



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0101037
(43) 공개일자 2017년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04G 23/02 (2006.01) E04B 1/41 (2006.01)
E04B 1/98 (2006.01) E04C 5/01 (2006.01)
F16F 15/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04G 23/02 (2013.01)
E04B 1/40 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0023706

(22) 출원일자 2016년02월26일

심사청구일자 2016년02월26일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)

(72) 발명자

이승재

충청남도 천안시 서북구 봉서산1길 35 파크벨리
동일아파트 108동 702호

손수덕

대구광역시 북구 호암로 20 성광우방타운 105동
1501호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정남진

전체 청구항 수 : 총 17 항

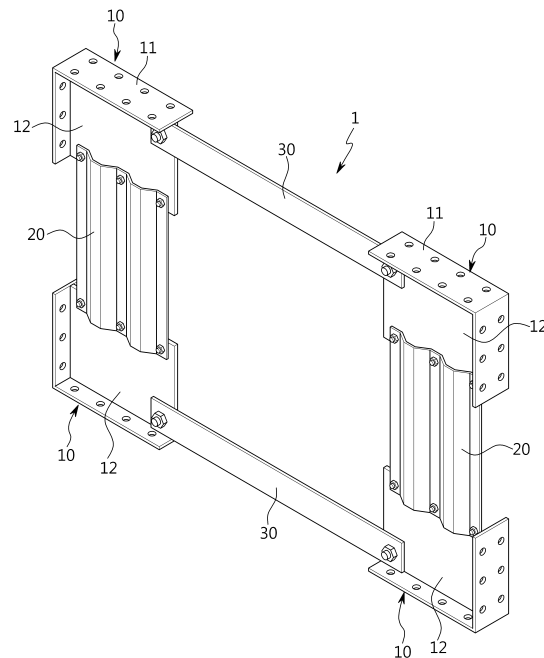
(54) 발명의 명칭 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조 및 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법

(57) 요약

본 발명은 기둥과 보 또는 슬래브로 이루어지는 건축물의 개구부에 설치하여 개구부의 단면을 보강하고 여러 방향에 대하여 거동하도록 하여 구조적인 안정성을 유도할 수 있도록 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조 및 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이용한 개구부 보강방법에 관한 것이다.

본 발명의 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치의 바람직한 일 실시예는 강판을 절곡하여 ㄱ형상으로 형성되는 결합 플레이트와, 결합 플레이트의 내측의 모서리에 일측의 모서리가 위치하여 수직으로 결합되는 지지 플레이트로 이루어져, 결합 플레이트가 각각 사각형의 코너에 위치하도록 대칭으로 배치되는 지지부재와; 파형 강판으로 형성되어, 수직방향으로 인접한 지지부재의 지지 플레이트를 연결하도록 구성되는 파형 웨브와; 수평 방향으로 인접한 지지부재의 지지 플레이트를 연결하도록 지지 플레이트에 핀접합 되는 링크;를 포함하여 이루어진다.

(52) CPC특허분류

E04B 1/98 (2013.01)

E04C 5/01 (2013.01)

F16F 15/02 (2013.01)

(72) 발명자

이돈우

대전광역시 중구 충무로107번길 100, 103동 501호

곽의신

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한
아파트 106동 203호

진상욱

경상남도 창원시 마산회원구 양덕옛2길 16 우성아
파트 105동 305호

하현주

충청남도 천안시 서북구 천안대로 999-7 이안더센
트럴아파트 105동 1701호

명세서

청구범위

청구항 1

강판을 절곡하여 γ 형상으로 형성되는 결합 플레이트(11)와, 결합 플레이트(11)의 내측의 모서리에 일측의 모서리가 위치하여 수직으로 결합되는 지지 플레이트(12)로 이루어져, 결합 플레이트(11)가 각각 사각형의 코너에 위치하도록 대칭으로 배치되는 지지부재(10)와;

파형 강판으로 형성되어, 수직방향으로 인접한 지지부재(10)의 지지 플레이트(12)를 연결하도록 구성되는 파형 웹(20)와;

수평 방향으로 인접한 지지부재(10)의 지지 플레이트(12)를 연결하도록 지지 플레이트(12)에 편집합 되는 링크(30);로 이루어지는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

링크(30)는,

각형 강판으로 구성되며, 폭방향 중앙부에 양단부에서 내측으로 일정 길이까지 절개홈(39)이 형성되어,

절개홈(39)에 지지 플레이트(12)가 끼워져 지지 플레이트(12)에 핀으로 편집합되는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

