



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월17일

(11) 등록번호 10-2603493

(24) 등록일자 2023년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

E02D 5/22 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E02D 17/04 (2013.01)

E02D 17/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0032287

(22) 출원일자 2023년03월13일

심사청구일자 2023년03월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP08240032 A*

KR101011322 B1*

KR101843023 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)

오명주

부산광역시 부산진구 성지로62번길 10, 청구1차아파트 105동 803호 (연지동)

윤혁기

부산광역시 동래구 사직로 80, 118동 2002호(사직동, 쌍용예가)

(72) 발명자

오명주

부산광역시 부산진구 성지로62번길 10, 청구1차아파트 105동 803호 (연지동)

윤혁기

부산광역시 동래구 사직로 80, 118동 2002호(사직동, 쌍용예가)

김윤태

부산광역시 남구 신선로 566, 308-2004 GS하이츠 자이

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

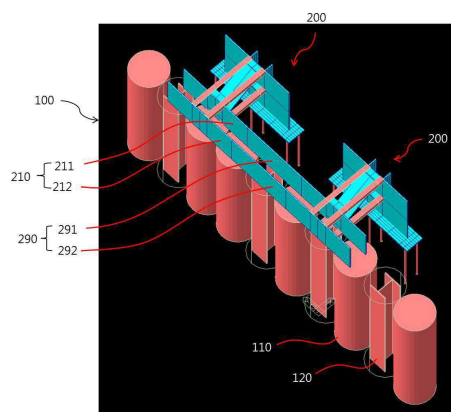
심사관 : 강창수

(54) 발명의 명칭 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체

(57) 요약

본 발명은 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체에 관한 것으로, 터파기 공사장에 설치되는 주열식 벽체에서, 다수의 파일이 지반에 매설된 H빔의 제2파일들 구비하는 벽체모듈;과 제2파일에서 내, 외측으로 배치된 양측 플랜지 위에 세워져서 고정되는 제1내측패널과 제1내측패널을 포함하는 판 형상의 제1패널, 제1내측패널에서 건물 외벽 측으로 이격되어 세워져서 배치된 판 형상의 제2패널과, 일측부에 1쌍의 제1패널을 연결하면서 타측단이 제2패널에 고정된 체결부재를 포함하는 캡모듈;을 포함하여 이루어짐으로써, 주열식 벽체가 영구 기초 말뚝으로 활용됨으로써, 인접 건물과의 거리가 충분히 확보되어 공사 중 민원이 줄어들고, 공사기간이 현저히 단축됨은 물론 공사비가 절감되도록 한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

E02D 5/223 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

E02D 2600/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

터파기 공사장에 설치되는 주열식 벽체에서,

다수의 파일이 지반에 매설된 H빔의 제2파일(120)을 구비하는 벽체모듈(100);과

상기 제2파일(120)에서 내, 외측으로 배치된 양측 플랜지(121,122) 위에 세워져서 고정되는 제1내측패널(211)과 제1내측패널(211)을 포함하는 판 형상의 제1패널(210), 제1내측패널(211)에서 건물 외벽 측으로 이격되어 세워져서 배치된 판 형상의 제2패널(230)과, 일측부에 1쌍의 제1패널(210)을 연결하면서 타측단이 제2패널(230)에 고정된 체결부재(220)를 포함하는 캡모듈(200);을 포함하고,

상기 캡모듈(200)은 건물 외벽에 매설된 제2패널(230)에서 제1내측패널(211)에 인장 및 압축 하중이 전달되도록 제1내측패널(211)과 제2패널(230)을 연결하여 설치된 지지부재(240)를 더 포함하고,

상기 지지부재(240)는 상판(241)과 하판(242)을 구비하고,

상기 상판(241)은 눕혀진 판 형상이고, 양측 단부의 평평한 부위가 각각 제1내측패널(211)과 제2패널(230)에 고정되고, 중간부위가 경사진 형상이고,

상기 하판(242)은 세워진 판 형상이고, 상판(241)의 하면에 고정되며, 양측 단부의 평평한 부위가 각각 제1내측패널(211)과 제2패널(230)에 고정되고, 중간부위가 경사진 형상인 것을 특징으로 하는 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에서,

상기 체결부재(220)는 단면이 원형 또는 'ㄱ' 및 'ㄴ'을 포함한 다각형의 막대 형상이고, 상부에 적어도 2개, 하부에 적어도 2개가 설치되며,

상기 캡모듈(200)은 체결부재(220)의 힘을 방지하면서 체결력을 조력하기 위해 상부 또는 하부에서 이웃하는 체결부재(220)들 사이에 끼워져서 체결부재(220)와 제1,2패널(210,230)에 고정되는 보조부재(250)를 선택적으로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체.

청구항 5

청구항 1에서,

상기 캡모듈(200)은 제2패널(230)에서 제1패널(210) 반대측 일측면에 판형상이면서 세워져서 고정된 수직스티프너(260), 제2패널(230)의 하단에 평평하게 부착된 판 형상의 수평스티프너(270), 수평스티프너(270)에 매달리게 설치된 다수의 강선(280)과, 제1패널(210), 제2패널(230) 및 연결패널(290)들 사이에 길이 방향으로 다수 설치된 철근(293) 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체.

청구항 6

청구항 1에서,

상기 캡모듈(200)은 제2파일(120)의 내, 외측 플랜지(121,122) 위에 제1패널(210)들이 세워져서 맞대어 배치되고, 맞대어진 부위가 용접으로 고정되거나, 맞대어진 부위에 덧대어진 체결플레이트(213)와, 이 체결플레이트(213)와 제1패널(210) 또는 플랜지(121,122)를 관통하여 체결되는 볼트(214) 및 너트(215)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체.

청구항 7

청구항 1에서,

상기 벽체모듈(100)은 제2파일(120)들 사이에 배치된 제1파일(110)을 더 포함하고,

상기 캡모듈(200)은 제2파일(120) 위에 설치되면서 상호 이격된 제1내측패널(211)들 끼리, 제1외측패널(212)들 끼리 연결하도록 고정된 내측연결패널(291)과 외측연결패널(292)을 포함하는 연결패널(290)을 더 포함하고,

상기 연결패널(290)은 제2파일(120)의 내, 외측 플랜지(121,122) 위에 각각 세워져서 맞대어 고정되는 것을 특징으로 하는 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체.

