



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월15일
(11) 등록번호 10-1707409
(24) 등록일자 2017년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E01F 8/00 (2006.01) E04B 1/19 (2006.01)

E04B 1/24 (2006.01) E04B 1/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E01F 8/0023 (2013.01)

E04B 1/1903 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0070862

(22) 출원일자 2016년06월08일

심사청구일자 2016년06월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR101188485 B1*

KR1020150017009 A*

KR101206792 B1*

KR1020060115563 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

김태진

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6112동 1302호 (이의동, 광교이편한세상아파트)

(72) 발명자

김태진

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6112동 1302호 (이의동, 광교이편한세상아파트)

복거성

경기도 수원시 영통구 영통로 290번길 26, 841동 601호 (영통동, 벽적골주공 휴먼시아8단지)

김향준

경기도 광주시 경안천로 145, 209동 803호 (송정동, 금강 펜테리움 2단지)

(74) 대리인

최영규

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 전병호

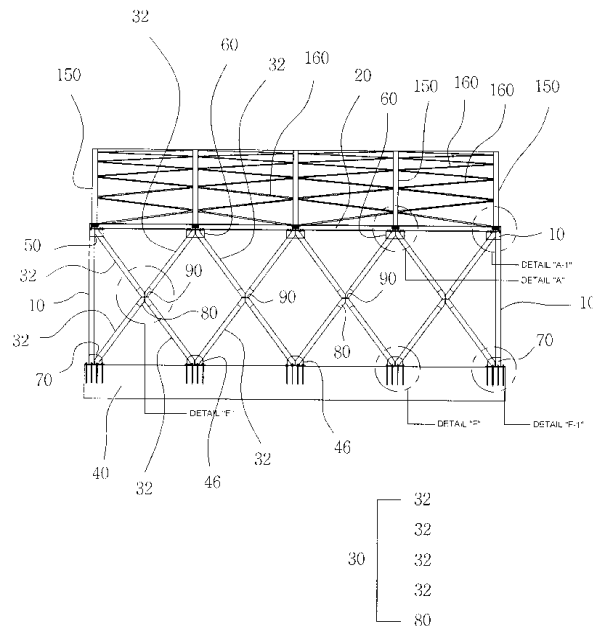
(54) 발명의 명칭 경량화 방음터널 시공법 및 이에 의한 경량화 방음터널

(57) 요약

본 발명의 목적은 경량화 방음터널 시공법 및 이에 의한 경량화 방음터널을 제공하고자 하는 것으로, 본 발명의 경량화 방음터널 시공법은 다이아몬드 골조 형상으로 구성된 방음벽 골조를 도로의 좌우 양쪽 지반에 하나씩 한 쌍으로 설치하는 방음벽 골조 시공단계; 상기 도로 양쪽의 한 쌍의 방음벽 골조에 다이아몬드 골조 형상의 천정

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



골조가 이어지도록 시공하는 천정 골조 시공단계; 상기 천정 골조에 방음판(210)을 설치하는 방음판 시공단계;를 포함하며, 상기 방음벽 골조는, 지반에 설치된 복수개의 지주 비임(10)과, 상기 지주 비임(10)의 상단부에 수평 방향으로 결합된 상부 골조바아(20)와, 센터 브라켓(80)에 복수개의 크로스 바아(32)의 일단부가 연결되어 상기 센터 브라켓(80)을 기준으로 방사 방향으로 상기 복수개의 크로스 바아(32)가 배치되고, 상기 방사 방향으로 배치된 복수개의 크로스 바아(32)의 선단부는 상기 지주 비임(10)과 상기 상부 골조바아(20) 및 상기 지반에 브라켓을 통해 연결되어 다이아몬드 골조 형상으로 구성되고, 상기 천정 골조는, 상기 도로의 길이 방향과 교차되는 방향으로 배치되도록 상기 한 쌍의 방음벽 골조에 복수개의 루프 비임(150)의 양단부가 연결되고, 상기 루프 비임(150)들에는 다이아몬드 골조 형상을 이루도록 복수개의 루프 크로스 바아(160)의 양단부가 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 한다.

(52) CPC특허분류

E04B 1/24 (2013.01)

E04B 1/2403 (2013.01)

E04B 1/32 (2013.01)

E04B 2001/2415 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다이아몬드 골조 형상으로 구성된 방음벽 골조를 도로의 좌우 양쪽 지반에 하나씩 한 쌍으로 설치하는 방음벽 골조 시공단계;

상기 도로 양쪽의 한 쌍의 방음벽 골조에 다이아몬드 골조 형상의 천정 골조가 이어지도록 시공하는 천정 골조 시공단계;

상기 천정 골조에 방음판(210)을 설치하는 방음판 시공단계;

상기 방음벽 골조는, 지반에 설치된 복수개의 지주 비임(10)과, 상기 지주비임(10)의 상단부에 수평 방향으로 결합된 상부 골조바아(20)와, 센터 브라켓(80)에 복수개의 크로스 바아(32)의 일단부가 연결되어 상기 센터 브라켓(80)을 기준으로 방사 방향으로 상기 복수개의 크로스 바아(32)가 배치되고, 상기 방사 방향으로 배치된 복수개의 크로스 바아(32)의 선단부는 상기 지주 비임(10)과 상기 상부골조바아(20) 및 상기 지반에 브라켓을 통해 연결되어 다이아몬드 골조 형상으로 구성되고,

상기 천정 골조는, 상기 도로의 길이 방향과 교차되는 방향으로 배치되도록 상기 한 쌍의 방음벽 골조에 복수개의 루프 비임(150)의 양단부가 연결되고, 상기 루프 비임(150)들에는 다이아몬드 골조 형상을 이루도록 복수개의 루프 크로스 바아(160)의 양단부가 연결되도록 구성되고,

상기 방음벽 골조의 정면에서 볼 때에 상기 복수개의 크로스 바아(32)의 전, 후방에 설치되는 센터 브라켓(80)을 기준으로 X자 형상으로 연결되어 크로스 바아 어셈블리(30)를 형성하고, 상기 크로스 바아 어셈블리(30)는 상기 방음벽 골조의 외곽 방음벽 골조부에 연결되어, 상기 방음벽 골조가 다이아몬드 골조로 형성되고, 상기 천정 골조의 위에서 볼 때에 상기 복수개의 루프 크로스 바아(160)가 상기 루프 비임(150)의 길이 방향에 대해 경사지게 교차되는 방향으로 연결되어, 상기 천정 골조가 트러스 골조로 형성되며,

상기 복수개의 크로스 바아 어셈블리(30) 중에서 서로 이웃하여 배치된 두 개의 상측 크로스 바아(32)의 선단부는 지주 비임(10)에 결합되는 코먼 탑브라켓(60)을 통해 상기 방음벽 골조의 상부 골조바아(20)에 연결되고, 좌우 양쪽 끝단의 상측 크로스 바아(32)의 선단부는 지주 비임(10)에 결합되는 코너 탑브라켓(50)에 의해 상기 방음벽 골조의 상부 골조바아(20)에 연결되고, 서로 이웃하여 배치된 두 개의 하측 크로스 바아(32)의 선단부는 코먼 바텀 브라켓(120)을 통해 지반에 연결(지반 위에 돌설된 기초대 블록(40)에 연결)되고, 좌우 양쪽 끝단의 하측 크로스 바아(32)의 선단부는 코너 바텀 브라켓(70)에 의해 상기 방음벽 골조의 좌우 양쪽 지주 비임(10)과 상기 지반에 동시에 연결되며,

상기 센터 브라켓(80)을 중심으로 X자 형상으로 연결된 복수개의 크로스 바아(32)들 사이의 이음부에 개재된 센터 메탈터치 평형판(90), 상기 코먼 탑브라켓(60)을 통해서 연결된 크로스 바아(32)와 상기 방음벽 골조의 상기 상부 골조바아(20) 사이의 이음부에 개재된 코먼 탑 메탈터치 평형판(140), 상기 코너 탑브라켓(50)을 통해서 연결된 복수개의 크로스 바아(32)들과 상기 지주 비임(10) 사이의 이음부에 개재된 코너 탑 메탈터치 평형판(100), 상기 코먼 바텀 브라켓(120)을 통해서 연결된 크로스 바아(32)와 상기 지반 사이의 이음부에 개재된 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130), 상기 코너 바텀 브라켓(70)을 통해서 연결된 크로스 바아(32)와 상기 지주 비임(10) 및 상기 지반 사이의 이음부에 개재된 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)을 더 포함하여 구성되고,

상기 루프 비임(150)들은 서로 나란하게 배치되고, 상기 천정 골조의 상부에서 볼 때에 서로 나란한 두 개의 루프 비임(150)들 사이에 두 개의 루프 크로스 바아(160)가 삼각형상을 이루도록 연결되어 루프 크로스 바아(160) 셋트로 형성되고, 상기 루프 크로스 바아(160) 셋트는 상기 루프 비임(150)의 좌우 길이 방향을 따라 복수개로 구비되고, 상기 천정 골조의 전후 폭방향을 따라 복수개의 루프 크로스 바아(160) 셋트가 구비되며, 상기 천정 골조의 전후 폭방향을 따라 서로 이웃하여 배치된 루프 크로스 바아(160) 셋트의 각 루프 크로스 바아(160)는 상기 천정 골조의 상부에서 볼 때에 서로 대칭되는 삼각 형상을 이루도록 상기 루프 비임(150)들에 연결되어, 상기 천정 골조의 위에서 볼 때에 상기 루프 크로스 바아(160) 셋트들에 의해 트러스 골조가 형성되며,

상기 루프 비임(150)은 상기 천정 골조의 정면에서 볼 때에 아치 형상으로 구성되고, 상기 루프 비임(150)의 양

단부는 도로의 양쪽에 직립 설치된 방음벽 골조의 상부 골조바아(20)에 접촉 지지되고, 상기 상부 골조바아(20)에 상기 루프 비임(150)이 루프 브라켓(170)과 체결수단에 의해 연결되고, 상기 방음벽 골조의 상측 크로스바아(32)의 선단부와 수직 설치된 지주 비임(10)에는 상기 코먼 탭브라켓(60)과 코너 탭브라켓(50)을 통해 상부 골조바아(20)가 연결되고, 횡보강 바아(180)의 양단부는 코먼 탭브라켓(60)과 코너 탭브라켓(50)에 결합되도록 횡보강 행거 브라켓(186)이 구비되고 상기 횡보강 행거브라켓(186)과 상기 코먼 탭브라켓(60) 또는 코너 탭브라켓(50)은 체결수단에 의해 서로 연결되고 상기 횡보강 바아(180)는 상기 루프 비임(150)의 하부에 접촉되어 상기 루프 비임(150)을 아래에서 받쳐주고, 상기 횡보강 바아(180)에는 상기 루프 비임(150)의 아래에 접촉되는 횡보강 연결 브라켓(185)이 구비되고, 상기 횡보강 연결 브라켓(185)과 상기 루프 비임(150)은 체결수단에 의해 서로 연결되어, 상기 루프 비임(150)의 아래에서 상기 횡보강 바아(180)가 상기 루프 비임(150)에 연결되도록 구성되고,

상기 횡보강 바아(180)와 상기 루프 비임(150) 사이에는 버팀목(190)이 연결되고, 상기 루프 비임(150)들 사이에는 용마루(200)가 연결되며,

상기 방음판(210)은, 복수개의 흡음홀을 구비하며 상기 루프 비임(150)에 양단부에 결합된 전면판(212); 상기 전면판(212)의 뒤에 배치되어 마찰에 의해 소음을 흡수하는 흡음재(214); 상기 흡음재(214)의 뒤쪽에 배치되며 소음을 반사시켜 상기 흡음재(214)로 다시 보내는 반사판(216);을 포함하여 구성되며, 상기 흡음재(214)와 상기 반사판(216) 사이에는 상기 루프 크로스 바아(160)가 배치된 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 천정 골조의 상부에서 볼 때에 두 개의 나란한 루프 비임(150) 사이의 구간마다 삼각형 공간부와 역삼각형 공간부가 교대로 형성되도록 복수개의 루프 크로스 바아(160)들이 상기 두 개의 나란한 루프 비임(150) 사이에 연결되어, 상기 천정 골조가 트러스 골조로 형성된 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센터 브라켓(80)을 중심으로 X자 형상으로 연결된 상기 복수개의 크로스 바아(32)는 상기 방음벽 골조의 전후 방향을 따라 복수개로 배치되어 상기 방음벽 골조가 복수개의 X자 형상의 크로스 바아 어셈블리(30)를 포함하는 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 센터 메탈터치 평형판(90)은, 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)에 의해 사분면 공간부를 구비하며, 상기 사분면 공간부에 각각 상기 X자 형상으로 연결된 복수개의 크로스 바아(32)의 기반부가 들어와서 상기 상하 터치판부(92)과 수평 터치판부(94)에 접촉되는 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 크로스 바아(32)들의 양단부에는 제1방향 먼취부(34)와 제2방향 먼취부(36)가 구비되어, 상기 제1방향 먼취부(34)와 상기 제2방향 먼취부(36)가 상기 센터 메탈터치 평형판(90)과 상기 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)과 상기 코너 탑 메탈터치 평형판(100)과, 상기 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)과, 상기 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)에 각각 터치(접촉)되어 지지도록 구성되며,

상기 크로스 바아(32)의 전후 방향으로 연통된 체결구홀(BH)과 상기 센터 브라켓(80)과 상기 코먼 탑브라켓(60)과 상기 코너 탑브라켓(50)과 상기 코먼 바텀 브라켓(120)과 상기 코너 바텀 브라켓(70)에 구비된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 끼워져 결합된 볼트와, 상기 볼트에 체결되는 너트로 이루어진 체결수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법.

청구항 9

제 8 항에 있어서

상기 크로스 바아(32)들의 상기 체결구홀(BH)과 상기 센터 브라켓(80)과 상기 코먼 탑브라켓(60)과 상기 코너 탑브라켓(50)과 상기 코먼 바텀 브라켓(120)과 상기 코너 바텀 브라켓(70)의 체결구 삽입홀(IH)의 직경은 상기 볼트의 외경보다 더 크게 구성된 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 반사판(216)은,

상기 흡음재(214)와 나란하게 배치된 평면 반사부(216A);

상기 평면 반사부(216A)에 기단부가 일체형으로 연결되어 서로 대칭되도록 배치된 한 쌍의 경사면 반사부(216B);

상기 경사면 반사부(216B)의 선단부에 양단부가 연결된 평행면 반사부(216C);를 포함하여 구성되고

상기 한 쌍의 경사면 반사부(216B)와 상기 평행면 반사부(216C)가 상기 전면판(212)에서 돌출된 굴곡 반사부를 형성하며,

상기 굴곡 반사부는 상기 전면판(212)의 양쪽 단부 방향을 따라 복수개로 구비된 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법.

청구항 15

제1,3,4,7,8,9,14항 중 어느 하나에 의해 시공된 경량화 방음터널로서,

다이아몬드 골조 형상으로 구성되어 도로의 좌우 양쪽에 하나씩 설치된 상기 방음벽 골조;

다이아몬드 골조 형상으로 구성되어 상기 도로 양쪽의 한 쌍의 방음벽 골조에 이어서도록 설치된 상기 천정 골조;

상기 천정 골조에 연결된 상기 방음판(210);

상기 방음벽 골조에 설치된 상기 방음판(210):을 포함하는 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 교통소음의 저감을 위한 경량화 방음터널 시공법 및 이에 의한 경량화 방음터널에 관한 것으로, 보다 상세하게는 골조의 구조를 다이아몬드 구조(일명 대각가새 구조)로 만들어 골조의 강재사용량을 30% 이상 절감한 경량화 방음터널 시공법 및 이에 의한 경량화 방음터널에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 교통소음의 저감을 위한 흡음 패넌을 채용하는 것으로서, 소음의 특성에 맞도록 반사판과 흡음재의 간격을 확대시키는 방음터널에 사용하기 위한 흡음패넌을 채용한 경량화 방음터널 시공법 및 경량화 방음터널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 신도시의 개발, 도로 및 철도의 광역망 확대 등으로 인해 고층아파트의 인접구간을 통과하는 교통소음의 증가가 급격히 늘어나고 있는 추세라서, 소음을 차단 또는 흡수하기 위해 각종 차단벽 또는 흡음벽 등을 도로변에 설치하여 도로 내부의 소음이 건물에 직접 영향을 미치는 것을 방지하고 있다.

[0003] 한편, 최근에는 이러한 방음벽의 높이한계를 극복하기 위하여 방음터널의 적용사례가 증가하고 있다. 방음터널은 도로의 양측면 및 상부를 완전히 밀폐시켜 도로 내부의 소음이 외부로 새어나가지 못하게 함과 동시에 도로 내부의 소음을 효과적으로 흡수하여 운전자에게 영향을 미치는 주행 소음 또한 감소시키는 기능을 수행한다. 이처럼 종래에도 방음터널이 교통소음을 저감시키기 위해 설치되고 있다.

[0004] 그런데, 종래기술에 따른 방음터널은 중량 강재를 사용한 사각 구조로 일관되어 있어서 강재 사용량이 과다하고 직사각형의 연속무의로 운전자들에게 위압감을 주어 터널효과를 증대시키며 도시미관을 증진시킬 수 있는 디자인을 하기가 어려운 형태로 되어 있다.

[0005] 종래의 사각구조 방음터널에서는 하중을 전달하는 지주가 수직으로 독립적으로 설치되어 있어 X축과 Y축으로 휨 모멘트를 받고, Z축으로 압축력을 받으며, 이로 인하여, 방음터널의 구조가 취약해지는 문제가 있다. 종래에는 특히 방음 터널에서 방음벽 골조를 구성하는 지주가 수직으로 독립적으로 설치되고, 상기 지주에는 골조 바아들이 용접 등의 방식으로 너무 강하게 결합(Rigid combining)되어 있어서 풍력 등에 의한 외부 하중을 흡수하여 소멸시키지 못하고 그대로 받게 되어서 방음터널의 구조가 취약하다는 문제가 있는 것이다.

[0006] 또한, 기존에 방음터널이 설치되기는 하였으나, 원하는 만큼 방음 효율이 제대로 나오지 않아서 충분한 방음기능을 하기에는 미흡한 문제가 있었다. 흡음 패넌은 교통소음을 저감시키기 위해 방음벽과 방음터널에 널리 설치되고 있는데, 종래기술에 따른 흡음패넌은 전면판과 반사판 그리고 흡음재가 일체형으로 만들어져 있어 반사판과 흡음재간의 간격이 고정되어 있고, 간격이 근접하여 교통소음의 500Hz 이하 저주파 영역에서 흡음률이 낮은 단점이 있다. 기존에는 방음판에 의해 차량 통행시의 소음을 흡수하기는 하지만 차량의 종류에 따라 다른 주파수의 소음을 모두 흡음하지 못하게 되므로, 방음터널이 설치되었음에도 불구하고 방음터널 밖으로 소음이 퍼져나오는 것을 막을 수 없는 문제가 있는 것이다. 특히, 방음터널의 끝에서 퍼져나오는 소음은 주변으로 확산되어서 도로 주변의 생활 환경에 소음으로 인한 피해를 주는 문제가 있다.

[0007] 도 1은 소음이 방음터널의 방음벽 안쪽면에서 반사되어 방음터널의 입구로부터 밖으로 퍼져 나오는 원리를 개략적으로 보여주는 평면도이고, 도 2는 직선 도로에 설치된 방음터널의 입구(Opening)에서 소음이 퍼져나와서 확산되는 원리를 개략적으로 보여주는 평면도이고, 도 3은 곡선 도로에 설치된 방음터널의 입구(Opening)에서 소음이 퍼져나와서 확산되는 원리를 개략적으로 보여주는 평면도이다. 도 1에서와 같이, 차량의 통행시 방음터널의 방음벽에서 제대로 소음을 흡음하지 못하여 방음벽 안쪽면에서 소음이 반사되고, 반사된 소음은, 도 2와 도 3에서와 같이, 방음터널의 끝, 다시 말해, 방음터널의 개구부(Opening)로부터 외부로 퍼져 나오게 된다. 도 2와 도 3에서 1,2,3,4로 표시된 바와 같이, 소음이 방음터널 외부로 넓게 확산되어 나오게 되며, 이처럼 방음터널

끝에서 퍼져 나오는 소음은 상기와 같은 주변 생활 환경에 피해를 주게 되는 것이다. 그래서, 방음터널 내부에서 소음이 반사되어 나오지 못하도록 제대로 소음을 흡음하는 것이 중요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 국내등록특허 제10-1188485호(2012.09.27 등록)
(특허문헌 0002) 국내등록특허 제10-1389111호(2014.04.18 등록)
(특허문헌 0003) 국내등록실용신안 제20-0472066호(2014.03.27 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위하여 개발된 것으로, 본 발명의 목적은 골조의 구조를 다이아몬드 구조(일명 대각가새 구조)로 만들어 골조의 강제사용량을 30% 이상 절감할 수 있고, 풍력에 의한 하중과 같이 외부 하중에 대하여 강한 특성을 지니게 되어서 구조적으로 안정적인 새로운 한 경량화 방음터널 시공법 및 이에 의한 경량화 방음터널을 제공하고자 하는 것이다.
- [0010] 본 발명은 골조의 구조(디자인)를 사각구조에서 다이아몬드 구조로 바꾸어서 휨 모멘트를 상쇄시킴으로써 강제사용량을 절감하며 동시에 구조의 안정성을 높이는 방음터널을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 다른 목적은 흡음 패널의 전면판과 흡음재 및 반사판을 분리식으로 제작하여 흡음재와 반사판의 간격을 소음의 특성에 맞도록 확대시킴으로써 고 흡음률을 달성할 수 있는 새로운 흡음패널을 채용한 경량화 방음터널 시공법과 이에 의한 경량화 방음터널을 제공하고자 하는 것이다.

[0012]

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의하면, 다이아몬드 골조 형상으로 구성된 방음벽 골조를 도로의 좌우 양쪽 지반에 하나씩 한 쌍으로 설치하는 방음벽 골조 시공단계; 상기 도로 양쪽의 한 쌍의 방음벽 골조에 다이아몬드 골조 형상의 천정 골조가 이어지도록 시공하는 천정 골조 시공단계; 상기 천정 골조에 방음판을 설치하는 방음판 시공단계; 상기 방음벽 골조에 방음판을 설치하는 벽체 방음판 시공단계;를 포함하며, 상기 방음벽 골조는, 지반에 설치된 복수개의 지주 비임과, 상기 지주 비임의 상단부에 수평 방향으로 결합된 상부 골조바아와, 센터 브라켓에 복수개의 크로스 바아의 일단부가 연결되어 상기 센터 브라켓을 기준으로 방사 방향으로 상기 복수개의 크로스 바아가 배치되고, 상기 방사 방향으로 배치된 복수개의 크로스 바아의 일단부는 상기 지주 비임과 상기 상부 골조바아 및 상기 지반에 브라켓을 통해 연결되어 다이아몬드 골조 형상으로 구성되고, 상기 천정 골조는, 상기 도로의 길이 방향과 교차되는 방향으로 배치되도록 상기 한 쌍의 방음벽 골조에 복수개의 루프 비임의 양단부가 연결되고, 상기 루프 비임들에는 다이아몬드 골조 형상을 이루도록 복수개의 루프 크로스 바아의 양단부가 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 경량화 방음터널 시공법 및 이에 의한 경량화 방음터널이 제공된다.
- [0014] 본 발명에 따른 방음터널은 벽체를 구성하는 지주가 다이아몬드 구조(대각가새 형태)로 결합되어 있고 지붕을 구성하는 루프 크로스 바아(중도리)도 다이아몬드 구조로 구성되어 있으며 천정 비임(지붕지주)의 양단을 직선 연결하는 트러스를 구성한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 부재간의 접촉면은 평철로 제작한 메탈터치 평형판을 삽입하여 하중을 전달하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 부재는 방음벽 골조의 크로스 바아와 지주 비임과 상부 골조바아를 의미하며, 상기 부재들 간의 접촉면(이음부)에 상기 메탈터치 평형판이 삽입된다.
- [0017] 또한, 메탈터치 평형판과 부재들 사이에는 평철로 제작한 와셔를 삽입하여 부재의 제작시 발생하는 오차를 보정

하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 와서는 센터 브라켓과 중간 탑브라켓과 코너 탑브라켓과 중간 바텀 브라켓과 코너 바텀 브라켓이다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 방음터널은 골조의 구조가 다이아몬드 모양(일명 대각가세)으로 디자인되어 있어 하중전달경로 상에서 발생하는 휨모멘트가 서로 반대방향으로 향하여 상쇄되어 골조 강재사용량을 대폭 감소시킴으로써 경량화를 달성할 수 있다. 방음터널의 지붕에 가해지는 하중은 사하중, 설하중 및 풍하중으로 구성되며 지붕지주를 경로로 하여 벽체를 구성하는 수직지주에 전달되며, 이때 벽체를 구성하는 수직지주에 대하여 도로 종방향(X축) 휨모멘트를 다이아몬드 구조 골조에서 상쇄시키고 도로 횡방향(Y축) 휨모멘트는 지붕지주의 양단을 연결하여 상쇄시킴으로써 수직방향(Z축)의 하중만을 지반으로 전달하게 됨으로 작은 규격의 강재를 사용하더라도 안전한 방음터널을 건설할 수 있어 사업비용을 절감시킬 수 있는 효과가 있다. 수직 지주는 지주 비임, 지붕 지주는 루프 비임이며, 사하중은 기울어지는 하중, 설하중은 천정에 눈이 쌓여서 생기는 무게에 의한 하중, 풍하중을 바람에 의한 하중인데, 이러한 모든 하중을 충분히 견디는 안정적인 터널 구조를 가지면서도 강재 사용량을 줄여서 저렴한 터널 시공이 가능한 장점이 있다.

[0020] 또한, 본 발명에서는 방음터널에 분리식 흡음패널을 채용하며, 분리식 흡음패널은 소음이 잘 통과하도록 다공된 전면판과 소음을 반사하는 반사판, 그리고 마찰에 의해 소음을 흡수하는 흡음재로 구성되어 있으며, 차량별로 발생하는 소음의 주파수가 다르다는 점을 고려하여 흡음재와 반사판의 간격을 조절하여 설치함으로써 교통소음의 주성분인 500Hz 이하의 저주파 소음에 대한 흡음률을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 따라서, 기존에 비하여 소음이 방음터널의 안쪽면에서 반사되어 방음터널의 입구(Opening)에서부터 확산되어 나오는 것을 방지하므로, 주변 생활 환경에 피해를 주는 것을 방지하는데 탁월하다.