링크(30)는,

양단에 볼트홀(331a)이 천공되고 볼트홀(331a)이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되는 강재 길이부재(331)와, 양단에 볼트홀(332a)이 천공되고 볼트홀(332a)이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀(331a)에 대응하도록 길이부재(331) 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재(332)와, 길이부재(331)와 덧댐부재(332) 사이의 간격에 배치되어 길이부재(331)와 덧댐부재(332)를 접합하는 점탄성부재(333)와, 길이부재 볼트홀(331a)과 덧댐부재 볼트홀(332a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(331a)과 덧댐부재 볼트홀(332a) 및 점탄성부재(333)를 관통하여 연결하는 볼트부재(334)로 구성되는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

링크(30)의 길이부재(331)는 2쌍의 접합면(a,a)(b,b)을 갖는 2축 단면의 사각 강판으로 형성되는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

길이부재(331)와 길이부재(331)를 연결하는 덧댐부재(332)는 길이부재(331)의 접합면(a,b)을 순서대로 교차하면서 결합되는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

링크(30)의 점탄성부재(333)는 고감쇠고무인 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중의 어느 한 항의 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치를 이용하여 기둥(8) 및 보 또는 슬래브(9)로 이루어지는 개구부의 보강하는 구조에 있어서,

길이방향의 일정 간격마다 앵커홀(411)이 형성되는 수평 결합부(41) 및 수평 결합부의 폭방향 양단부에서 수직 방향으로 연장되는 수직 결합부(42)로 이루어져 ㄷ자형 단면을 갖도록 형성되는 고정 채널(40)이 개구부의 양측면과 상하부면 모서리부분의 일정 길이에 수직 결합부(42)의 단부가 일정 깊이로 삽입되어 앵커볼트(44)로 결합되며,

개구부의 모서리의 앵커볼트(44)에 지지부재(10)의 결합 플레이트(11)가 결합되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

고정 채널(40)은 개구부의 외측면과 수평 결합부(42)의 하부면이 일정 거리 이격된 상태로 수직 결합부(42)의 단부가 일정 깊이로 삽입되도록 하고,

개구부의 외측면과 수평 결합부(42) 사이의 공간에 콘크리트(C)를 충전하도록 하는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

고정 채널(40)의 수평 결합부(41)의 소정의 위치에 1개 이상의 콘크리트 충전홀(412)이 형성되는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조.

청구항 10

(a) 강판을 절곡하여 ㄱ형상으로 형성되는 결합 플레이트(11)와, 결합 플레이트(11)의 내측의 모서리에 일측의 모서리가 위치하여 수직으로 결합되는 지지 플레이트(12)로 이루어져, 결합 플레이트(11)가 각각 사각형의 코너에 위치하도록 대칭으로 배치되는 지지부재(10)와; 파형 강판으로 형성되어, 수직방향으로 인접한 지지부재(10)의 지지 플레이트(12)를 연결하도록 구성되는 파형 웹(20)와; 수평 방향으로 인접한 지지부재(10)의 지지 플레이트(12)를 연결하도록 지지 플레이트(12)에 편접합되는 링크(30);로 이루어지는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치(1) 및 길이방향의 일정 간격마다 앵커홀(411)이 형성되는 수평 결합부(41) 및 수평 결합부의 폭방향 양단부에서 수직방향으로 연장되는 수직 결합부(42)로 이루어져 ㄷ자형 단면을 갖도록 형성되는 고정 채널(40)을 사전 제작하는 단계;

(b) 개구부의 각 내측 모서리 및 양측면에 일정간격으로 앵커홀(71)을 천공하고, 앵커홀(71)의 폭방향 양측에 길이방향으로 일정 깊이의 정착구(72)를 형성하도록 하는 단계;

(c) 앵커홀(71)과 정착구(72)에 충전재(7)를 주입하는 단계;

(d) 고정 채널(40)을 수직 결합부(42)의 단부를 정착구(72)에 삽입하고, 상기 앵커홀(71)에 앵커볼트(44)를 삽입하여 고정하는 단계;

(e) 앵커볼트(44)에 지지부재(10)의 결합 플레이트(11)를 결합하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