청구항 8

청구항 1에서,

상기 벽체모듈(100)은 암결합부재(131)와 수결합부재(132)를 구비한 결합부재(130)를 더 포함하고,

상기 암결합부재(131)는 'U' 형상이고, 내면이 개구측으로 내경이 넓어지도록 경사지고, 제2파일(120)의 플랜지(121,122)에서 높이 방향으로 다수 설치되며, 복부를 중심으로 양측으로 설치되며, 개구가 건물 외벽(S)측에 위치하도록 설치되고, 개구를 폐쇄하도록 비닐코팅되며,

상기 수결합부재(132)는 암결합부재(131)의 개구의 비닐코팅을 뚫고 삽입되어 내면에 밀착되는 썸기 형상의 삽입부(133), 이 삽입부(133)의 후부에서 연장되어 제2파일(120)의 외부에 위치되는 기둥 형상의 돌출부(134)와, 삽입부(133)와 돌출부(134)의 경계부위에 외향 돌출되어 삽입부(133)의 삽입 깊이를 제한하는 스톱퍼(135)를 구비하며,

상기 수결합부재(132)의 삽입부(133)와 암결합부재(131)는 제2파일(120)에 위치되고, 수결합부재(132)의 돌출부(134)는 건물 외벽(S)에 위치되어 건물 외벽(S)의 하중이 제2파일(120)에 직접 전달되어 지지되는 것을 특징으로 하는 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체.

청구항 9

청구항 1에서,

상기 벽체모듈(100)은 측면상 1개 또는 2개 이상의 원뿔형상이고, 천공홀의 바닥 지층에 꼭지부위가 관입되며, 상면에 제2파일(120)이 놓이는 보강콘(140)을 더 포함하고,

상기 보강콘(140)은 그라우팅으로 천공홀의 바닥 부위에 생성되는 슬라임(sm)에 매립되는 것을 특징으로 하는 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주열식 벽체에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 터파기를 위한 주열식 흙막이 벽체 파일에 캡모듈이 설치됨으로써, 흙막이 벽체 파일이 건축물의 영구 말뚝기초로 활용되고, 이로 인해 건축기초 파일의 시공 개수가 감소되어 공기가 단축됨은 물론 공사비가 절감되도록 한 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 건축 또는 토목현장에서 터파기 구역에는 주위의 토사가 붕괴되는 것을 방지하고자 흙막이 공사를 실시하여 흙막이 가시설을 설치한다. 이러한 흙막이 가시설은 터파기 면을 따라 구축된 흙막이 벽체를 포함하는데, 흙막이 벽체는 H-파일과 토류판을 이용하는 공법, 주열식 흙막이 공법, 시트파일(sheet pile) 공법, 슬러리월(slurry wall) 공법 등으로 시공된다.

[0004] 여기서, H-파일과 토류판을 이용하는 공법은 H-파일들을 일정한 간격으로 박은 후, H-파일들 사이를 토류판으로 차단하여 흙막이 벽체를 형성하는 방법이다.

[0005] 또한, 주열식 흙막이 공법은 현장 타설 콘크리트 말뚝이나 기성 물뚝을 연속적으로 박아 주열식으로 흙막이 벽체를 형성하는 방법이다. 이러한 주열식 흙막이 공법으로는 지반을 굴착한 후 굴착된 흙의 내부에 철근을 삽입하고 골재를 충전한 뒤 모르타르를 주입하여 현장에서 파일을 시공하는 CIP(cast in place pile) 공법, 굴착된 흙 내부의 흙을 시멘트풀(cement paste)과 혼합한 후 H-파일이나 철근을 압입하는 SCW(soil cement wall) 공법 등이 있다.

[0006] 그리고 시트파일 공법은 판상 말뚝을 연속으로 연결하여 흙막이 벽체를 형성하는 방법이고, 슬러리월 공법은 지반의 굴착 시 안정액을 사용하여 지반의 붕괴를 방지하면서 굴착하고 그 속에 철근을 삽입하고 콘크리트를 타설하여 연속적으로 콘크리트 흙막이 벽체를 설치하는 방법이다.

[0007] 특히, 주열식 흙막이 공법 중 흙막이 벽체를 영구 건축물 벽체로 이용하는 공법이 있다. 그러나 현재 주열식 흙막이 공법을 건축물의 영구 말뚝기초로 이용하는 방법이 없기 때문에 건축물 주변에 말뚝기초를 추가로 시공해야 한다. 특히, 내진기초 설계 강화로 건축물 주변에 설치되는 말뚝기초의 소요 개수가 증가하고 있다. 따라서, 건축물 주변에 설치해야 하는 말뚝기초 비용도 증가하게 된다. 뿐만 아니라 주열식 흙막이 공법을 사용하여 지하 건축물을 설치할 경우 장비 크기로 인해 지하에서 건축물 주변에 말뚝기초를 시공하기가 매우 어렵다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1162569호(2012.07.04 공고)
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1843023호(2018.03.28 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기된 문제점을 해소하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 일정 간격의 파일마다 캡모듈이 설치되고, 이 캡모듈의 일부가 건물 외벽에 매설됨으로써, 주열식 벽체가 영구 말뚝 기초로 사용됨에 따라 종래의 건물 외곽부 말뚝 기초가 배제되어 공사비가 감소되면서 공시기간이 단축되고, 시공된 건축물의 공간 활용성이 향상됨은 물론, 토압에 대한 주열식 벽체의 변위 저항 및 휨강도가 상승되도록 한 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술된 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체는 터파기 공사장에 설치되는 주열식 벽체에서, 다수의 파일이 지반에 매설된 H빔의 제2파일을 구비하는 벽체모듈;과 제2파

일에서 내, 외측으로 배치된 양측 플랜지 위에 세워져서 고정되는 제1내측패널과 제1내측패널을 포함하는 판 형상의 제1패널, 제1내측패널에서 건물 외벽 측으로 이격되어 세워져서 배치된 판 형상의 제2패널과, 일측부에 1쌍의 제1패널을 연결하면서 타측단이 제2패널에 고정된 체결부재를 포함하는 캡모듈;을 포함하여 이루어진다.

[0013] 먼저, 캡모듈은 건물 외벽에 매설된 제2패널에서 제1내측패널에 인장 및 압축 하중이 전달되도록 제1내측패널과 제2패널을 연결하여 설치된 지지부재를 더 포함할 수 있다.

[0014] 여기서, 지지부재는 상판과 하판을 구비할 수 있다.

[0015] 이때, 상판은 눅혀진 판 형상이고, 양측 단부의 평평한 부위가 각각 제1내측패널과 제2패널에 고정되고, 중간부위가 경사진 형상일 수 있다.

[0016] 또, 하판은 세워진 판 형상이고, 상판의 하면에 고정되며, 양측 단부의 평평한 부위가 각각 제1내측패널과 제2패널에 고정되고, 중간부위가 경사진 형상일 수 있다.

[0017] 또한, 체결부재는 단면이 원형 또는 'ㄱ' 및 'ㄴ'을 포함한 다각형의 막대 형상이고, 상부에 적어도 2개, 하부에 적어도 2개가 설치될 수 있다.

[0018] 이때, 캡모듈은 체결부재의 힘을 방지하면서 체결력을 조력하기 위해 상부 또는 하부에서 이웃하는 체결부재들 사이에 끼워져서 체결부재와 제1,2패널에 고정되는 보조부재를 선택적으로 더 포함할 수 있다.

