.
- [112] 상기 버팀보 단부연결장치(50)는 사각강관이 폐강관버팀보(40)로 활용되는 경우 사각강관을 피에스띠장(30) 또는 피에스띠장(30)에 장착된 잭(80)에 체결하도록 구성된다. 구체적으로 버팀보 단부연결장치(50)는 폐강관버팀보(40)의 단부가 결합되는 단부연결부(51)와, 단부연결부(51)의 타측부에 구성되는 축력분산부(52)를 포함한다.
- [113] 상기 단부연결부(51)는 일측부에 폐강관버팀보(40)의 단부가 끼워져 연결된다. 이와 같은 단부연결부(51)는 양측부가 개방된 단부연결관(511)과, 단부연결관(511)의 타측부를 막는 차단판(512)을 구비한다.
- [114] 상기 단부연결관(511)은 개방된 양측부 중 일측부에 폐강관버팀보(40)의 단부가 인입되어 끼워진다. 이때, 단부연결관(511) 일측부의 개구부는 폐강관버팀보(40)의 단부가 삽입되어 흔들림이 발생되지 않도록, 삽입되는 폐강관버팀보(40) 단부의 외형구조와 대응되는 내부구조를 취하는 것이 바람직하다. 즉, 단부연결관(511)은 인입된 폐강관버팀보(40) 단부의 외면과 단부연결관(511)의 내면 사이에 이격된 틈이 거의 없도록 내부구조를 이루며, 폐강관버팀보(40)의 단부가 단부연결관(511)의 일측부에 삽입되는 것이 용이하도록 내부구조를 이룬다.
- [115] 상기 차단판(512)은 단부연결관(511)에 인입된 폐강관버팀보(40)를 지지하도록, 단부연결관(511)의 타측부를 막는 구조를 취한다. 여기에서, 차단판(512)은 삽입된 폐강관버팀보(40)가 위치고정되도록 폐강관버팀보(40)의 단부면을 지지하며, 아울러 폐강관버팀보(40)의 단부가 변형되더라도 축력이 폐강관버팀보(40)의 단부에 균등하게 전달될 수 있도록 한다. 이때, 차단판(512)은 단부연결관(511)의 타측부에 용접 이음되는 것이 바람직하다.
- [116] 상기 축력분산부(52)는, 단부연결부(51)의 타측부에 구성되어 피에스띠장(30) 또는 잭(80)에 체결되며, 피에스띠장(30) 또는 잭(80)을 통한 축력을 폐강관버팀보(40) 단부 전체에 균일하게 분산시키도록 구성된다. 이러한 축력분산부(52)는 차단판(512)의 네 코너에 장착된 코너보강부재(521)와, 코너보강부재(521)의 단부에 구성되는 체결판(522)을 구비한다.
- [117] 상기 코너보강부재(521)는 체결판(522)의 네 코너로부터 각각 중심측으로 경사지게 연장된다. 이러한 코너보강부재(521)는 후술하는 십자기둥(523)과 함께 폐강관버팀보(40) 단부의 넓은 면적에 축력을 분산시켜 전달한다.

- [118] 상기 체결관(522)은 일면이 네 개의 코너보강부재(521) 단부에 접하여 설치되는데, 타면에 피에스띠장(30) 또는 잭(80)이 접하여 볼트, 너트와 같은 체결부재에 의해 체결되어 연결된다.
- [119] 상기 코너보강부재(521)는 차단판(512)의 네 코너에 대해 용접 이음되고, 체결관(522)도 코너보강부재(521)에 대해 용접 이음되는 것이 바람직하다.
- [120] 한편, 상기 축력분산부(52)는 차단판(512)과 체결관(522) 사이에 구성되는 십자기둥(523)을 더 구비할 수 있다. 십자기둥(523)은 차단판(512)과 체결관(522) 사이에 배치되어, 중심으로부터 네 개의 코너보강부재(521) 사이로 연장되는 십자형 구조를 취한다. 이와 같은 십자기둥(523)은 체결관(522)에서 받은 축력을 분산시키고, 코너보강부재(521)와 함께 축력을 균일하게 차단판(512)에 전달한다.
- [121] 본 발명은 상기와 같이 단부연결부(51)의 차단판(512)과, 축력분산부(52)의 코너보강부재(521) 및 십자기둥(523)이 구성됨으로써, 폐강관버팀보(40)의 압축 및 좌굴성능을 향상시키는 장점을 지닌다.
- [122] 본 발명은 단부연결관(511)에 끼워지는 폐강관버팀보(40)를 견고히 체결하기 위해 체결보강부재(53)가 활용된다. 참고로, 폐강관버팀보(40)에는 각 면에 적어도 하나의 제1체결공()이 형성되며, 단부연결관(511)에는 상기 제1체결공()과 대응되는 제2체결공()이 형성된다.
- [123] 상기 체결보강부재(53)는 단부연결관(511)의 제1체결공(511a)을 통과하여 외측으로부터 내측으로 나사체결되는 볼트(54)의 체결력을 보강하기 위해, 폐강관버팀보(40)의 단부에 형성된 제2체결공(40a)에 장착된다. 구체적으로, 체결보강부재(53)는 폐강관버팀보(40)의 제2체결공(40a)에 끼워지는 끼움부(531)와, 끼움부(531)의 단부에 형성되는 걸림부(532)를 구비한다.
- [124] 상기 끼움부(531)는 폐강관버팀보(40)의 제2체결공(40a)에 강제압입되어 고정된다. 즉, 끼움부(531)는 직경이 제2체결공(40a)과 거의 동일하거나 약간 더 커서 강제로 압입됨으로써, 제2체결공(40a)에 삽입되어 고정된다. 바람직하게, 끼움부(531)의 두께는 폐강관버팀보(40)의 두께와 동일함으로써, 끼움부(531)는 제2체결공(40a)에 딱 들어차게 된다.
- [125] 볼트(54) 체결방식에서, 볼트(54)가 체결되는 부위에는 과도한 전단응력이 발생될 수 있고, 이로 인하여 과도한 전단응력이 볼트(54) 또는 볼트 체결공에 전달되는 경우, 볼트(54)의 절단 또는 볼트 체결공의 파괴 등의 손상이 발생된다. 이는 용접결합과 같은 결합방식에 비하여 체결 단면이 크게 줄어들어서 체결부위가 취약해지는데서 오는 한계점이다.
- [126] 이러한 한계점을 극복하기 위해, 제2체결공(40a)에 강제압입되어 견고하게 삽입고정된 본 발명의 체결보강부재(53)에 의해 체결단면을 증대시킴으로써, 체결부위에 집중응력이 작용하더라도 변형이나 파손 또는 절단 등의 손상을 방지하여, 체결력을 향상시킬 수 있다.
- [127] 상기 끼움부(531)는 외주면에는 수직의 스플라인돌기(532)가 형성된다. 이러한

수직의 스플라인돌기(532)에 의해, 끼움부(531)가 제2체결공(40a)에 강제 압입시 스플라인돌기(532)가 가압 압축되면서 억지끼움되어 더욱 증대된 결합 고정력을 얻을 수 있다. 즉, 강제 압입에 의해 스플라인돌기(532)의 뾰족한 모서리부가 압축되면서 뾰족한 형상이 사라짐과 동시에, 제2체결공(40a) 내면에 압착된 구조를 취함에 따라, 볼트(54) 체결부위의 결합 고정력은 더욱더 증대된다.

- [128] 상기 걸림부(532)는 끼움부(531)가 제2체결공(40a)에 삽입시 걸리도록 끼움부(531)의 단부에 구성된다. 즉, 걸림부(532)의 외경은 끼움부(531)의 외경보다 크게 형성된다. 이때, 걸림부(532)는 내부에 끼움부(531)로부터 관통되어 이어진 나사홀(534)이 형성되며, 볼트(54)는 끼움부(531)와 걸림부(532)를 관통하는 나사홀(534)을 통해 나사체결된다.
- [129] 폐강관버팀보(40)를 피에스띠장(30) 또는 잭(80)에 연결하는 과정에서, 단부연결부(51)의 타측부가 피에스띠장(30) 또는 잭(80)에 연결되기 위해 구성된 축력분산부(52)에 의해 막혔기 때문에, 단부연결부(51)의 개방된 일측부에 인입되어 끼워진 폐강관버팀보(40)를 단부연결부(51)에 결합시키기 위해서는, 외부에서 볼트가 삽입되어 조이는 방법에 의해서만이 가능하다.
- [130] 이때, 상기와 같이 체결보강부재(53)가 폐강관버팀보(40)의 제2체결공(40a)에 강제압입되어 고정됨으로써, 단순히 볼트가 삽입되어 조이는 외부 조임에 의해서도 폐강관버팀보(40)의 단부를 단부연결부(51)에 견고하면서도 용이하게 결합시킬 수 있으며, 이를 통해 폐강관버팀보(40)가 피에스띠장(30)에 견고하게 연결된 상태를 유지하게 된다.
- [131] 결과적으로, 본 발명은 가시설 흠막이 공사시 토압의 압축에 대한 충분한 압축강성을 가지도록 폐강관버팀보(40)가 버팀보로 활용될 때, 버팀보 단부연결장치(50)가 폐강관버팀보(40)의 단부에 체결되고, 피에스띠장(30) 또는 잭(80)과 체결되어 폐강관버팀보(40)를 피에스띠장(30)에 연결결합시킬 수 있다. 구체적으로, 체결보강부재(53)가 폐강관버팀보(40)의 제2체결공(40a)에 강제 압입되어 고정됨으로써, 단순히 볼트가 삽입되어 조이는 외부조임에 의해서도 폐강관버팀보(40)의 단부를 단부연결관(511)에 견고하면서도 용이하게 결합시킬 수 있으며, 이를 통해 폐강관버팀보(40)가 피에스띠장(30)에 견고하게 연결된 상태를 유지할 수 있다.
- [132] 나아가, 본 발명에 따른 버팀보 단부연결장치(50)는 토압에 의한 축력을 폐강관버팀보(40)의 단부에 균일하게 분산시킬 수 있는 효과를 가지며, 이에 따라 폐강관버팀보(40)의 압축 및 좌굴 성능이 향상된다.
- [133]
- [134] 도 19는 도 1에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 중앙연결장치의 관계를 나타낸 평면도이다.
- [135] 상기 버팀보 중앙연결장치(60)는 사각의 폐강관버팀보(40)를 버팀보로 활용하는 경우, 폐강관버팀보(40)가 연이어 배치될 때 두 개의 폐강관버팀보(40)를 연결하도록 구성된다.