[0021]

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 소음이 방음터널의 방음벽 안쪽면에서 반사되어 방음터널의 입구로부터 밖으로 퍼져 나오는 원리를 개략적으로 보여주는 평면도

도 2는 직선 도로에 설치된 방음터널의 개구부에서 소음이 퍼져나와서 확산되는 원리를 개략적으로 보여주는 평면도

도 3은 곡선 도로에 설치된 방음터널의 개구부에서 소음이 퍼져나와서 확산되는 원리를 개략적으로 보여주는 평면도

도 4는 본 발명의 경량화 방음터널 시공법에 의해 시공된 경량화 방음터널의 골조 구조를 보여주는 정면도

도 5는 도 4의 평면도

도 6은 도 5의 정면도

도 7은 도 4에 도시된 경량화 방음터널의 다이아몬드 골조의 사시도

도 8은 도 7에 도시된 다이아몬드 골조에 방음판을 설치한 상태를 보여주는 평면도

도 9는 도 7에 도시된 다이아몬드 골조에 방음판을 설치한 상태를 보여주는 정면도

도 10은 경량화 방음터널의 다이아몬드 골조에 설치된 방음판의 구조를 보여주는 단면도로서 천정 골조에 방음판이 설치된 상태를 보여주는 단면도

도 11은 도 4와 도 6에 도시된 DETAIL "A" 부분의 정면도

도 12는 도 4에 도시된 DETAIL "A" 부분의 측면도

도 13은 도 6에 도시된 DETAIL "A" 부분의 주요부 구성을 확대하여 보여주는 측면도

도 14는 도 4와 도 6에 도시된 DETAIL "A" 부분의 평면도

도 15는 도 6에 도시된 DETAIL "A-1" 부분의 정면도

도 16은 도 6에 도시된 DETAIL "A-1" 부분의 측면도

도 17은 도 6에 도시된 DETAIL "A-1" 부분의 평면도

도 18은 도 4에 도시된 DETAL "C"부분의 평면도로서 루프 비임과 용마루의 연결된 상태를 확대하여 보여주는 도면

도 19는 도 18에 도시된 루프 비임과 용마루의 연결 상태를 천정 골조의 안쪽에서 보여주는 도면

도 20은 도 18에 도시된 루프 비임과 용마루의 연결 상태를 보여주는 측면도

도 21은 본 발명에 의한 경량화 방음터널의 다른 주요부인 버팀목과 루프 비임 및 횡보강 바아의 연결된 상태를 보여주는 정면도

도 22는 도 21의 측면도

도 23은 본 발명의 주요부인 방음벽 골조의 크로스 바아 어셈블리를 구성하는 크로스 바아가 X자 형태로 배열된 상태를 일부 확대하여 보여주는 정면도

도 24는 본 발명의 주요부인 크로스 바아 어셈블리의 구조를 확대하여 보여주는 정면도

도 25는 도 24에 도시된 크로스 바아 어셈블리의 센터 브라켓을 분해하여 보여주는 사시도

도 26은 을 결합하기 이전의 상태를 보여주는 사시도

도 26은 도 4와 도 5에 도시된 DETAIL "G" 부분의 평면도

도 27은 도 26의 DETAIL "G" 부분을 천정 골조의 안쪽에서 보여주는 도면

도 28은 도 26의 DETAIL "G" 부분을 천정 골조의 측면에서 보여주는 도면

도 29는 도 4와 도 5에 도시된 DETAIL "G" 부분의 일부 확대된 사시도로서 루프 비임과 루프 크로스 바아 및 루프 브라켓의 분해 사시도

도 30은 도 29에 도시된 루프 브라켓에 의해 루프 비임에 루프 크로스 바아가 결합된 상태를 천정 골조의 안쪽에서 보여주는 사시도

도 31의 (a)는 도 5와 도 6에 도시된 DETAIL "F-1" 부분의 정면도

도 31의 (b)는 도 31의 (a)의 평면도

도 32의 (a)는 도 4 내지 도 6에 도시된 DETAL "F" 부분의 정면도

도 32의 (b)는 도 31 (a)의 평면도

도 33은 본 발명에 의한 경량화 방음터널에서 벽체와 지붕(방음벽 골조와 천정 골조)가 만나는 지점에서의 하중 분포도를 보여주는 도면

도 34는 벽체(방음벽 골조)에서의 하중 전달 경로를 보여주는 도면

도 35는 도 34의 P1 지점에서의 하중 분포도를 보여주는 도면

도 36은 도 34의 P2 및 P3 지점에서의 하중 분포도를 보여주는 도면

도 37은 도 34의 P4 지점에서의 하중 분포도를 보여주는 도면

도 38은 본 발명의 경량화 방음터널 시공법에 의해 시공되는 경량화 방음터널을 전체 터널 구간의 앞쪽과 뒤쪽에 끝부분에 설치한 상태를 개략적으로 보여주는 평면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 상기 본 발명의 목적과 특징 및 장점은 첨부도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0024] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본

질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 예를 들어, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0025] 도면을 참조하면, 본 발명은 다이아몬드 골조 형상으로 구성된 방음벽 골조를 도로의 좌우 양쪽 지반에 하나씩 한 쌍으로 설치하는 방음벽 골조 시공단계와, 도로 양쪽에 세워진 한 쌍의 방음벽 골조에 천정 골조가 이어지도록 시공하는 천정 골조 시공단계와, 상기 천정 골조에 방음판(210)을 설치하는 방음판(210) 시공단계를 포함하는 경량화 방음터널 시공법 및 이러한 시공법에 의한 경량화 방음터널에 대한 발명이다. 한편, 본 발명의 시공법에는 방음벽 골조에 방음판(210)을 설치하는 벽체 방음판(210) 시공단계를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 방음벽 골조는 지주 비임(10)과 상부 골조바아(20) 및 X자 형상으로 연결된 크로스 바아 어셈블리(30)를 포함한다. 이때, 상기 방음벽 골조의 지주 비임(10)의 하단부는 도로 노면 바깥의 지반에 설치된 기초대 블록(40)에 지지되는데, 지반에 설치된 기초대 블록(40)과 두 개의 지주 비임(10)과 상부 골조바아(20)가 방음벽 골조의 외곽 방음벽 골조부를 형성한다고 할 수 있다.

[0027] 상기 지주 비임(10)은 메인 지주 비임편(12)의 전후단부에 직교하는 방향으로 연결된 프론트 지주 비임편(14)과 리어 지주 비임편(16)을 구비하여, 지주 비임(10)이 단면 I자 형상으로 구성된다. 프론트 지주 비임편(14)과 리어 지주 비임편(16) 사이에 메인 지주 비임편(12)을 기준으로 양쪽에 스페이스가 구비된다. 지주 비임(10)의 양쪽에 하나씩 스페이스가 구비된 것이다. 상기 지주 비임(10)의 하단부에는 앵커링 베이스판이 구비된다. 앵커링 베이스판이 용접 등의 방식으로 지주 비임(10)의 하단부에 접합된다. 앵커링 베이스판은 지주 비임(10)의 상하 방향과 직교하는 방향(지반의 표면과 나란한 수평 방향)으로 배치된다.

[0028] 상기 지주 비임(10)은 도로의 노면 바깥에 있는 지반에 수직 방향으로 설치된다. 즉, 도로 노면 바깥의 지반 위에 기초대 블록(40)을 시공하고, 기초대 블록(40) 위에 지주 비임(10) 하단부의 앵커링 베이스판을 앵커볼트에 의해 앵커링하여 도로 노면 바깥쪽의 지반에 지주 비임(10)을 수직 방향으로 세운다. 본 발명에서는 두 개의 지주 비임(10)이 도로의 길이 방향을 따라 설치된다. 방음벽 골조의 정면에서 볼 때에 좌우 두 개의 지주 비임(10)이 수직 방향으로 설치된다. 즉, 지주 비임(10)의 하단부에 접합된 앵커링 베이스판은 기초대 블록(40) 위에 얹혀진 상태에서 앵커볼트에 의해 기초대 블록(40)에 고정된다. 지주 비임(10)의 하단부에 접합된 앵커링 베이스판은 코너 앵커링 베이스판(42)이라 할 수 있다. 설명의 편의상 지주 비임(10)의 하단부에 구비된 앵커링 베이스판은 코너 앵커링 베이스판(42)이라 칭하기로 한다.

[0029] 상기 지주 비임(10)의 상단부에는 코너 탑브라켓(50)이 결합된다. 코너 탑브라켓(50)은 하부와 양단부가 연통된 단면 디귤자형 브라켓으로 이루어진다. 코너 탑브라켓(50)은 코너 탑브라켓편(52)과, 이러한 코너 탑브라켓편(52)의 전후단부에 연결되어 수직 방향으로 연장된 코너 프론트 브라켓편(54) 및 코너 리어 브라켓편(56)을 포함하므로, 상기 코너 탑브라켓(50)이 하부와 양쪽으로 개방부를 구비한 단면 디귤자형 브라켓으로 구성된다. 코너 탑브라켓편(52)은 지주 비임(10)의 상단부에 끼워진 상태로 고정된다. 코너 탑브라켓편(52)이 용접 등에 의해 지주 비임(10)의 상단부에 고정될 수 있다. 좌우 양쪽 한 쌍의 지주 비임(10) 상단부에 각각 하나씩 코너 탑브라켓(50)이 구비된다. 상기 코너 탑브라켓(50)의 코너 프론트 브라켓편(54)과 코너 리어 브라켓편(56)에는 체결구홀(BH)이 구비된다. 복수개의 체결구홀(BH)이 코너 프론트 브라켓편(54)과 코너 리어 브라켓편(56)에 구비된다.

[0030] 상기 지주 비임(10)의 상단부에 상부 골조바아(20)가 결합된다. 상부 골조바아(20)는 수직 바아편(22)의 상하단부에 각각 직교하는 방향으로 상부 수평 바아편(24)과 하부 수평 바아편(26)을 구비하여 단면 디귤자 형상의 바아로 구성된다. 좌우 두 개의 지주 비임(10) 상단부에 구비된 두 개의 코너 탑브라켓(50) 위에 상부 골조바아(20)가 얹혀진다. 방음벽 골조의 정면에서 볼 때에 수직 바아편(22)이 뒤쪽(즉, 도로 노면 쪽)을 향하도록 배치된다. 상부 골조바아(20)는 볼트와 너트에 의해 지주 비임(10) 상단부의 코너 탑브라켓(50)에 고정된다. 상부 골조바아(20)의 하부 수평 바아편(26)과 코너 탑브라켓(50)의 코너 탑브라켓편(52)에 볼트가 결합되고, 볼트에는 너트가 체결되어, 상부 골조바아(20)가 두 개의 좌우 코너 탑브라켓(50)을 매개로 좌우 두 개의 지주 비임(10) 상단부에 연결되어 수평하게 배치된 구조를 취한다.

[0031] 상기 상부 골조바아(20)에는 코먼 탑브라켓(60)이 구비된다. 코먼 탑브라켓(60)은 하부와 양쪽이 연통된 단면 디귤자형 브라켓으로 이루어진다. 코먼 탑브라켓(60)은 코먼 탑브라켓편(62)과, 이러한 코먼 탑브라켓편(62)의 전후단부에 연결되어 수직 방향으로 연장된 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)을 포함하므로, 상기 코먼 탑브라켓(60)도 하부와 양쪽으로 개방부를 구비한 단면 디귤자형 브라켓으로 구성된다. 코먼 탑브라켓편(62)은 상부 골조바아(20)에 체결수단을 매개로 고정된다. 체결수단은 볼트와 너트로 구성될 수

있는데, 코먼 탭브라켓(60)의 코먼 탭브라켓편(62)이 상부 골조바아(20)의 하부 수평 바아편(26)에 맞닿은 상태에서 상기 코먼 탭브라켓편(62)과 하부 수평 바아편(26)에 볼트가 결합되고, 볼트에 너트가 결합되어 조여짐으로써 코먼 탭브라켓(60)이 상부 골조바아(20)에 고정된 구조를 취한다. 본 발명에서는 세 개의 코먼 탭브라켓(60)이 상부 골조바아(20)에 고정된 것이 도시되어 있다. 즉, 두 개의 좌우 코너 탭브라켓(50) 사이에 세 개의 코먼 탭브라켓(60)이 배치된 구조가 도시되어 있다. 상기 코먼 탭브라켓(60)에도 체결구홀(BH)이 구비된다. 코먼 탭브라켓(60)의 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)에 체결구홀(BH)이 구비된다. 복수개의 체결구홀(BH)이 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)에 구비된다.

[0032] 상기 지주 비임(10)의 하부에는 코너 바텀 브라켓(70)이 결합된다. 코너 바텀 브라켓(70)은 판형상으로 이루어지는데, 두 개의 전후 코너 바텀 브라켓(70)이 지주 비임(10)의 전후방에 배치되며, 두 개의 전후 코너 바텀 브라켓(70)이 지주 비임(10)의 프론트 지주 비임편(14)과 리어 지주 비임편(16)에 용접 등의 방식으로 고정되고, 전후 코너 바텀 브라켓(70)의 하단부는 상기 기초대 블록(40) 위에 앵커볼트로 고정된 코너 앵커링 베이스판(42)의 상면에 용접 등의 방식으로 고정된다.

[0033] 상기 지주 비임(10)의 하단부가 코너 앵커링 베이스판(42)과 앵커볼트에 의해 고정되어 있는 상기 기초대 블록(40)의 위에는 코먼 앵커링 베이스판(44)이 구비된다. 코먼 앵커링 베이스판(44)이 앵커볼트에 의해 기초대 블록(40)에 앵커링된다. 상기 코먼 앵커링 베이스판(44)은 전술한 코먼 탭브라켓(60)의 직하방 위치에 배치된다. 즉, 코먼 앵커링 베이스판(44)이 코먼 탭브라켓(60)과 동일 수직선 상에서 만나도록 상기 기초대 블록(40) 위에 앵커링되어 있다. 각각의 코먼 탭브라켓(60)의 아래쪽에 코먼 앵커링 베이스판(44)이 구비된다.

[0034] 상기 코먼 앵커링 베이스판(44)에는 코먼 바텀 브라켓(120)이 구비된다. 코먼 바텀 브라켓(120)도 판형상으로 이루어지는데, 두 개의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)이 코먼 앵커링 베이스판(44) 위에서 전후로 나란하게 배치되며, 두 개의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)이 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 용접 등의 방식으로 고정된다.

[0035] 본 발명에서는 세 개의 코먼 바텀 브라켓(120)이 기초대 블록(40) 위에 고정된 것이 도시되어 있다. 즉, 두 개의 좌우 코너 바텀 브라켓(70) 사이에 세 개의 코먼 바텀 브라켓(120)이 배치된 구조가 도시되어 있다. 상기 코먼 바텀 브라켓(120)에도 체결구홀(BH)이 구비된다. 코먼 바텀 브라켓(120)의 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)에 체결구홀(BH)이 구비된다. 복수개의 체결구홀(BH)이 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)에 구비된다. 상기 각각의 코먼 바텀 브라켓(120)은 각각의 코먼 탭브라켓(60)의 아래쪽에 배치된다.

[0036] 상기 방음벽 골조는 가운데의 센터 브라켓(80)을 기준으로 복수개의 크로스 바아(32)가 X자 형상으로 연결된 크로스 바아 어셈블리(30)를 포함한다.

[0037] 상기 센터 브라켓(80)은 X자 평철 구조를 취한다. 복수개의 크로스 바아(32)(정확하게는 네 개의 크로스 바아(32))가 X자 형상으로 연결되는 것을 감안하여 센터 브라켓(80)이 X자형 평철 구조를 취하고 있다. 두 개의 전후 센터 브라켓(80)이 크로스 바아(32)의 전후방에 배치된다. 또한, 센터 브라켓(80)에는 복수개의 체결구홀(BH)이 구비된다.

[0038] 한편, 상기 크로스 바아(32)는 코먼 크로스 바아편(32A)의 전후단부에 직각 방향으로 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)이 연결된 단면 I자 형상으로 구성되며, 상기 각각의 크로스 바아(32)의 기단부는 수직 방향으로 면취(절취)된 제1방향 면취부(34)와, 수평 방향으로 면취(절취)된 제2방향 면취부(36)로 구성된다. 상기 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에는 센터 브라켓(80)의 체결구홀(BH)에 대응하는 복수개의 체결구 삽입홀(IH)이 구비된다.

[0039] 상기 센터 브라켓(80)의 체결구홀(BH)과 크로스 바아(32)의 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 결합되고, 볼트에는 너트가 결합됨으로써 센터 브라켓(80)에 상부 두 개의 크로스 바아(32)와 하부 두 개의 크로스 바아(32)가 연결된다. 센터 브라켓(80)을 중심으로 네 개의 크로스 바아(32)가 X자 형상으로 연결된다.

[0040] 이때, 상기 위쪽 두 개의 크로스 바아(32)와 아래쪽 두 개의 크로스 바아(32)가 센터 브라켓(80)을 기준으로 X자 형상으로 연결되기 이전에 먼저 각각의 크로스 바아(32)의 기단부 사이에 센터 메탈터치 평형판(90)이 개재된다.

[0041] 상기 센터 메탈터치 평형판(90)은 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)가 직교하는 십자 형상으로 구성된다. 따라서, 센터 메탈터치 평형판(90)이 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)에 의해 사분면 공간부를 구비한다. 상기 사분면 공간부에 각각 X자 형상으로 연결되는 각각의 크로스 바아(32)의 기단부가 들어와서 상

하 터치판부(92)과 수평 터치판부(94)에 접촉된다. 각각의 크로스 바아(32)는 코먼 크로스 바아편(32A)의 전후 단부에 직각 방향으로 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)이 연결된 단면 I자 형상으로 구성되며, 상기 각각의 크로스 바아(32)의 기단부는 수직 방향으로 면취(절취)된 제1방향 면취부(34)와, 수평 방향으로 면취(절취)된 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 각 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)가 센터 메탈터치 평형판(90)의 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)에 접촉된 상태에서 상기 센터 브라켓(80)과 크로스 바아(32)가 볼트 및 너트에 의해 서로 연결된 상태로 유지된다.

[0042] 상기 크로스 바아 어셈블리(30)의 정면에서 볼 때에 우측 상부의 크로스 바아(32)의 기단부는 센터 메탈터치 평형판(90)의 제1사분면 공간부로 들어와서 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)에 상기 우측 상부의 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)가 접촉되고, 좌측 상부의 크로스 바아(32)의 기단부는 센터 메탈터치 평형판(90)의 제2사분면 공간부로 들어와서 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)에 상기 좌측 상부의 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)가 접촉되고, 좌측 하부의 크로스 바아(32)의 기단부는 센터 메탈터치 평형판(90)의 제3사분면 공간부로 들어와서 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)에 상기 좌측 하부의 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)가 접촉되고, 우측 하부의 크로스 바아(32)의 기단부는 센터 메탈터치 평형판(90)의 제4사분면 공간부로 들어와서 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)에 상기 우측 하부의 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)가 접촉된다.

[0043] 이러한 상태에서 전후 두 개의 센터 브라켓(80)의 체결구홀(BH)과 각각의 크로스 바아(32)의 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트를 삽입하고, 볼트에 너트를 결합하여, 센터 브라켓(80)과 각각의 크로스 바아(32)를 밀착 결합시키면, 네 개의 크로스 바아(32)가 X자 형상으로 연결되고, 두 개의 센터 브라켓(80) 사이와 각각의 크로스 바아(32)의 기단부 사이에 십자형의 센터 메탈터치 평형판(90)이 개재된 구조의 크로스 바아 어셈블리(30)가 형성될 수 있다.

[0044] 상기한 구조의 크로스 바아 어셈블리(30)는 방음벽 골조를 구성하는 외곽 방음벽 골조부에 연결된다. 복수개의 크로스 바아 어셈블리(30)가 외곽 방음벽 골조부에 연결된다. 도면을 참조하면, 본 발명에서는 좌우 양끝의 엔드 섹터 크로스 바아 어셈블리(30)와 두 개의 코먼 섹터 크로스 바아 어셈블리(30)가 전술한 외곽 방음벽 골조부에 연결된다.

[0045] 다시 말해, 본 발명에서는 방음벽 골조의 정면에서 볼 때에 4개 섹터의 크로스 바아 어셈블리(30)가 구비되는데, 각각의 크로스 바아 어셈블리(30)를 방음벽 골조의 좌측에서부터 우측을 따라 제1섹터 내지 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)라고 하면, 상기 제1섹터 내지 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)가 상기 외곽 방음벽 골조부에 연결된다. 이하에서는 설명의 편의상 방음벽 골조의 좌측에서부터 우측으로 각각의 크로스 바아 어셈블리(30)를 제1섹터 내지 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)라고 칭하여 설명하기로 한다.

[0046] <제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)와 외곽 방음벽 골조부 사이의 연결>

[0047] 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 상부 두 개의 크로스 바아(32) 중에서 한쪽(좌측)의 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 좌측의 코너 탭브라켓(50)에 체결수단(볼트와 너트로 체결수단이 구성될 수 있는데 이하에서는 체결수단 대신에 볼트와 너트로 칭함)에 의해 연결된다. 상기 코너 탭브라켓(50)의 코너 프론트 브라켓편(54)과 코너 리어 브라켓편(56)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 한쪽의 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 좌측 코너 탭브라켓(50)에 한쪽 상부의 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0048] 이때, 본 발명에서는 코너 탭브라켓(50)을 통해서 상부 골조바아(20)에 연결된 복수개의 크로스 바아(32)들과 지주 비임(10) 사이의 이음부에 개재된 코너 탭 메탈터치 평형판(100)을 구비한다. 코너 탭 메탈터치 평형판(100)은 방음벽 골조의 좌우 양쪽에 각각 하나씩 구비된다.

[0049] 한쪽(좌측)의 코너 탭 메탈터치 평형판(100)은 코너 탭 수평 터치판부(102)와 코너 탭 상하 터치판부(104)가 기역자형으로 연결되어, 상기 코너 탭 수평 터치판부(102)와 코너 탭 상하 터치판부(104)가 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 지주 비임(10) 및 상부 골조바아(20) 사이에 배치된다. 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽(좌측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부가 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 코너 탭 메탈터치 평형판(100)의 코너 탭 터치판부는 상기 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)와 상기 상부 골조바아(20) 사이에 개재되어, 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 제2방향 면

취부(36)가 코너 탑 터치판부의 저면에 접촉(터치)되고, 상기 코너 탑 메탈터치 평형판(100)의 코너 탑 상하 터치판부(104)는 상기 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)와 좌측 지주 비임(10)의 안쪽 면 사이에 개재되어, 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 상기 코너 탑 상하 터치판부(104) 안쪽면에 접촉(터치)된다. 즉, 한쪽(좌측)의 코너 탑 메탈터치 평형판(100)이 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 선단부와 상부 골조바아(20) 및 한쪽의 지주 비임(10) 사이에 개재된 구조를 취한다.

[0050] 한편, 다른 쪽의 상부 크로스 바아(32)의 선단부는 코먼 탑브라켓(60)에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 코먼 탑 브라켓을 제1-2섹터 코먼 탑브라켓(60)이라 하면, 상기 제1-2섹터 코먼 탑브라켓(60)의 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)에 형성된 체결구홈(BH)과 상기 다른 쪽(우측)의 상부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홈(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 상기 제1-2섹터 코먼 탑브라켓(60)에 다른 쪽 상부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0051] 이때, 제1섹터 크로스 바아(32) 어셈블의 다른 쪽(우측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)에 접촉된다.

[0052] 상기 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)은 탑 수평 터치판부(142)와 탑 수직 터치판부(144)가 티자형으로 연결된다. 이러한 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)을 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)이라 하면, 상기 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수평 터치판부(142)와 탑 상하 터치판부(92)가 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 상부 골조바아(20) 사이에 개재된다. 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32)의 선단부가 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수평 터치판부(142)의 저면에 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 상기 우측 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)가 접촉(터치)되고, 상기 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수직 터치판부(144)의 한쪽 면에는 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉(터치)되어 있다.

[0053] 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 두 개의 하부 크로스 바아(32) 중에서 한쪽의 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부)는 좌측의 코너 바텀 브라켓(70)에 볼트와 너트로 연결된다. 한쪽 코너 바텀 브라켓(70)은 판형상으로 이루어지고, 두 개의 전후 코너 바텀 브라켓(70)이 용접 등의 방식으로 지주 비임(10)에 접합되고, 두 개의 코너 바텀 브라켓(70)의 하단부는 용접 등의 방식으로 코너 앵커링 베이스판(42)의 상면에 접합되어 수직 방향으로 세워져 있는데, 두 개의 코너 바텀 브라켓(70)에 형성된 체결구홈(BH)과 상기 한쪽의 하부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홈(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 좌측 코너 바텀 브라켓(70)에 한쪽(좌측) 하부의 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0054] 이때, 본 발명에서는 한쪽(좌측)의 지주 비임(10)과 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 하부 크로스 바아(32) 사이에 개재된 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)과 다른 쪽(우측)의 지주 비임(10)과 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32) 사이에 개재된 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)을 구비한다.

[0055] 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)은 방음벽 골조의 좌우 양쪽에 각각 하나씩 구비되는데, 한쪽(좌측)의 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)의 하단부는 용접 등의 방식으로 상기 좌측 코너 앵커링 베이스판(42)의 상면에 고정되고 동시에 한 쌍의 전후 코너 바텀 브라켓(70)에 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)의 전후단부가 용접 등의 방식으로 결합되어 수직 방향으로 세워져 있다.

[0056] 상기 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)이 한쪽 지주 비임(10)과 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽(좌측) 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부) 사이에 개재된다. 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽(좌측) 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)에는 상기 한쪽 하부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉(터치)되고, 상기 한쪽 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 코너 앵커링 베이스판(42)의 상면에 접촉(터치)된다. 즉, 한쪽(좌측)의 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)이 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽 하부 크로스 바아(32)의 선단부와 한쪽의 지주 비임(10) 사이에 개재된 구조를 취한다.

[0057] 한편, 다른 쪽의 하부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 코먼 바텀 브라켓(120)에 볼트와 너트로 연결된다.

코먼 바텀 브라켓(120)은 판 형상으로 이루어지는데, 상기 코먼 바텀 브라켓(120)을 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)이라 하면, 상기 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)의 하단부는 용접 등의 방식으로 코먼 앵커링 베이스판(44)(이를 제1-2섹터 코먼 앵커링 베이스판(44)이라 함)의 상면에 접합되어 수직 방향으로 세워져 있다. 두 개의 전후로 나란한 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)은 기초대 블록(40) 위에 수직으로 세워져 있는데, 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 다른 쪽(우측)의 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부)는 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 볼트와 너트로 연결된다. 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 다른 쪽(우측)의 하부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 코먼 바텀 브라켓(120)에 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 다른 쪽 하부의 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0058] 이때, 본 발명에서는 코먼 바텀 브라켓(120)을 통해서 기초대 블록(40) 위의 코먼 앵커링 베이스판(44) 사이의 이음부에 개재된 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)을 구비한다.