청구항 11

청구항 10 있어서,

(a) 단계에서,

링크(30)는, 각형 강판으로 구성되며, 폭방향 중앙부에 양단부에서 내측으로 일정 길이까지 절개홈(39)이 형성되어, 절개홈(39)에 지지 플레이트(12)가 끼워져 지지 플레이트(12)에 핀으로 편접합되는 것을 특징으로 하는 파형 웹이 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

청구항 12

청구항 10 있어서,

(a) 단계에서,

링크(30)는,

양단에 볼트홀(331a)이 천공되고 볼트홀(331a)이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되는 강재 길이부재(331)와, 양단에 볼트홀(332a)이 천공되고 볼트홀(332a)이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀(331a)에 대응하도록 길이부재(331) 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재(332)와, 길이부재(331)와 덧댐부재(332) 사이의 간격에 배치되어 길이부재(331)와 덧댐부재(332)를 접합하는 점탄성부재(333)와, 길이부재 볼트홀(331a)과 덧댐부재 볼트홀(332a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(331a)과 덧댐부재 볼트홀(332a) 및 점탄성부재(333)를 관통하여 연결하는 볼트부재(334)로 구성되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

청구항 13

청구항 12 있어서,

(a) 단계에서,

링크(30)의 길이부재(331)는 2쌍의 접합면(a,a)(b,b)을 갖는 2축 단면의 사각 강관으로 형성되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

(a) 단계에서,

길이부재(331)와 길이부재(331)를 연결하는 덧댐부재(332)는 길이부재(331)의 접합면(a,b)을 순서대로 교차하면서 결합되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

청구항 15

청구항 12에 있어서,

(a) 단계에서,

링크(30)의 점탄성부재(333)는 고감쇠고무인 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

청구항 16

청구항 12에 있어서,

(d) 단계에서,

고정 채널(40)은 개구부의 외측면과 수평 결합부(42)의 하부면이 일정 거리 이격된 상태로 수직 결합부(42)의 단부가 일정 깊이로 삽입되도록 하고,

(d) 단계와 (e) 단계 사이에,

개구부의 외측면과 수평 결합부(42) 사이의 공간에 콘크리트(C)를 충전하도록 하는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

(d) 단계와 (e) 단계 사이에,

고정 채널(40)의 수평 결합부(41)의 소정의 위치에 1개 이상의 콘크리트 충전홀(412)이 형성되어 콘크리트 충전

홀(412)로 콘크리트(C)를 충전하도록 하는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조 및 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 기둥과 보 또는 슬래브로 이루어지는 건축물의 개구부에 설치하여 개구부의 단면을 보강하고 여러 방향에 대하여 거동하도록 하여 구조적인 안정성을 유도할 수 있도록 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조 및 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 건축물들은 개구부가 종래에 비하여 크게 형성되었고, 이에 따라 내진 등 외력이 작용할 때 응력이 기둥 등의 구조부재에 작용하여 건축물의 안전을 위협하는 문제가 있었다. 따라서, 기둥과 보 또는 슬래브로 이루어진 개구부에는 힘, 하중 등의 전달 및 흡수할 수 있는 보강 구조물이 필요하지만 창호의 설치 등으로 적절한 보강 구조물을 설치하지 못하는 문제점이 있었다.