- [136] 도 20은 도 19에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 중앙연결장치의 관계를 나타낸 사시도이고, 도 21은 도 20에 도시된 버팀보 중앙연결장치의 분해사시도이다.
- [137] 상기 버팀보 중앙연결장치(60)는 양측부가 개방된 중앙연결부(61)를 포함하며, 중앙연결부(61)의 개방된 양측부 내측에 두 개의 폐강관버팀보(40)의 단부가 삽입 체결된다. 중앙연결부(61)는 사각의 폐강관버팀보(40)을 감싸는 상부덮개(611)와 하부덮개(612)를 구비한다.
- [138] 상기 상부덮개(611)는 폐강관버팀보(40)의 상부 외면과 형합되어 폐강관버팀보(40)의 상부를 덮는 형상을 취한다. 또한, 하부덮개(612)는 폐강관버팀보(40)의 하부 외면과 형합되어 폐강관버팀보(40)의 하부를 덮는 형상을 취한다.
- [139] 상기 하부덮개(612)는 사각의 폐강관버팀보(40)를 버팀보로 배치시켜 고정하는 작업을 수행할 때 연결되는 폐강관버팀보(40)를 받쳐서 지지하는 받침 역할을 할 수 있다. 즉, 하부덮개(612)가 하나의 폐강관버팀보(40)의 단부에 설치되고, 상부덮개(611)가 또 하나의 폐강관버팀보(40)의 단부에 설치된다. 그 다음 하부덮개(612)가 설치된 폐강관버팀보(40)를 버팀보로 설치하여 위치 고정시킨 후, 단부에 설치된 하부덮개(612)에 상부덮개(611)가 설치된 또 하나의 폐강관버팀보(40) 단부를 안착시킴으로써, 연결되는 또 하나의 폐강관버팀보(40)를 안정되게 받칠 수 있다.
- [140] 이로 인하여, 또 하나의 폐강관버팀보(40)를 들어서 이동시키는 장비가, 두 개의 폐강관버팀보(40)를 연결하는 과정에서는, 하나의 폐강관버팀보(40)에 장착된 하부덮개(612)가 또 하나의 폐강관버팀보(40)를 받쳐주기 때문에, 사용되지 않음으로써 장비운용의 효율을 높일 수 있다. 이때, 상기 상부덮개(611)와 하부덮개(612)의 체결은 두 부재가 접하는 부위에 볼트, 너트와 같은 체결부재에 의해 이루어질 수 있다.
- [141] 상기 버팀보 중앙연결장치(60)는 격판(62)을 더 포함할 수 있는데, 격판(62)은 중앙연결부(61) 내에서 연이어 배치되는 두 개의 폐강관버팀보(40) 사이에 배치되도록, 상부덮개(611) 및 하부덮개(612) 각각의 내부에 구성된다. 여기에서, 상기 격판(62)은 상부덮개(611) 및 하부덮개(612) 각각의 내부 중간위치에 용접 이음되어 구성되는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성되는 격판(62)은, 서로 지지되는 두 개의 폐강관버팀보(40) 단부가 변형에 의해 어긋나더라도 토압에 의한 축력을 폐강관버팀보(40)의 단부 전체에 균일하게 분산시키도록 하며, 이에 따라 폐강관버팀보(40)의 압축 및 좌굴성능이 향상된다.
- [142] 상기 상부덮개(611) 및 하부덮개(612)는 각각 수평부와, 수평부의 양단으로부터 절곡되어 연장된 수직부를 가진다. 여기에서, 상기 절곡된 부위를 감싸도록, 수평부와 수직부를 따라 돌출된 절곡보강부재(63)를 더 포함할 수 있다.
- [143] 상기 절곡보강부재(63)는 수직부의 하단부에서 절곡된 부위, 즉 상부덮개(611)와 하부덮개(612)가 접하는 부위에도 이어져 형성될 수 있다. 이와

- 같은 절곡보강부재(63)는 취약부인 절곡부위의 변형을 방지하는 역할을 한다.
- [144] 나아가, 상기 절곡보강부재(63)는 복수 개가 형성될 수 있으며, 이와 더불어 본 발명은 복수 개의 상기 절곡보강부재(63) 사이에서 수직부에 돌출되어 형성된 수직부보강부재(64)를 더 포함할 수 있다.
- [145] 한편, 버팀보 중앙연결장치(60)는 중앙연결부(61)에 끼워지는 폐강관버팀보(40)를 견고히 체결하기 위해 체결보강부재(65)가 활용되는데, 이때의 체결보강부재(65)는 버팀보 단부연결장치(50)에서의 체결보강부재(65)와 동일하므로 그 설명을 생략하기로 한다.
- [146]
- [147] 도 22는 도 1에 도시된 폐강관버팀보와 버팀보 고정장치의 관계를 나타낸 사시도이고, 도 23은 도 22에 도시된 버팀보 고정장치의 사시도이며, 도 24는 도 23에 도시된 버팀보 고정장치의 분해사시도이다.
- [148] 상기 버팀보 고정장치(70)는 사각강관 폐강관버팀보(40)로 활용되는 경우 폐강관버팀보(40)가 받침빔(90)에 안착될 때, 폐강관버팀보(40)를 받침빔(90)에 체결고정시킨다. 이러한 버팀보 고정장치(70)는 폐강관버팀보(40)의 수평면에 접하는 수평부(71), 수평부(71)로부터 절곡 연장된 수직부(72)를 구비한다.
- [149] 상기 수평부(71)는 폐강관버팀보(40)의 수평면을 덮기 위해, 수평면과 대응되는 구조를 이루며, 바람직하게 띠와 같은 형상을 취한다. 이와 같은 수평부(71)는, 두 개로 나누어져 분리가능하도록 구성된다. 즉, 수평부(71)는 바람직하게 중간 지점에서 분리되어 각각 일측에 수직부(72)를 갖는 형태를 가진다. 이때, 수평부(71)에서 분리된 부위에는 서로 회동되면서 체결가능한 힌지부(73)가 구성된다.
- [150] 상기 힌지부(73)는 수평부(71)의 분리된 부위 상면에 상방으로 돌출된 제1돌출부재(731)와, 타측에 상방으로 돌출된 제2돌출부재(732), 및 제1돌출부재(731)와 제2돌출부재(732)를 관통하는 힌지축(733)을 구비한다.
- [151] 상기 제1돌출부재(731)는 수평부(71)의 분리된 부위 일측에 상방으로 돌출되고, 폐강관버팀보(40)의 길이방향으로 제1힌지홀(731a)이 형성된다.
- [152] 상기 제2돌출부재(732)는 수평부(71)의 분리된 부위 타측에 두 개가 서로 이격되어 상방으로 돌출되며, 폐강관버팀보(40)의 길이방향으로 제2힌지홀(732a)이 형성된다.
- [153] 상기 힌지축(733)은 제1돌출부재(731)가 제2돌출부재(732) 사이에 끼어서 제1힌지홀(731a)과 제2힌지홀(732a)이 연통되면, 제1힌지홀(731a)과 제2힌지홀(732a)에 삽입 체결된다. 바람직하게 힌지축(733)으로서는 볼트가 활용될 수 있고, 이에 더하여 볼트에 체결되는 너트도 활용될 수 있다. 이에 따라, 힌지부(73)의 제1돌출부재(731)와 제2돌출부재(732)는 힌지축(733)을 중심으로 회전되도록 구성된다.
- [154] 이와 같이 구성되는 힌지부(73)는, 수평부(71)의 일측부위와 타측부위가 체결시 서로에 대해 회동되도록 하며, 이에 따라 수평부(71)와 수직부(72)가

단순히 고정된 직각 절곡된 형상을 취하지 않고 수평부(71)의 힌지부(73)를 중심으로 서로 멀어지도록 회전됨으로써, 폐강관버팀보(40)에 하방으로 체결될 때 폐강관버팀보(40)를 양측의 수직부(72) 사이에 용이하게 삽입배치되도록 한다. 아울러, 일부 손상시 부분별로 용이하게 교체할 수 있다.

[155] 상기 수직부(72)는 수평부(71)로부터 절곡 연장된 부위로서, 폐강관버팀보(40)의 수직면에 접하도록 수직면과 대응되는 구조를 이루며, 더욱 바람직하게 띠 형상의 수평부(71)와 동일한 너비 및 두께를 갖는 형상을 취한다.

[156] 한편, 상기 버팀보 고정장치(70)는 수평부(71)에서 수직부(72)로의 절곡된 부위를 감싸도록, 수평부(71)와 수직부(72)를 따라 돌출된 절곡보강부재(74)를 더 포함할 수 있다. 이와 같은 절곡보강부재(74)는 취약부인 절곡부위의 변형을 방지하는 역할을 한다. 나아가, 상기 절곡보강부재(74)는 복수 개가 형성될 수 있으며, 바람직하게 버팀보 고정장치(70) 상면의 절곡된 부위에서 양측에 각각 형성될 수 있다.

[157] 또한, 상기 버팀보 고정장치(70)는 받침빔(90)의 상면에 접하도록 수직부(72)의 단부로부터 외측으로 절곡 연장되는 체결부(75)를 더 구비하는데, 이때 볼트와 너트 같은 체결부재로 하측의 받침빔(90)에 체결될 수 있다.

[158] 상기 버팀보 고정장치(70)는 수직부(72)와 체결부(75)의 측부를 연결하는 하부보강부재(76)를 더 포함할 수 있다. 이러한 하부보강부재(76)는 수직부(72)와 체결부(75) 사이의 취약부위인 절곡된 부위의 변형을 방지할 수 있다.

[159] 상기와 같은 구성을 갖는 버팀보 고정장치(70)는 가시설 흠막이 공사시 토압의 압축에 대한 충분한 압축강성을 가지도록 사각강관이 폐강관버팀보(40)로 활용될 때, 받침빔(90)에 안착된 폐강관버팀보(40)를 감싸며 양단부가 받침빔(90)의 상부에 체결되어, 받침빔(90)에 폐강관버팀보(40)를 견고하게 고정시킬 수 있으며, 해체 후 다시 재사용할 수 있는 장점을 가진다.

[160] 아울러, 수평부(71)의 일측부위와 타측부위가 체결시 서로에 대해 회동되도록 힌지부(73)를 구비함으로써, 폐강관버팀보(40)에 체결시 안전하면서도 신속하고 용이하게 체결할 수 있다. 나아가, 폐강관버팀보(40)에 볼트와 같은 체결부재에 의한 흠 천공 없이도, 즉 폐강관버팀보(40)에 손상을 주지 않으면서도, 받치고 있는 받침빔(90)에 견고하게 위치고정될 수 있다.

[161]

[162] 이하에서는 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 흠막이 가시설의 시공방법을 상세히 설명하기로 한다.

[163] 도 25는 본 발명에 따른 흠막이 가시설 시공방법의 일 실시예를 나타낸 순서도이다.

[164] 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 흠막이 가시설 시공방법은, 벽체 형성을 위한 H형강 설치단계(S10), 포스트파일 설치단계(S20), 굴착단계(S30), 벽체 형성을 위한 토류판 설치단계(S40), 띠장 설치단계(S50), 받침빔 설치단계(S60) 및

버팀보 설치단계(S70)를 포함한다. 이 때, 토류관 설치단계(S30) 내지 버팀보 설치단계(S70)는 흙막이 가시설의 시공이 완료될 때까지 반복해서 실시된다. 한편, 벽체 형성을 위한 H형강 설치단계(S10)과 벽체 형성을 위한 토류관 설치단계(S40)가 합쳐져 벽체 설치단계를 구성한다.