[0059] 상기 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)은 판형상으로 이루어져서 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 고정되고 동시에 한 쌍의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)에 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 전후단부가 용접 등의 방식으로 결합되어 수직 방향으로 세워져 있다. 상기 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)을 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)이라 하면, 상기 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)(이때, 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)은 역 티자형으로 이루어져 기초대 블록(40) 위의 앵커링 베이스판 위에 용접 등의 방식으로 고정될 수도 있음)의 한쪽 면에 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 다른 쪽 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 접촉된다. 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 다른 쪽(우측) 하부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 한쪽 면에는 상기 다른 쪽 하부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉(터치)되고, 상기 다른 쪽 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 코먼 앵커링 베이스판(44)(이를 제1-2섹터 코먼 앵커링 베이스판(44)이라 함)의 상면에 접촉(터치)된다. 즉, 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)이 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 다른 쪽 하부 크로스 바아(32)의 선단부와 기초대 블록(40) 사이에 개재된 구조를 취한다.

[0060] <제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)와 외곽 방음벽 골조부 사이의 연결>

[0061] 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 상부 두 개의 크로스 바아(32) 중에서 한쪽(좌측)의 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 상부 골조바아(20)에 고정된 상기 제1-2섹터 코먼 탑브라켓(60)에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 크로스 바아(32)의 선단부가 연결된 상기 코먼 탑브라켓(60)을 제1-2섹터 코먼 탑브라켓(60)이라 할 수 있는데, 상기 제1-2섹터 코먼 탑브라켓(60)의 코먼 프론트 브라켓편(64)과 코먼 리어 브라켓편(66)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 한쪽 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 제1-2섹터 코먼 탑브라켓(60)에 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 좌측 상부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0062] 한편, 제2섹터 크로스 바아(32) 어셈블리의 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 상기 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)에 접촉된다.

[0063] 상기 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)은 탑 수평 터치판부(142)와 탑 수직 터치판부(144)가 티자형으로 연결된다. 이러한 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)을 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)이라 하면, 상기 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수평 터치판부(142)와 탑 상하 터치판부(92)가 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 상부 골조바아(20) 사이에 개재된다. 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽(좌측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수평 터치판부(142)는 상기 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)와 상기 상부 골조바아(20) 사이에 개재되어, 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 제2방향 면취부(36)가 탑 수평 터치판부(142)의 저면에 접촉(터치)되고, 상기 제1-2섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수직 터치판부(144)는 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 좌측 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)와 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 상부 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34) 사이에 개재되어, 상기 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34)와 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부(34)가 상기 탑 수직 터치판부(144)의 양면에 각각 접촉(터치)되어 있다. 즉, 상기 상부 골조바아(20)와 제1섹터 크로스 바아

어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32) 선단부 및 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32) 선단부 사이에 상기 제1-2섹터 코먼 탭 메탈터치 평행판이 개재되어 있는 구조이다.

[0064] 한편, 다른 쪽(우측)의 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 상기 코먼 탭 브라켓의 옆에 있는 다른 코먼 탭 브라켓에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 다른 코먼 탭브라켓(60)을 제2-3섹터 코먼 탭브라켓(60)이라 하면, 제2-3섹터 코먼 탭브라켓(60)의 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 다른 쪽(우측)의 상부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 옆에 있는 제2-3섹터 코먼 탭브라켓(60)에 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 다른 쪽(우측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0065] 이때, 제2섹터 크로스 바아(32) 어셈블의 다른 쪽(우측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 다른 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)에 접촉된다.

[0066] 상기 다른 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)도 탭 수평 터치판부(142)와 탭 수직 터치판부(144)가 티자형으로 연결된다. 이러한 다른 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)을 제2-3섹터 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)이라 하면, 상기 제2-3섹터 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)의 탭 수평 터치판부(142)와 탭 상하 터치판부(92)가 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 상부 골조바아(20) 사이에 개재된다. 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 먼취부(34)와 제2방향 먼취부(36)로 구성되는데, 상기 제2-3섹터 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)의 탭 수평 터치판부(142)의 저면에 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 상기 우측 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 먼취부(36)가 접촉(터치)되고, 상기 제2-3섹터 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)의 탭 수직 터치판부(144)의 한쪽 면에는 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 먼취부(34)가 접촉(터치)되어 있다.

[0067] 또한, 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 하부 두 개의 크로스 바아(32) 중에서 한쪽(좌측)의 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부)는 기초대 블록(40)의 위에 구비된 다른 코먼 바텀 브라켓(120)에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 다른 코먼 바텀 브라켓(120)도 판형상으로 이루어진다. 상기 다른 코먼 바텀 브라켓(120)을 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)이라 하면, 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)은 전후 방향으로 나란하게 배치된다. 전후로 나란한 두 개의 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)의 하단부가 기초대 블록(40) 위의 코먼 앵커링 베이스판(44) 위에 용접 등으로 접합되고, 상기 두 개의 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120) 사이로 좌측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 들어온 상태에서 두 개의 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 좌측 하부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 다른 코먼 탭브라켓(60), 다시 말해, 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 한쪽(좌측) 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0068] 이때, 전후 두 개의 제1-2섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)의 전후단부가 용접 등의 방식으로 접합되어 있고, 상기 기초대 블록(40) 위에 앵커링된 코먼 앵커링 베이스판(44)에 코먼 탭 메탈터치 평행판(140)의 하단부가 용접 등의 방식으로 접합되어 있다.

[0069] 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 연결을 위한 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)은 판형상으로 이루어져서 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 고정되고 동시에 한 쌍의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)에 전후단부가 용접 등의 방식으로 결합되어 수직 방향으로 세워져 있는데, 상기 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)의 다른 쪽 면에 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 접촉된다. 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 하부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 먼취부(34)와 제2방향 먼취부(36)로 구성되는데, 상기 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)의 다른 쪽 면에는 상기 좌측 하부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 먼취부(34)가 접촉(터치)되고, 상기 좌측 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 먼취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 제1-2섹터 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 접촉(터치)된다. 즉, 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 설명할 때 언급한 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)이 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 크로스 바아(32) 선단부와 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 크로스 바아(32) 선단부 및 기초대 블록(40) 사이에 개재된 구조를 취한다.

[0070] 또한, 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 하부 두 개의 크로스 바아(32) 중에서 다른 쪽(우측)의 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부)는 기초대 블록(40)의 위에 구비된 다른 코먼 바텀 브라켓(120)에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 다른 코먼 바텀 브라켓(120)도 판형상으로 이루어지는데, 두 개의 전후로 나란한

코먼 바텀 브라켓(120)을 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)이라 하면, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)의 하단부가 기초대 블록(40) 위의 코먼 앵커링 베이스판(44) 위에 용접 등으로 접합되고, 상기 두 개의 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120) 사이로 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 들어온 상태에서 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)의 코먼 프론트 브라켓편(64)과 코먼 리어 브라켓편(66)에 형성된 체결구홈(BH)과 상기 우측 하부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홈(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 다른 코먼 탑브라켓(60)에 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0071] 한편, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)을 통해서 기초대 블록(40) 위에 연결된 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 제2-3섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)에 접촉된다.

[0072] 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)은 판형상으로 이루어져서 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 고정되고 동시에 한 쌍의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)에 전후단부가 용접 등의 방식으로 결합되어 수직 방향으로 세워져 있는데, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 한쪽 면에 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 접촉된다. 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 한쪽 면에는 상기 우측 하부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉(터치)되고, 상기 우측 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 접촉(터치)된다. 즉, 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 설명할 때 언급한 제1-2섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 옆에 다른 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)이 구비되고, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)(이때, 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)은 역 티자형으로 이루어져 기초대 블록(40) 위의 앵커링 베이스판 위에 용접 등의 방식으로 고정될 수 있음)이 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 크로스 바아(32) 선단부 및 기초대 블록(40) 사이에 개재된 구조를 취한다.

[0073] <제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)와 외곽 방음벽 골조부 사이의 연결>

[0074] 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 상부 두 개의 크로스 바아(32)와 하부 두 개의 크로스 바아(32)가 외곽 방음벽 골조에 연결되는 방식은 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 각 크로스 바아(32)가 외곽 방음벽 골조부에 연결되는 방식과 동일하다.

[0075] 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 상부 두 개의 크로스 바아(32) 중에서 한쪽(좌측)의 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 상부 골조바아(20)에 고정된 상기 제2-3섹터 코먼 탑브라켓(60)에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 크로스 바아(32)의 선단부가 연결된 상기 코먼 탑브라켓(60)을 제2-3섹터 코먼 탑브라켓(60)이라 할 수 있는데, 상기 제2-3섹터 코먼 탑브라켓(60)의 코먼 프론트 브라켓편(64)과 코먼 리어 브라켓편(66)에 형성된 체결구홈(BH)과 상기 한쪽 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홈(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 제2-3섹터 코먼 탑브라켓(60)에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 좌측 상부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0076] 한편, 제3섹터 크로스 바아(32) 어셈블의 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)도 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)에 접촉된다.

[0077] 상기 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)은 탑 수평 터치판부(142)와 탑 수직 터치판부(144)가 티자형으로 연결된다. 이러한 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)을 제2-3섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)이라 하면, 상기 제2-3섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수평 터치판부(142)와 탑 상하 터치판부(92)가 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 상부 골조바아(20) 사이에 개재된다. 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽(좌측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 제2-3섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수평 터치판부(142)는 상기 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)와 상기 상부 골조바아(20) 사이에 개재되어, 한쪽 상부 크로스 바아(32)의 제2방향 면취부(36)가 탑 수평 터치판부(142)의 저면에 접촉(터치)되고, 상기 제2-3섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 탑 수직 터치판부(144)는 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 좌측 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)와 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 상부 크로스 바아(32)의 제1방향 면취부

(34) 사이에 개재되어, 상기 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32)의 제1방향 먼취부(34)와 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32)의 제1방향 먼취부(34)가 상기 탑 수직 터치판부(144)의 양면에 각각 접촉(터치)되어 있다. 즉, 상기 상부 골조바아(20)와 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32) 선단부 및 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32) 선단부 사이에 상기 제2-3섹터 코먼 탑 메탈터치 평행판이 개재되어 있는 구조이다.

[0078] 한편, 다른 쪽(우측)의 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 상기 코먼 탑 브라켓의 옆에 있는 또 다른 코먼 탑 브라켓에 볼트와 너트로 연결된다. 이러한 또 다른 코먼 탑브라켓(60)을 제3-4섹터 코먼 탑브라켓(60)이라 하면, 제3-4섹터 코먼 탑브라켓(60)의 코먼 프론트 브라켓편(64) 및 코먼 리어 브라켓편(66)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 다른 쪽(우측)의 상부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 옆에 있는 제3-4섹터 코먼 탑브라켓(60)에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 다른 쪽(우측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0079] 이때, 제3섹터 크로스 바아(32) 어셈블의 다른 쪽(우측) 상부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 또 다른 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)에 접촉된다.

[0080] 상기 또 다른 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)도 탑 수평 터치판부(142)와 탑 수직 터치판부(144)가 티자형으로 연결된다. 이러한 다른 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)을 제3-4섹터 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)이라 하면, 상기 제3-4섹터 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)의 탑 수평 터치판부(142)와 탑 상하 터치판부(92)가 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 상부 골조바아(20) 사이에 개재된다. 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 먼취부(34)와 제2방향 먼취부(36)로 구성되는데, 상기 제3-4섹터 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)의 탑 수평 터치판부(142)의 저면에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 상기 우측 상부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 먼취부(36)가 접촉(터치)되고, 상기 제3-4섹터 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)의 탑 수직 터치판부(144)의 한쪽 면에는 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 먼취부(34)가 접촉(터치)되어 있다.

[0081] 또한, 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 하부 두 개의 크로스 바아(32) 중에서 한쪽(좌측)의 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부)는 기초대 블록(40)의 위에 구비된 다른 코먼 바텀 브라켓(120)에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 다른 코먼 바텀 브라켓(120)도 판형상으로 이루어진다. 상기 다른 코먼 바텀 브라켓(120)을 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)이라 하면, 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)은 전후 방향으로 나란하게 배치된다. 전후로 나란한 두 개의 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)의 하단부가 기초대 블록(40) 위의 코먼 앵커링 베이스판(44) 위에 용접 등으로 접합되고, 상기 두 개의 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120) 사이로 좌측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 들어온 상태에서 두 개의 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 좌측 하부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 다른 코먼 탑브라켓(60), 다시 말해, 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 한쪽(좌측) 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.

[0082] 이때, 전후 두 개의 제3-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)에 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)의 전후단부가 용접 등의 방식으로 접합되어 있고, 상기 기초대 블록(40) 위에 앵커링된 코먼 앵커링 베이스판(44)에 코먼 탑 메탈터치 평행판(140)의 하단부가 용접 등의 방식으로 접합되어 있다.

[0083] 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 연결을 위한 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)은 판형상으로 이루어져서 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 고정되고 동시에 한 쌍의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)에 전후단부가 용접 등의 방식으로 결합되어 수직 방향으로 세워져 있는데, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)의 다른 쪽 면에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 한쪽 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 접촉된다. 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 하부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 먼취부(34)와 제2방향 먼취부(36)로 구성되는데, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)의 다른 쪽 면에는 상기 좌측 하부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 먼취부(34)가 접촉(터치)되고, 상기 좌측 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 먼취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 제2-3섹터 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 접촉(터치)된다. 즉, 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 설명할 때 언급한 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평행판(130)이 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32) 선단부와 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 하부 크로스 바아(32) 선단부 및 기초대 블록(40) 사이에 개재된 구조를 취한다.

- [0084] 또한, 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 하부 두 개의 크로스 바아(32) 중에서 다른 쪽(우측)의 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부)는 기초대 블록(40)의 위에 구비된 다른 코먼 바텀 브라켓(120)에 볼트와 너트로 연결된다. 상기 다른 코먼 바텀 브라켓(120)도 관형상으로 이루어지는데, 두 개의 전후로 나란한 코먼 바텀 브라켓(120)을 제3-4섹터 코먼 바텀 브라켓(120)이라 하면, 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 브라켓(120)의 하단부가 기초대 블록(40) 위의 코먼 앵커링 베이스판(44) 위에 용접 등으로 접합되고, 상기 두 개의 제3-4섹터 코먼 바텀 브라켓(120) 사이로 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 들어온 상태에서 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 브라켓(120)의 코먼 프론트 브라켓편(64)과 코먼 리어 브라켓편(66)에 형성된 체결구홈(BH)과 상기 우측 하부 크로스 바아(32)의 프론트 크로스 바아편(32B)과 리어 크로스 바아편(32C)에 형성된 체결구 삽입홈(IH)에 동시에 볼트가 끼워지고, 볼트에는 너트가 체결되어 조여짐으로써 다른 코먼 탑브라켓(60)에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 연결될 수 있다.
- [0085] 한편, 상기 제2-3섹터 코먼 바텀 브라켓(120)을 통해서 기초대 블록(40) 위에 연결된 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부(상단부)는 제3-4섹터 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)에 접촉된다.
- [0086] 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)도 관형상으로 이루어져서 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 고정되고 동시에 한 쌍의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)에 전후단부가 용접 등의 방식으로 결합되어 수직 방향으로 세워져 있는데, 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 한쪽 면에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부가 접촉된다. 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부도 제1방향 면취부(34)와 제2방향 면취부(36)로 구성되는데, 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 한쪽 면에는 상기 우측 하부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉(터치)되고, 상기 우측 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 접촉(터치)된다. 즉, 제2섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 설명할 때 언급한 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 옆에 다른 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)이 구비되고, 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)(이때, 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)도 역 티자형으로 이루어져 기초대 블록(40) 위의 앵커링 베이스판 위에 용접 등의 방식으로 고정될 수 있음)이 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 크로스 바아(32) 선단부 및 기초대 블록(40) 사이에 개재된 구조를 취한다.
- [0087] <제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)와 외곽 방음벽 골조부 사이의 연결>
- [0088] 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 상부 크로스 바아(32)와 하부 크로스 바아(32)는 제3섹터 크로스 바아(32)의 우측 상부 크로스 바아(32)와 우측 하부 크로스 바아(32)가 연결된 제3-4코먼 탑 브라켓과 제3-4 코먼 바텀 브라켓(120)에 볼트와 너트로 연결되고, 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32)와 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부와 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32)와 좌측 하부 크로스 바아(32)의 선단부 사이에는 각각 제3-4코먼 탑 메탈터치 평형판(140)과 제3-4코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)이 개재된다.
- [0089] 상기 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32)와 우측 하부 크로스 바아(32)는 제1섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32)와 좌측 하부 크로스 바아(32)와 마찬가지로 우측의 코너 탑 브라켓과 코너 바텀 브라켓(70)에 볼트와 너트에 의해 연결된다.
- [0090] 또한, 코너 탑 메탈터치 평형판(100)은 방음벽 골조의 다른 쪽(우측) 지주 비임(10)과 다른 쪽 상부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부) 사이에 개재되고, 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)은 방음벽 골조의 다른 쪽(우측) 지주 비임(10)과 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부(하단부) 사이에 개재된다.
- [0091] 상기 센터 메탈터치 평형판(90)의 전후단부에 한 쌍의 센터 브라켓(80)이 배치되어, 상기 센터 브라켓(80)과 X자 형상으로 배열된 복수개의 크로스 바아(32)가 체결수단에 의해 서로 연결되고, 상기 코먼 탑 메탈터치 평형판(140)의 전후단부에 코먼 탑브라켓(60)이 배치되어, 코먼 탑브라켓(60)과 서로 이웃한 상측 크로스 바아(32)가 체결수단에 의해 서로 연결되고, 상기 코너 탑 메탈터치 평형판(100)의 전후단부에 코너 탑브라켓(50)이 배치되어, 코너 탑브라켓(50)과 상측 크로스 바아(32)가 체결수단에 의해 서로 연결되고, 상기 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 전후단부에 코먼 바텀 브라켓(120)이 배치되어, 코먼 바텀 브라켓(120)과 서로 이웃한 하측 크로스 바아(32)가 체결수단에 의해 서로 연결되며, 상기 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)의 전후단부에 코너 바텀 브라켓(70)이 배치되어, 코너 바텀 브라켓(70)과 하측 크로스 바아(32)가 체결수단에 의해 서로 연결된 구

조이다.

- [0092] 또한, 상기 센터 메탈터치 평형판(90)은, 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)가 직교하는 십자 형상으로 구성되어, 상기 상하 터치판부(92)와 수평 터치판부(94)가 X자 형상으로 연결된 복수개의 크로스 바아(32)의 일단부들 사이에 개재된다.
- [0093] 상기 제3-4코먼 탭 메탈터치 평형판(140)은, 탭 수평 터치판부(142)와 탭 상하 터치판부(92)가 티자형으로 연결되어, 탭 수평 터치판부(142)와 탭 상하 터치판부(92)가 서로 이웃한 상측 크로스 바아(32)의 선단부 사이에 개재된다. 즉, 상기 제3-4섹터 코먼 탭 메탈터치 평형판(140)의 탭 수평 터치판부(142)의 한쪽 저면에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 상기 우측 상부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)가 접촉(터치)되고, 상기 제3-4섹터 코먼 탭 메탈터치 평형판(140)의 탭 수직 터치판부(144)의 한쪽 면에는 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉(터치)되는 한편, 상기 제3-4섹터 코먼 탭 메탈터치 평형판(140)의 탭 수평 터치판부(142)의 다른 쪽 저면에는 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)가 접촉(터치)되고, 상기 제3-4섹터 코먼 탭 메탈터치 평형판(140)의 탭 수직 터치판부(144)의 다른 쪽 면에는 상기 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 구성하는 우측 상부 크로스 바아(32)의 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉(터치)된다. 따라서, 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 설명할 때 언급한 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)이 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 상부 크로스 바아(32) 선단부와 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 상부 크로스 바아(32) 선단부 및 상부 골조바아(20) 사이에 개재된 구조를 취한다.
- [0094] 상기 코너 탭 메탈터치 평형판(100)은, 코너 탭 수평 터치판부(102)와 코너 탭 상하 터치판부(104)가 기억자형으로 연결되어, 상기 코너 탭 수평 터치판부(102)와 코너 탭 상하 터치판부(104)가 상측 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 지주 비임(10) 및 상부 골조바아(20) 사이에 개재된다.
- [0095] 상기 제3-4코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)은 서로 이웃한 하측 크로스 바아(32)의 선단부 사이에 개재된다. 즉, 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)도 판형상으로 이루어져서 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 고정되고 동시에 한 쌍의 전후 코먼 바텀 브라켓(120)에 전후단부가 용접 등의 방식으로 결합되어 수직 방향으로 세워져 있는데, 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 한쪽 면에 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부에 형성된 수직 방향 제1방향 면취부(34)가 접촉되고, 상기 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 접촉(터치)되는 한편, 상기 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 하부 크로스 바아(32)의 선단부에 형성된 수직 방향의 제1방향 면취부(34)는 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 다른 쪽 면에 접촉되고 상기 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 하부 크로스 바아(32)의 수평 방향 제2방향 면취부(36)는 기초대 블록(40)에 고정되어 있는 코먼 앵커링 베이스판(44)의 상면에 접촉(터치)된다. 따라서, 제3섹터 크로스 바아 어셈블리(30)를 설명할 때 언급한 제2-3섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)의 옆에 다른 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)이 구비되고, 상기 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)(이때, 제3-4섹터 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130)도 역 티자형으로 이루어져 기초대 블록(40) 위의 앵커링 베이스판 위에 용접 등의 방식으로 고정될 수 있음)이 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 좌측 크로스 바아(32) 선단부 및 기초대 블록(40) 사이에 개재된 구조를 취한다.
- [0096] 상기 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)은 제4섹터 크로스 바아 어셈블리(30)의 우측 하부 크로스 바아(32)의 선단부와 방음벽 골조의 상기 지주 비임(10) 사이에 개재된다.
- [0097] 정리하면, 상기 방음벽 골조는 복수개의 지주 비임(10)과 상부 골조바아(20) 및 기초대 블록(40)으로 이루어진 외곽 방음벽 골조부에 복수개의 크로스 바아(32)가 경사지게 연결되어 다이아몬드 골조 구조로 이루어지고, 상기 다이아몬드 골조 구조의 방음벽 골조가 지반에 지지되어 수직 설치된 구조를 취한다. 좀더 구체적으로, 복수개의 크로스 바아(32)들이 방음벽 골조의 정면에서 볼 때에 좌측 방향으로 경사지게 연결되고, 우측 방향으로 경사지게 연결되어, X자 형상으로 배치됨으로써, 방음벽 골조의 위 아래를 기준으로 가운데에 복수개의 다이아몬드형 공간부가 형성되고 가운데 다이아몬드형 공간부의 위쪽에는 역삼각형 공간부가 형성되고 가운데 다이아몬드형 공간부의 아래쪽에는 삼각형 공간부가 형성됨으로써, 상기 방음벽 골조가 다이아몬드 골조 구조를 취하고 있다.
- [0098] 상기한 구조의 방음벽 골조가 도로 노면 바깥의 좌우측 지반에 수직 방향으로 하나씩 직립 설치된다. 도로를 기준으로 좌우 양쪽에 하나씩 두 개의 방음벽 골조가 수직 방향으로 세워지며, 상기 한 쌍의 수직 방향 방음벽 골조에 천정 골조가 연결된다. 상기 천정 골조 시공단계에서 천정 골조가 한 쌍의 방음벽 골조에 연결되도록 시공

한다.