[0019] 한편, 캡모듈은 제2패널에서 제1패널 반대측 일측면에 판형상이면서 세워져서 고정된 수직스티프너, 제2패널의 하단에 평평하게 부착된 판 형상의 수평스티프너, 수평스티프너에 매달리게 설치된 다수의 강선과, 제1패널, 제2패널 및 연결패널들 사이에 길이 방향으로 다수 설치된 철근 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 캡모듈은 제2파일에 내, 외측 플랜지 위에 제1패널들이 세워져서 맞대어 배치되고, 맞대어진 부위가 용접으로 고정되거나, 맞대어진 부위에 덧대어진 체결플레이트와, 이 체결플레이트와 제1패널 또는 플랜지를 관통하여 체결되는 볼트 및 너트를 더 포함할 수 있다.

[0021] 한편, 벽체모듈은 제2파일을 사이에 배치된 제1파일을 더 포함할 수 있다.

[0022] 이때, 캡모듈은 제2파일 위에 설치되면서 상호 이격된 제1내측패널들 끼리, 제1외측패널들 끼리 연결하도록 고정된 내측연결패널과 외측연결패널을 포함하는 연결패널을 더 포함할 수 있다.

[0023] 여기서 연결패널은 제2파일의 내, 외측 플랜지 위에 각각 세워져서 맞대어 고정될 수 있다.

[0024] 또한, 벽체모듈은 암결합부재와 수결합부재를 구비한 결합부재를 더 포함할 수 있다.

[0025] 여기서, 암결합부재는 'U' 형상이고, 내면이 개구측으로 내경이 넓어지도록 경사지고, 제2파일의 플랜지에서 높이 방향으로 다수 설치되며, 복부를 중심으로 양측으로 설치되며, 개구가 건물 외벽측에 위치하도록 설치되고, 개구를 폐쇄하도록 비닐코팅될 수 있다.

[0026] 또, 수결합부재는 암결합부재의 개구의 비닐코팅을 뚫고 삽입되어 내면에 밀착되는 쐐기 형상의 삽입부, 이 삽입부의 후부에서 연장되어 제2파일의 외부에 위치되는 기둥 형상의 돌출부와, 삽입부와 돌출부의 경계부위에 외향 돌출되어 삽입부의 삽입 깊이를 제한하는 스톱퍼를 구비할 수 있다.

[0027] 따라서, 수결합부재의 삽입부와 암결합부재는 제2파일에 위치되고, 수결합부재의 돌출부는 건물 외벽에 위치되어 건물 외벽의 하중이 제2파일에 직접 전달되어 지지될 수 있다.

[0028] 그리고 벽체모듈은 측면상 1개 또는 2개 이상의 원뿔형상이고, 천공홀의 바닥 지층에 꼭지부위가 관입되며, 상면에 제2파일이 놓이는 보강콘을 더 포함할 수 있다.

[0029] 이러한 보강콘은 그라우팅으로 천공홀의 바닥 부위에 생성되는 슬라임에 매립될 수 있다.

발명의 효과

[0031] 전술된 바와 같이 본 발명에 따르면, 주열식 벽체가 영구 기초 말뚝으로 활용됨으로써, 종래의 건물 외곽부 말뚝 기초가 배제되고, 인접 건물과의 거리가 충분히 확보되어 공사 중 민원이 줄어들며, 공사기간이 현저히 단축됨은 물론 공사비가 절감될 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한, 일정 간격마다 파일에 캡모듈이 설치되고, 이 캡 모듈의 일부가 건물 외벽에 매설됨으로써, 건물에서 발생한 하중이 캡모듈을 통해 파일로 전달되어 효과적으로 지지될 수 있다.

[0033] 또한, 주열식 벽체와 건물 외부 벽체가 세로 또는 가로 방향의 연결재에 의해 일체화함으로써, 건물 외부 벽체의 두께와 철근량이 감소되어 공사비가 절감되고, 건물의 사용 공간이 넓어질 수 있는 효과가 있다.

[0034] 그리고 제1패널, 제2패널과 연결패널들 사이에 길이 방향으로 다수의 철근이 배치 및 시공됨으로써, 콘크리트 타설 시 공간 침투가 용이하고, 전단력 및 장력이 향상될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 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 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 안 된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체가 설치된 구조물의 단면이 개략적으로 도시된 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 주열식 벽체의 일부위가 개략적으로 도시된 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 제2파일에 설치된 결합부재가 도시된 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 제2파일이 설치된 하단부위가 도시된 도면이다.

도 5는 도 2에 도시된 캡모듈이 확대도시된 도면이다.

도 6은 도 5에서 주요부위가 도시된 측면도이다.

도 7은 도 6에서 일부 구성이 도시된 분해도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있도록 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다. 또한, 다양한 실시 예에서 언급된 구성들 중 각 실시 예에서 상호 유사한 구성 및 관련 구성은 대체 또는 교체되거나 추가될 수 있다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0039] <구성>

[0040] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 건축기초로 이용되는 캡모듈을 포함하는 주열식 벽체는 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이, 벽체모듈(100)과 캡모듈(200)을 포함할 수 있다.

[0041] 먼저, 벽체모듈(100)은 도 1과 도 2에서 보듯이, 제1파일(110), 제2파일(120), 결합부재(130)와 보강콘(140)을 포함할 수 있다.

[0042] 여기서, 제1파일(110)은 기성파일이나 현장 타설 시멘트 소일파일일 수 있다. 이 제1파일(110)은 공장에서 제작되므로 강성이 우수하고, 현장에서의 시공이 단순하며, 공기가 단축되고, 비용이 절감되며, 지하수나 토양의 오염이 방지되는 이점이 있다. 현장 타설 시멘트 소일파일일 경우, 현장 여건에 맞게 타설될 수 있다.

[0043] 또한, 제2파일(120)은 H빔의 엄지말뚝일 수 있다. 이 제2파일(120)은 제1파일(110)들 사이에 배치될 수 있다. 이 제2파일(120)의 상단에 후술된 캡모듈(200)의 제1,2패널(210,230) 또는 연결패널(290)이 고정될 수 있다.

[0044] 이러한 제1파일(110)과 제2파일(120)은 시멘트 소일파일 또는 엄지말뚝 이외에도 PHC파일을 포함한 흙막이 벽체에 사용되는 다양한 파일 또는 말뚝일 수 있다. 또, 제2파일(120)만 연속 배치되거나, 제1파일(110)과 제2파일(120)이 교대로 배치되거나, 도 2에서처럼 제2파일(120)이 일정 간격으로 배치되고 그 사이에 제1파일(110)이 1개 이상 배치되는 형태일 수 있다.

[0045] 또한, 결합부재(130)는 암결합부재(131)와 수결합부재(132)를 포함할 수 있다.