- [165] 먼저, 본 발명에 따른 흙막이 가시설의 시공은 토목공사 현장에서 굴착을 위한 일정공간의 테두리를 따라 천공기를 이용하여 굴착깊이 이상으로 천공한 후 천공홀 안으로 벽체 형성을 위한 H빔(11) 등의 파일을 근입 향타하는 과정을 거친다(S10).
- [166] 이어서, 벽체와 벽체 사이의 거리가 일정거리 이상인 경우 상기 폐강관버팀보(40)를 받쳐주기 위한 받침빔(90)을 장착해야 하는데, 이를 위해 H빔 등으로 된 포스트파일(20)을 벽체 형성을 위한 H빔(11)과 동일한 방법으로 천공한 후 향타하는 과정을 거친다(S20).
- [167] 상기와 같이 벽체 형성을 위한 H빔(11) 및 포스트파일(20)의 설치가 완료되면 벽체 내측의 땅을 파는 굴착과정을 거친다(S30). 이러한 굴착단계(S30)는 한 번에 이루어지는 것이 아니라 땅을 파내려가면서 토류관(12), 피에스띠장(30) 및 폐강관버팀보(40)를 반복해서 설치할 수 있도록 여러 번으로 나누어서 진행된다.
- [168] 상기 굴착단계(S30)를 거치면서 벽체 내측의 땅을 파낸 후에는 벽체 외부의 흙이 벽체 내로 밀려 들어오는 것을 방지하기 위해 벽체 형성을 위해 설치된 H빔(11) 사이에 토류관(12)을 설치하는 과정을 거친다(S40).
- [169] 상기 띠장 설치단계(S50)는 피에스띠장(30)을 벽체의 내측면에 위치시키는 과정으로서, 보걸이(미도시)를 벽체에 장착하는 보걸이 장착공정이 먼저 진행된다(S51). 이어서 피에스띠장(30)을 보걸이에 안착시키는 피에스띠장 안착공정이 진행된다(S52). 그런 다음 피에스띠장(30)을 눌러서 위치 고정시키도록 누름브라켓(미도시)을 벽체에 장착하는 누름브라켓 장착공정이 진행된다(S53). 이에 따라 피에스띠장(30)이 벽체의 내측면에 견고하게 고정될 수 있으며, 벽체와 피에스띠장(30) 사이에 일정공간이 형성되는 경우 H형강 등과 같은 부재를 용접 등으로 메워서 피에스띠장(30)이 흔들리지 않고 견고한 상태를 유지하게 할 수 있다.
- [170] 상기 받침빔 설치단계(S60)는 폐강관버팀보(40)를 받쳐주는 받침빔(90)을 포스트파일(20)에 장착하는 공정으로, 피스브라켓 장착공정(S61)과 받침빔 체결공정(S62)으로 이루어진다. 즉, 받침빔(90)을 설치하기 위해서는 먼저 포스트파일(20)의 일측면에 피스브라켓(미도시)을 장착하는 피스브라켓 장착공정(S61)이 진행되며, 이어서 받침빔(90)을 피스브라켓에 안착시키는 받침빔 체결공정(S62)이 이루어진다. 이에 따라 폐강관버팀보(40)가 받침빔(90)에 의해 안정적으로 지지된다.
- [171] 상기 버팀보 설치단계(S70)는 폐강관버팀보(40)를 받침빔(90)에 안착시킴과 동시에 폐강관버팀보(40)의 양단부를 피에스띠장(30)에 결합하는 공정이다. 이러한 버팀보 설치단계(S70)는 단부체결공정(S71), 중앙연결공정(S72) 및

고정공정(S73)으로 이루어진다. 단부체결공정(S71)에서는 버팀보 단부연결장치(50)를 이용해 폐강관버팀보(40)의 단부를 피에스띠장(30)에 체결하게 되고, 중앙연결공정(S72)에서는 양측의 벽체 사이가 긴 경우 버팀보 중앙연결장치(60)를 이용해 복수 개의 폐강관버팀보(40)를 서로 연결하게 되며, 고정공정(S73)에서는 버팀보 고정장치(70)를 이용해 폐강관버팀보(40)를 받침빔(90)에 고정하게 된다.

[172] 상술한 바와 같이 토류관 설치단계(S30) 내지 버팀보 설치단계(S70)는 흠막이 가시설의 시공이 완료될 때까지 반복해서 실시된다. 흠막이 가시설의 시공이 완료되면, 바닥슬라브가 시공된다.

[173]

[174] 도 26은 본 발명에 따른 흠막이 가시설 시공방법의 다른 실시예를 나타낸 순서도이다.

[175] 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 흠막이 가시설 시공방법은, 벽체 형성을 위한 시트파일 설치단계(S110), 포스트파일 설치단계(S120), 굴착단계(S130), 띠장 설치단계(S140), 받침빔 설치단계(S150) 및 버팀보 설치단계(S160)를 포함한다. 이 때, 굴착단계(S130) 내지 버팀보 설치단계(S160)는 흠막이 가시설의 시공이 완료될 때까지 반복해서 실시된다.

[176] 본 실시예에서는 시트파일만으로 벽체를 형성하기 때문에 일 실시예서와 같이 토류관을 설치하는 공정이 필요치 않게 된다.

[177]

[178] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 기초로 설명하였으나, 본 발명은 특정 실시예에 한정되는 것은 아니며, 해당분야 통상의 지식을 가진 자가 특허청구범위 내에서 기재된 범주 내에서 변경할 수 있다.

[179]

청구범위

- [청구항 1] 가시설 흠막이 벽체에 설치되는 피에스띠장; 및
상기 피에스띠장에 체결되어 상기 가시설 흠막이 벽체를 지지하는
폐강관버팀보를 포함하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 피에스띠장은,
상기 벽체 측의 외측플랜지, 상기 벽체 맞은편의 내측플랜지, 및
상기 내측플랜지와 외측플랜지를 연결하는 웹을 구비하며,
길이방향에 대해 중앙부와 양단부로 구분되는 띠장본체;
상기 내측플랜지중 상기 중앙부에 구성되는 케이블인장부; 및
상기 띠장본체의 중앙부와 양단부의 연결부위에 구성되는
단차부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 케이블인장부는,
상기 내측플랜지 중 상기 중앙부에 위치되는 부분의 외면 양단에
각각 설치되는 한 쌍의 지지플레이트;
상기 지지플레이트의 마주보는 면을 지지하도록 상기
내측플랜지의 외면에 설치되는 지지브라켓; 및
양단이 상기 각 지지플레이트에 각각 고정되는 케이블;을
포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 지지브라켓은 상기 내측플랜지의 길이방향 양측
테두리로부터 내측으로 이격되게 두 개가 배치되는 것을 특징으로
하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서,
상기 케이블 인장부는,
상기 내측플랜지의 내면 중 상기 지지브라켓이 설치된 부위의
맞은편 부위와 상기 웹에 걸쳐서 장착되는 보강재를 더 포함하는
것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 6] 제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 단차부는,
상기 내측플랜지가 상기 중앙부에서 상기 양단부 측으로 가면서
하향 경사진 경사면을 형성하면서 단차지도록 구성되어, 수직으로
단차진 형상보다 응력집중부위의 단면형상이 증가되는 것을
특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 피에스띠장은 이웃하는 피에스띠장과 힌지 결합되어 상기

가시설 흠막이 벽체의 코너에 용이하게 설치되는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

[청구항 8]

제 1 항에 있어서,
상기 폐강관버팀보의 단부에 체결되고, 상기 피에스띠장 또는 상기 피에스띠장에 연결되는 책과 체결되어, 상기 벽체로부터 전달되는 토압에 의한 축력을 상기 폐강관버팀보의 단부에 균일하게 분산시키는 버팀보 단부연결장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

[청구항 9]

제 8 항에 있어서,
상기 버팀보 단부연결장치는,
일측으로 상기 폐강관버팀보의 단부가 끼워져 연결되는 단부 연결부; 및
상기 단부 연결부의 타측에 구성되어 상기 피에스띠장 또는 책과 체결되는 축력분산부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

[청구항 10]

제 9 항에 있어서,
상기 단부 연결부는,
양측으로 개방되며, 일측을 통해 상기 폐강관버팀보의 단부가 인입되어 끼워지는 단부 연결관; 및
상기 단부 연결관의 타측부를 막아 상기 폐강관버팀보의 단부가 더 이상 삽입되지 못하도록 하는 차단판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서,
상기 축력 분산부는,
사각으로 형성된 상기 차단판의 네 코너로부터 각각 중심측으로 경사지게 연장되는 코너 보강부재;
상기 각 코너 보강부재의 단부에 장착되며, 상기 피에스띠장 또는 책에 체결되는 체결판; 및
상기 차단판과 체결판 사이에 배치되며, 중심으로부터 상기 네 개의 코너보강부재 사이로 연장되는 십자기둥;을 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

[청구항 12]

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,
상기 폐강관버팀보에는 제1체결공이 형성되고, 상기 단부 연결관에는 상기 제1체결공과 대응되는 제2체결공이 형성되며, 상기 제2체결공에는 상기 제1,2체결공을 통해 나사 체결되는 볼트와 나사 체결되면서 볼트와의 체결력을 보장하는 체결보강부재가 장착되는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
 상기 체결보강부재는,
 상기 제1체결공에 강제 인입되어 끼워지는 원통의 끼움부;
 상기 끼움부로부터 연장되어 상기 끼움부가 상기 제1체결공에
 끼워질 때 상기 제1체결공의 입구에 걸리도록 된 걸림부; 및
 상기 끼움부의 외주면에 형성되는 스플라인돌기;를 포함하는 것을
 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서,
 연이어 배치되는 상기 폐강관버팀보를 서로 연결하는 버팀보
 중앙연결장치를 더 포함하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서,
 상기 버팀보 중앙연결장치는,
 상기 폐강관버팀보의 상부 외면과 형합되어 폐강관버팀보의
 상부를 덮는 상부덮개; 및
 상기 폐강관버팀보의 하부 외면과 형합되어 폐강관버팀보의
 하부를 덮는 하부덮개;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이
 가시설 구조.
- [청구항 16] 제 15 항에 있어서,
 상기 버팀보 중앙연결장치는,
 상기 상부덮개 및 하부덮개의 내측에 형성되어 연이어 연결되는
 두 개의 상기 폐강관버팀보를 분리하는 격판을 더 포함하는 것을
 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 17] 제 15 항에 있어서,
 상기 폐강관버팀보는 사각강관으로 형성되며,
 상기 상부덮개 및 하부덮개는,
 상기 폐강관버팀보의 수평면에 접면되는 수평부;
 상기 수평부의 양단으로부터 절곡되어 연장되는 수직부; 및
 상기 절곡된 부위를 감싸도록 상기 수평부와 수직부를 따라
 돌출된 절곡 보강부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이
 가시설 구조.
- [청구항 18] 제 17 항에 있어서,
 상기 절곡 보강부재는 복수 개가 형성되며, 상기 절곡보강부재
 사이의 수직부에는 수직 보강부재가 돌출된 것을 특징으로 하는
 흠막이 가시설 구조.
- [청구항 19] 제 1 항에 있어서,
 포스트파일에 고정되는 받침빔의 상면에 안착된 상기
 폐강관버팀보를 감싸며 양단부가 상기 받침빔에 체결되어, 상기
 받침빔에 상기 폐강관버팀보를 고정시키는 버팀보 고정장치를 더