- [0099] 상기 천정 골조는 루프 비임(150)과 루프 크로스 바(160)를 포함한다. 또한, 천정 골조는 횡보강 바(180)와 버팀목(190)을 더 포함한다.
- [0100] 상기 루프 비임(150)의 양단부는 도로의 노면 바깥쪽 좌우 지반 위에 수직 설치된 한 쌍의 방음벽 골조에 연결된다. 루프 비임(150)은 도로의 길이 방향과 교차되는 방향으로 배치된다. 정확하게는 루프 비임(150)이 도로의 좌우 폭 방향과 나란한 방향으로 배치된다. 복수개의 나란한 루프 비임(150)이 도로의 길이 방향을 따라 일정 간격 이격된 상태로 배치되어 있다.
- [0101] 상기 루프 비임(150)은 메인 루프 비임편(152)의 상단부와 하단부에 각각 어퍼 루프 비임편(153)과 로워 루프 비임편(154)이 구비된 단면 I자 형강으로 구성된다. 루프 비임(150)은 도로의 좌우 폭 방향을 따라 아치형으로 연장된다. 즉, 루프 비임(150)이 아치형 비임 구조를 이룬다. 도로의 노면을 수평면이라 하면 루프 비임(150)이 도로의 노면 위쪽에서 상부로 볼록한 아치형 비임 구조를 이루는 것이다.
- [0102] 상기 루프 비임(150)의 양단부는 커넥션 브라켓(155)과 체결수단에 의해 도로 양쪽의 방음벽 골조에 연결된다. 이때, 체결수단은 볼트와 너트로 구성된다. 또한, 커넥션 브라켓(155)은 단면 기억자 브라켓 형상이다. 즉, 커넥션 브라켓(155)은 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)에 접촉된 횡브라켓편(155A)과, 이 횡브라켓편(155A)과 직교하는 방향으로 연장되어 상기 방음벽 골조를 구성하는 상부 골조바(20)의 수직 바아편(22)에 접촉되는 종브라켓편(155B)을 구비한 단면 기억자 브라켓 형상으로 구성된다.
- [0103] 상기 방음벽 골조의 상부 골조바(20)에는 커넥션 브라켓(155)이 볼트와 너트에 의해 고정된다. 두 개의 커넥션 브라켓(155)의 종브라켓편(155B)이 볼트와 너트에 의해 상부 골조바(20)의 수직 바아편(22)에 고정된다. 두 개의 커넥션 브라켓(155)의 각각의 횡브라켓편(155A)은 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)이 들어올 수 있도록 일정 간격의 스페이스를 확보한 상태에서 서로 나란하게 배치된다. 상기 두 개의 커넥션 브라켓(155) 세트가 방음벽 골조를 구성하는 상기 상부 골조바(20)의 길이 방향을 따라 복수개로 구비된다. 상기 루프 비임(150)이 결합될 위치마다 상기 커넥션 브라켓(155) 세트가 상부 골조바(20)의 길이 방향을 따라 구비된 것이다.
- [0104] 상기 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)이 커넥션 브라켓(155) 세트의 각 횡브라켓편(155A) 사이에 확보된 스페이스로 들어오고, 상기 두 개의 횡브라켓편(155A)과 메인 루프 비임편(152)에 공통으로 볼트가 결합되고, 볼트에는 너트가 결합되어 조여진다. 커넥션 브라켓(155) 세트의 각각의 횡브라켓편(155A)에 형성된 체결구홈(BH)과 메인 루프 비임편(152)에 형성된 체결구홈(BH)에 공통으로 볼트가 결합되고, 볼트에는 너트가 조여짐으로써, 상기 아치형의 루프 비임(150)이 도로의 양쪽에 세워져 있는 좌우 방음벽 골조에 연결될 수 있다. 복수개의 아치형 루프 비임(150)이 도로의 노면 길이 방향을 따라 일정 간격 이격된 상태로 배치된다.
- [0105] 한편, 각각의 루프 비임(150)의 양단부는 도로 양쪽의 상부 골조바(20)의 수직 바아편(22)에 접촉되고, 루프 비임(150)의 양단부측 저면은 지주 비임(10)의 상단부에 결합된 코먼 탑브라켓(60)과 코너 탑브라켓(50)의 상면에 접촉된다. 천정 골조에서 도로의 노면의 길이 방향을 따라가는 방향을 전후 폭 방향이라 하면, 가장 앞쪽의 프론트 루프 비임(150)과 가장 뒤쪽의 리어 루프 비임(150)의 양단부측 저면은 코너 탑브라켓(50)의 상면에 접촉되고, 프론트 루프 비임(150)과 리어 루프 비임(150) 사이에 배치된 코먼 루프 비임(150)의 양단부측 저면은 코먼 탑브라켓(60)의 상면에 접촉된다.
- [0106] 상기 루프 비임(150)의 길이 방향을 따라 복수개의 루프 브라켓(170)이 구비된다. 이때, 루프 브라켓(170)은 상부 브라켓편(172)과 상하 연장 브라켓편(174)을 포함한다. 상부 브라켓편(172)은 루프 비임(150)의 어퍼 루프 비임편(153)과 마주하는 방향으로 배치되고, 상하 연장 브라켓편(174)은 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)과 마주하는 방향으로 배치되어, 체결수단에 의해 루프 브라켓(170)이 루프 비임(150)에 고정된다. 구체적으로, 체결수단은 볼트와 너트로 구성되며, 루프 브라켓(170)의 상하 연장 브라켓편(174)에 형성된 체결구홈(BH)과 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)에 형성된 체결구홈(BH)에 동시에 결합된 상태에서 볼트에 너트를 결합하여 조여주면, 상기 루프 브라켓(170)이 루프 비임(150)에 고정된다. 복수개의 루프 브라켓(170)이 루프 비임(150)의 길이 방향을 따라 구비된다. 이때, 상기 상부 브라켓편(172)에는 두 개의 벌어지는 슬롯(173)이 형성된다. 상부 브라켓편(172)의 좌우 측단부 사이의 중심선을 기준으로 할 때에 두 개의 슬롯(173)이 삼각 형상으로 벌어진 구조를 취한다. 다시 말해, 루프 브라켓의 상부 브라켓편(172)의 위에서 볼 때에 좌우 측단부 사이의 중심선에 대해 두 개의 슬롯(173)이 벌어져 있는 구조이다. 상기 상부 브라켓편(172)에서 상하 연장 브라켓편(174)이 연결된 단부를 전단부라 하고, 상기 전단부와 반대되는 단부를 후단부라 하면, 상기 두 개의 슬롯

(173)이 상부 브라켓편(172)의 전단부에서 후단부로 갈수록 점점 벌어진 구조이다. 상기 슬롯(173)들은 상부 브라켓편(172)의 상하면과 후단부로 연통되어 있다. 또한, 상기 상부 브라켓편(172)의 저면에는 슬롯(173)의 양쪽이나 한쪽에 배치되도록 결합 연결편(176)이 더 구비될 수 있고, 결합 연결편(176)에는 체결구홀(BH)이 구비될 수 있다.

[0107] 이때, 서로 이웃한 루프 비임(150)을 기준으로 할 때에 루프 브라켓(170)은 서로 어긋난 위치에 구비된다. 천정 골조의 위에서 볼 때에 가로 방향을 열방향이라 하고 세로 방향을 행방향이라 가정하면, 제1행 루프 비임(150)에 고정된 루프 브라켓(170)은 제2행 루프 비임(150)에 고정된 루프 브라켓(170)과 어긋난 위치에 배치된다. 즉, 제1행 루프 비임(150)에 고정된 각각의 루프 브라켓(170)이 제2행, 제4행, 제6열과 같이 짝수 열에 배치되어 있으며, 제2행 루프 비임(150)에 고정된 각각의 루프 브라켓(170)은 제1열, 제3열, 제5열과 같이 홀수 열에 배치되므로, 서로 이웃한 루프 비임(150)의 각각의 루프 브라켓(170)들이 서로 어긋난 위치에 배치된 구조를 취하는 것이다.

[0108] 한편, 상기 루프 브라켓(170) 중에서 루프 크로스 바아(160)의 한쪽 단부와 루프 비임(150)의 한쪽 단부가 인접하는 위치에 배치되는 엔드 루프 브라켓(170)은 그 상부 브라켓편(172)에 경사진 슬롯(173)이 하나만 형성될 수 있다. 즉, 천정 루프의 위에서 볼 때에 세로 방향을 행 방향이라 가정하면, 제2행 루프 비임(150)의 양쪽 단부와 양쪽 가장 끝의 루프 크로스 바아(160)의 한쪽 단부가 인접하는데, 상기 제2행 루프 비임(150)에 고정된 엔드 루프 브라켓(170)은 그 상부 브라켓편(172)에 경사진 슬롯(173)이 하나만 형성될 수 있다. 또한, 제4행 루프 비임(150)의 양쪽 단부와 양쪽 가장 끝의 루프 크로스 바아(160)의 한쪽 단부가 인접하는데, 상기 제4행 루프 비임(150)에 고정된 엔드 루프 브라켓(170)은 그 상부 브라켓편(172)에 경사진 슬롯(173)이 하나만 형성될 수 있다. 이때, 제2행 루프 비임(150)과 제4행 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)의 양면에 하나씩 두 개의 엔드 루프 브라켓(170)이 고정된다. 두 개의 엔드 루프 브라켓(170)의 각각의 상하 연장 브라켓편(174)에 형성된 체결구홀(BH)과 제2행 루프 비임(150)과 제4행 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)에 형성된 체결구홀(BH)에 공통으로 볼트가 결합되고 볼트에 너트가 체결됨으로써, 두 개의 엔드 루프 브라켓(170)편이 제2행 루프 비임(150)과 제4행 루프 비임(150)의 메인 루프 비임편(152)의 양면에 고정된다. 한편, 제2행 루프 비임(150)과 제4행 루프 비임(150)의 양면에 배치된 각각의 엔드 루프 브라켓(170)편의 각 슬롯(173)은 루프 크로스 바아(160)의 경사 배열 위치에 맞는 각도로 경사지게 형성된다. 예를 들어, 천정 골조의 위에서 볼 때에 제2행 루프 비임(150)의 한쪽 면에 고정된 엔드 루프 브라켓(170)의 슬롯(173)이 우측 방향으로 상향 경사지게 연장되고, 제2행 루프 비임(150)의 다른 쪽 면에 고정된 다른 엔드 루프 브라켓(170)의 슬롯(173)은 우측 방향으로 하향 경사지게 연장된다.

[0109] 상기 복수개의 루프 비임(150)에는 복수개의 루프 크로스 바아(160)가 연결된다. 루프 크로스 바아(160)는 상하 루프 크로스 바아편(162)과, 이 상하 루프 크로스 바아편(162)의 상단부에 직교하는 방향으로 연결된 상부 루프 크로스 바아편(164)을 구비한다. 루프 크로스 바아(160)가 상하 루프 크로스 바아편(162)과 상부 루프 크로스 바아편(164)에 의해 단면 T자형 바아 구조를 취한다.

[0110] 두 개의 루프 크로스 바아(160)가 한쪽 단부끼리는 모아지고 다른 쪽 단부는 벌어진 삼각형 배열 상태에서 두 개의 루프 크로스 바아(160)의 각각의 상하 루프 크로스 바아편(162)이 상기 루프 브라켓(170)의 경사지게 벌어진 슬롯(173)에 끼워지고, 두 개의 루프 크로스 바아(160)의 벌어진 다른 단부, 다시 말해, 상하 루프 크로스 바아편(162)의 다른 단부는 맞은편 루프 비임(150)에 구비된 두 개의 루프 브라켓(170)의 각 슬롯(173)에 끼워진다.

[0111] 한편, 상기 엔드 루프 브라켓(170)의 경사진 슬롯(173)에는 양단부 중에서 어느 하나의 단부가 방음벽 골조와 인접하여 배치되는 가장자리의 루프 크로스 바아(160)의 상하 루프 크로스 바아편(162)이 끼워져 결합된다. 본 발명에서는 천정 골조의 위에서 볼 때에 제2행 루프 비임(150)과 제4행 루프 비임(150)의 양단부에 한쪽 단부가 인접한 양쪽 가장자리의 루프 크로스 바아(160)의 상하 루프 크로스 바아편(162)이 엔드 루프 브라켓(170)의 경사진 슬롯(173)에 끼워져 결합된다.

[0112] 따라서, 서로 인접한 두 개의 루프 크로스 바아(160)가 삼각형으로 벌어지도록 배열된 상태에서 서로 인접한 두 개의 루프 비임(150) 사이에 연결된다. 이때, 상기 루프 크로스 바아(160)의 상하부를 루프 비임(150)의 어퍼 루프 비임편(153)과 로워 루프 비임편(154)이 지지하므로, 루프 크로스 바아(160)가 루프 비임(150)에서 위아래로 이탈되는 경우는 방지된다. 즉, 상기 루프 비임(150)에는 루프 브라켓(170)이 구비되고, 상기 루프 브라켓(170)에는 루프 비임(150)이 길이 방향에 대해 일정 각도 경사진 경사 배열 슬롯(173)이 형성되고, 상기 루프 크로스 바아(160)의 상하 루프 크로스 바아편(162)이 루프 브라켓(170)의 경사 배열 슬롯(173)에 삽입됨으로써,

복수개의 루프 크로스 바아(160)가 두 개의 마주하는 루프 비임(150)에 연결된다. 이때, 상기 상부 브라켓편(172)의 저면에는 슬롯(173)의 양쪽이나 한쪽에 배치되도록 결합 연결편(176)이 더 구비되고, 결합 연결편(176)에는 체결구홀(BH)이 구비되어, 상기 결합 연결편(176)의 체결구홀(BH)과 상기 루프 크로스 바아(160)의 상하 루프 크로스 바아편(162)에 형성된 체결구 삽입홀(IH)에 동시에 볼트를 끼우고, 볼트에 너트를 결합하여 조여줌으로써 루프 비임(150)에 고정된 루프 브라켓(170)에 루프 크로스 바아(160)의 양단부를 보다 안정적으로 고정할 수 있게 된다.

[0113] 상기와 같이, 두 개의 벌어진 루프 크로스 바아(160)를 루프 크로스 바아(160) 셋트라 하면, 이러한 루프 크로스 바아(160) 셋트가 두 개의 마주하는 루프 비임(150)에 동일한 방식으로 결합된다. 즉, 상기 천정 골조의 위에서 볼 때에 복수개의 루프 크로스 바아(160)가 루프 비임(150)의 길이 방향에 대해 경사지게 교차되는 방향으로 연결되어, 상기 천정 골조가 트러스 골조로 형성된다. 다시 말해, 상기 천정 골조의 상부에서 볼 때에 두 개의 나란한 루프 비임(150) 사이의 구간마다 삼각형 공간부와 역삼각형 공간부가 교대로 형성되도록 복수개의 루프 크로스 바아(160)들이 두 개의 나란한 루프 비임(150) 사이에 연결되어, 상기 천정 골조가 트러스 골조로 형성된 것이다. 삼각형의 밑변을 공통으로 하여 가운데의 루프 비임(150)을 기준으로 서로 대칭된 위치에 배치된 두 개의 삼각형 공간부를 합치면 다이아몬드형 공간부가 되어서, 상기 천정 골조도 다이아몬드 골조로 형성될 수 있다.

[0114] 정리하면, 상기 루프 비임(150)에 연결된 복수개의 루프 크로스 바아(160)는 제1방향 경사 루프 크로스 바아(160) 그룹과 제2방향 경사 루프 크로스 바아(160) 그룹으로 나눌 수 있으며, 제1방향 경사 루프 크로스 바아(160) 그룹과 제2방향 경사 루프 크로스 바아(160) 그룹이 루프 비임(150)의 좌우 길이 방향과 직교하는 전후 길이 방향 기준선에 대해 각각 우측과 좌측으로 일정 각도 경사지게 배열된 상태에서 루프 비임(150)에 연결됨으로써 천정 골조가 트러스 골조로 형성될 수 있다. 천정 골조가 다이아몬드 골조로 형성되는 것이다.

[0115] 다시 정리하면, 상기 루프 비임(150)들은 서로 나란하게 배치되고, 상기 천정 골조의 상부에서 볼 때에 서로 나란한 두 개의 루프 비임(150)들 사이에 두 개의 루프 크로스 바아(160)가 삼각형상을 이루도록 연결되어 루프 크로스 바아(160) 셋트로 형성되고, 상기 루프 크로스 바아(160) 셋트는 루프 비임(150)의 좌우 길이 방향을 따라 복수개로 구비되고, 상기 천정 골조의 전후 폭방향을 따라 복수개의 루프 크로스 바아(160) 셋트가 구비되며, 상기 천정 골조의 전후 폭방향을 따라 서로 이웃하여 배치된 루프 크로스 바아(160) 셋트의 각 루프 크로스 바아(160)는 천정 골조의 상부에서 볼 때에 서로 대칭되는 삼각 형상을 이루도록 상기 루프 비임(150)들에 연결되어, 천정 골조의 위에서 볼 때에 루프 크로스 바아(160) 셋트들에 의해 트러스 골조가 형성된 것이다.

[0116] 한편, 상기 방음벽 골조의 수직 설치된 지주 비임(10)에는 수평 골조바아가 연결되고, 상기 수평 골조바아에는 횡보강 바아(180)의 양단부가 연결된다.

[0117] 구체적으로, 방음벽 골조의 외고가 방음벽 골조부를 구성하는 수평 골조바아에는 루프 비임(150)이 연결되는 위치마다 각각 코너 탭브라켓(50)과 코먼 탭브라켓(60)이 각각 구비되는데, 상기 코너 탭브라켓(50)과 코먼 탭브라켓(60)에는 횡보강 행거 브라켓(186)이 고정된다.

[0118] 상기 횡보강 행거 브라켓(186)은 지주 비임(10)의 상하 방향과 나란한 방향으로 연장된 수직 행거 브라켓편(186A)과, 이 수직 행거 브라켓편(186A)의 상단부에 직교하는 방향으로 연장된 수평 행거 브라켓편(186B)을 구비하여, 단면 T자형 브라켓으로 구성된다. 복수개의 횡보강 행거 브라켓의 수직 행거 브라켓편(186A)과 수평 행거 브라켓편(186B)의 일부가 각각 코너 탭브라켓(50)과 코먼 탭브라켓(60)에 용접 등의 방식으로 접합된다. 횡보강 행거 브라켓의 수평 행거 브라켓편(186B)은 루프 비임(150)의 하부에서부터 아래로 일정 간격 이격된 상태로 배치된다. 즉, 횡보강 행거 브라켓의 수평 행거 브라켓편(186B)과 루프 비임(150)의 로워 루프 비임편(154) 사이에 일정 간격의 횡보강 바아(180) 삽입 스페이스가 확보된다.

[0119] 상기 횡보강 바아(180)는 상하 횡보강 바아편(182)과, 상하 횡보강 바아편(182)의 상하단에 직교하는 방향으로 연결된 어퍼 횡보강 바아편(183) 및 로워 횡보강 바아편(184)을 구비한다. 횡보강 바아(180)가 단면 I자 형상으로 구성된다.

[0120] 상기 횡보강 바아(180)의 양단부에는 상하 경사지게 절취된 결합 면취부가 구비되고, 상기 결합 면취부에는 사각판 형상의 횡보강 연결 브라켓(185)이 구비된다. 횡보강 연결 브라켓(185)은 용접 등의 방식으로 횡보강 바아(180)의 결합 면취부에 접합될 수 있다. 횡보강 연결 브라켓(185)은 루프 비임(150)의 로워 루프 비임편(154)에 접촉될 수 있다.

[0121] 상기 횡보강 바아(180)의 양단부측 일부가 횡보강 행거 브라켓(186)의 수평 행거 브라켓편(186B)과 루프 비임

(150)의 로워 루프 비임편(154) 사이에 확보된 횡보강 바아(180) 삽입 스페이스로 들어와서 횡보강 행거 브라켓(186)에 횡보강 바아(180)가 지지된 상태에서, 상기 횡보강 행거 브라켓(186)에 형성된 체결구홀(BH)과 루프 비임(150)의 로워 루프 비임편(154)에 형성된 체결구홀(BH)에 동시에 볼트를 끼우고, 볼트에 너트를 체결하여 조여주면, 상기 횡보강 행거 브라켓(186)이 루프 비임(150)의 아래에 고정되므로, 상기 횡보강 바아(180)의 양단부가 루프 비임(150)의 양단부에 연결될 수 있다. 상기 횡보강 바아(180)는 루프 비임(150)의 하부에 접촉된 상태로 루프 비임(150)을 아래에서 받쳐준다. 횡보강 바아(180)는 천정 골조의 좌우 양쪽 방향(좌우 폭 방향)으로 수평하게 배치된다.

[0122] 한편, 상기 루프 비임(150)은 천정 골조의 전후 폭 방향을 따라 복수개로 나란하게 배치되고, 상기 루프 비임(150)의 양쪽 단부측 저면에는 곡면부가 구비되고, 루프 바임의 곡면부는 지주 비임(10)의 상단부에 결합된 코먼 탭브라켓(60)과 코너 탭브라켓(50)의 상면에 접촉된다.

[0123] 따라서, 루프 바임의 양쪽 단부측 저면에 구비된 곡면부가 지주 비임(10)의 상단부에 결합된 코먼 탭브라켓(60)과 코너 탭브라켓(50)의 상면에 접촉된다. 상기 곡면부로 인하여 루프 비임(150)이 코먼 탭브라켓(60)과 코먼 탭브라켓(60) 위에서 끌릴 때에 접촉 하중 마찰을 최소화하고 나아가 소음이 발생하는 경우를 최소화시킬 수 있는 효과를 가진다.

[0124] 상기 횡보강 바아(180)와 루프 비임(150) 사이에는 버팀목(190)이 연결된다. 버팀목(190)은 일정 두께의 금속 바아 형상으로 구성될 수 있는데, 상부 버팀목 브라켓(192)과 하부 버팀목 브라켓(194)과 체결수단에 의해 버팀목(190)이 횡보강 바아(180)와 루프 비임(150) 사이에 연결될 수 있다.

[0125] 구체적으로, 상부 버팀목 브라켓(192)은 콘택트 브라켓편(CB)과, 이 콘택트 브라켓편(CB)에 연결되어 하향 연장된 상부 버팀 브라켓편(192A)을 구비하며, 두 개의 상부 버팀목 브라켓(192) 세트가 루프 비임(150)에 체결수단에 의해 연결된다. 체결수단은 볼트와 너트가 되는데, 두 개의 상부 버팀목 브라켓(192) 세트의 각각의 콘택트 브라켓편(CB)이 루프 비임(150)의 로워 루프 브라켓(170)편의 저면에 접촉된 상태에서 콘택트 브라켓편(CB)에 형성된 체결구홀(BH)과 루프 비임(150)의 로워 루프 비임편(154)에 형성된 체결구홀(BH)에 동시에 볼트를 끼우고 너트를 볼트에 체결하면 두 개의 상부 버팀목(190) 세트가 루프 비임(150)의 아래에 고정된다. 이때, 두 개의 상부 버팀목 브라켓(192)의 각 상부 버팀 브라켓편(192A) 사이는 벌어져 있어서 상부 버팀목 삽입 스페이스가 확보된다. 두 개의 상부 버팀목 브라켓(192)의 각 상부 버팀 브라켓편(192A)에는 체결구홀(BH)이 구비된다.

[0126] 또한, 상기 횡보강 바아(180)에는 하부 버팀목 브라켓(194)이 구비된다. 하부 버팀목 브라켓(194)은 콘택트 브라켓편(CB)과, 이 콘택트 브라켓편(CB)에 연결된 상향 연장된 하부 버팀 브라켓편(194A)을 구비하며, 두 개의 하부 버팀목 브라켓(194) 세트가 횡보강 바아(180)에 체결수단에 의해 연결된다. 체결수단은 볼트와 너트가 되는데, 두 개의 하부 버팀목 브라켓(194) 세트의 각각의 콘택트 브라켓편(CB)이 횡보강 바아(180)의 어퍼 횡보강 바아편(183)에 접촉되어 얹혀진 상태에서 하부 버팀목 브라켓(194)의 콘택트 브라켓편(CB)에 형성된 체결구홀(BH)과 횡보강 바아(180)의 어퍼 횡보강 바아편(183)에 형성된 체결구홀(BH)에 동시에 볼트를 끼우고 너트를 볼트에 체결하면 두 개의 하부 버팀목(190) 세트가 루프 비임(150)의 아래에 고정된다. 이때, 두 개의 하부 버팀목 브라켓(194)의 각 하부 버팀 브라켓편(194A) 사이는 벌어져 있어서 하부 버팀목 삽입 스페이스가 확보된다. 두 개의 하부 버팀목 브라켓(194)의 각 하부 버팀 브라켓편(194A)에도 체결구홀(BH)이 구비된다.

[0127] 상기 버팀목(190)의 상하단부가 상부 버팀목 브라켓(192) 세트에 확보된 상부 버팀목 삽입 스페이스와 하부 버팀목 브라켓(194) 세트에 확보된 하부 버팀목 삽입 스페이스에 끼워진 다음, 상기 상부 버팀 브라켓편(192A)과 하부 버팀 브라켓편(194A)에 형성된 체결구홀(BH)과 상기 버팀목(190)에 형성된 체결구홀(BH)에 동시에 볼트를 끼운 다음, 볼트에 너트를 체결하여 조여주면, 상기 버팀목(190)에 의해 횡보강 바아(180)와 루프 비임(150)이 서로 연결된 구조를 취할 수 있게 된다.

[0128] 또한, 본 발명에서는 루프 비임(150)들 사이에 배치된 용마루(200)를 포함한다. 용마루(200)는 복수개의 루프 비임(150)들 중에서 대략 코먼에 있는 두 개의 루프 비임(150)들 사이에 구비될 수 있다. 서로 마주하는 두 개의 루프 비임(150)들의 메인 루프 비임편에 직교하는 방향으로 용마루 브라켓을 용접 등의 방식으로 고정하고, 상기 용마루 브라켓에는 체결구홀(BH)을 형성하고, 용마루(200)는 메인 용마루편(202)의 상하단부에 어퍼 용마루편(203)과 로워 용마루편(204)을 구비한 단면 I자 형상으로 구성하고, 용마루(200)의 메인 용마루편(202) 양단부 인접 부분에 체결구홀(BH)을 형성하여, 상기 용마루(200)의 체결구홀(BH)과 상기 루프 비임(150)에 고정된 용마루 브라켓의 체결구홀(BH)을 동시에 관통하여 결합되도록 볼트를 끼우고 볼트에 너트를 체결함으로써 용마루(200)를 천정 골조에서 필요한 부분에 설치할 수 있다. 용마루(200)는 방음벽 골조와 나란한 방향으로 배치된다. 한편, 용마루 브라켓은 용접 등의 방식으로 루프 비임(150)에 고정될 수 있다.