[0046] 암결합부재(131)는 도 3(a)에서처럼 대략 'U' 형상이고, 내면이 개구 측으로 내경이 점점 넓어지는 경사면을 구비할 수 있다. 이 암결합부재(131)는 개구 측부위가 제2파일(120)의 내측플랜지(121)에 걸림 결합되고, 개구 반대측 부위가 제2파일(120)의 외측플랜지(122)에 맞닿아 지지되어 설치될 수 있다. 이러한 암결합부재(131)는 도 3(b)에서처럼 제2파일(120)의 플랜지에 높이 방향으로 여러 곳에 고정되고, 복부를 중심으로 양측 플랜지에 설

치될 수 있다. 또, 압결합부재(131)는 개구에 비닐코팅이 되고, 이는 지반에 삽입 후 그라우팅 시 시멘트 밀크(M)가 개구를 통해 내부로 유입되지 않을 수 있다. 여기서, 시멘트 밀크는 콘크리트로 대체될 수 있다.

[0047] 수결합부재(132)는 삽입부(133)와 돌출부(134)로 구분되고, 경계 부위에 외향 돌출된 스토퍼(135)를 구비한 기둥형상일 수 있다. 여기서, 삽입부(133)는 대략 쐐기 형상으로 압결합부재(130)에 삽입되어 내면에 밀착될 수 있다. 이때, 삽입부(133)는 스토퍼(135)에 의해 걸릴 때까지 삽입될 수 있다. 또, 돌출부(134)는 제2파일(120)의 외부로 돌출되어 건물 외벽에 매립될 수 있다. 이러한 수결합부재(132)는 터파기 공사 후 압결합부재(131)의 개구에 삽입부(133)를 맞춘 후 해머 타격하여 끼워 결합될 수 있다. 이로 인해, 건물 외벽(S)에서 발생한 하중이 제2파일(120)에 직접 전달되어 지지될 수 있다.

[0048] 그리고 보강콘(140)은 측면상 대략 2개의 원뿔이 나란히 배치된 형상일 수 있다. 이때, 원뿔의 꼭지점 각도는 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$, 바람직하게는 60° 이고, 두 원뿔 사이의 각도 역시 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$, 바람직하게는 60° 일 수 있다. 이러한 보강콘(140)은 천공홀의 바닥에 위치된 후 향타에 의해 꼭지의 일부위가 관입되고, 그 위에 제2파일(120)이 배치될 수 있다. 여기서, 원뿔이 2개인 이유는 꼭지점 각도가 60° 인 경우, 꼭지 부위가 지층에 관입되는 길이가 너무 깊지 않도록 하기 위함일 수 있다. 물론, 원뿔은 꼭지점 각도를 조정하여 1개 또는 3개 이상일 수 있다. 이러한 보강콘(140)은 천공홀에 그라우팅으로 시멘트 밀크(M)가 채워지면 최하단 부위에 생성된 슬라임(sm, slime)으로 인해 저감되는 제2파일(120)의 선단 지지력을 향상시킬 수 있다. 즉, 슬라임(sm) 형성 부위에 보강콘(140)이 위치되고, 제2파일(120)이 슬라임(sm)보다 위에 위치되도록 할 수 있다.

[0049] 한편, 캡모듈(200)은 벽체모듈(100)의 상부에 고정되고, 건물 외벽(S), 테두리보(S1)와 하층 바닥 슬래브(S2)에 매설됨으로써, 벽체모듈(100)과 건물 외벽(S)이 일체화되도록 구성될 수 있다. 이를 위해 캡모듈(200)은 제1패널(210), 체결부재(220), 제2패널(230), 지지부재(240), 보조부재(250), 수직스티프너(260), 수평스티프너(270), 강선(280)과, 연결패널(290)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0050] 여기서, 제1패널(210)은 판 형상이고, 1장 또는 2장 이상이며, 제1외측패널(212)과 제1내측패널(211)의 1쌍으로 구성될 수 있다. 이 제1패널(210)은 H빔인 제2파일(120)의 내측 플랜지(121)와 외측 플랜지(122) 상단에 세워져 고정될 수 있다. 이러한 제1패널(210)은 터파기 공간에 대해 외측과 내측으로 위치하도록 배치되고, 이를 위해 제2파일(120)인 H빔의 양측 플랜지 역시 외측과 내측으로 위치되어 내측 플랜지(121)와 외측 플랜지(122)로 배치될 수 있다. 이때, 제1패널(210)과 제2파일(120)의 결합은 도 6에서 보듯이, 제2파일(120)의 내측 플랜지(121)에 제1내측패널(211)이, 외측 플랜지(122)에 제1외측패널(212)이 세워져 맞대어지고, 맞댄 부위에 체결플레이트(213)가 덧대어지며, 제1패널(210)과 플랜지(121,122)를 관통하는 볼트(214)가 너트(215)와 결합되어 완성될 수 있다.

[0051] 또한, 체결부재(220)는 도 5와 도 7에서 보듯이, 일정 간격으로 세워진 2개의 제1패널(210)을 고정하면서 일측단에 제2패널(230)을 고정하도록 설치된 막대 형상일 수 있다. 자세히 설명하자면, 체결부재(220)는 측면면 형상이 원형 또는, 'ㄱ' 및 'ㄷ'을 포함한 다각형 형상이고, 일측단에 제1외측패널(212)이 고정되고, 일측부가 제1내측패널(211)을 통과하며, 타측단에 제2패널(230)이 고정될 수 있다. 이러한 체결부재(220)는 상부 2개, 하부 2개가 정렬되어 설치되고, 상부 또는 하부의 각 체결부재(220)는 길이 방향으로 1개 이상으로 구성될 수 있다. 여기서, 상부의 체결부재(220)는 건물 외벽에서 발생한 인장하중을 제1패널(210)에 전달하고, 하부의 체결부재(220)는 건물 외벽에서 발생한 압축하중을 제2파일(120)에 전달할 수 있다.

[0052] 또한, 제2패널(230)은 도 2와 도 5에서 보듯이, 판 형상의 1장 또는 2장 이상이고, 제1패널(210)보다 좌우, 상하 길이가 더 길 수 있다. 이 제2패널(230)은 제1패널(210)과 같은 높이에 세워져 위치되고, 상단부위가 2개의 상부 체결부재(220)에 고정되고, 중간부위가 2개의 하부 체결부재(220)에 고정될 수 있다. 또, 제2패널(230)은 체결부재(220)가 결합된 면의 반대측 면에 수직스티프너(260)가 설치되고, 하단에 수평스티프너(270)가 설치될 수 있다.