[0003] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 특허등록 제1136914호 "건물 내부 기둥의 보강구조물 및 리모델링 공법"(특허 문헌 1)이 있다. 상기 배경기술에서는 도 10에서와 같이 "기존 건물의 양측 내부 기둥(1) 및 이에 결합한 보(2)를 보강하기 위한 구조물에 있어서, 상기 양측 내부 기둥(1)의 내측면에 설치된 양측 고정부재(10); 상기 양측 내부 기둥(1)에 결합한 상기 보(2) 중 상부 보(2a)의 저면에 설치된 상부 고정부재(20a); 상기 양측 내부 기둥(1)에 결합한 상기 보(2) 중 하부 보(2b)의 상면에 설치된 하부 고정부재(20b); 상기 양측 고정부재(10), 상부 고정부재(20a) 및 하부 고정부재(20b)에 의해 고정됨과 아울러, 몸통부(220)와, 상기 몸통부(220)의 상부에서 내측으로 돌출형성된 돌출부(230)를 구비한 PC 패널(200);을 포함하고, 상기 PC 패널(200)의 몸통부(220)의 폭은 상기 내부 기둥(1)의 폭 이하이고, 상기 PC 패널(200)의 몸통부(220)의 높이는 상기 상부 보(2a)와 하부 보(2b) 사이의 간격과 실질적으로 동일하며, 상기 PC 패널(200)의 돌출부(230)는 상기 상부 고정부재(20a)에 의해 고정되도록 설치되며, 상기 양측 고정부재(10), 상부 고정부재(20a) 및 하부 고정부재(20b)는 'ㄴ'자형 고정부재(100)를 포함하고, 상기 'ㄴ'자형 고정부재(100)는 상기 내부 기둥(1) 또는 보(2)에 면접촉하도록 결합하는 기존 건물 결합부(110); 상기 PC 패널(200)에 결합하는 PC 패널 결합부(120);를 포함하며, 상기 'ㄴ'자형 고정부재(100)의 기존 건물 결합부(110)에는 복수의 기존 건물 결합용 관통공(111)이 형성되고, 상기 내부 기둥(1) 또는 보(2)에는 복수의 결합공(3)이 형성되며, 상기 복수의 기존 건물 결합용 관통공(111) 및 결합공(3)에 결합한 복수의 기존 건물 결합부재(112)를 더 구비하고, 상기 상부 고정부재(20a)는 길이가 상기 PC 패널(200)의 돌출부(230) 상단의 폭과 실질적으로 동일하고, 상기 하부 고정부재(20b)는 길이가 상기 PC 패널(200)의 몸통부(220)의 하단의 폭과 실질적으로 동일하도록, 상기 보(2)의 가장자리 영역에 설치된 것을 특징으로 하는 건물 내부 기둥의 보강구조물."을 제안한다.

[0004] 그러나 상기 배경기술은 기존 건물의 기둥을 보강하는 효과가 있지만, 기둥의 측면에만 설치되도록 하여 측압 발생시에 4군데 모서리에서 인장 및 압축을 받지 못하여 응력이 집중되는 곳에서 응력을 효과적으로 전달하거나 흡수하지 못할 뿐만 아니라, 특히, 면외방향으로는 저항하지 못하는 구조이며, 창호가 설치되는 개구부에 시공 시에는 창호 프레임에 가해지는 충격을 흡수하지 못하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허등록 제1136914호 "건물 내부 기둥의 보강구조물 및 리모델링 공법"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 기존 건축물의 개구부의 응력이 집중되는 곳에 설치되도록 하여, 파형 웨브가 아코디언과 같이 변형되면서 지진하중을 단계적으로 흡수함으로써 주 구조부재에 전달되는 지진하중을 저감시킬 수 있도록 하여 지진하중에 대한 건물의 저항능력을 효율적으로 향상시킬 수 있으며, 고정 채널을 개구부의 양측에 일측이 매입되어 고정되도록 하여 개구부의 단면을 보강하고 체결력을 증대시켜 2면 전단을 유도하도록 하면서, 고정 채널이 전단 저항을 받도록 하여 높은 전단 내력 및 전단 강성을 발휘할 수 있도록 하여 전단보강효과를 효과적으로 증대시킬 수 있으며, 이로 인하여 앵커가 매입되는 깊이를 감소시켜 구 콘크리트의 스테르나 할열 방지근과 같은 다른 부재와의 간섭을 줄여 효율적인 시공을 할 수 있도록 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조 및 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0007] 또한, 링크를 1개 이상의 회전축을 갖도록 하여, 압축이나 인장 등 외부 응력을 받을 때 링크가 수평하중의 예측할 수 없는 방향성과 지속되는 진동에 대하여 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동함으로써 기동과 보에 집중되는 응력을 최소화하여, 구조적인 안정성을 유도할 수 있도록 하는 데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은 강관을 절곡하여 ㄱ형상으로 형성되는 결합 플레이트와, 결합 플레이트의 내측의 모서리에 일측의 모서리가 위치하여 수직으로 결합되는 지지 플레이트로 이루어져, 결합 플레이트가 각각 사각형의 코너에 위치하도록 대칭으로 배치되는 지지부재와; 파형 강관으로 형성되어, 수직방향으로 인접한 지지부재의 지지 플레이트를 연결하도록 구성되는 파형 웨브와; 수평 방향으로 인접한 지지부재의 지지 플레이트를 연결하도록 지지 플레이트에 편접합 되는 링크;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 제공하고자 한다.
- [0009] 또한, 링크는, 각형 강관으로 구성되며, 폭방향 중앙부에 양단부에서 내측으로 일정 길이까지 절개홈이 형성되어, 절개홈에 지지 플레이트가 끼워져 지지 플레이트에 핀으로 편접합되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 링크는, 양단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되는 강재 길이부재와, 양단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀에 대응하도록 길이부재 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재와, 길이부재와 덧댐부재 사이의 간격에 배치되어 길이부재와 덧댐부재를 접합하는 점탄성부재와, 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 및 점탄성부재를 관통하여 연결하는 볼트부재로 구성되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 제공하고자 한다.
- [0011] 또한, 링크의 길이부재는 2쌍의 접합면을 갖는 2축 단면의 사각 강관으로 형성되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 제공하고자 한다.
- [0012] 또한, 길이부재와 길이부재를 연결하는 덧댐부재는 길이부재의 접합면을 순서대로 교차하면서 결합되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 제공하고자 한다.
- [0013] 또한, 링크의 점탄성부재는 고감쇠고무인 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 제공하고자 한다.
- [0014] 또한, 길이방향의 일정 간격마다 앵커홀이 형성되는 수평 결합부 및 수평 결합부의 폭방향 양단부에서 수직방향으로 연장되는 수직 결합부로 이루어져 ㄷ자형 단면을 갖도록 형성되는 고정 채널이 개구부의 양측면과 상하부면 모서리부분의 일정 길이에 수직 결합부의 단부가 일정 깊이로 삽입되어 앵커볼트로 결합되며, 개구부의 모서리의 앵커볼트에 지지부재의 결합 플레이트가 결합되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조를 제공하고자 한다.
- [0015] 또한, 고정 채널은 개구부의 외측면과 수평 결합부의 하부면이 일정 거리 이격된 상태로 수직 결합부의 단부가 일정 깊이로 삽입되도록 하고, 개구부의 외측면과 수평 결합부 사이의 공간에 콘크리트를 충전하도록 하는 것을 특징으로 하는 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조를 제공하고자 한다.
- [0016] 또한, 고정 채널의 수평 결합부의 소정의 위치에 1개 이상의 콘크리트 충전홀이 형성되는 것을 특징으로 하는