- [0129] 상기 용마루(200)는 천정 골조의 각 부분의 연결 구조를 보다 강하게 버티도록 하는 하중 지지력을 가지도록 하므로, 천정 골조가 용마루(200)에 의해 보다 견고해지는 효과가 있고, 천정 골조에 연결된 방음벽 골조의 구조도 보다 견고해지도록 하는 효과도 가지게 된다.
- [0130] 상기 방음벽 골조와 천정 골조가 시공된 상태에서 천정 골조에 방음판(210)이 시공될 수 있다. 상기 방음판(210)은 전면판(212)과 흡음재(214)와 반사판(216)을 포함한다.
- [0131] 상기 전면판(212)은 사각판 형상으로서 복수개의 흡음홀을 구비한다. 흡음홀은 전면판(212)의 양면으로 연통된다. 전면판(212)은 두 개의 루프 비임(150)에 양단부가 결합된다. 루프 비임(150)은 메인 루프 비임편(152)의 상하단부에 각각 어퍼 루프 비임편(153)과 로워 루프 비임편(154)이 구비된 단면 I자 형강이어서, 어퍼 루프 비임편(153)과 로워 루프 비임편(154) 사이에 결합 스페이스가 확보되어, 두 개의 마주하는 루프 비임(150)의 로워 루프 비임편(154)과 어퍼 비임편 사이의 결합 스페이스에 전면판(212)의 양단부를 삽입하여 설치할 수 있다.
- [0132] 상기 전면판(212)의 뒤에는 흡음재(214)가 설치된다. 흡음재(214)의 양단부도 두 개의 루프 비임(150)의 결합 스페이스에 끼워질 수 있다. 천정 골조를 기준으로 할 때에 전면판(212) 위에 흡음재(214)가 배치된다. 상기 흡음재(214)는 미세한 구멍이 많은 섬유를 매트 형태로 만들어서 사용한다. 이러한 흡음재(214)는 미세한 구멍이 많은 매트 형태라서 구멍을 소음이 지나면서 마찰에 의해 소음을 흡수하게 된다. 이때, 상기 흡음재(214)는 루프 비임(150)에 연결된 루프 크로스 바아(160)(중도리)의 아래에 배치된다.
- [0133] 상기 흡음재(214)의 뒤쪽에는 반사판(216)이 배치된다. 반사판(216)은 소음을 반사시켜 흡음재(214)로 다시 보내게 된다. 반사판(216)은 나사못과 같은 체결구에 의해 루프 비임(150)에 고정될 수 있다. 반사판(216)은 흡음재(214)와 나란하게 배치된 평면 반사부(216A)와, 이러한 평면 반사부(216A)에 기단부가 일체형으로 연결되어 서로 대칭되도록 배치된 한 쌍의 경사면 반사부(216B)와, 이러한 경사면 반사부(216B)의 선단부에 양단부가 연결된 평행면 반사부(216C)를 포함하고, 한 쌍의 경사면 반사부(216B)와 평행면 반사부(216C)가 전면판(212)에서 돌출된 굴곡 반사부를 형성하며, 굴곡 반사부는 반사판(216)의 양쪽 단부 방향을 따라 복수개로 구비된다. 반사판(216)의 굴곡 반사부는 천정 골조의 위에서 볼 때에 천정 골조의 전후 방향을 따라 일정 간격으로 구비된다. 복수개의 굴곡 반사부가 천정 골조의 전후 방향을 따라 일정 간격으로 구비된 것이다. 각각의 굴곡 반사부가 도로의 좌우 폭 방향을 따라 길게 연장된 구조이다. 상기 나사못과 같은 체결구가 평행면 반사부(216C)를 관통하여 루프 비임(150)에 체결됨으로써 복수개의 굴곡 반사부가 있는 반사판(216)을 루프 비임(150)에 고정될 수 있다. 루프 비임(150)이 아치형이므로, 반사판(216)도 아치형으로 벤딩되어 형성될 수 있다. 아치형 패널 구조인 반사판(216)이 천정 골조를 위에서 덮고 있는 구조이다. 물론, 상기 흡음재(214)와 전면판(212)도 아치형 루프 비임(150)을 따라 아치 형태로 루프 비임(150)에 결합된다. 이때, 중도리라 불리는 상기 루프 크로스 바아(160)는 반사판(216)을 지지해 준다. 반사판(216)에 가해지는 사하중, 풍하중, 설하중 등을 루프 비임(150)을 통해 전달하는 경로를 형성한다.
- [0134] 한편, 상기 방음벽 골조에는 투명 방음판(210)이 설치될 수도 있지만, 상기 방음판(210)이 방음벽 골조에 설치될 수도 있다.
- [0135] 상기 천정 골조에 설치되는 방음판(210)이 방음벽 골조에 설치된 경우에는 복수개의 굴곡 반사부가 있는 반사판(216)이 방음벽 골조 제일 앞에 설치되고, 방음벽 골조의 안쪽으로 순차적으로 크로스 바아(32)와 흡음재(214)와 전면판(212)이 배치된다.
- [0136] 이때, 방음판(210)이 방음벽 골조에 설치된 경우에는 상기 크로스 바아(32)가 중도리라고 할 수 있는데, 크로스 바아(32)도 반사판(216)에 가해지는 사하중, 풍하중, 설하중 등을 수직 방향의 지주 비임(10)을 통해 전달하는 경로를 형성한다.
- [0137] 한편, 상기한 본 발명의 경량화 방음터널 시공법에 의해 경량화 방음터널이 제공된다. 즉, 본 발명의 경량화 방음터널은 다이아몬드 골조 형상으로 구성되어 도로의 좌우 양쪽에 하나씩 설치된 상기 방음벽 골조와, 다이아몬드 골조 형상(트러스 골조 구조)로서 도로 양쪽의 한 쌍의 방음벽 골조에 이어지도록 설치된 상기 천정 골조와, 이러한 천정 골조에 연결된 방음판(210)과, 상기 방음벽 골조에 설치된 벽체 방음판(210)을 포함한다. 이때, 벽체 방음판(210)은 투명 흡음판과 같은 공지의 터널용 흡음판이 될 수 있다. 물론, 방음벽 골조에는 투명 방음판(210)이 설치될 수도 있지만, 상기한 바와 같이, 천정 골조에 설치되는 상기 방음판(210)이 방음벽 골조에도 설치될 수도 있다.
- [0138] 본 발명은 골조의 구조, 특히, 방음벽 골조의 구조를 사각구조에서 다이아몬드 구조로 바꾸어서 휨모멘트를 상쇄시켜 강재사용량을 절감하며 동시에 구조의 안정성을 높이는 방음터널을 제공할 수 있다.

- [0139] 본 발명에 따른 방음터널은 방음벽을 구성하는 지주, 다시 말해, 지주 비임(10)과 크로스 바아(32)가 다이아몬드 구조(대각가새 형태)로 결합되어 있고 지붕을 구성하는 루프 크로스 바아(160)(중도리)도 다이아몬드 구조(트러스 구조)로 되어 있으며, 루프 비임(150)(지붕 지주)의 양단을 방음벽 골조에 연결하고, 루프 비임(150)들 사이에는 상기 다이아몬드 구조의 루프 크로스 바아(160)의 양단부가 연결된 트러스를 구성한 것이 특징이다.
- [0140] 또한, 부재간의 접촉면은 평철로 제작한 평형판을 삽입하여 하중을 전달케 하는 것을 특징으로 한다. 이때, 부재라 함은 상기 방음벽 골조의 외곽 방음벽 골조부를 형성하는 지주 비임(10)과 상부 골조바아(20)와 기초대 블록(40)에 설치된 코너 바텀 브라켓(70)과 코먼 바텀 브라켓(120)과 상기 크로스 비임을 의미하며, 상기 평형판은 센터 메탈터치 평형판(90), 코먼 탑 메탈터치 평형판(140), 코너 탑 메탈터치 평형판(100), 코먼 바텀 메탈터치 평형판(130), 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)을 의미한다.
- [0141] 또한, 평형판과 부재사이에는 평철로 제작한 와셔를 삽입하여 부재의 제작 시 발생하는 오차를 보정하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 와셔라 함은 크로스 비임을 방사 방향으로 연결되도록 지지하는 센터 브라켓(80)과 크로스 바아 사이에 에 개재되는 일정 두께의 판을 의미한다. 와셔는 센터 브라켓(80)에 용접 등으로 접합될 수 있다.
- [0142] 이하, 본 발명에서 하중 전달 및 강재 사용량을 비교하여 설명한다.
- [0143] 1. 벽체와 지붕이 만나는 지점에서의 하중 분포가 도 33에 도시되어 있다. 벽체는 본 발명에서 제공하는 방음벽을 의미하고, 지붕은 방음천정을 의미한다. 도 33에 도시된 바와 같이, 지붕에 가해지는 하중(사하중, 절하중, 풍하중)은 벽체와 접하는 지점에서 WT의 하중을 벽체에 전달한다. 이때, 휨 모멘트 M이 벽체에 가해진다.
- [0144] 2. 벽체(방음벽 골조)에서의 하중 전달 과정이 도 34에 도시되어 있다.
- [0145] (1) P1 지점
- [0146] 총하중(WT)이 P1 지점에서 부재 A와 부재 B로 균분되어 전달되며 각각의 힘은 $1/2WT/\cos\theta$ 가 된다. 여기서 θ 는 부재의 경사각이다. 한편, 부재라 함은 방음벽 골조의 크로스 바아(32)를 의미한다.
- [0147] 이때, 부재 A에 발생하는 시계방향 휨모멘트 MA 라 부재 B에 발생하는 반시계방향 휨모멘트 MB는 동일한 크기이나 정반대 방향이므로 서로 상쇄된다.
- [0148] (2) P2 지점, P3 지점
- [0149] P2 지점에서의 하중은 P3 지점에서의 하중과 동일하며 지붕의 총하중, 벽체 상부의 사하중 그리고 풍하중으로 구성되며 벽체의 설하중은 계산하지 않는다.
- [0150] $W2 = W1 + Wa + Ww$
- [0151] 여기서 Wa = 벽체 상부의 사하중
- [0152] Ww = 벽체 상부의 풍하중
- [0153] (3) P4 지점
- [0154] P4 지점에서의 하중은 $1/2W2$ 와 $1/2 W3$ 의 합력과 벽체하부의 사하중 그리고 풍하중으로 구성되며 설하중은 계산하지 않는다.
- [0155]
- [0156] $W4 = (1/2W2 + 1/2W3) + Wa' + Ww'$
- [0157] 여기서 Wa' = 벽체 하부의 사하중
- [0158] Ww' = 벽체 하부의 풍하중
- [0159]
- [0160] 이때, 부재 C에 발생하는 시계방향 휨모멘트 MC 와 부재 D에 발생하는 반시계방향 휨모멘트 MC는 동일한 크기이나 정반대 방향이므로 서로 상쇄된다.
- [0161] 결국, 본 발명에서 방음벽 골조의 크로스 바아(32)가 센터 브라켓(80)을 매개로 X자 형상으로 연결되고, X자 연결 크로스 브라켓은 외곽 방음벽 골조부에 연결됨으로써 상기와 같은 하중이 방음벽 골조에 작용하더라도 크로

스 비임에서의 상쇄 작용 및 크로스 비임과 외곽 방음벽 골조부 사이의 하중 상쇄 작용 내지 하중 분산 작용으로 인하여 방음벽 골조에 과도한 하중이 작용하는 것을 방지하게 된다. 또한, 천정 골조의 루프 크로스 바아(160)도 루프 비임(150)에 다이아몬드 골조를 이루도록 연결되어, 방음벽 골조에서와 같이 하중 분산 내지 하중 상쇄 작용을 인하여 천정 골조에서 과도한 하중이 작용하는 것을 방지하게 된다.

[0162] 따라서, 본 발명에 의한 다이아몬드 방음터널은 종래의 사각구조 방음터널에 비하여 강제 사용량이 30 퍼센트 정도 절감되며, 강제 사용량 절감이 있으면서도 하중이 상쇄되므로 구조적으로 기존에 비하여 매우 안정화되는 효과를 발휘한다.

[0163] 한편, 본 발명에서는 강구조 이음매에서 메탈터치를 효율화시키는 메탈터치 평형판과 보조판을 채용하는 것이 주요 특징 중의 하나이다. 이때, 보조판은 방음벽 골조의 복수개의 크로스 바아(32)를 X자 형상으로 연결하는 평철 형상의 센터 브라켓(80)을 의미한다.

[0164] 철골구조물에서 기둥 이음부는 축력이 스플라이스를 통해 전달되는 고장력 볼트이음과 용접이음이 주로 사용되고 있다. 또한 압축력이 이음면의 직접접촉(Metal Touch)으로 전달되는 방법도 허용되고 있으며 이때는 소요압축력 및 소요휨모멘트의 각각 25%를 접촉면에서 직접 전달시킬 수 있다.

[0165] 기둥의 메탈터치 이음방법은 기둥의 이음재료 및 연결재료 절약하여 경제적 설계가 가능하며 용접이음 시 발생하는 강재의 변형, 잔류응력 발생 우려가 없다는 장점이 있다.

[0166] 본 발명에서 메탈터치용 평형판은 간단한 모양의 평철로서 기둥 이음부와 기둥 사이에 삽입함으로써 길이대비 폭이 좁은 상부 플랜지와 하부 플랜지의 직접접촉방식을 상부 플랜지와 평판 그리고 평판과 하부 플랜지의 직접접촉방식으로 바꾸어 준다. 이때, 기둥은 방음벽 골조의 지주 비임(10)을 의미하고, 상부 플랜지와 하부 플랜지는 지주 비임(10)의 리어 지주 비임편(16)과 프론트 지주 비임편(14)을 의미한다.

[0167] 본 발명에서 메탈터치 평형판은 센터 메탈터치 평형판(90)과, 코너 탑 메탈터치 평형판(100)과 코너 탑 메탈터치 평형판(140)과, 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)과 코너 바텀 메탈터치 평형판(130)을 의미한다. 이때, 코너 바텀 메탈터치 평형판(110)과 기초대 블록(40) 위의 코너 바텀 앵커링 베이스판이 메탈터치 평형판 기능을 하고, 코너 탑 메탈터치 평형판(130)과 기초대 블록(40) 위의 코너 바텀 앵커링 베이스판이 메탈터치 평형판 기능을 하게 된다.

[0168] 메탈터치용 평형판의 장점은 플랜지와 평판의 접촉방식을 개선함으로써 기둥 이음면의 마무리가 용이해지며, 기둥설치와 보 정렬과정에서 메탈터치면이 이격될 우려가 없으며, 기둥 이음면의 정밀도가 일반적인 수준이므로 추가비용이 비용이 거의 발생하지 않는다는 장점이 있다.

[0169] 본 발명에서의 메탈터치 평형판을 구현한 실례로서 대각가새(Dia Grid)의 연결부에 십자형상의 센터 메탈터치 평형판(90)을 사용하는데, 상기 센터 메탈터치 평형판(90)을 대각가새 연결부, 다시 말해, X자 배열 크로스 바아(32)의 기반부에 삽입함으로써 직접접촉방식을 상부 플랜지와 평판 그리고 평판과 하부 플랜지의 직접접촉방식으로 바꾸어 준다. 이때, 상부 플랜지는 크로스 바아(32)의 프론트 바아편과 리어 바아편을 의미하고 평판은 센터 메탈터치 평형판(90)의 네 개의 분기된 터치판부를 의미한다.

[0170] 따라서, 기둥에서의 축압력의 전달을 극대화하며 좌측과 우측의 기둥, 다시 말해, 좌측과 우측의 지주 비임(10)과 X자형 결합 구조의 크로스 비임에 발생하는 휨모멘트를 서로 상쇄시킴으로써 설계가 단순해지고 경제적인 설계가 가능해진다.

[0171] 또한, 기둥 길이가 제작상의 오차로 좌우가 비대칭일 경우 평형판과 기둥이 만나는 지점에 평판모양의 보조판을 삽입함으로써 간단하게 좌우의 수평을 맞출 수 있다. 여기서, 기둥은 크로스 비임을 의미하고, 보조판은 대략 십자 평철 형상의 센터 브라켓(80)을 의미한다.

[0172] 다시 말해, 본 발명에서는 X자 배열 크로스 바아(32)를 연결하는 센터 브라켓(80)에 의해 크로스 바아(32)의 제작시 길이 오차를 상쇄시키므로 방음터널 시공시 편리한 등의 효과를 거두게 된다. 즉, 크로스 바아(32)의 체결구홀(BH)의 직경과 센터 브라켓(80)의 체결구홀(BH)의 직경을 볼트의 직경보다 크게 함으로써, 상기 체결구홀(BH)들에 볼트가 삽입되어 결합될 때에, 상기 크로스 바아(32)의 제작시 길이 오차가 있더라도 상기 볼트를 기준으로 상기 센터 브라켓(80)과 크로스 바아(32)들이 상기 체결구홀(BH)들의 여유 홀 공간에 의해 적당하게 이동이 가능하므로, 조립 공차를 줄이면서도 방음터널 시공시에 편리한 등의 효과를 거둘 수 있는 것이다. 상기 체결구홀(BH)들의 직경이 예를 들어 볼트의 직경보다 2mm 정도 더 크게 하면, 크로스 비임 자체 체결구홀(BH)의 여유 2mm 공간과 센터 브라켓(80)의 자체 체결구홀(BH)의 여유 2mm 공간만큼 총 4mm 정도의 공차를 줄일 수 있

고, 이로 인하여 방음터널 시공시에 조립 공차를 줄이면서도 시공은 편리하게 할 수 있다.

- [0173] 또한, 본 발명에서는 루프 비임(150)에 루프 브라켓(170)을 설치하고, 루프 브라켓(170)의 슬롯(173)에 루프 크로스 바아(160)를 끼워넣는 방식으로 루프 비임(150)과 루프 크로스 바아(160)를 간단하게 결합할 수 있으므로, 방음터널의 천정 골조를 시공하기가 보다 신속하고 편리한 효과도 있다.
- [0174] 또한, 본 발명에서는 방음터널에 설치된 분리식 흡음패널을 채용하며, 분리식 흡음패널은 소음이 잘 통과하도록 타공된 전면판(212)과 소음을 반사하는 반사판(216), 그리고 마찰에 의해 소음을 흡수하는 흡음재(214)로 구성되어 있으며, 흡음재(214)와 반사판(216)의 간격이 최소 80mm부터 최대 170mm가 되도록 전면판(212)과 반사판(216)을 분리시키는 구조를 취함으로써 교통소음의 주 성분인 500Hz 이하의 저주파 소음에 대한 흡음률을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 소음의 흡음률은 흡음재(214)와 반사판(216)의 간격에 따라 달라지며 간격이 길고와 같을 때 가장 흡음률이 높은 특성을 이용한 것이다.
- [0175] 본 발명에서의 흡음패널은 전면판(212)과 흡음재를 하나의 구조로 하고 반사판(216)은 굴곡을 주어 흡음재(214)와 반사판(216)의 간격이 최소 80mm부터 최대 170mm가 되도록 별도로 설치하는 것을 특징으로 한다.
- [0176] 따라서, 기존에 비하여 소음이 방음터널의 안쪽면에서 반사되어 방음터널의 입구(Opening)에서부터 확산되어 나오는 것을 방지하므로, 주변 생활 환경에 피해를 주는 것을 방지하는데 탁월하다.
- [0177] 본 발명에서는 차량의 종류별로 발생시키는 소음의 다르다는 특성을 감안하여 흡음재(214)와 반사판(216)의 간격을 조절하여 설치하는데, 특히, 반사판(216)을 평면 반사부(216A)와 한 쌍의 경사면 반사부(216B)와 평행면 반사부(216C)를 구비하도록 형성하고, 상기 한 쌍의 경사면 반사부(216B)와 평행면 반사부(216C)가 흡음재(214)로부터 멀어지는 방향으로 돌출된 굴곡 반사부를 형성하며, 굴곡 반사부는 반사판(216)의 좌우 측단부를 따라 일정 간격으로 복수개로 형성하여, 상기 평면 반사부(216A)와 흡음재(214) 사이의 거리는 상대적으로 가장 작고, 평행면 반사부(216C)와 흡음재(214) 사이의 거리는 상대적으로 가장 크며, 한 쌍의 경사면 반사부(216B)는 그 코먼 거리 범위에 있도록 설계한 것이다. 즉, 주파수와 파장 관계식에서 상기 평면 반사부(216A)와 한 쌍의 경사면 반사부(216B) 및 평행면 반사부(216C)가 흡음재(214)에서 이격된 거리를 계산하여 설계한 것이다.
- [0178] 따라서, 차량 종류별로 소음의 주파수가 다르더라도 차량의 통행에 따른 모든 소음을 반사하여 흡음재(214)에 의해 완전 흡음하여 방음터널 내에서 소멸시키도록 하므로, 방음터널의 개구부에서 소음이 퍼져나와 주변으로 확산되는 경우가 더욱 확실하게 방지될 수 있다.
- [0179] 또한, 전체 방음터널 구간 중에서 앞뒤의 일정 폭의 구간에만 본 발명의 방음터널을 설치하고, 코먼에는 기존의 통상적인 방음터널(CT)로 시공함으로써, 전체 방음터널의 길이를 줄일 수 있게 된다.
- [0180] 또한, 상기 반사판(216)이 한 쌍의 경사면 반사부(216B)와 평행면 반사부(216C)로 이루어진 복수개의 굴곡 반사부를 가지도록 구성되어, 상기 복수개의 굴곡 반사부에 의해 반사판(216) 자체의 강도가 더 보강되는 효과도 있다.
- [0181] 한편, 흡음 패널의 내구성을 증강시키기 위하여 방음터널의 루프 크로스 바아(160)(중도리)가 반사판(216)을 지지한다. 루프 크로스 바아(160)는 방음터널의 하중을 지반에 전달하는 하중 전달 경로를 형성함으로써 흡음 패널 자체의 내구성을 강화시키는 특성을 가지게 된다.
- [0182] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 것이다.
- [0183] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|----------------|---------------|
| [0184] | 10. 지주 비임 | 12. 메인 지주 비임편 |
| | 14. 프론트 지주 비임편 | 16. 리어 지주 비임편 |
| | 20. 상부 골조바아 | 22. 수직 바아편 |

24. 상부 수평 바아편
30. 크로스 바아 어셈블리
- 32A. 코먼 크로스 바아편
- 32C. 리어 크로스 바아편
36. 제2방향 먼취부
42. 코너 앵커링 베이스판
46. 코먼 바텀 브라켓
52. 코너 탑 브라켓편
56. 코너 리어 브라켓편
62. 코먼 탑브라켓편
66. 코먼 리어 브라켓편
80. 센터 브라켓
92. 상하 터치판부
100. 코너 탑 메탈터치 평형판
104. 코너 탑 상하 터치판부
120. 코먼 바텀 브라켓
140. 코먼 탑 메탈터치 평형판
144. 탑 수직 터치판부
152. 메인 루프 비임편
154. 로워 루프 비임편
- 155A. 횡브라켓편
160. 루프 크로스 바아
164. 상부 루프 크로스 바아편
172. 상부 브라켓편
174. 상하 연장 브라켓편
180. 횡보강 바아
183. 어퍼 횡보강 바아편
185. 횡보강 연결 브라켓
- 186A. 수직 행거 브라켓편
190. 버팀목
- CB. 콘택트 브라켓편
194. 하부 버팀목 브라켓
200. 용마루
203. 어퍼 용마루편
210. 방음판
214. 흡음재
26. 하부 수평 바아편
32. 크로스 바아
- 32B. 프론트 크로스 바아편
34. 제1방향 먼취부
40. 기초대 블록
44. 코먼 앵커링 베이스판
50. 코너 탑브라켓
54. 코너 프론트 브라켓편
60. 코먼 탑브라켓
64. 코먼 프론트 브라켓편
70. 코너 바텀 브라켓
90. 센터 메탈터치 평형판
94. 수평 터치판부
102. 코너 탑 수평 터치판부
110. 코너 바텀 메탈터치 평형판
130. 코먼 바텀 메탈터치 평형판
142. 탑 수평 터치판부
150. 루프 비임
153. 어퍼 루프 비임편
155. 커넥션 브라켓
- 155B. 종브라켓편
162. 상하 루프 크로스 바아편
170. 루프 브라켓
173. 슬롯
175. 결합 연결편
182. 상하 횡보강 바아편
184. 로워 횡보강 바아편
186. 횡보강 행거 브라켓
- 186B. 수평 행거 브라켓편
192. 상부 버팀목 브라켓
- 192A. 상부 버팀 브라켓편
- 194A. 하부 버팀 브라켓편
202. 메인 용마루편
204. 로워 용마루편
212. 전면판
216. 반사판