- 포함하는 것을 특징으로 하는 흡막이 가시설 구조.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서,
 상기 폐강관버팀보는 사각강관으로 형성되며,
 상기 버팀보 고정장치는,
 상기 폐강관버팀보의 상부 수평면에 접하는 수평부; 및
 상기 수평부로부터 절곡 연장되어 상기 폐강관버팀보의 양측 수직면에 접하는 수직부;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 흡막이 가시설 구조.
- [청구항 21] 제 20 항에 있어서,
 상기 수평부는 두 개로 나누어져 분리가 가능하며, 체결시 서로에 대해 회동되도록 체결부위에 힌지부가 구성되는 것을 특징으로 하는 흡막이 가시설 구조.
- [청구항 22] 제 21 항에 있어서,
 상기 힌지부는,
 상기 수평부의 분리된 부위 일측에 상방 돌출되며, 상기 폐강관버팀보의 길이방향으로 제1힌지홀이 형성된 제1돌출부재; 상기 수평부의 분리된 타측 부위에 두 개가 서로 이격되어 상방 돌출되며, 상기 폐강관버팀보의 길이방향으로 제2힌지홀이 형성된 제2돌출부재; 및
 상기 제1돌출부재가 상기 제2돌출부재 사이에 끼워서 상기 제1힌지홀과 제2힌지홀이 연통되면, 상기 제1,2힌지홀에 삽입 체결되는 힌지축;을 포함하는 것을 특징으로 하는 흡막이 가시설 구조.
- [청구항 23] 제 20 항에 있어서,
 상기 수평부에서 수직부로의 절곡된 부위를 감싸도록 상기 수평부와 수직부를 따라 돌출된 절곡보강부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흡막이 가시설 구조.
- [청구항 24] 제 20 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 버팀보 고정장치는,
 상기 받침빔의 상면에 접하도록 상기 수직부의 단부로부터 외측으로 절곡 연장되는 체결부; 및
 상기 수직부와 체결부의 측부를 연결하는 하부보강부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흡막이 가시설 구조.
- [청구항 25] 제 1 항에 있어서,
 상기 폐강관버팀보는 사각형의 횡단면을 갖는 사각강관인 것을 특징으로 하는 흡막이 가시설 구조.
- [청구항 26] 제 1 항에 있어서,
 상기 폐강관버팀보는,

사각형의 횡단면을 갖는 사각강관 본체; 및
상기 사각강관 본체의 사면 내측에 길이방향을 따라 형성되어,
상기 사각강관 본체의 좌굴응력을 높여주는 리브;를 포함하는
것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

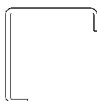
[청구항 27]

제 26 항에 있어서,
상기 폐강관버팀보는 4개의 단위유닛이 서로 결합되어 형성되는
것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 구조.

[청구항 28]

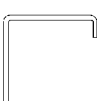
제 27 항에 있어서,
상기 리브는 상기 사각강관 본체의 각 내면의 중심에서 내측으로
수직 돌출되며, 단면이 일자형인 것을 특징으로 하는 흠막이
가시설 구조.

[청구항 29]

제 28 항에 있어서,
상기 단위유닛은 '  '형상인 것을 특징으로 하는 흠막이

가시설 구조.

[청구항 30]

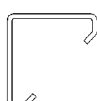
제 28 항에 있어서,
상기 단위유닛은 '  '형상인 것을 특징으로 하는 흠막이

가시설 구조.

[청구항 31]

제 27 항에 있어서,
상기 리브는 상기 사각강관 본체의 각 내면의 중심에서 내측으로
수직 돌출되며, 단면이 Y자형인 것을 특징으로 하는 흠막이
가시설 구조.

[청구항 32]

제 31 항에 있어서,
상기 단위유닛은 '  '형상인 것을 특징으로 하는 흠막이

가시설 구조.

[청구항 33]

흠막을 따라 벽체를 설치하는 벽체 설치단계;
벽체와 벽체 사이에 포스트파일을 설치하는 포스트파일 설치단계;
벽체 내측의 땅을 파는 굴착단계;
상기 벽체에 피에스띠장을 설치하는 띠장 설치단계; 및
폐강관버팀보를 상기 피에스띠장에 설치하는 버팀보 설치단계를
포함하는 흠막이 가시설 시공방법.

[청구항 34]

제 33 항에 있어서,
상기 폐강관버팀보가 안착 지지되도록 받침빔을 상기

포스트파일에 설치하는 받침빔 설치단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 시공방법.

[청구항 35]

제 34 항에 있어서,
상기 받침빔 설치단계는,
상기 포스트파일에 피스브라켓을 장착하는 피스브라켓 장착공정;
및
상기 받침빔을 상기 피스브라켓에 안착 체결시키는 받침빔 체결공정;을 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 시공방법.

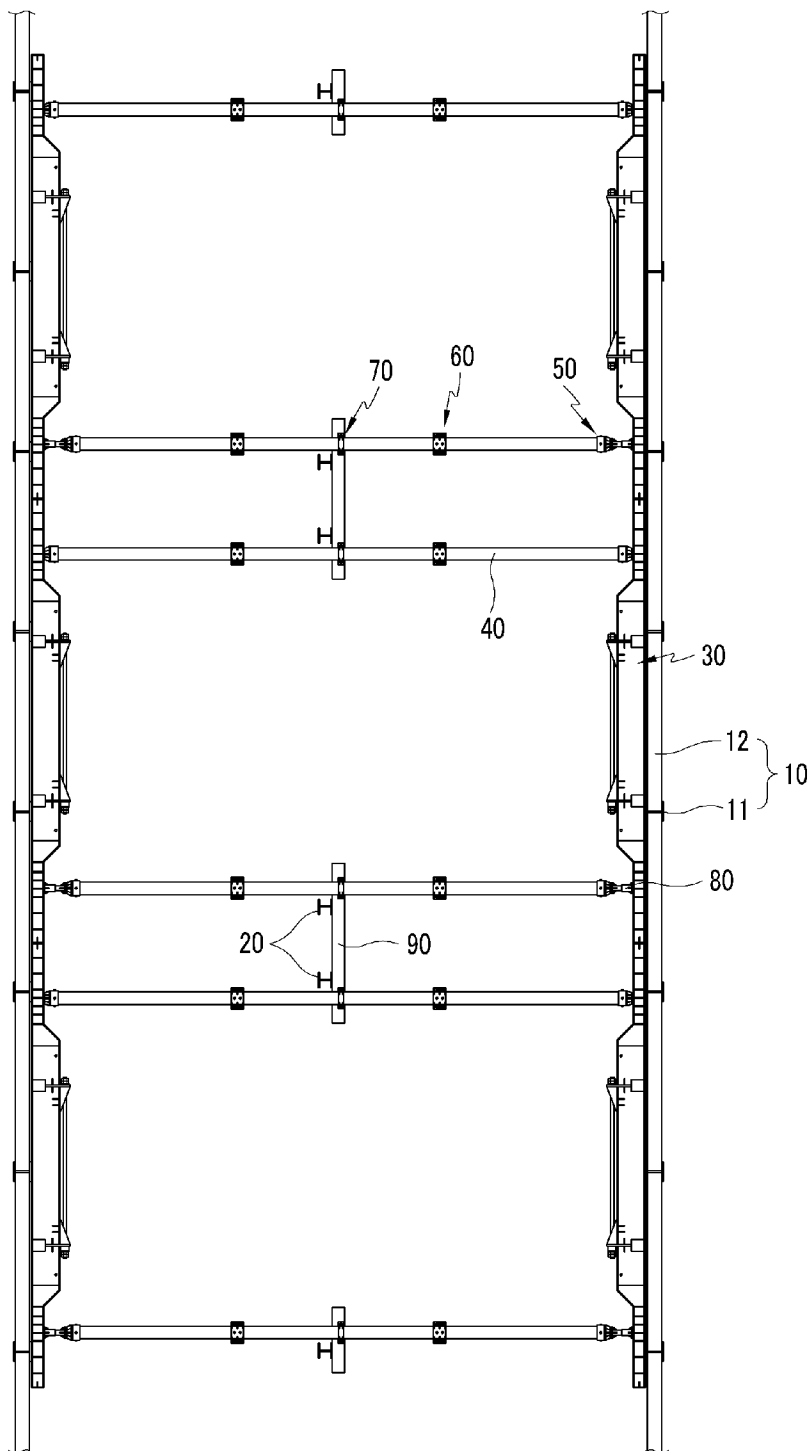
[청구항 36]

제 33 항에 있어서,
상기 띠장 설치단계는,
상기 피에스띠장을 상기 벽체의 내측면에 위치시키도록 보걸이를 상기 벽체에 장착하는 보걸이 장착공정;
상기 피에스띠장을 상기 보걸이에 안착시키는 피에스띠장 안착공정; 및
안착된 상기 피에스띠장을 눌러서 위치 고정시키는 누름브라켓을 상기 벽체에 장착하는 누름브라켓 장착공정;을 포함하는 흠막이 가시설 시공방법.

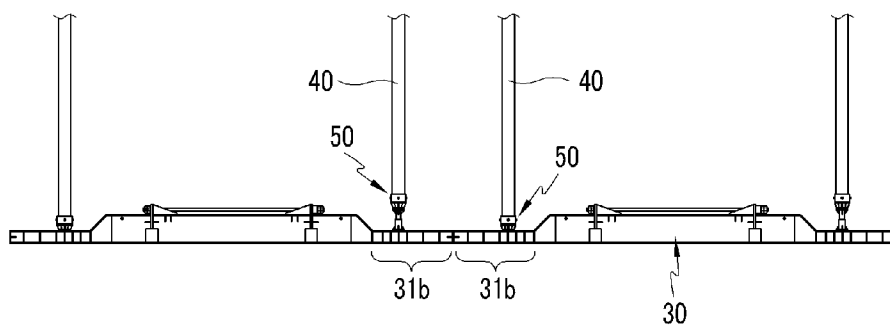
[청구항 37]

제 33 항에 있어서,
상기 버팀보 설치단계는,
상기 폐강관버팀보의 단부를 상기 피에스띠장에 체결하는 단부체결공정; 및
반대쪽에 위치되는 상기 벽체 사이에 복수 개의 상기 폐강관버팀보가 배치되는 경우, 이들을 서로 연결하는 중앙연결공정;을 포함하는 것을 특징으로 하는 흠막이 가시설 시공방법.