[0053] 또한, 지지부재(240)는 건물 외벽에서 제2패널(230)에 전달되는 외력을 제1패널(210)로 전달하도록 설치될 수 있다. 이후, 외력은 제2파일(120)에 의해 지지될 수 있다. 이를 위해 지지부재(240)는 도 5와 도 7에서 보듯이, 상판(241)과 하판(242)을 포함할 수 있다. 이때, 상판(241)은 넓혀진 판 형상이고, 측면상 양측 단부가 수평으로 배치되면서 각각 제1내측패널(211)과 제2패널(230)에 고정되고, 중간부위가 경사진 형상일 수 있다. 또, 하판(242)은 세워진 판 형상이고, 상판(241)의 하면에 고정되며, 측면상 양측 단부가 수평으로 배치되면서 각각 제1내측패널(211)과 제2패널(230)에 추가로 고정되고, 중간부위가 경사진 형상일 수 있다. 이외에도 직선의 바(bar) 또는 중공의 기둥 형상을 포함하여 제1내측패널(211)과 제2패널(230)을 연결하면서 하중을 전달할 수 있는 통상의 형상일 수 있다.

- [0054] 또한, 보조부재(250)는 제1패널(210)과 체결부재(220), 제2패널(230)과 체결부재(220)들 간의 고정력 및 체결력을 유지하도록 보조할 수 있다. 이 보조부재(250)는 상부 2개의 체결부재(220)들 사이, 하부 2개의 체결부재(220)들 사이, 일례로 도 5에서처럼 지지부재(240)가 위치되지 않은 제1내측패널(211)의 상부와 제2패널(230)의 하부의 체결부재(220)들 사이에 끼워져 제2패널(230)과 체결부재(220)에 고정될 수 있다. 이로 인해, 보조부재(250)는 상부 또는 하부의 각 체결부재(220)의 간격을 유지시키면서 외력에 의해 휘어지는 현상을 방지하여 파괴를 예방할 수 있다.
- [0055] 또한, 수직스티프너(260)는 도 5에서처럼 높이가 긴 판 형상이고, 제2패널(230)과 동일 또는 유사한 높이를 가질 수 있다. 이 수직스티프너(260)는 제2패널(230)에서 제1패널(210)의 반대측 일면에 입상으로 설치될 수 있다. 이로 인해, 수직스티프너(260)는 건물 외벽에서 발생한 인장하중과 압축하중을 제2패널(230)에 원활히 전달할 수 있다.
- [0056] 또한, 수평스티프너(270)는 도 5에서처럼 폭보다 길이가 긴 판 형상이고, 상면 중앙 부위에 제2패널(230)의 하단이 위치하도록 설치될 수 있다. 이로 인해, 수평스티프너(270)는 건물 외벽에서 발생한 인장하중과 압축하중을 제2패널(230)에 원활히 전달할 수 있다.
- [0057] 또한, 강선(280)은 도 1과 도 5에서 보듯이, 다수 개로 이루어지고, 상호 일정한 간격으로 수평스티프너(270)에 일단이 고정되고, 타단이 길게 늘어뜨려지며, 건물 외벽에 매설될 수 있다. 일례로 강선(280)의 타단이 하층 바닥 슬래브(S2)에 매설될 수 있다. 이로 인해, 강선(280)은 건물 외벽과 하층 바닥 슬래브(S2)에서 발생한 인장하중과 압축하중을 제2패널(230)에 원활히 전달할 수 있다. 이 강선(280)은 일정 두께의 판형상, 막대 형상, 와이어 형상일 수 있다.
- [0058] 그리고 연결패널(290)은 도 2에서 보듯이, 일정 간격으로 설치된 제1패널(210)들을 연결하는 부재이다. 이 연결패널(290)은 제1내측패널(211)들 끼리, 제1외측패널(212)들 끼리 연결하기 위해 내측 및 외측의 1쌍으로 이루어질 수 있다. 이러한 연결패널(290)은 제1내측패널(211)들 사이에 내측연결패널(291)이 배치되고, 제1외측패널(212)들 사이에 외측연결패널(292)이 배치되어 용접으로 부착되거나, 제1패널(210)과 겹쳐서 볼팅 체결되거나, 제1패널(210)과 연결되도록 덧대어진 별도의 연결부재(미도시)와 볼팅 체결되어 고정될 수 있다. 또, 제2파일(120)의 내측 플랜지(121)와 외측 플랜지(122)에 각각 내측연결패널(291)과 외측연결패널(292)이 맞대어져 용접 또는 연결부재를 통한 볼팅 체결 등으로 고정될 수 있다. 이로 인해, 이웃한 제1패널(210)들이 일체로 거동됨은 물론, 연결패널(290)에서 제2파일(120)로 직접 하중을 전달할 수도 있다.
- [0059] 한편, 만약 제2파일(120)만 연속 배치된다면, 이를 감안하여 제1패널(210), 제2패널(230)들을 포함한 캡모듈(200)이 축소 제작될 수 있고, 이때 연결패널(290)이 배제될 수도 있다.
- [0060] 그리고 도 1에서 보듯이, 테두리보(S1)와 상층 바닥 슬래브(S3)를 포함하여 콘크리트를 타설할 때, 도 2에서의 제1패널(210), 제2패널(230)과 연결패널(290)들의 앞, 뒤, 중간 공간 중 적어도 한 곳에 길이 방향으로 다수의 철근(293)을 배치하고 시공하는 것이 가능할 수 있다. 이로 인해, 이러한 철근(293)의 배치로 인해 콘크리트를 타설할 때 콘크리트의 침투가 보다 원활해지고, 캡모듈(200)의 매설 부위는 물론 벽체 전체의 전단력 및 장력이 강화될 수 있다.
- [0062] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시 예들은 모든 면에 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허등록청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허등록청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