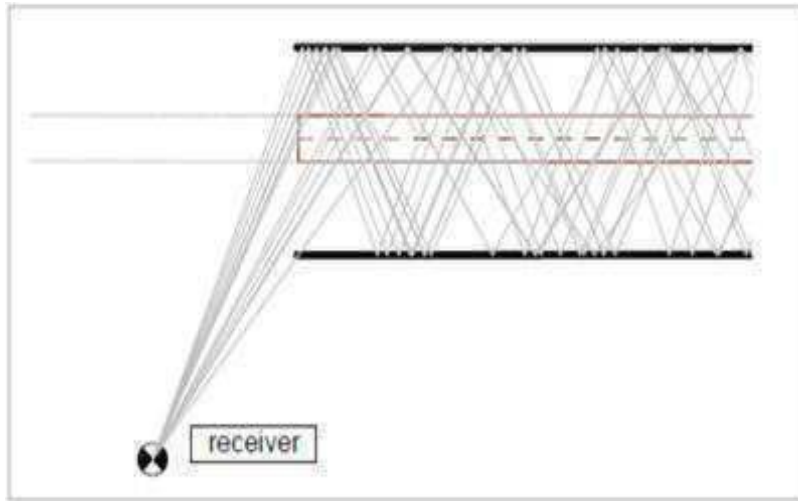
21A. 평면 반사부

216B. 경사면 반사부

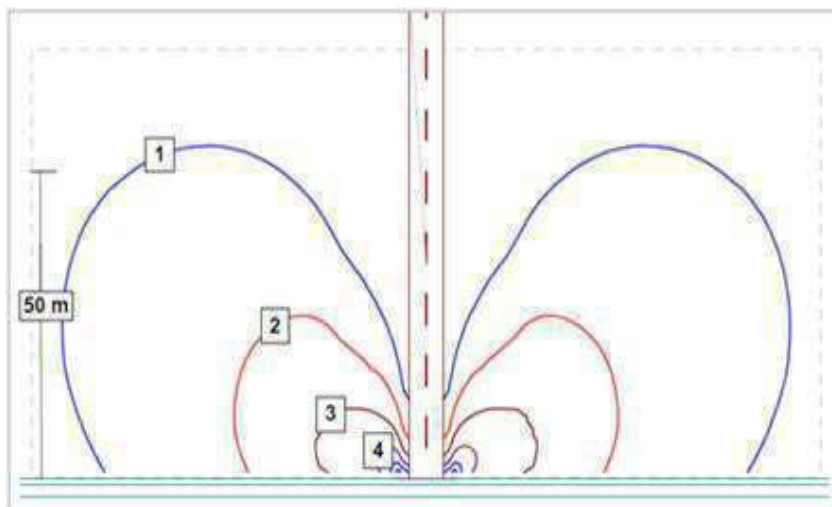
261C. 평행면 반사부

도면

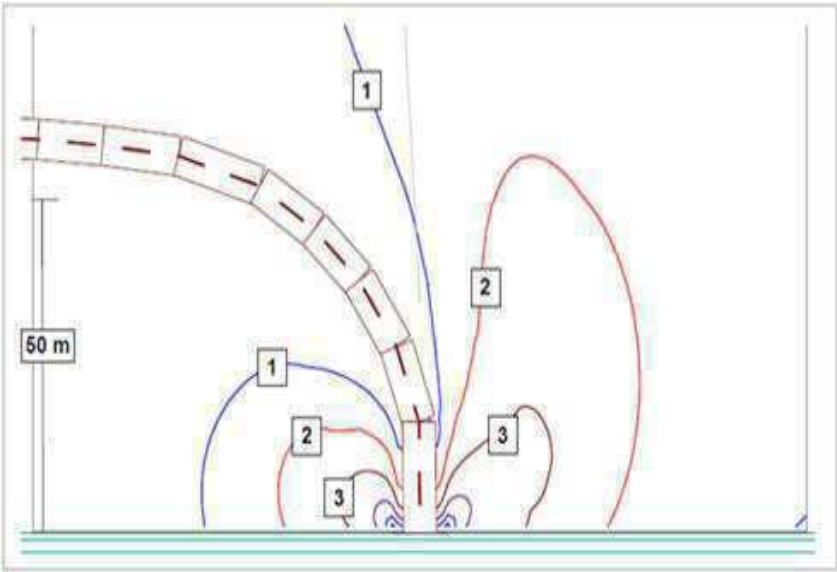
도면1



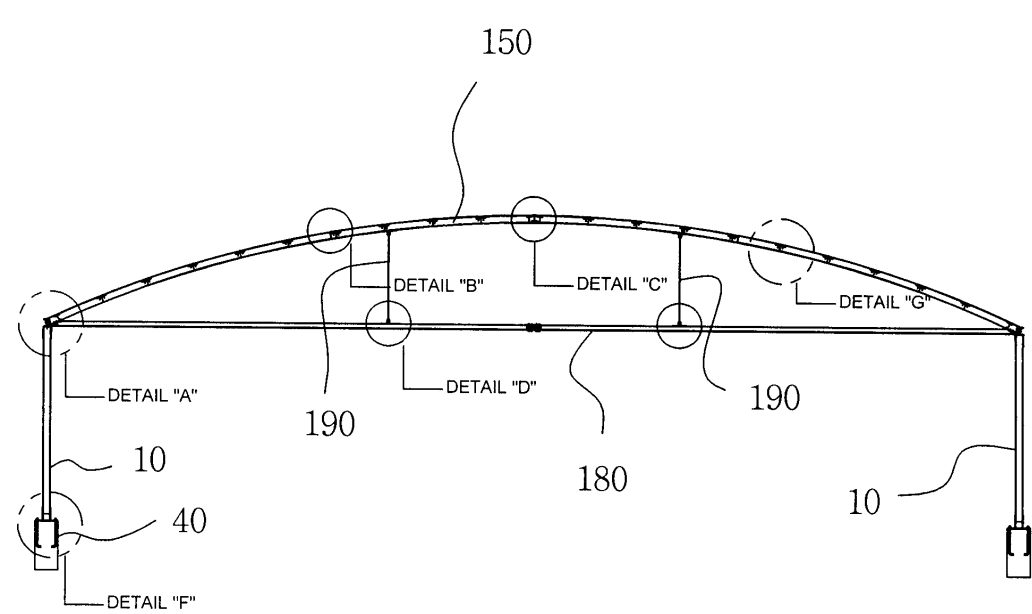
도면2



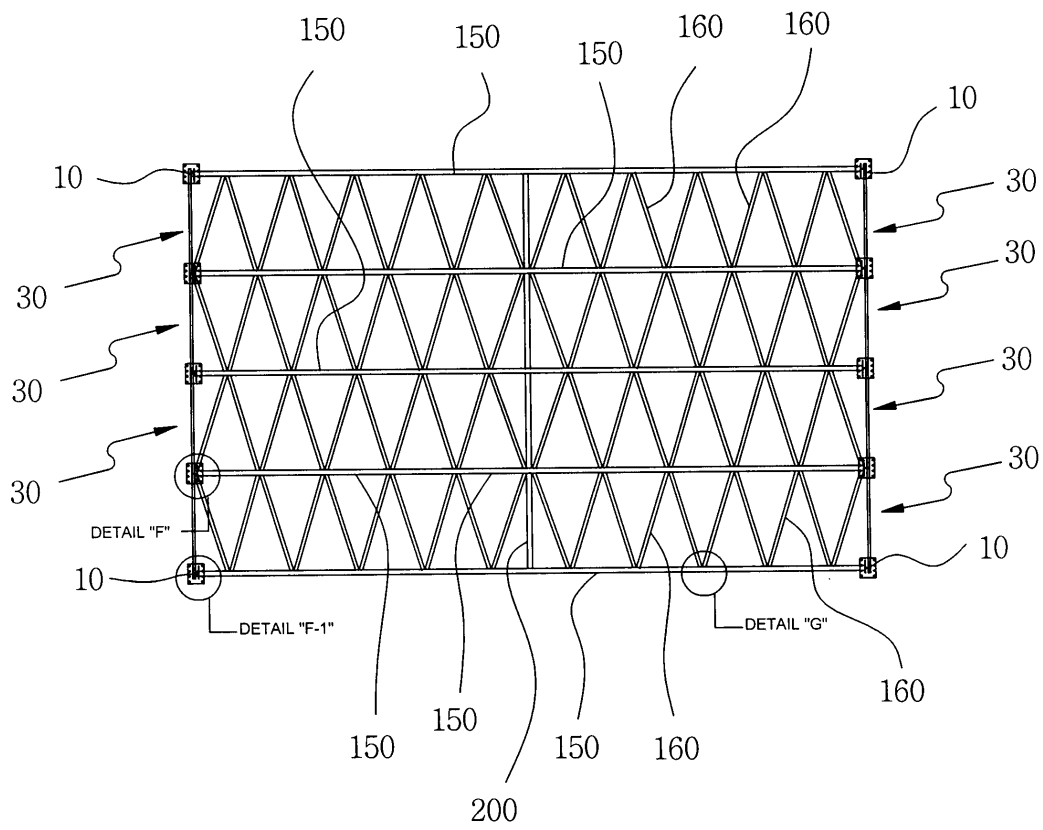
도면3



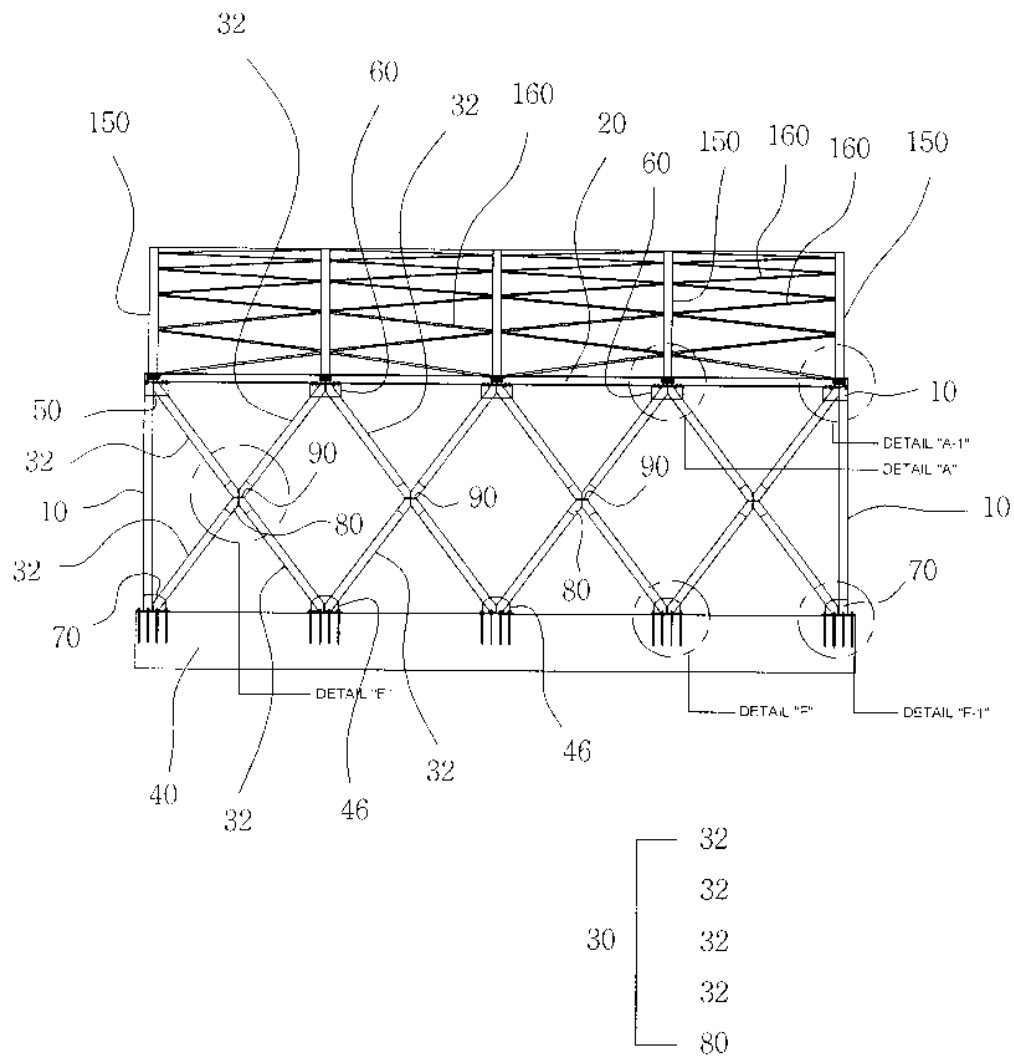
도면4



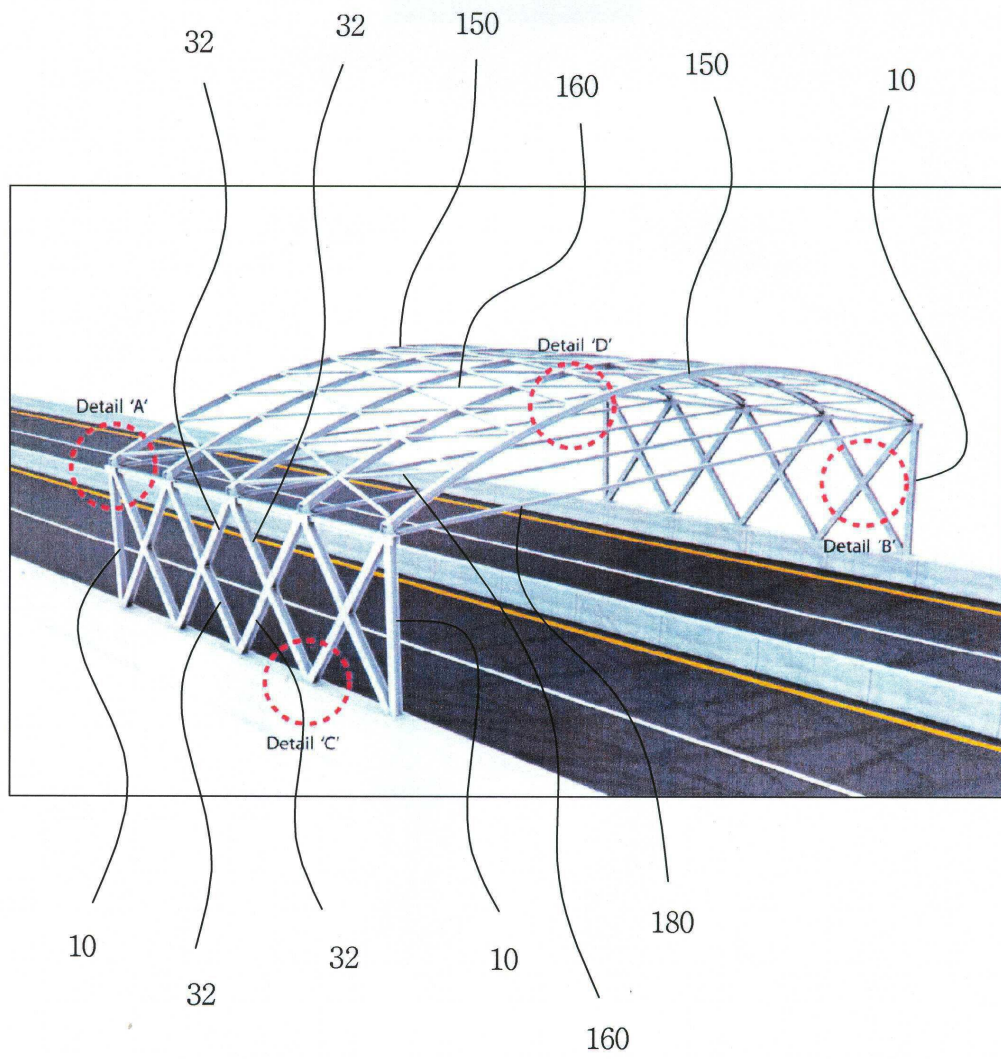
도면5



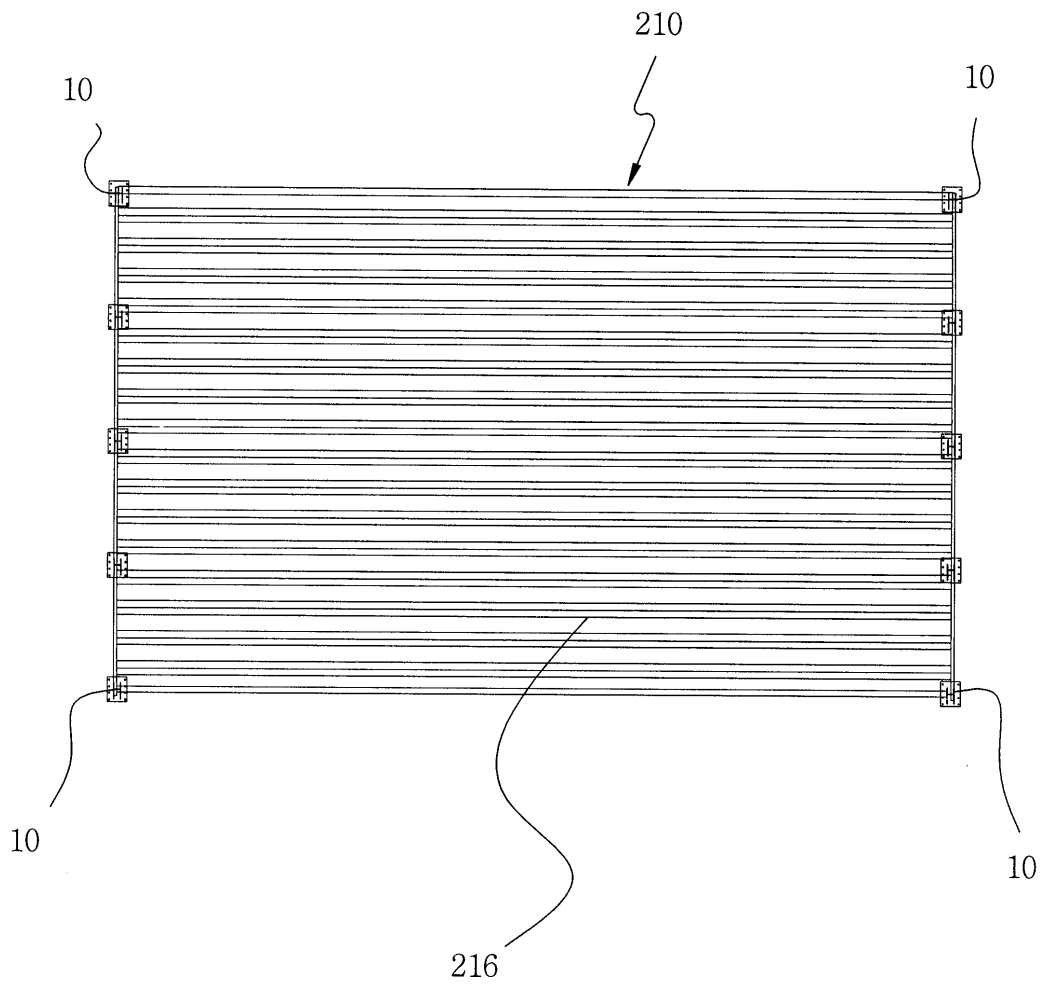
도면6



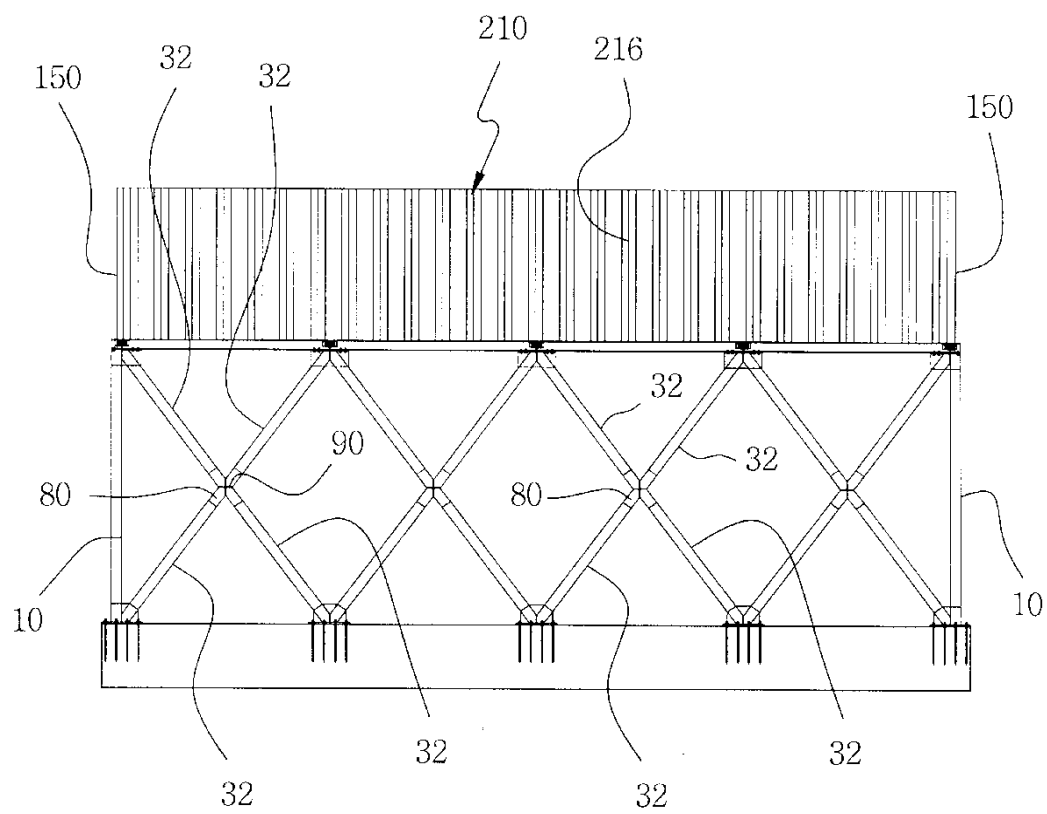
도면7



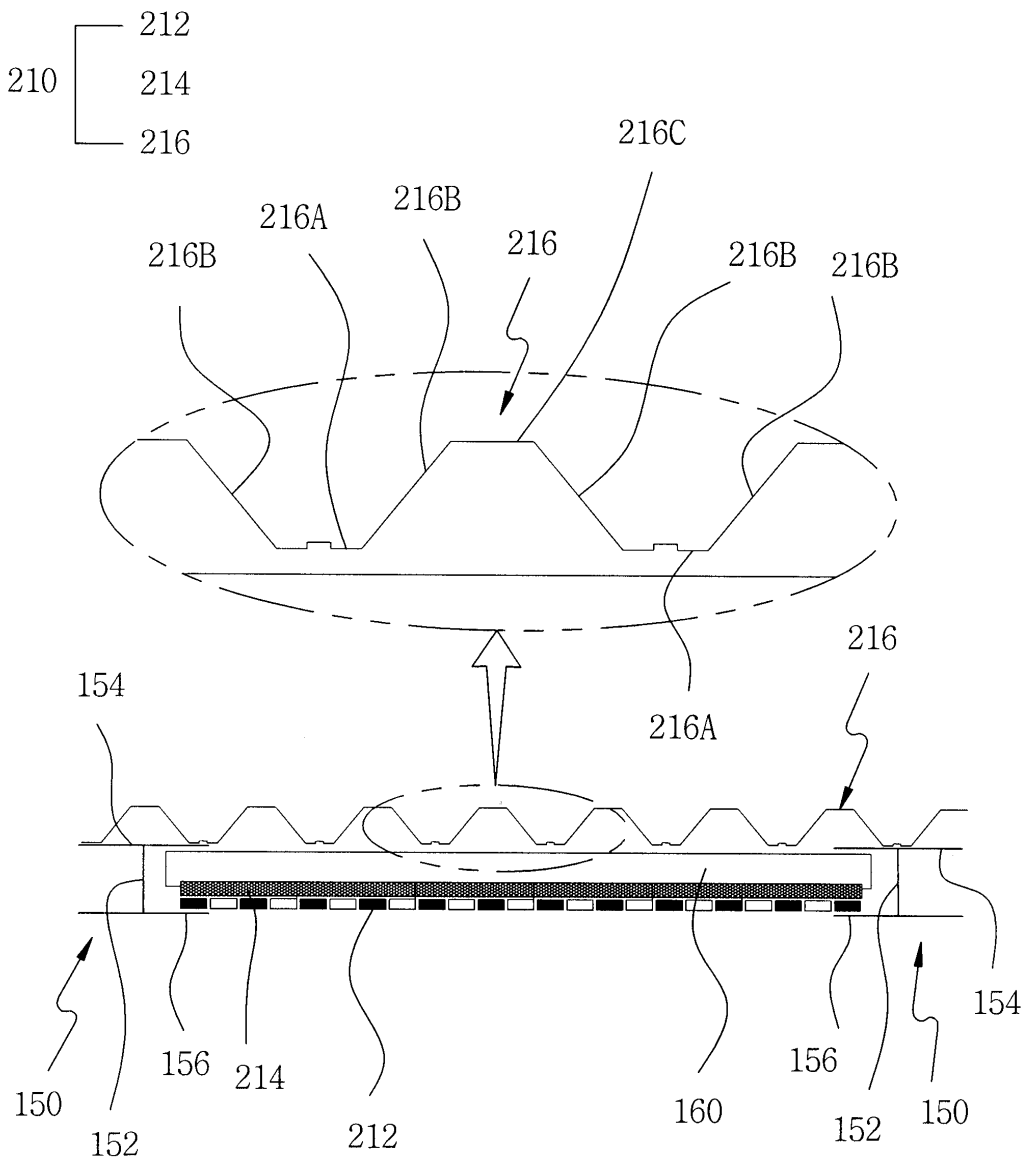
도면8



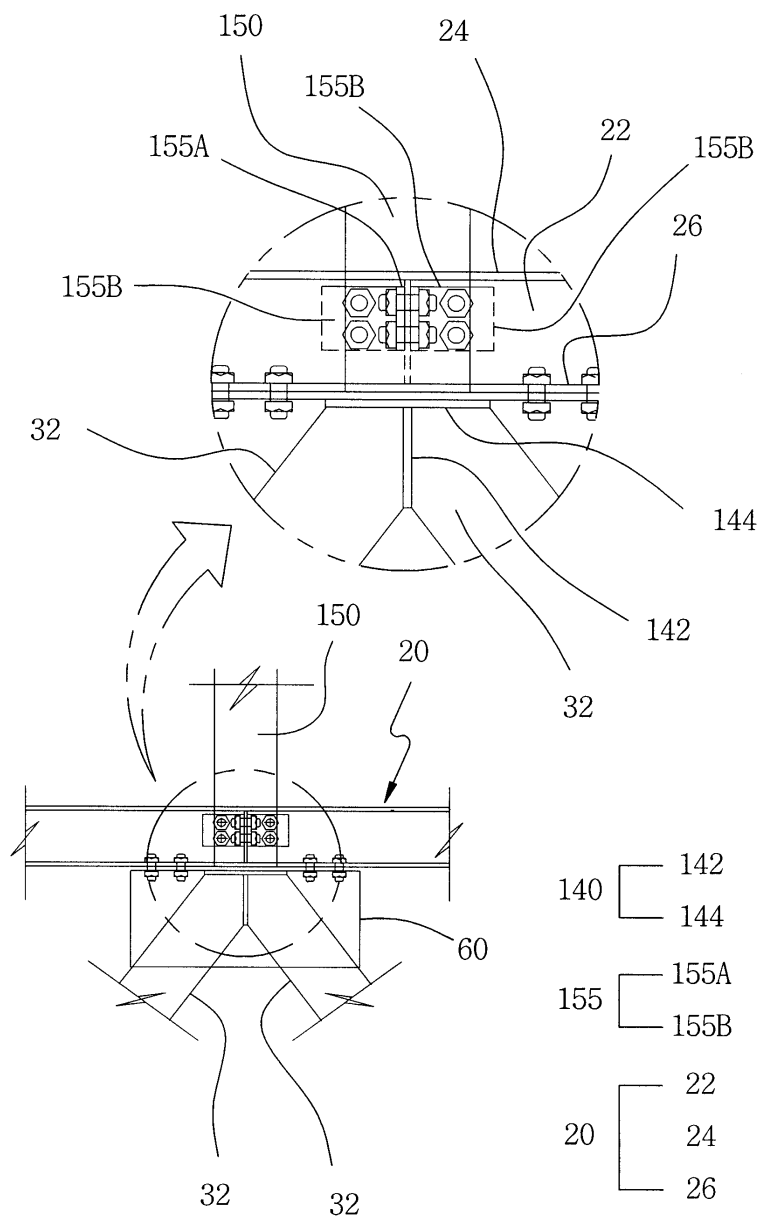
도면9



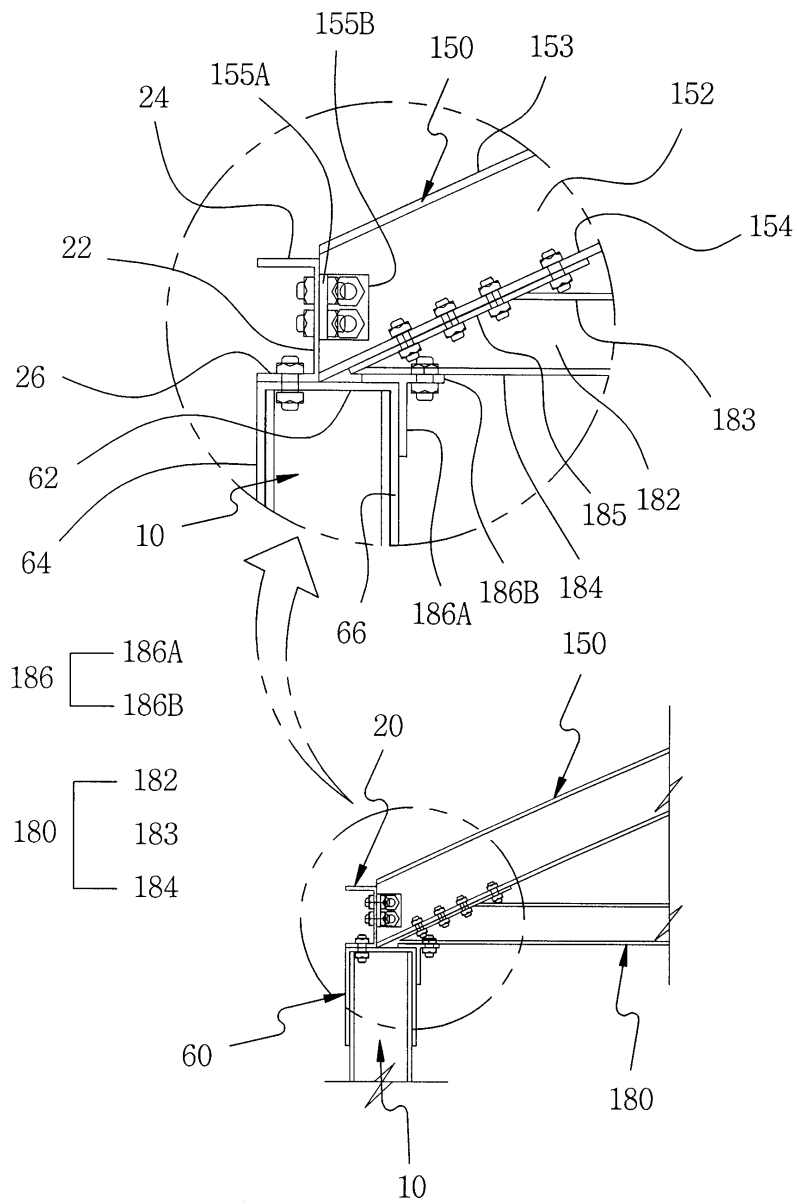
도면10