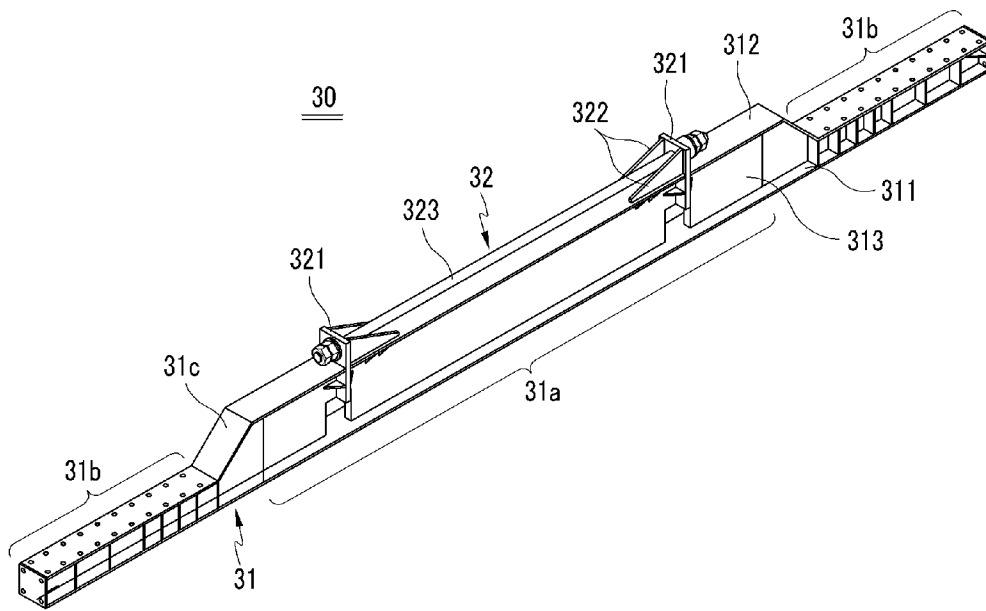
[Fig. 1]



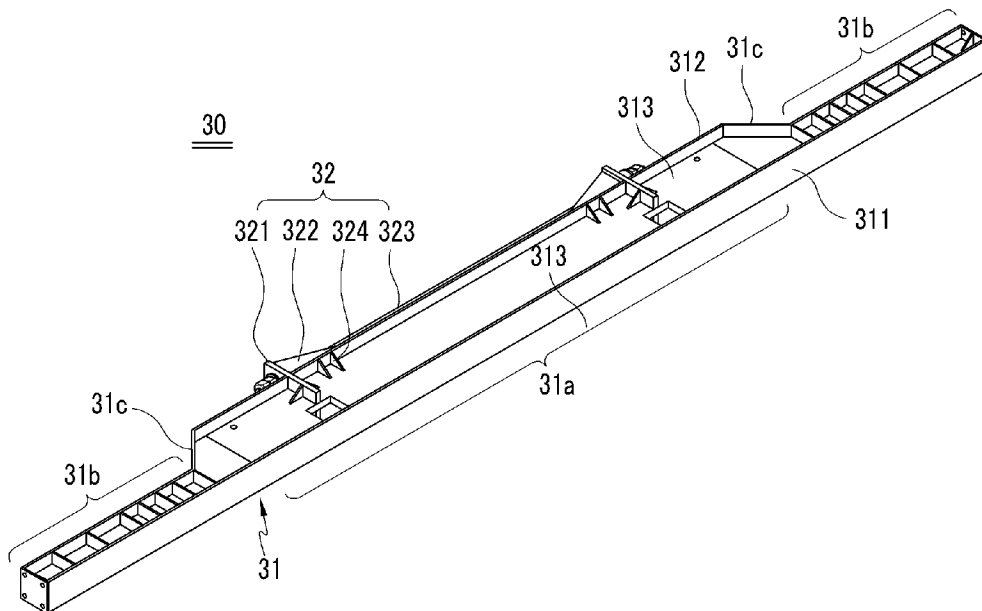
[Fig. 2]



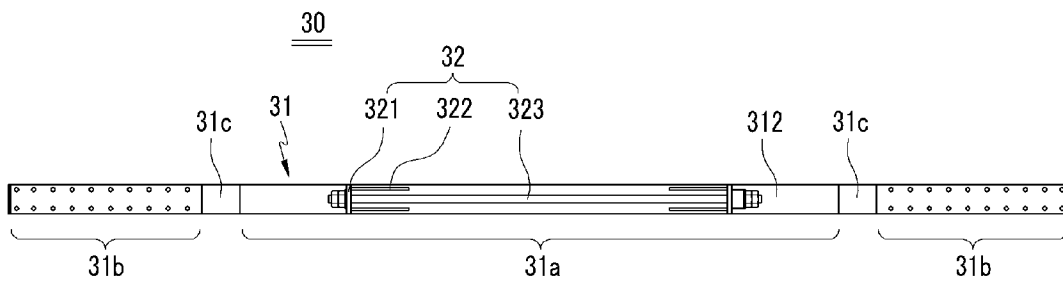
[Fig. 3]



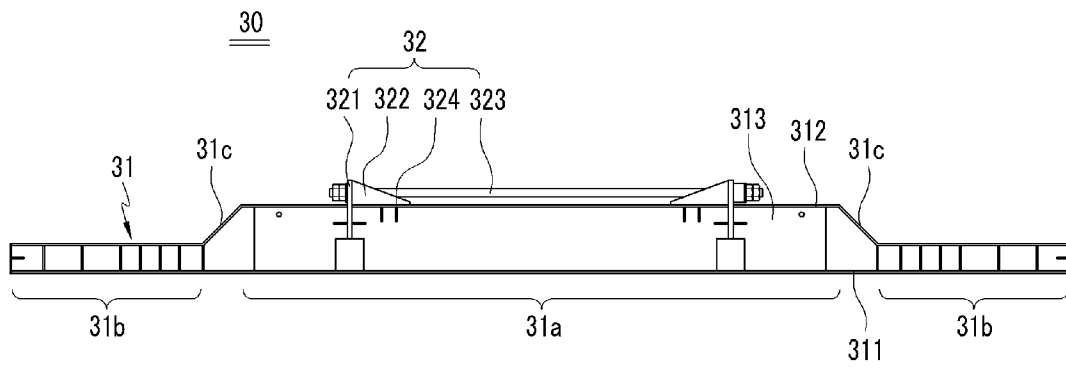
[Fig. 4]



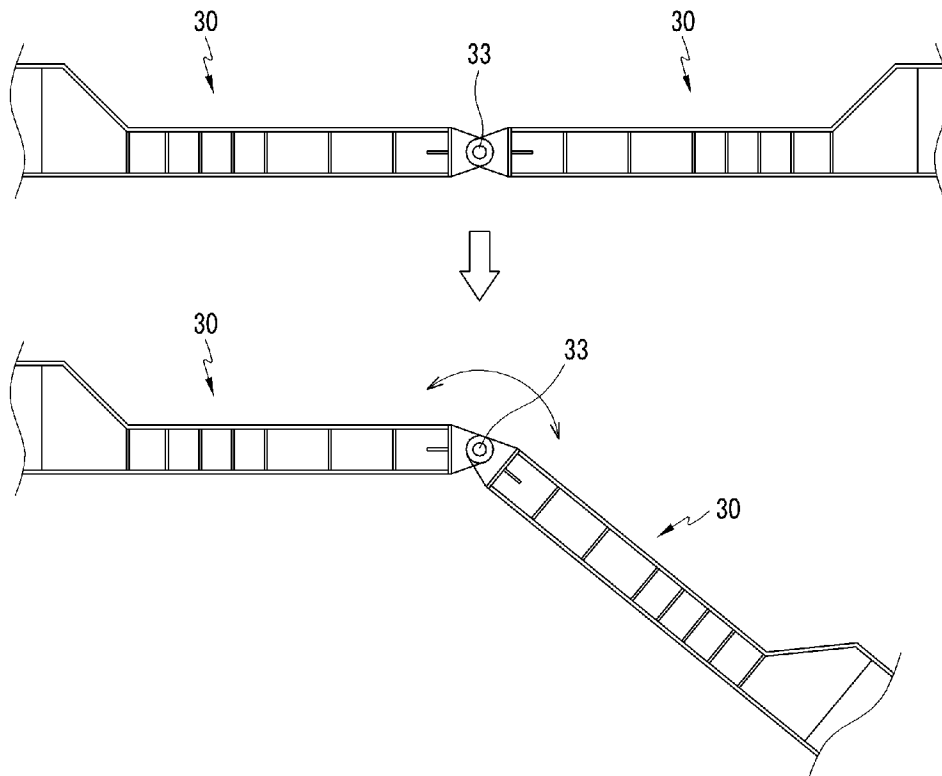
[Fig. 5]



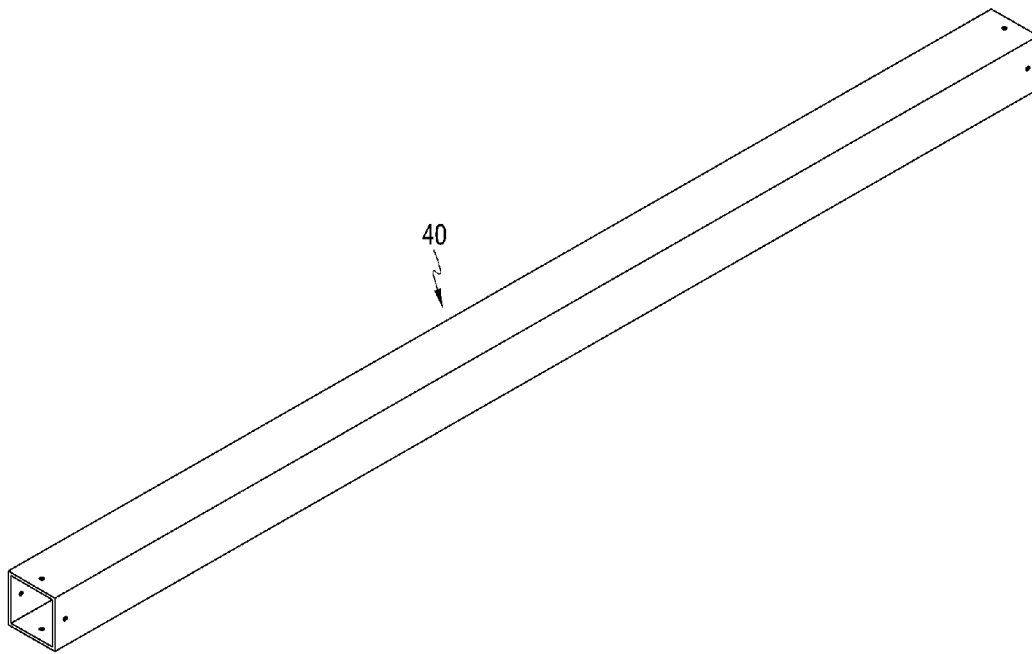
[Fig. 6]



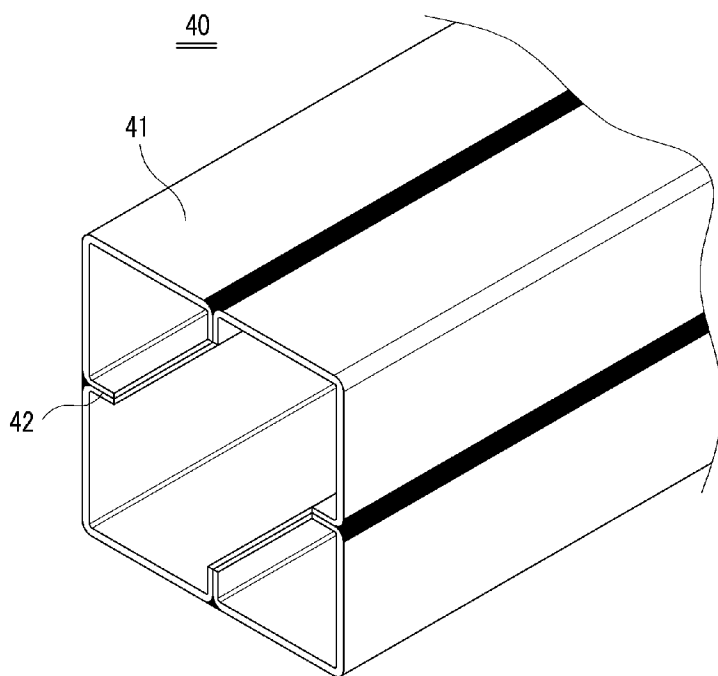
[Fig. 7]