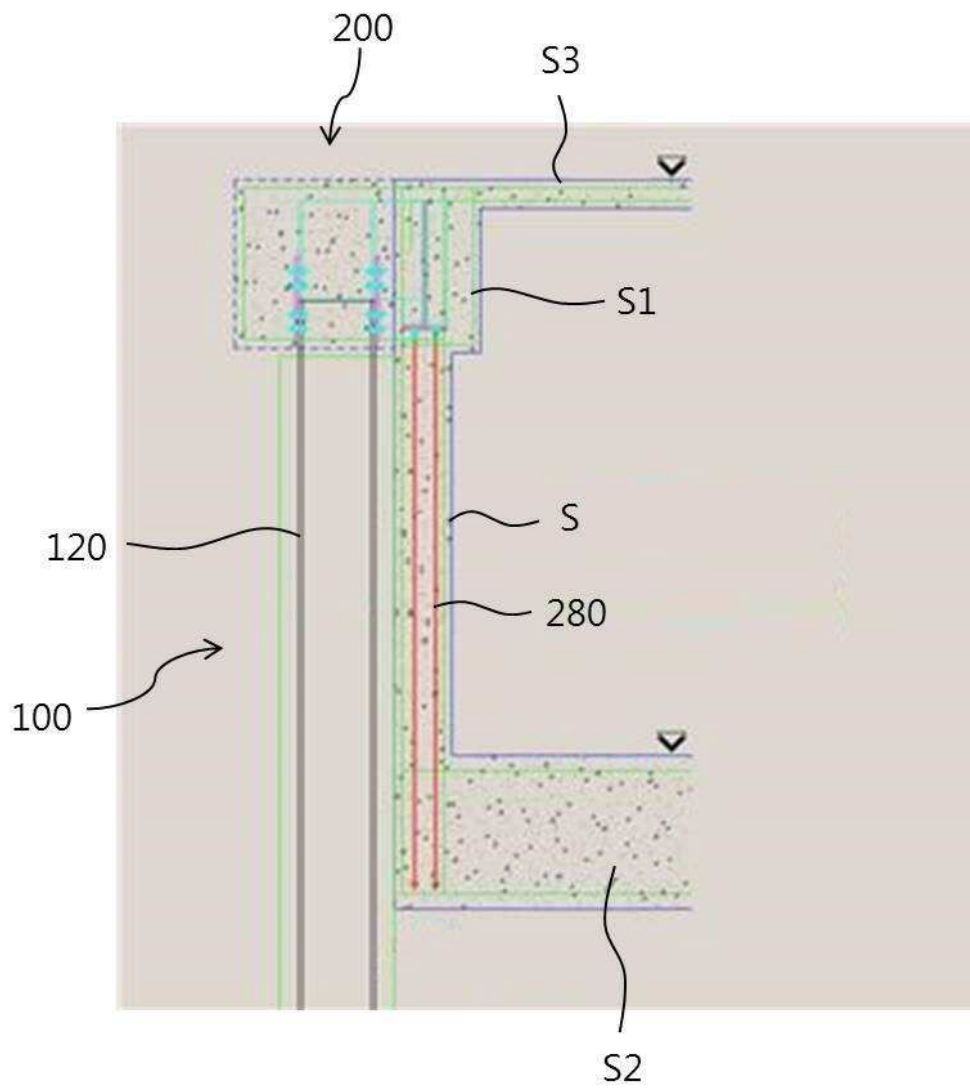
부호의 설명

- [0064] 110100: 벽체모듈
- | | |
|------------|------------|
| 110: 제1파일 | 120: 제2파일 |
| 121: 내측플랜지 | 122: 외측플랜지 |
| 121: 내측플랜지 | 122: 외측플랜지 |
| 130: 결합부재 | 131: 암결합부재 |

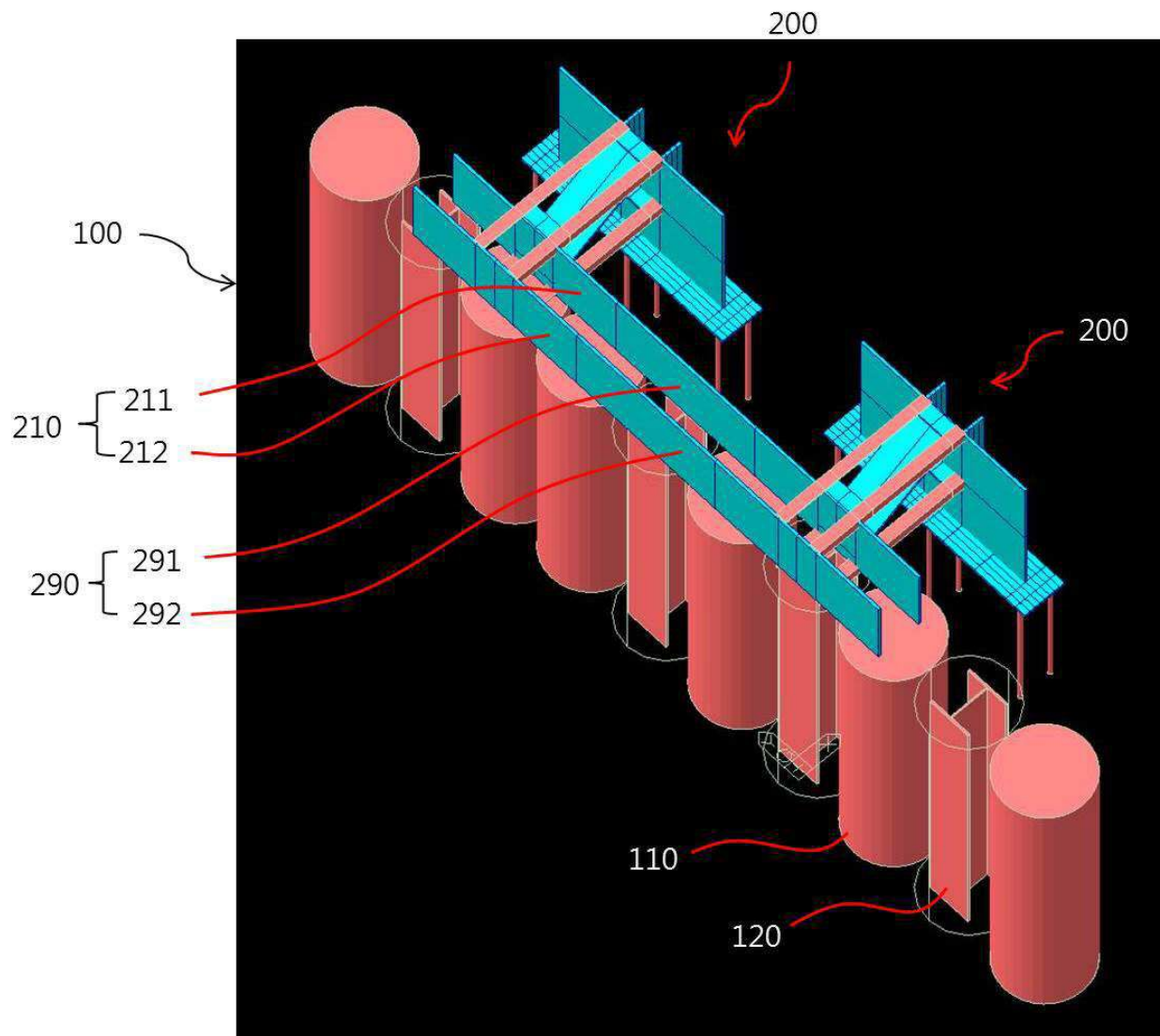
132:수결합부재	133:삽입부
134:돌출부	135:스토퍼
140:보강콘.	
200:캡모듈	
210:제1패널	211:제1내측패널
212:제1외측패널	213:체결플레이트
214:볼트	215:너트
220:체결부재	230:제2패널
240:지지부재	241:상판
242:하판	250:보조부재
260:수직스티프너	270:수평스티프너
280:강선	290:연결패널
291:내측연결패널	292:외측연결패널.
S:건물 외벽	
S1:테두리보	S2:하층 바닥 슬래브
S3:상층 바닥 슬래브	sm:슬라임.
M:시멘트 밀크.	