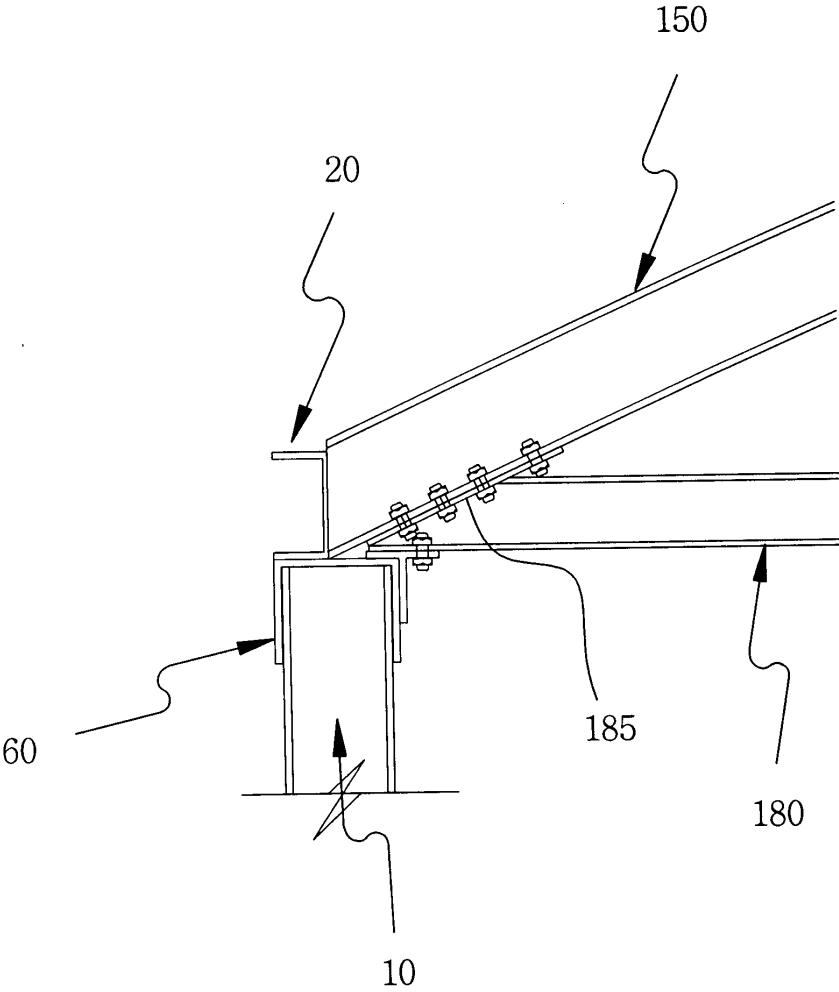
도면11



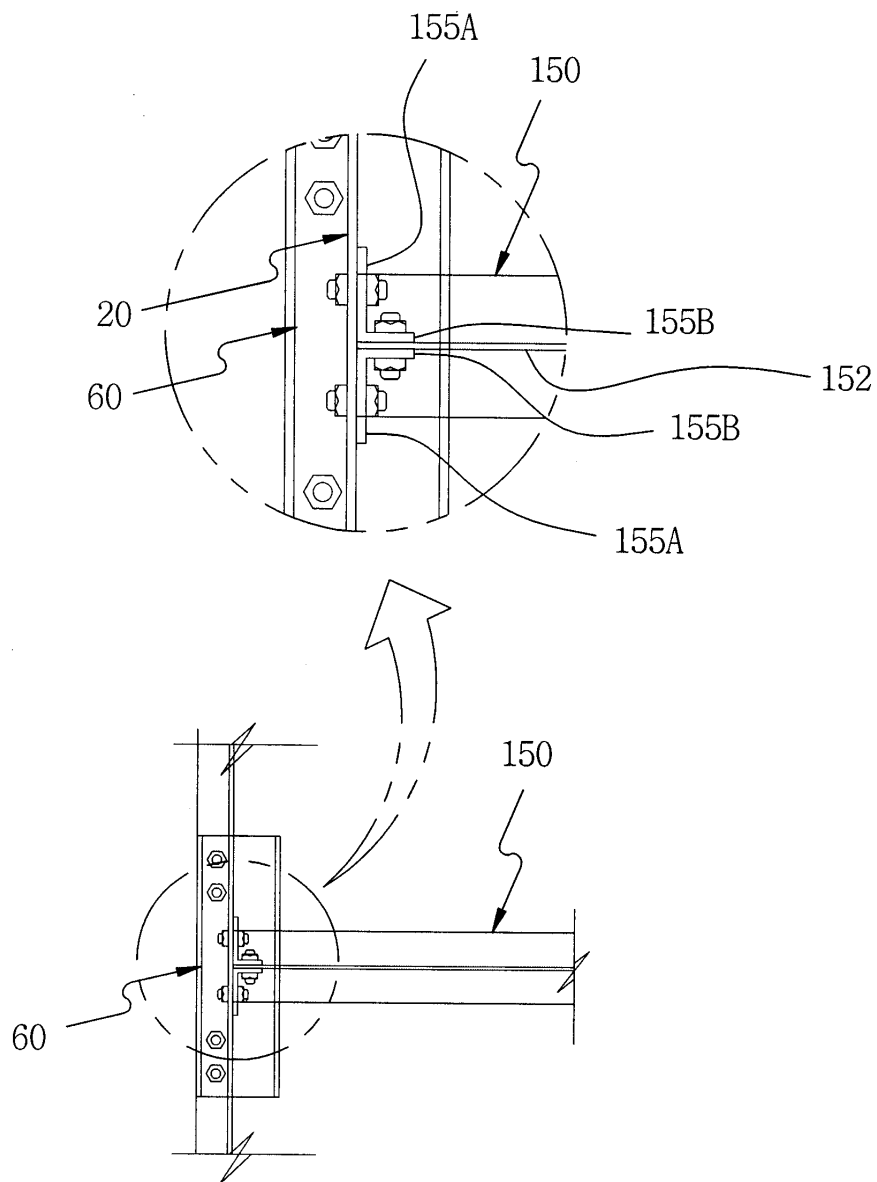
도면12



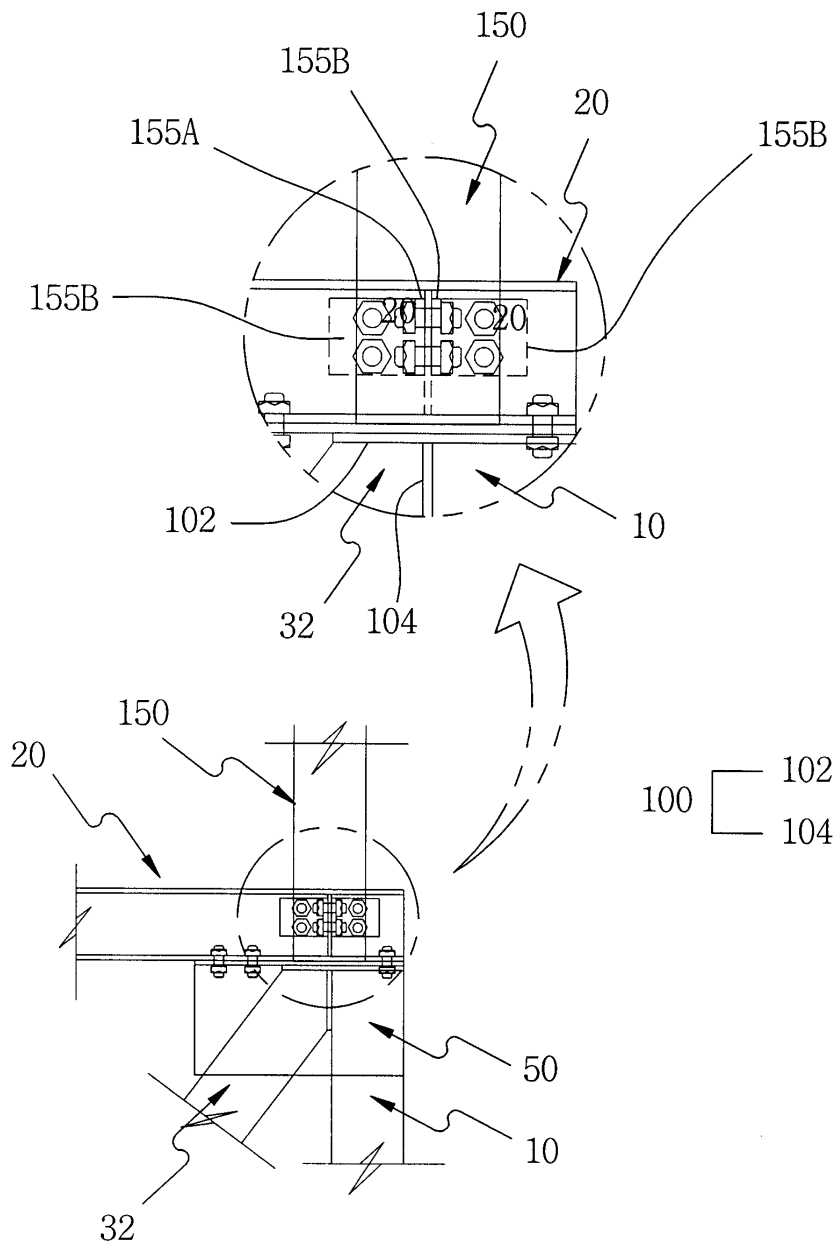
도면13



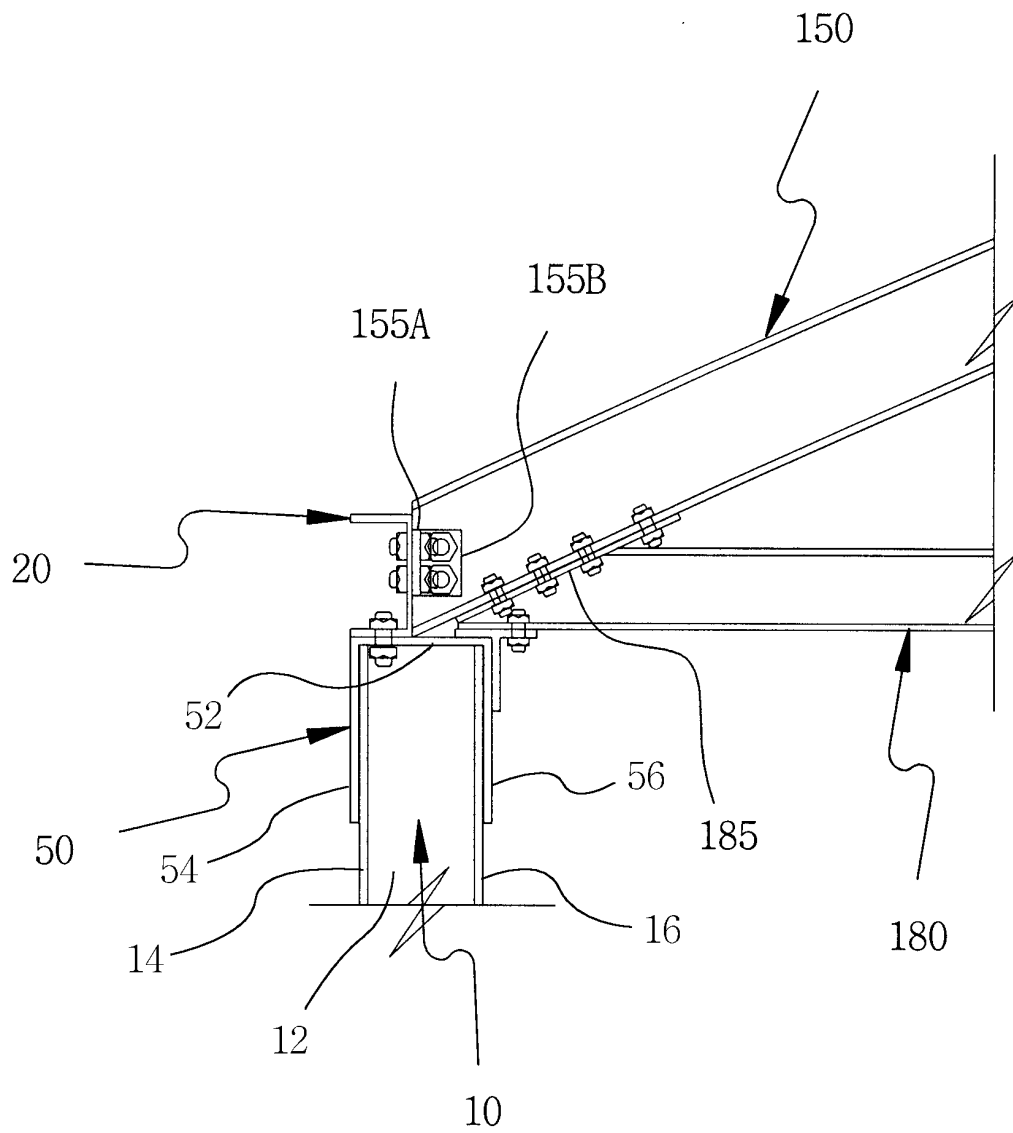
도면14



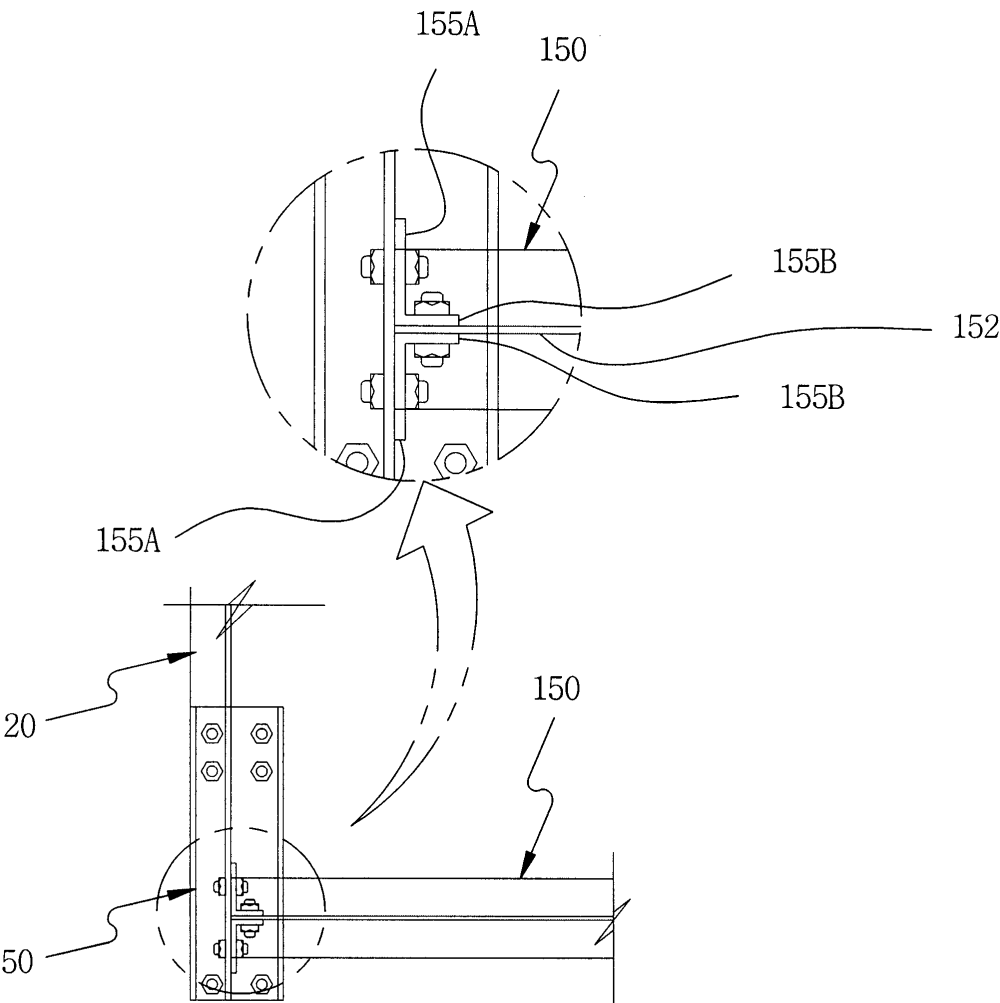
도면15



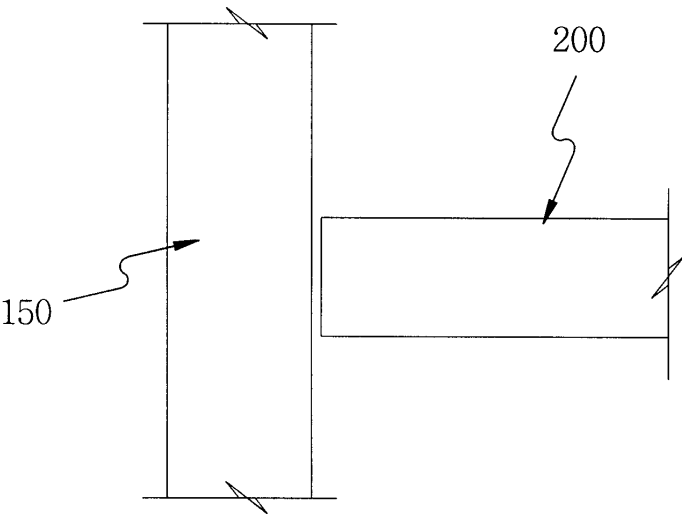
도면16



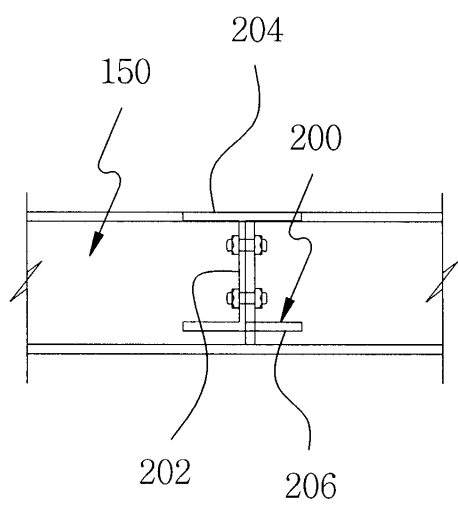
도면17



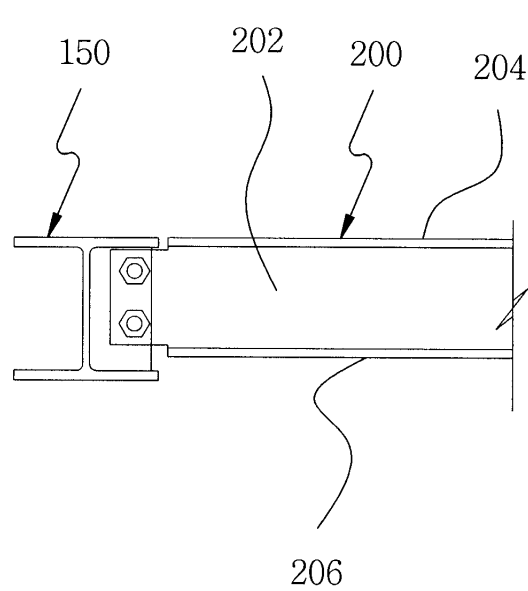
도면18



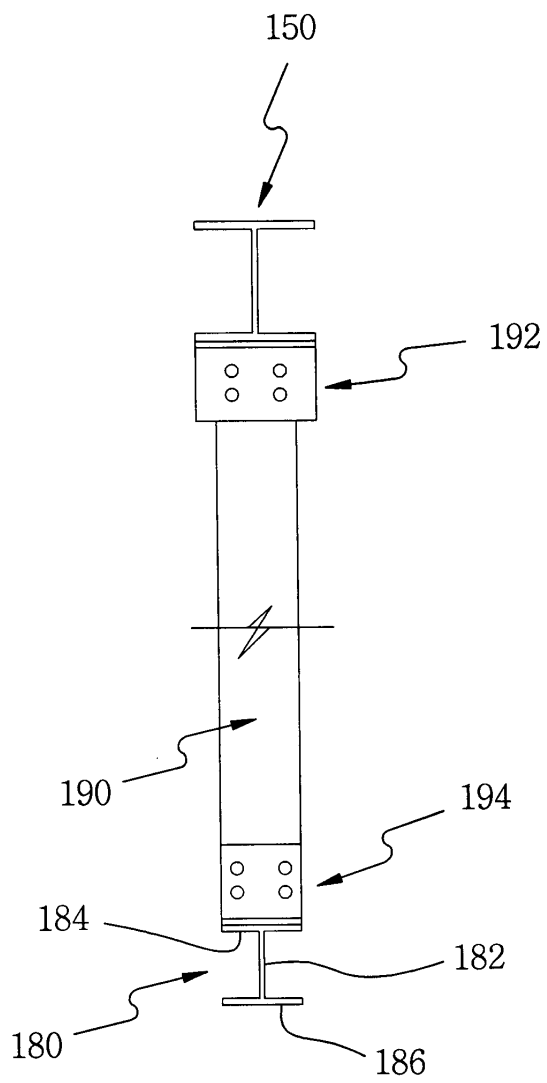
도면19



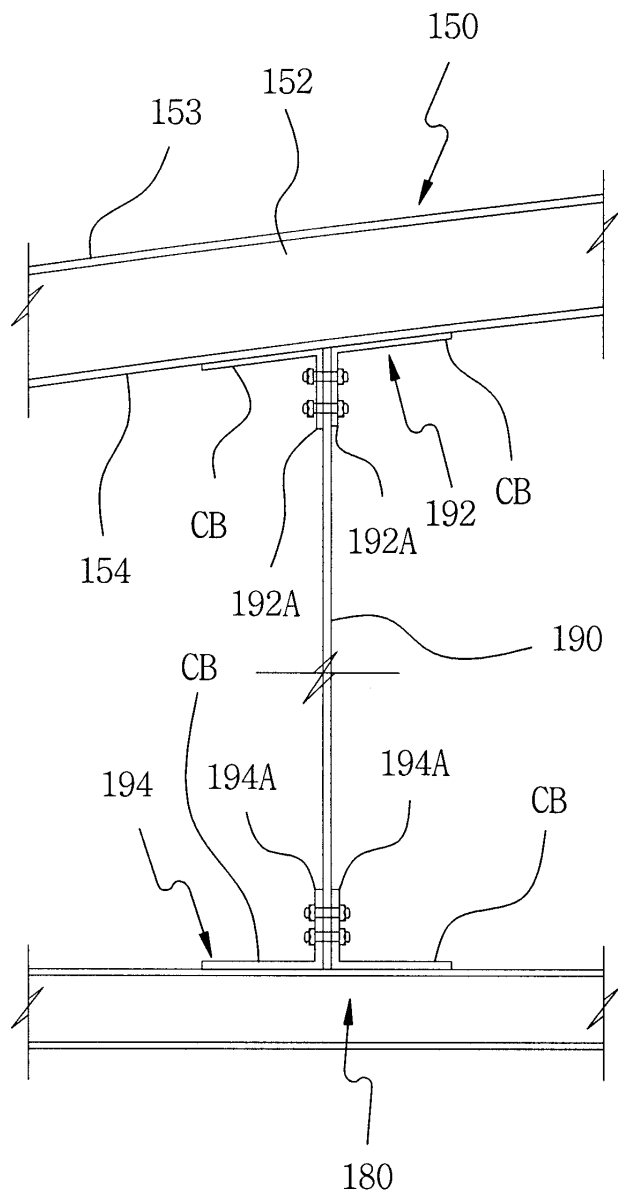
도면20



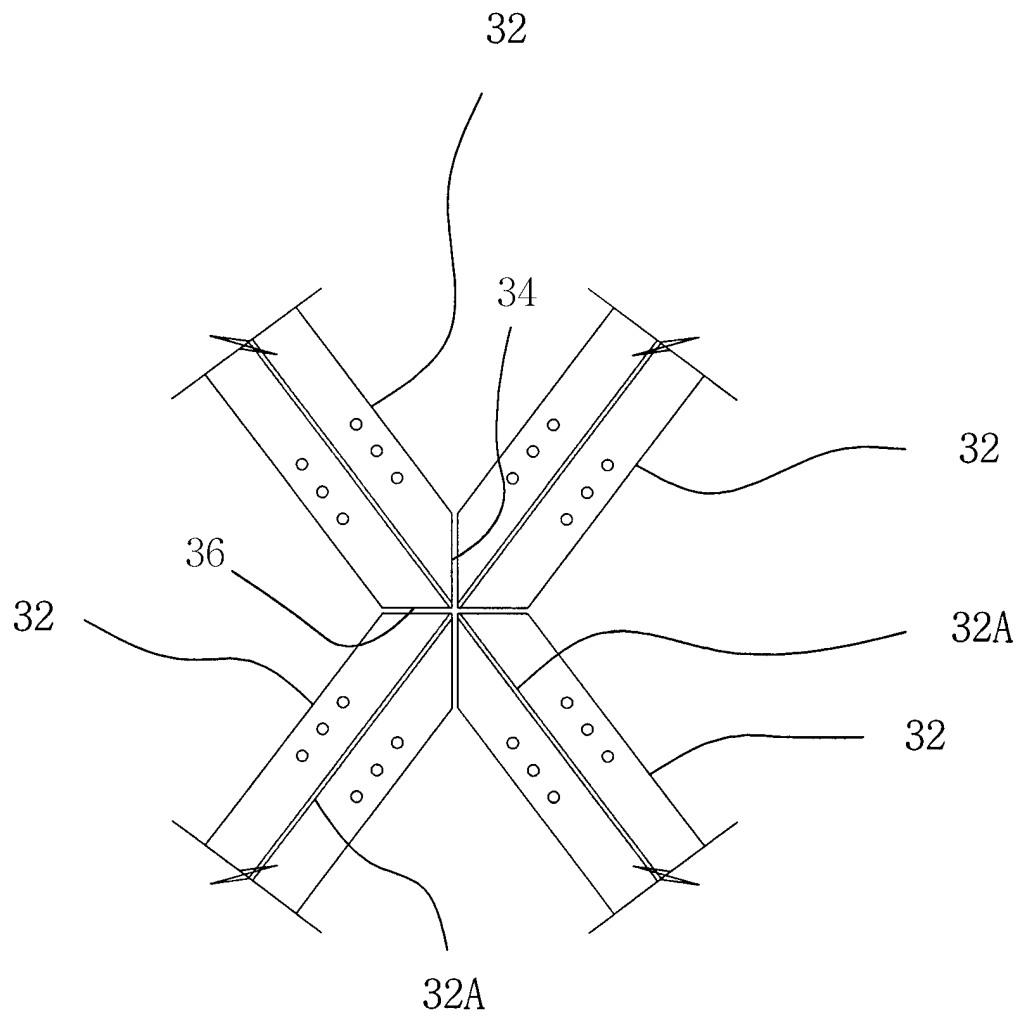
도면21



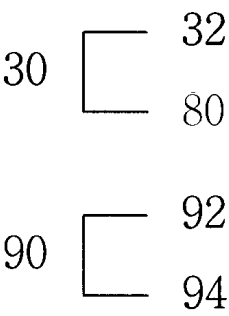
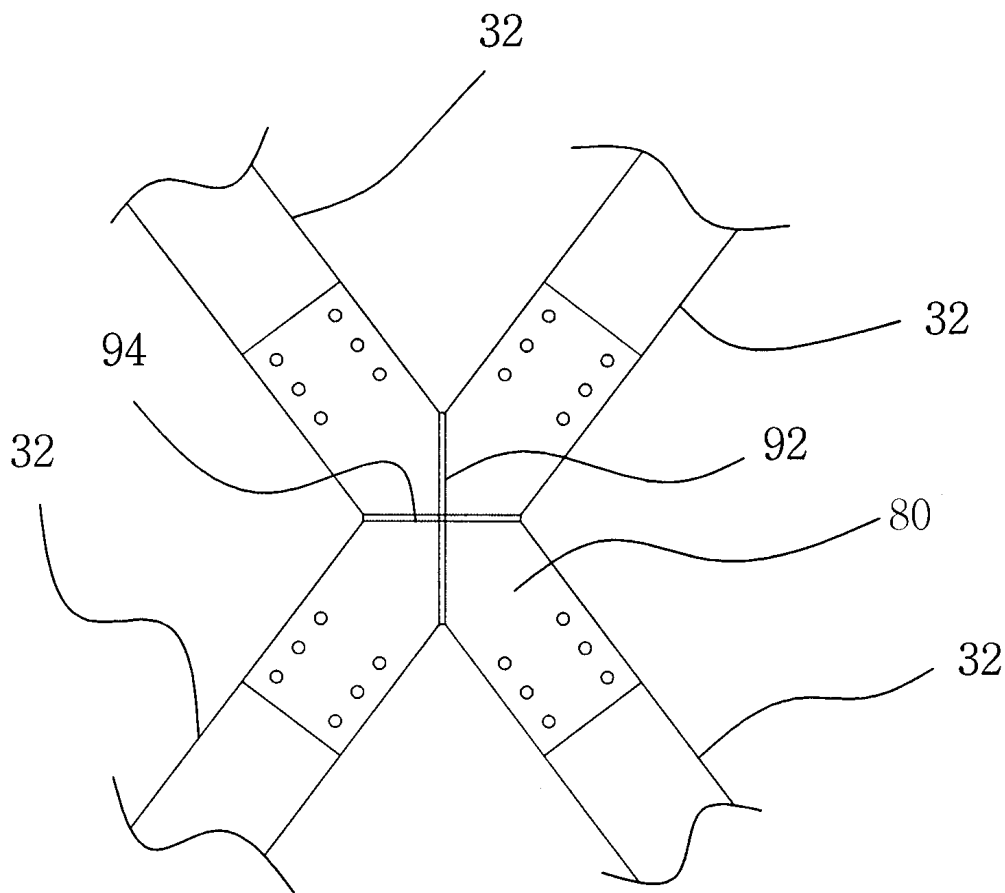
도면22