파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조를 제공하고자 한다.

- [0017] 또한, (a) 강판을 절곡하여 Γ 형상으로 형성되는 결합 플레이트와, 결합 플레이트의 내측의 모서리에 일측의 모서리가 위치하여 수직으로 결합되는 지지 플레이트로 이루어져, 결합 플레이트가 각각 사각형의 코너에 위치하도록 대칭으로 배치되는 지지부재와; 파형 강판으로 형성되어, 수직방향으로 인접한 지지부재의 지지 플레이트를 연결하도록 구성되는 파형 웹와; 수평 방향으로 인접한 지지부재의 지지 플레이트를 연결하도록 지지 플레이트에 편집합 되는 링크;로 이루어지는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치 및 길이방향의 일정 간격마다 앵커홀이 형성되는 수평 결합부 및 수평 결합부의 폭방향 양단부에서 수직방향으로 연장되는 수직 결합부로 이루어져 π 자형 단면을 갖도록 형성되는 고정 채널을 사전 제작하는 단계; (b) 개구부의 각 내측 모서리 및 양측면에 일정간격으로 앵커를 천공하고, 앵커홀의 폭방향 양측에 길이방향으로 일정 깊이의 정착구를 형성하도록 하는 단계; (c) 앵커홀과 정착구에 충전재를 주입하는 단계; (d) 고정 채널을 수직 결합부의 단부를 정착구에 삽입하고, 상기 앵커홀에 앵커볼트를 삽입하여 고정하는 단계; (e) 앵커볼트에 지지부재의 결합 플레이트를 결합하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.
- [0018] 또한, (a) 단계에서, 링크는, 각형 강관으로 구성되며, 폭방향 중앙부에 양단부에서 내측으로 일정 길이까지 절개홈이 형성되어, 절개홈에 지지 플레이트가 끼워져 지지 플레이트에 핀으로 편집합되는 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.
- [0019] 또한, (a) 단계에서, 링크는, 양단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되는 강재 길이부재와, 양단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀에 대응하도록 길이부재 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재와, 길이부재와 덧댐부재 사이의 간격에 배치되어 길이부재와 덧댐부재를 접합하는 점탄성부재와, 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 및 점탄성부재를 관통하여 연결하는 볼트부재로 구성되는 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.
- [0020] 또한, (a) 단계에서, 링크의 길이부재는 2쌍의 접합면을 갖는 2축 단면의 사각 강관으로 형성되는 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.
- [0021] 또한, (a) 단계에서, 길이부재와 길이부재를 연결하는 덧댐부재는 길이부재의 접합면을 순서대로 교차하면서 결합되는 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.
- [0022] 또한, (a) 단계에서, 링크의 점탄성부재는 고감쇠고무인 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.
- [0023] 또한, (d) 단계에서, 고정 채널은 개구부의 외측면과 수평 결합부의 하부면이 일정 거리 이격된 상태로 수직 결합부의 단부가 일정 깊이로 삽입되도록 하고, (d) 단계와 (e) 단계 사이에, 개구부의 외측면과 수평 결합부 사이의 공간에 콘크리트를 충전하도록 하는 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.
- [0024] 또한, (d) 단계와 (e) 단계 사이에, 고정 채널의 수평 결합부의 소정의 위치에 1개 이상의 콘크리트 충전홀이 형성되어 콘크리트 충전홀로 콘크리트를 충전하도록 하는 것을 특징으로 하는 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 제공하고자 한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치, 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조 및 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법은 기존 건축물의 개구부의 응력이 집중되는 곳에 설치되도록 하여, 파형 웹가 아코디언과 같이 변형되면서 지진하중을 단계적으로 흡수함으로써 주 구조부재에 전달되는 지진하중을 저감시킬 수 있도록 하여 지진하중에 대한 건물의 저항능력을 효율적으로 향상시킬 수 있으며, 고정 채널을 개구부의 양측에 일측이 매입되어 고정되도록 하여 개구부의 단면을 보강하고 체결력을 증대시켜 2면 전단을 유도하도록 하면서, 고정 채널이 전단 저항을 받도록 하여 높은 전단 내력 및 전단 강성을 발휘할 수 있도록 하여 전단보강효과를 효과적으로 증대시킬 수 있으며, 이로 인하여 앵커가 매입되는 깊이를 감소시켜 구 콘크리트의 스티드나 할열 방지근과 같은 다른 부재와의 간섭을 줄여 효율적인 시공을 할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0026] 특히, 링크를 1개 이상의 멀티 조인트 회전축을 갖도록 하여, 압축이나 인장 등 외부 응력을 받을 때 링크가 수평하중의 예측할 수 없는 방향성과 지속되는 진동에 대하여 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동함으로써 기둥과 보에 집중되는 응력을 최소화하여, 구조적인 안정성을 유도할 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 링크의 다른 실시예의 사시도이다.