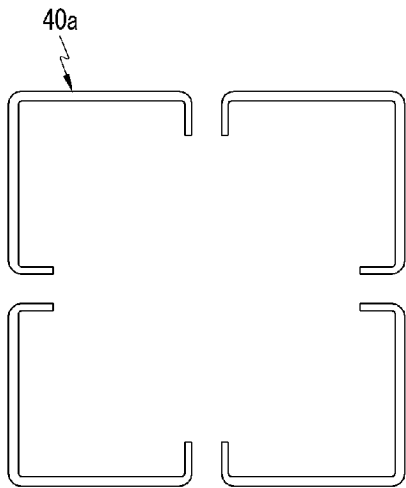
[Fig. 8]



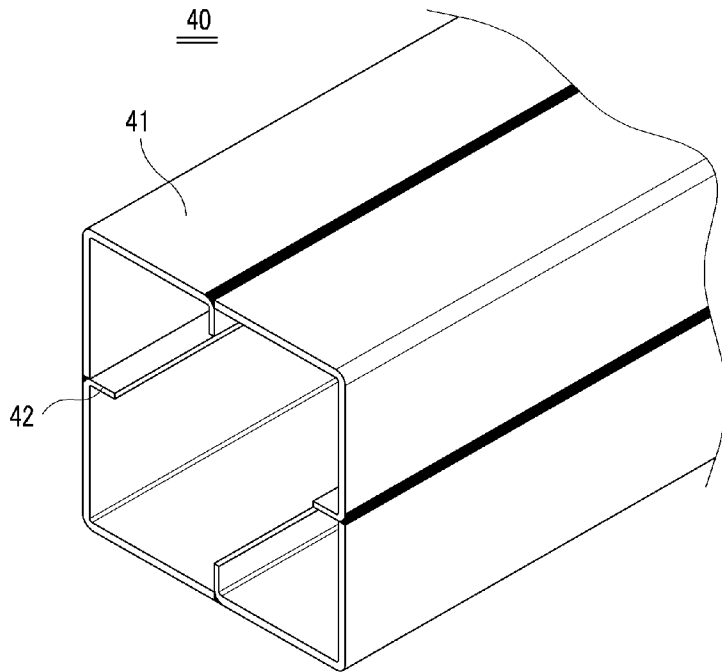
[Fig. 9]



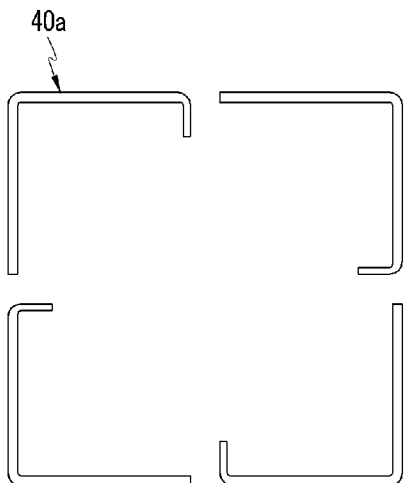
[Fig. 10]



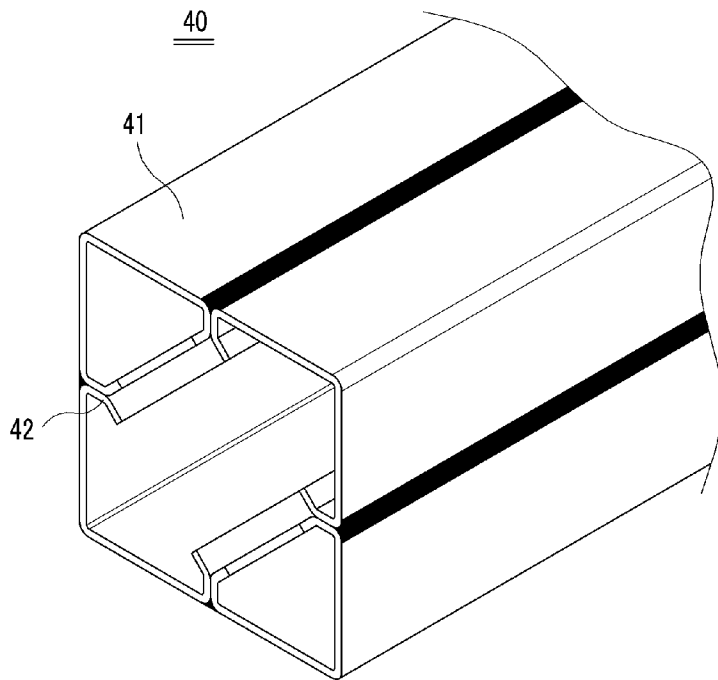
[Fig. 11]



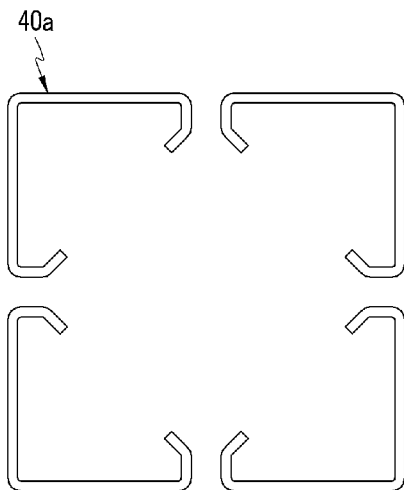
[Fig. 12]



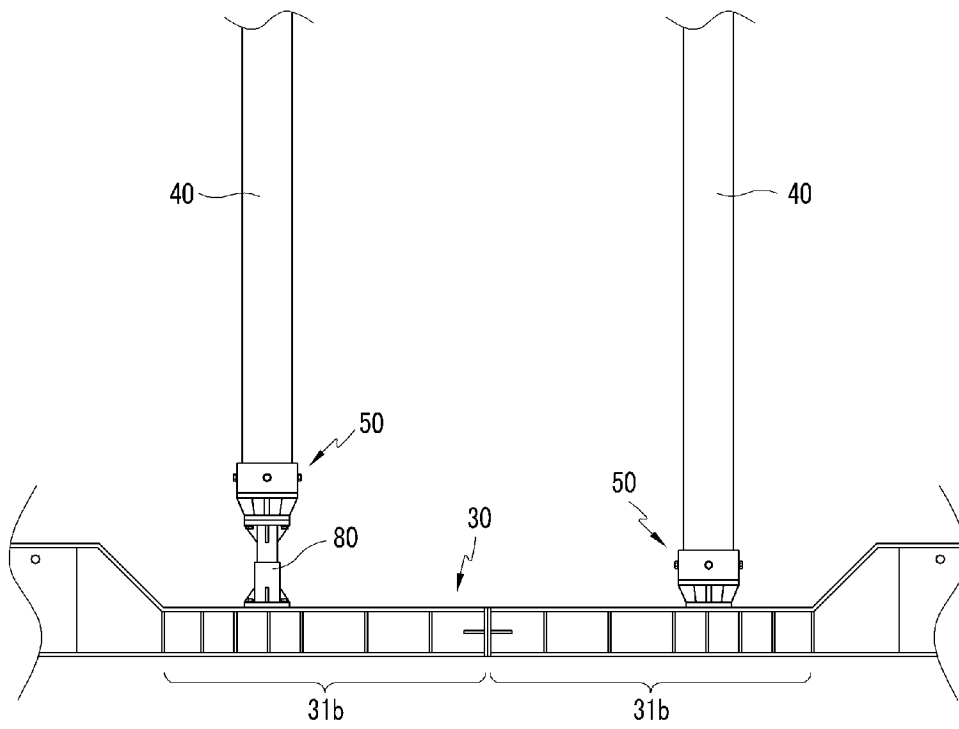
[Fig. 13]



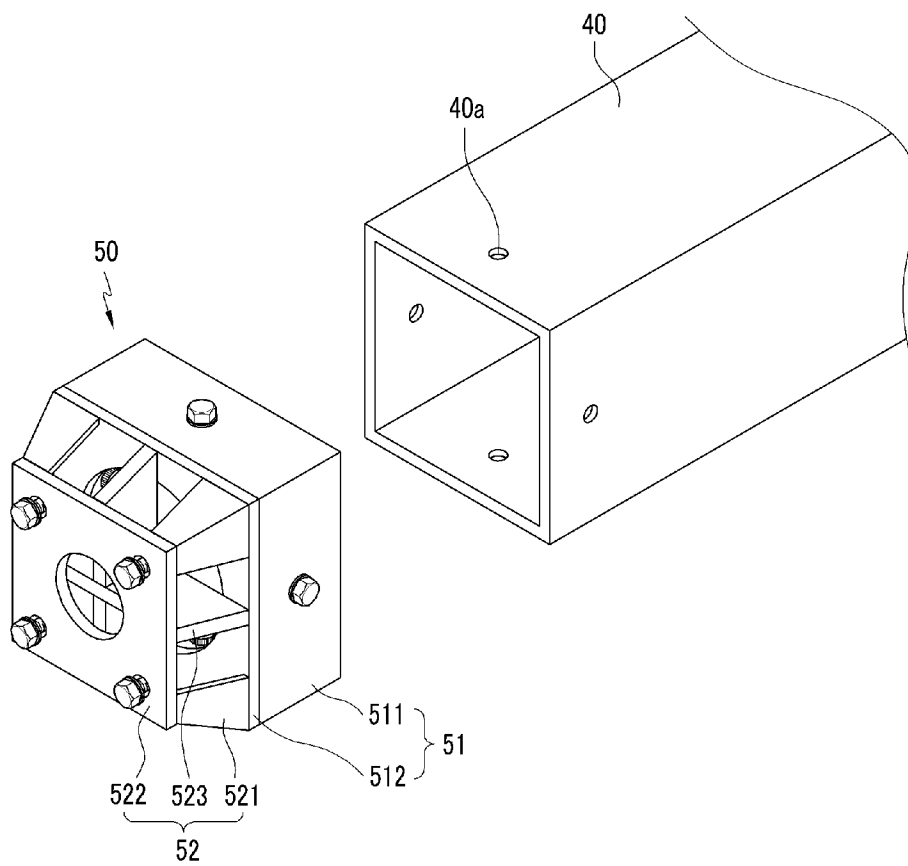
[Fig. 14]