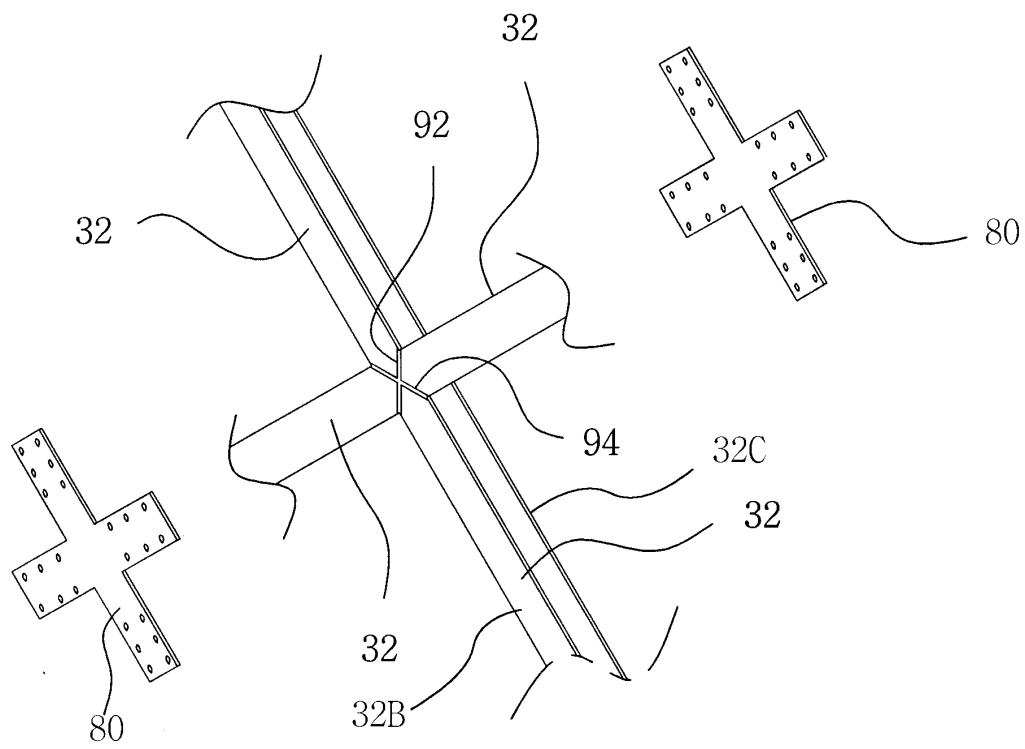
도면23



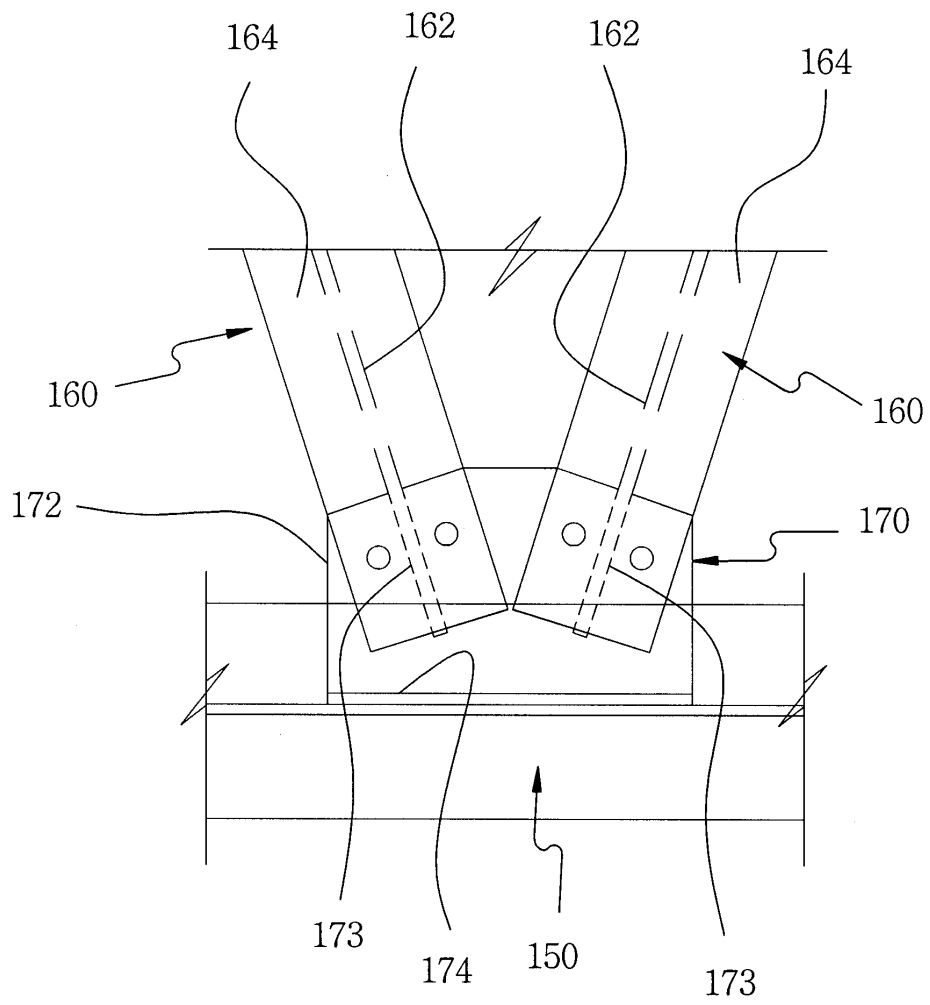
도면24



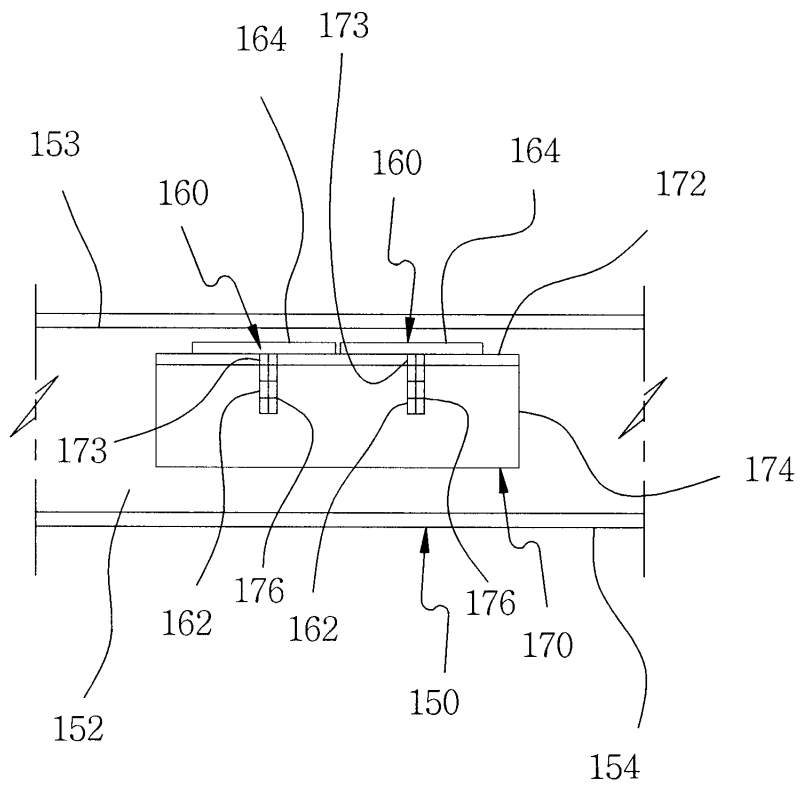
도면25



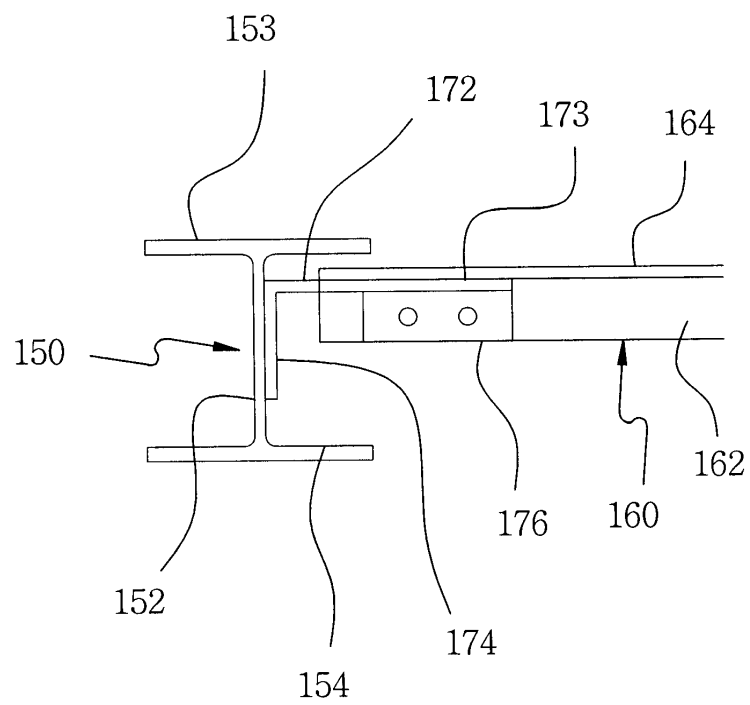
도면26



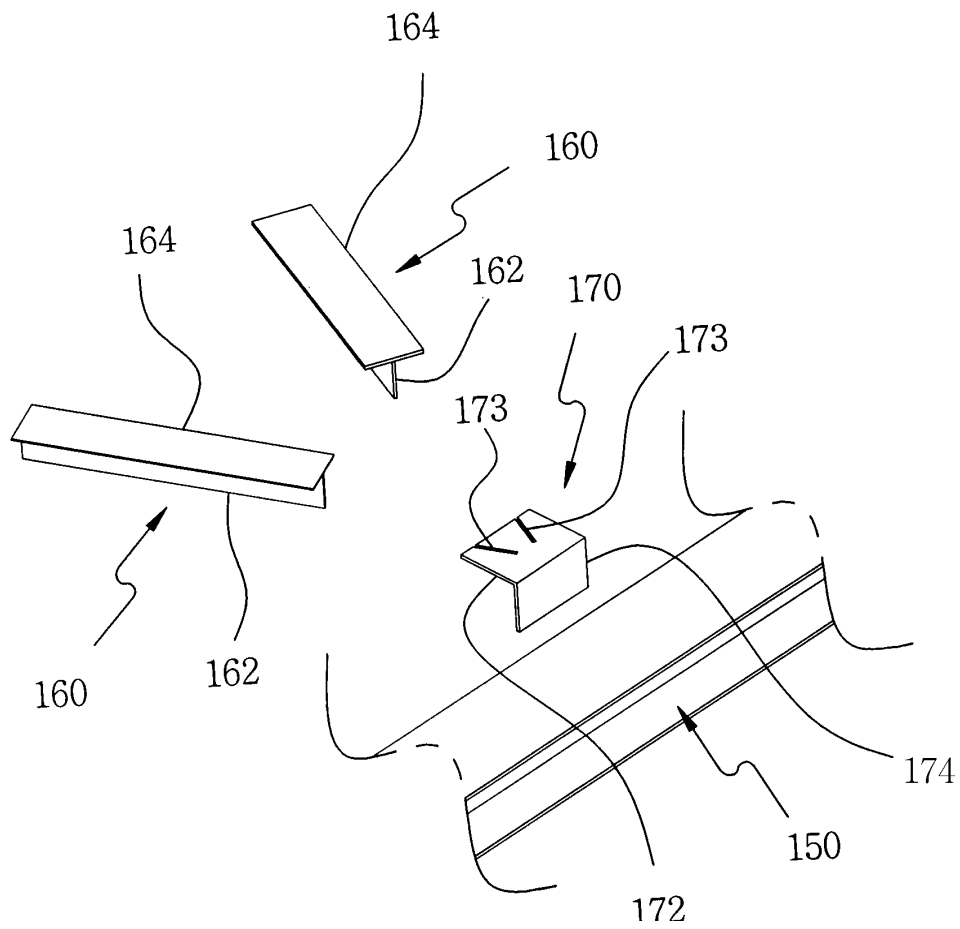
도면27



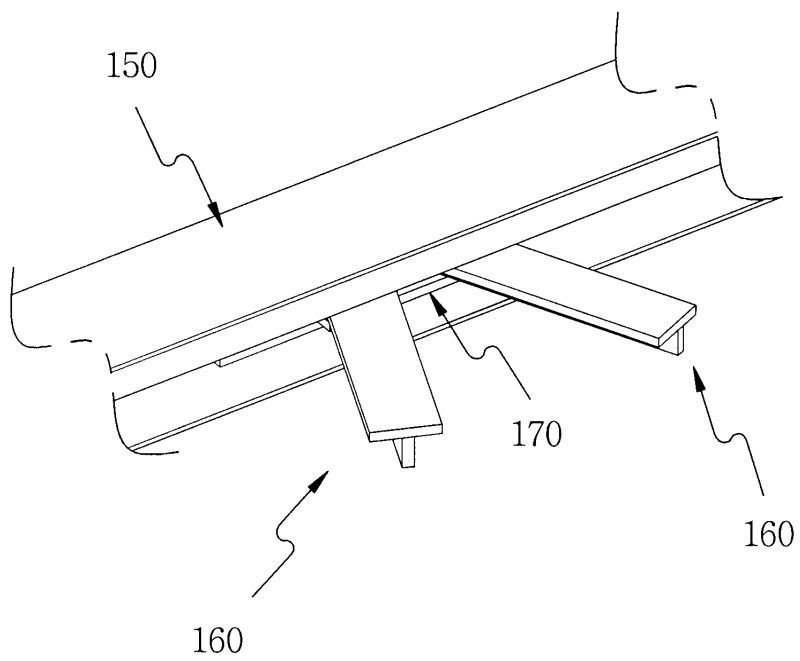
도면28



도면29

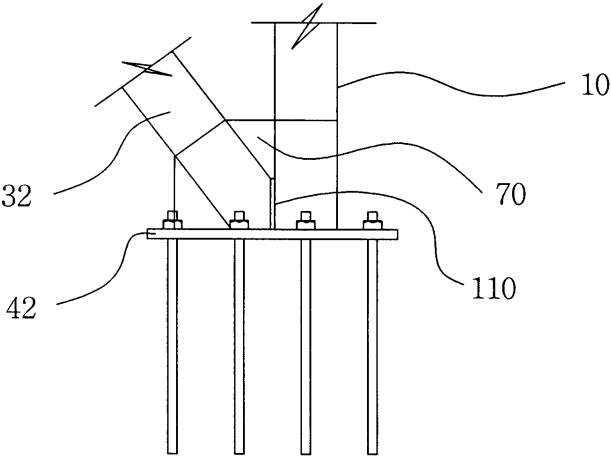


도면30

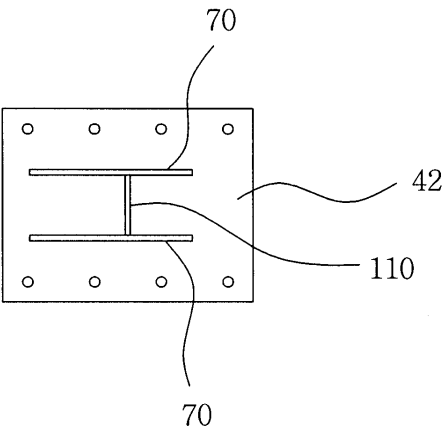


도면31

(a)

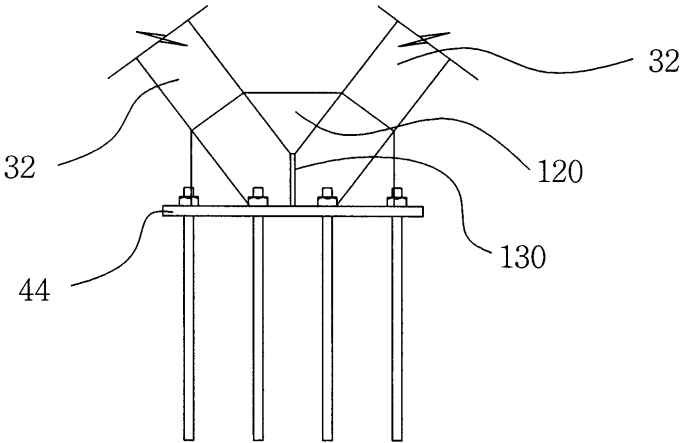


(b)

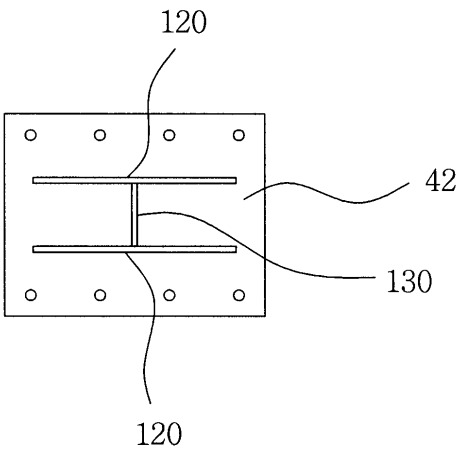


도면32

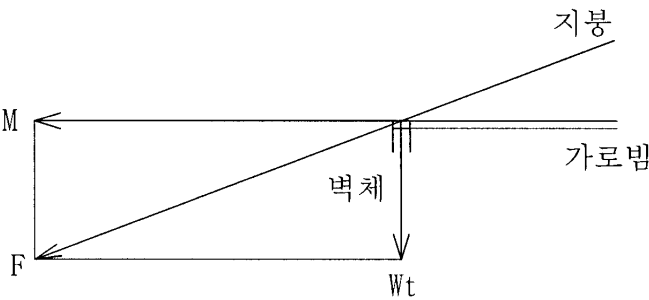
(a)



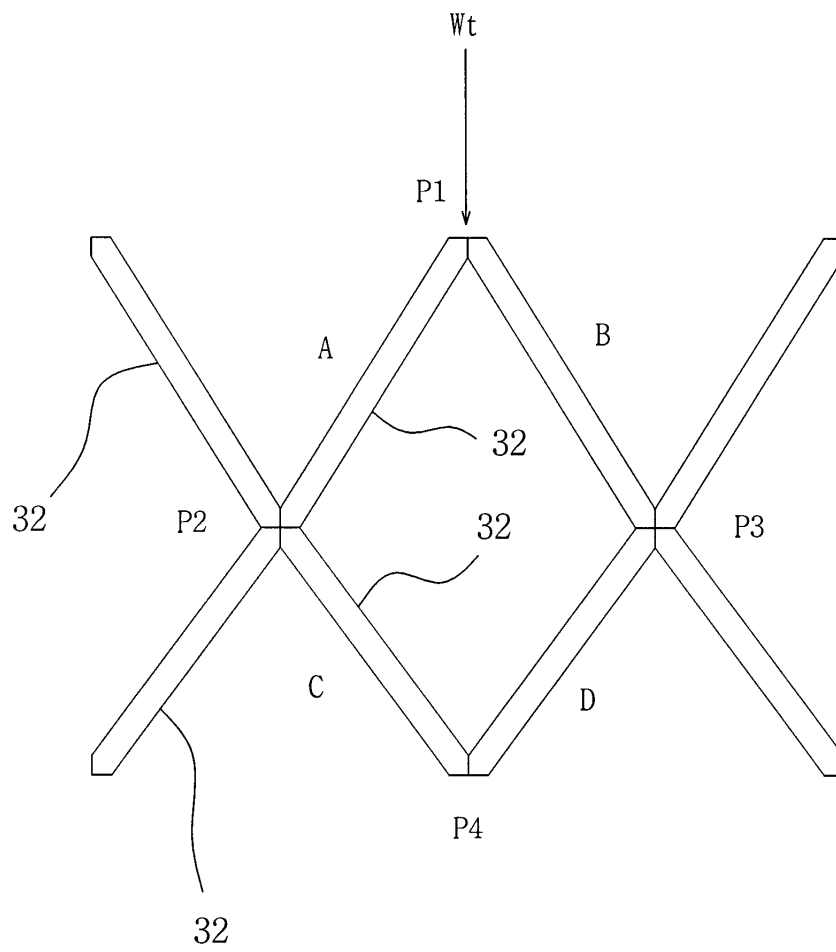
(b)



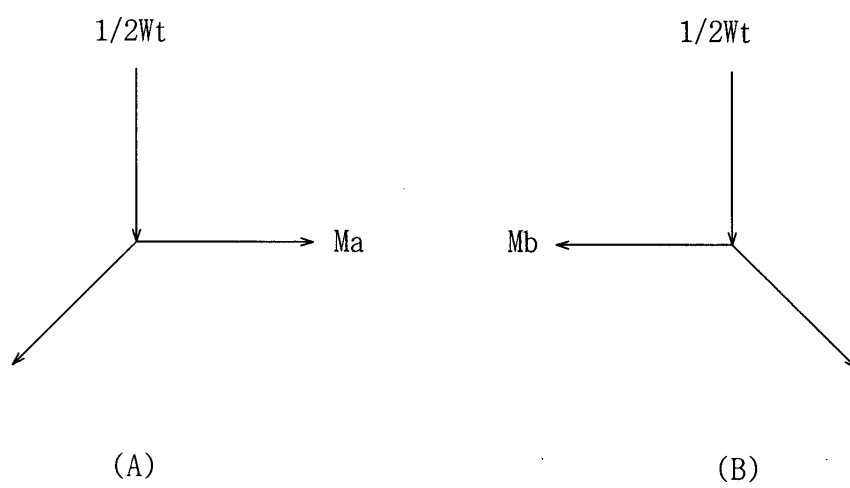
도면33



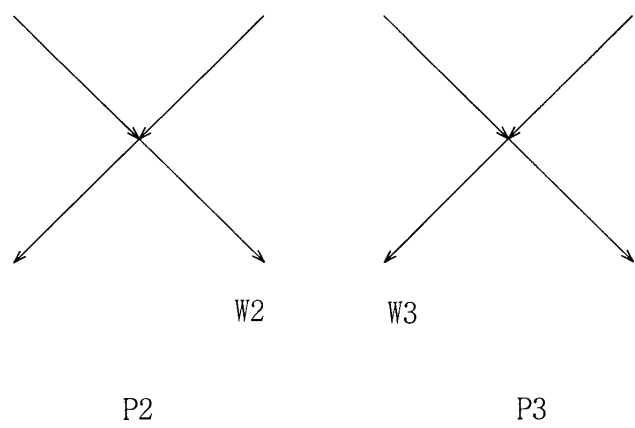
도면34



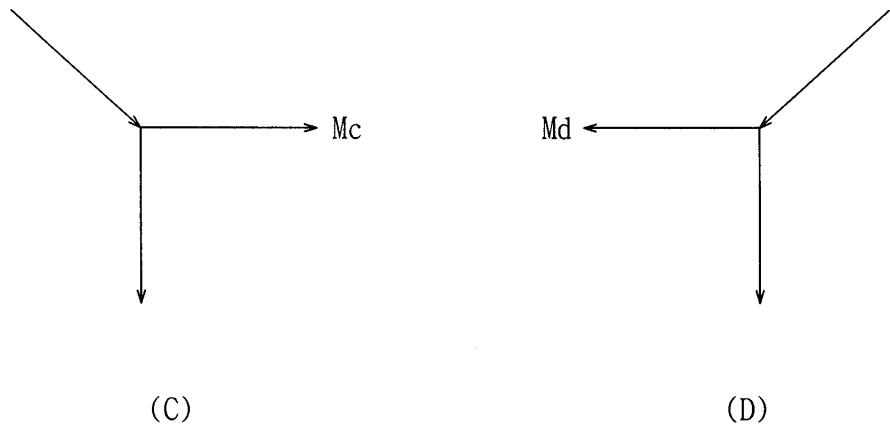
도면35



도면36



도면37



도면38