도면

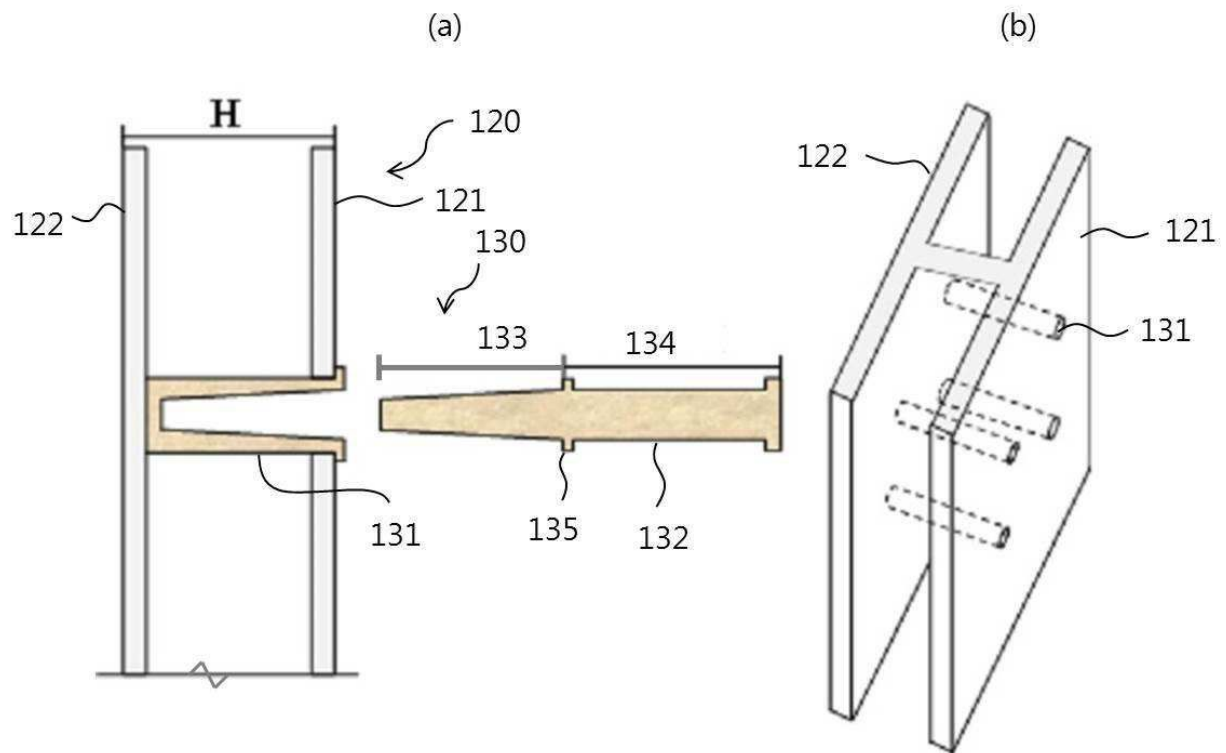
도면1



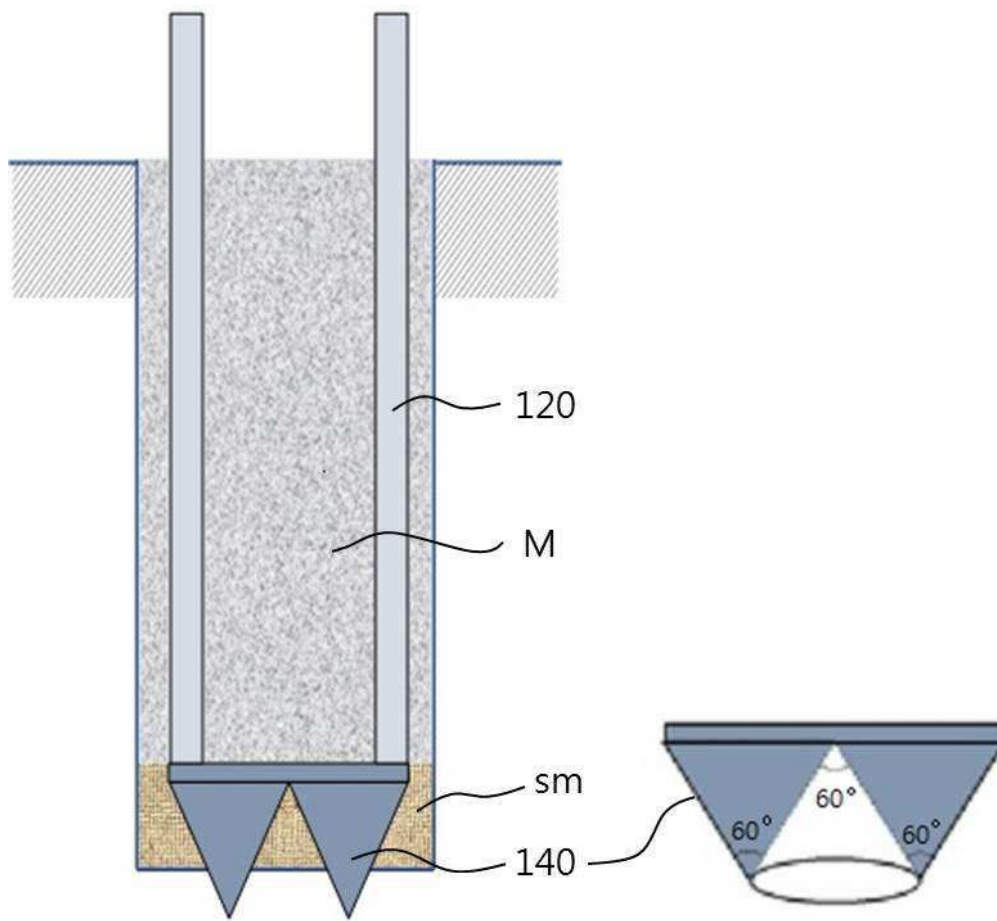
도면2