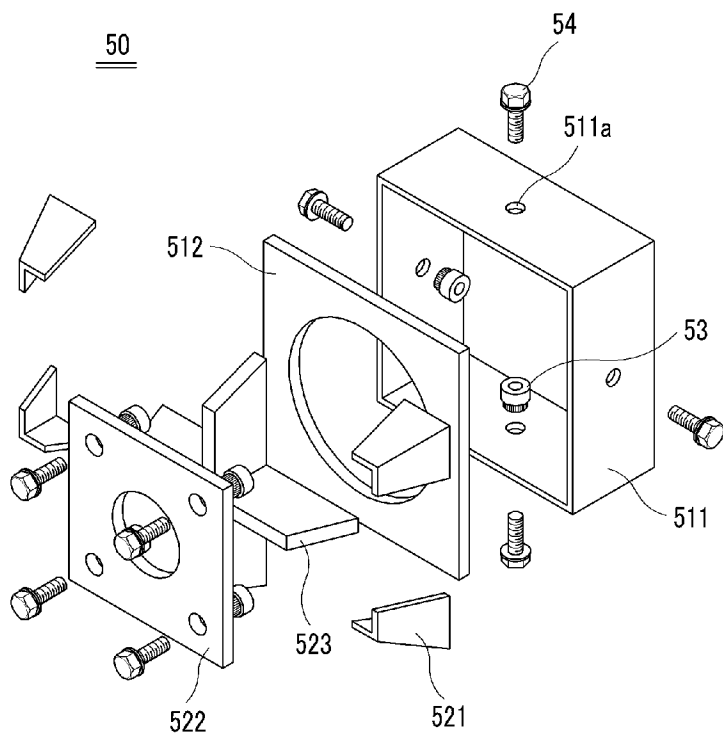
[Fig. 15]



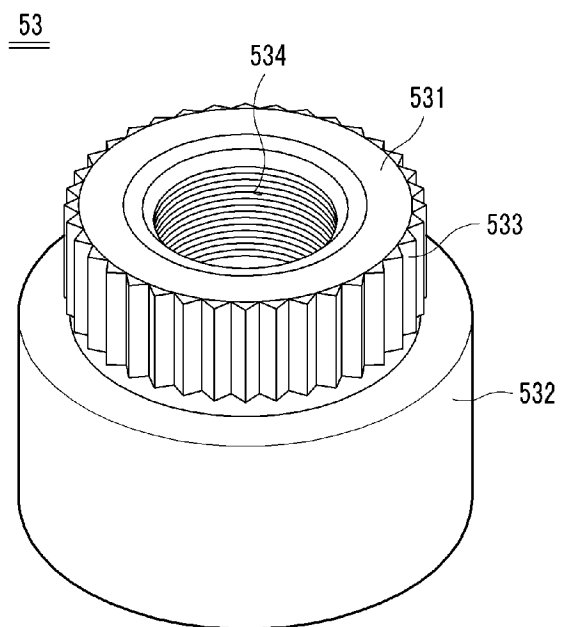
[Fig. 16]



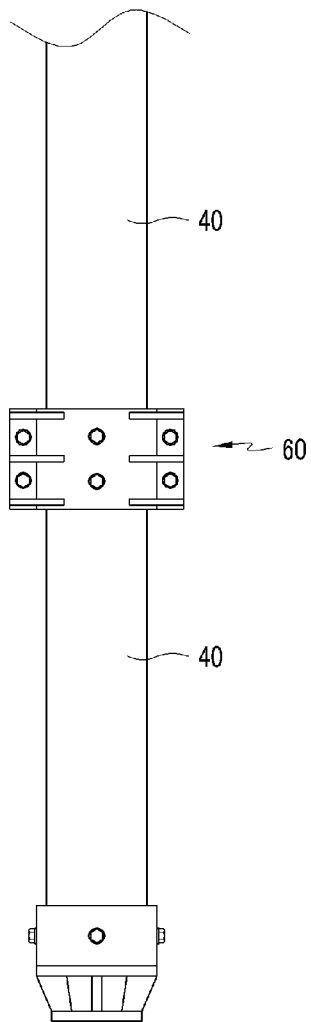
[Fig. 17]



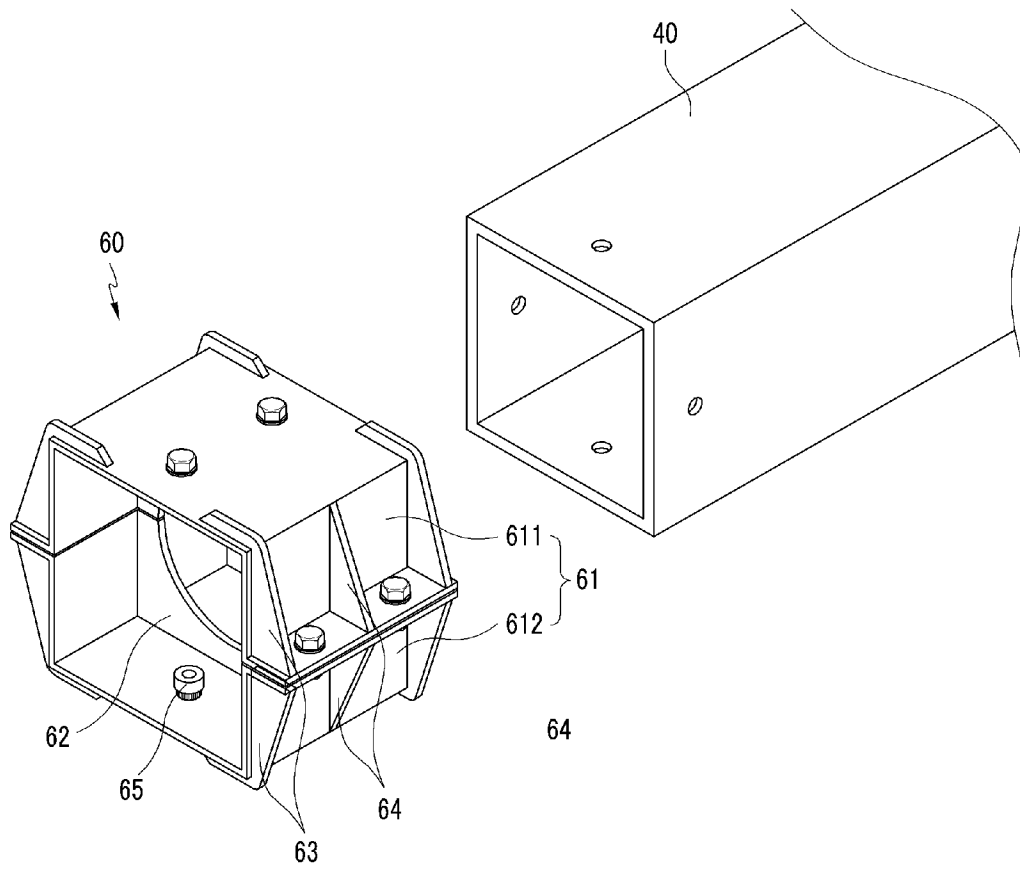
[Fig. 18]



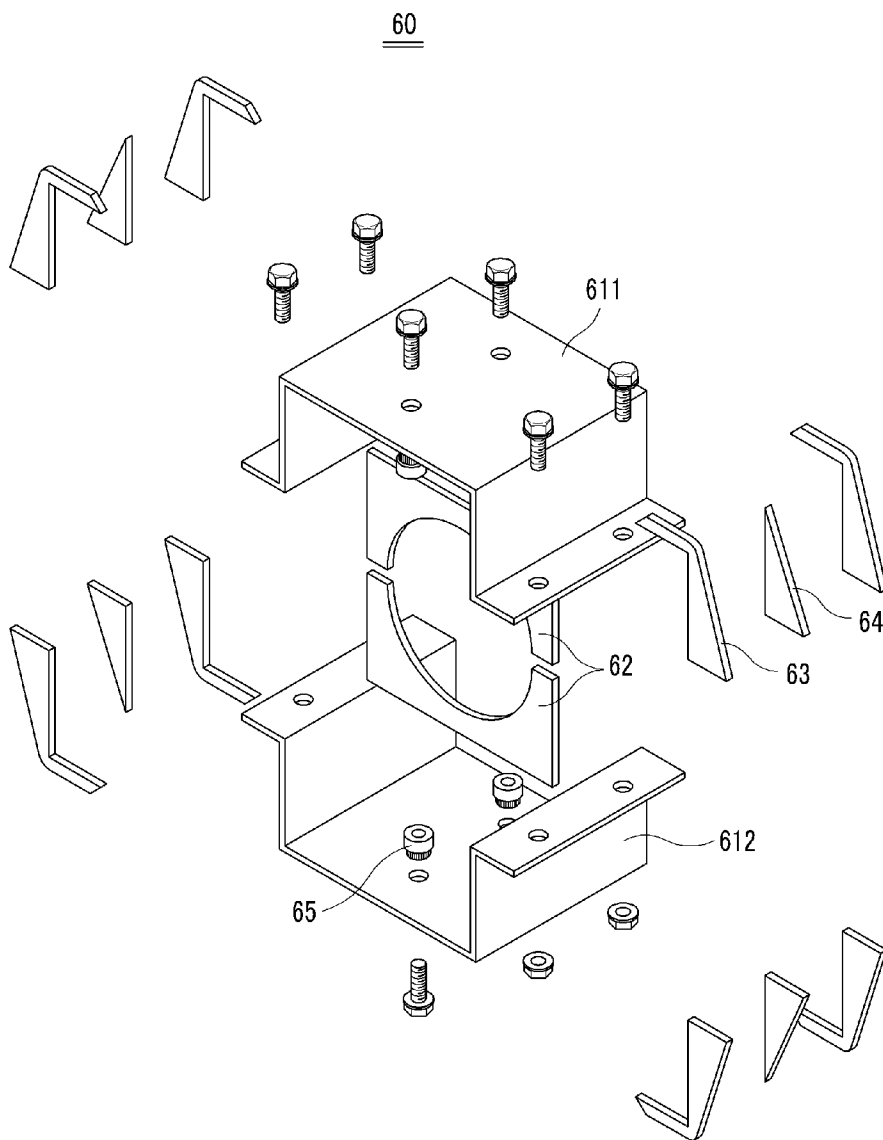
[Fig. 19]



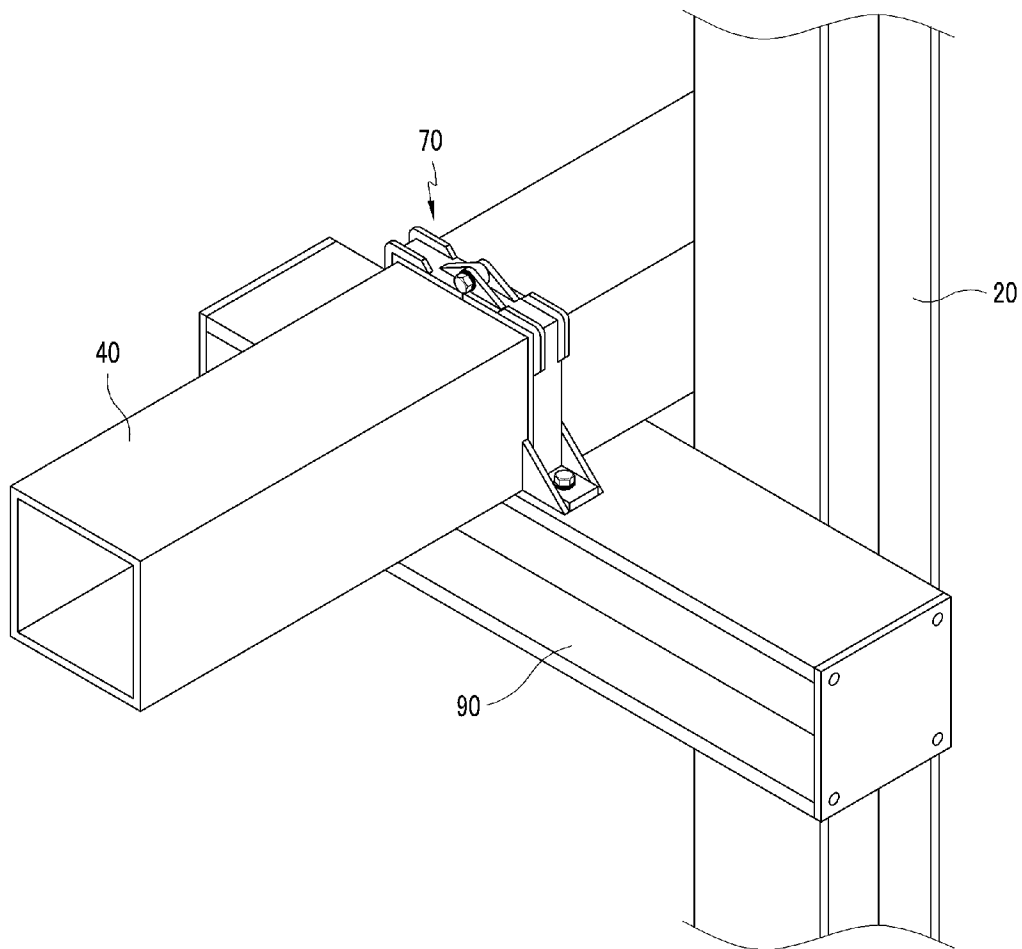
[Fig. 20]



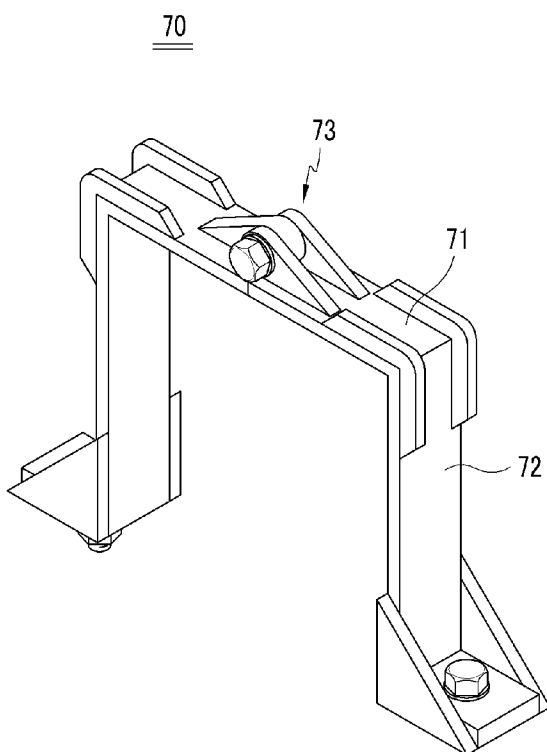
[Fig. 21]



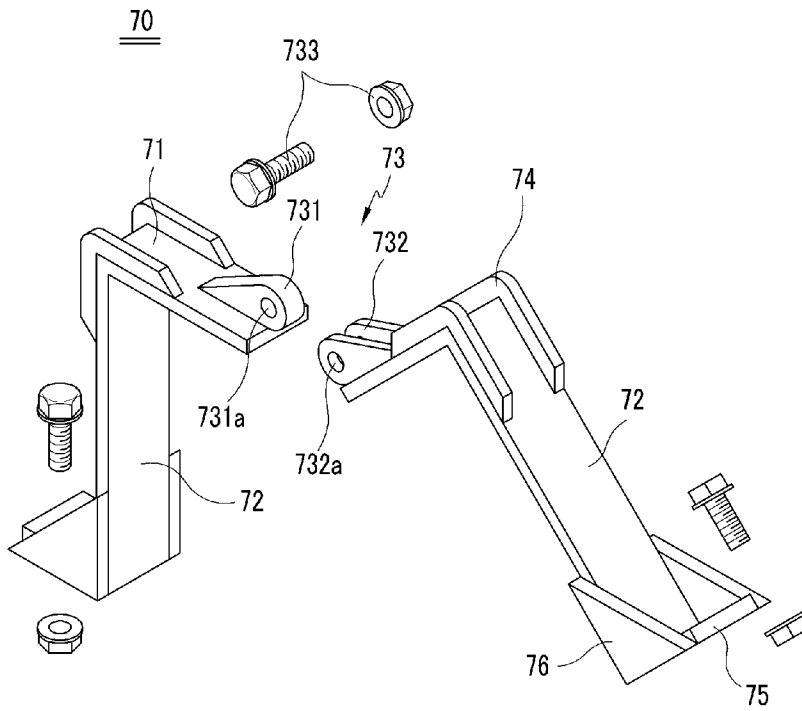
[Fig. 22]



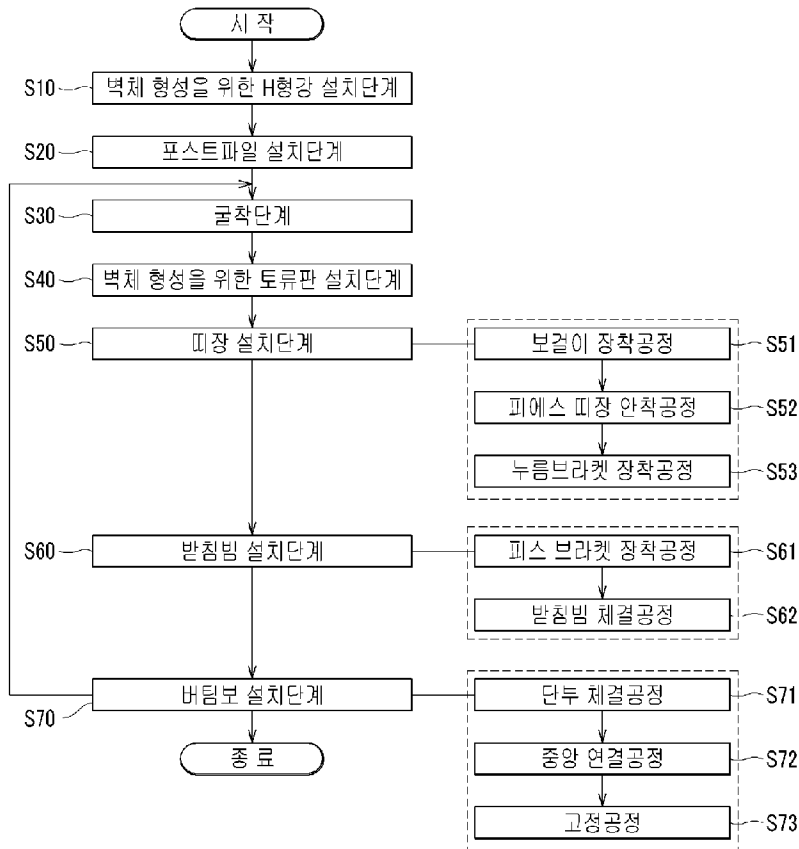
[Fig. 23]



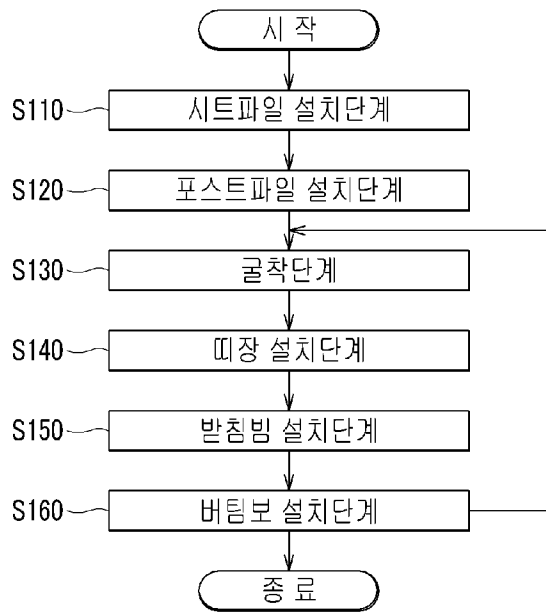
[Fig. 24]



[Fig. 25]



[Fig. 26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/003955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02D 17/04(2006.01)i, E02D 17/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02D 17/04; E02D 5/02; E02D 17/08; E04G 25/00; E04B 1/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: land-side protection wall, cable, prestress, fixture, connection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0018581 A (P.S. TECH CO., LTD.) 24 February 2011 See pages 5-7 and figures 1-10.	1-37
Y	KR 10-2003-0089398 A (HWANG, MOON SAM) 21 November 2003 See claim 1 and figure 1.	1-37
Y	KR 10-2011-0009957 A (JONGKEUN HOUSING SYSTEM CO., LTD.) 31 January 2011 See paragraph [0061] and figures 1, 7.	7
Y	KR 10-0958426 B1 (BNB MSTEEL CO., LTD) 18 May 2010 See pages 4-5 and figures 1, 3-7.	19-24,33-37
Y	KR 10-0684931 B1 (YOM, KYONG SOO et al.) 22 February 2007 See abstract and figure 1.	26-32

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 APRIL 2012 (24.04.2012)

Date of mailing of the international search report

24 APRIL 2012 (24.04.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/003955

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0018581 A	24.02.2011	NONE	
KR 10-2003-0089398 A	21.11.2003	KR 20-0307183 Y1	15.03.2003
KR 10-2011-0009957 A	31.01.2011	NONE	
KR 10-0958426 B1	18.05.2010	NONE	
KR 10-0684931 B1	22.02.2007	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

E02D 17/04(2006.01)i, E02D 17/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
E02D 17/04; E02D 5/02; E02D 17/08; E04G 25/00; E04B 1/30

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 흠막이, 케이블, 프리스트레스, 고정, 연결

C. 관련 문헌

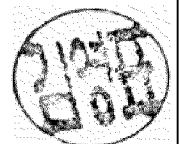
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0018581 A ((주)피에스테크) 2011.02.24 페이지 5-7 및 도면 1-10 참조.	1-37
Y	KR 10-2003-0089398 A (황문삼) 2003.11.21 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-37
Y	KR 10-2011-0009957 A ((주)종근하우징시스템) 2011.01.31 문단번호 [0061] 및 도면 1, 7 참조.	7
Y	KR 10-0958426 B1 (주식회사 엠스틸인터내셔널) 2010.05.18 페이지 4-5 및 도면 1, 3-7 참조.	19-24, 33-37
Y	KR 10-0684931 B1 (염경수 외 1명) 2007.02.22 요약 및 도면 1 참조.	26-32

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일 2012년 04월 24일 (24.04.2012)	국제조사보고서 발송일 2012년 04월 24일 (24.04.2012)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 김영표 전화번호 82-42-481-5802
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0018581 A	2011.02.24	없음	
KR 10-2003-0089398 A	2003.11.21	KR 20-0307183 Y1	2003.03.15
KR 10-2011-0009957 A	2011.01.31	없음	
KR 10-0958426 B1	2010.05.18	없음	
KR 10-0684931 B1	2007.02.22	없음	