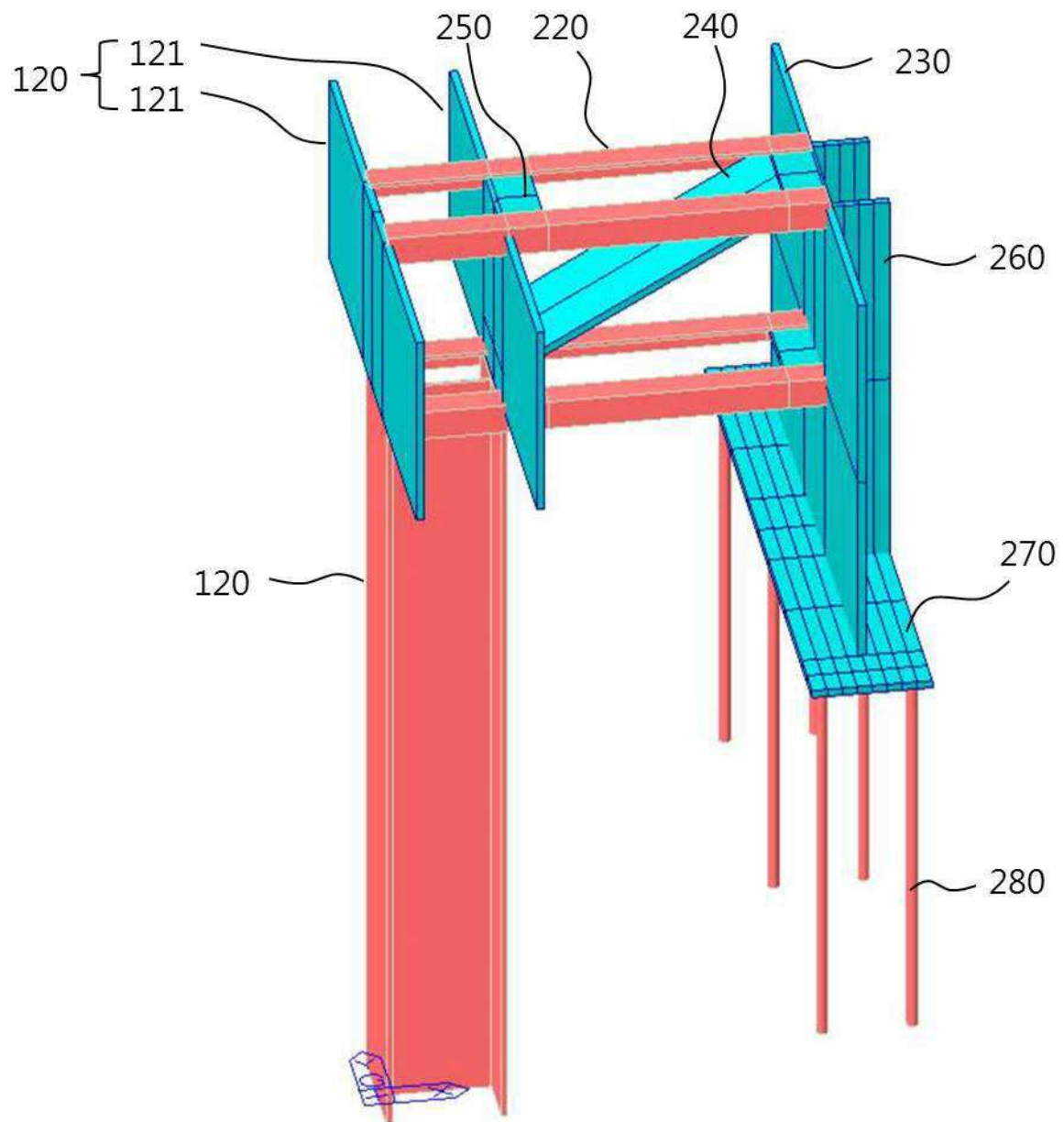
도면3



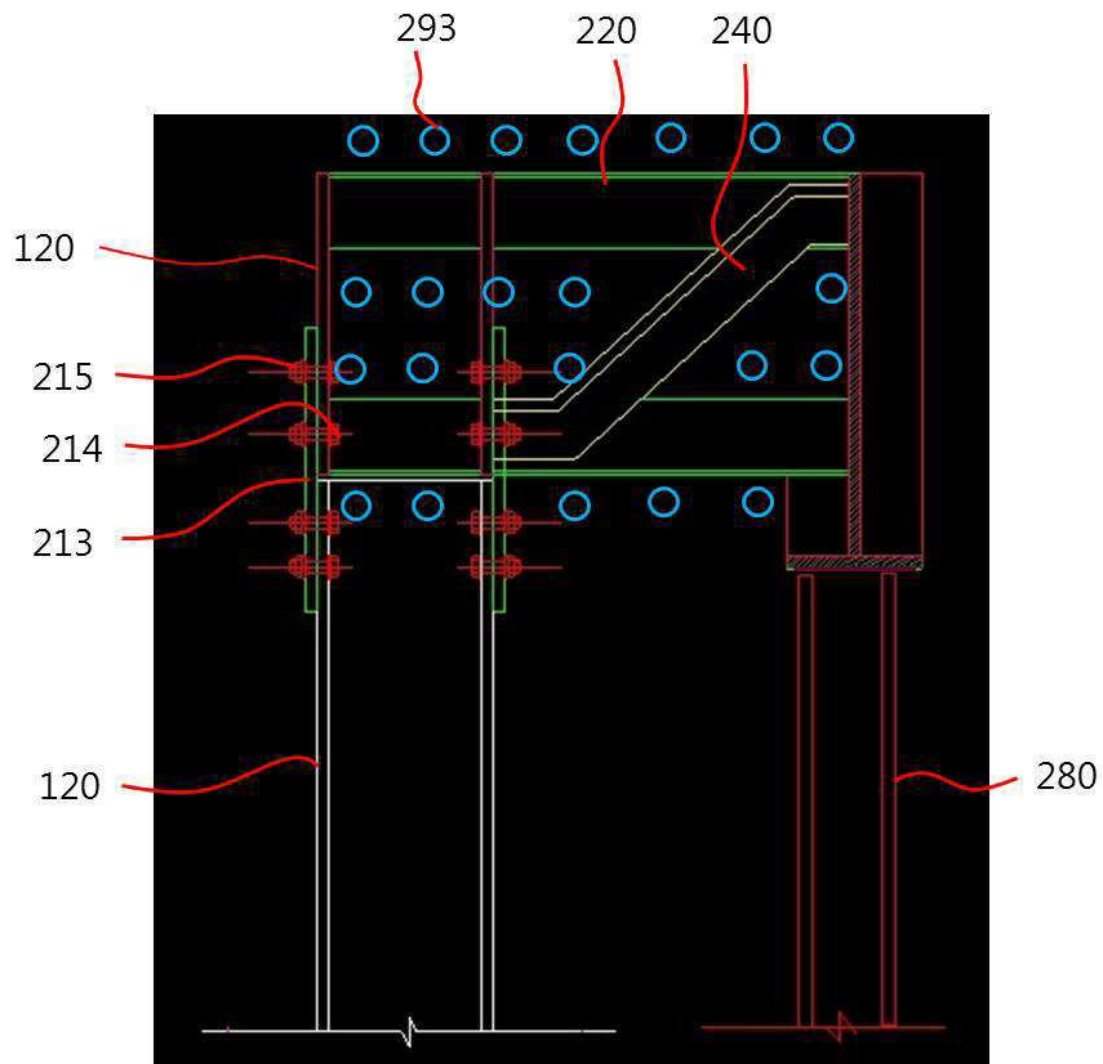
도면4



도면5



도면6



도면7