도 3a는 본 발명의 링크의 또 다른 실시예의 사시도이다

도 3b는 도 3a의 측면도이다.

도 4는 상기 도 3a의 거동을 보여주는 모식도이다.

도 5는 상기 도 3a의 다른 실시예의 사시도이다.

도 6은 본 발명의 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조를 개략적으로 도시한 도이다.

도 7은 상기 도 6의 A-A선을 따른 단면도이다.

도 8은 본 발명의 고정 채널의 사시도이다.

도 9는 본 발명의 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 시공 순서별로 도시한 도이다.

도 10은 종래의 건물 내부 기둥의 보강구조물이 적용된 실시예의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0029] 이하 바람직한 실시예에 따라 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0030] 도 1은 본 발명의 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치의 사시도이다.

[0031] 도 1에서와 같이, 본 발명의 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치(1)는 액자형 4각 프레임 형상으로 이루어지는데, 각 코너에는 지지부재(10)가 구성되고, 각 지지부재(10)를 수직과 수평으로 연결하는 파형 웹(20)와 링크(30)로 이루어진다.

[0032] 이와 같이 본 발명의 파형 웹가 구성된 지진하중 흡수장치(1)는 액자형 4각 프레임 형상으로 형성되도록 하여, 종래 건물 보강시나 또는 신축 건물의 개구부에 설치시에 내부 공간에 종래의 창호 프레임을 그대로 유지하면서 설치하도록 할 수도 있으며, 신규로 내부 공간에 창호를 설치할 수 있도록 할 수 있다.

[0033] 지지부재(10)는 강판을 절곡하여 ㄱ형상으로 형성되는 결합 플레이트(11)와, 결합 플레이트(11)의 내측의 모서리에 일측의 모서리가 위치하여 수직으로 결합되는 지지 플레이트(12)로 이루어진다.

[0034] 결합 플레이트(11)는 개구부의 코너에 밀착되어 결합될 수 있도록 ㄱ자 단면을 갖도록 형성되어 결합면을 제공하며, 지지 플레이트(12)는 후술하는 파형 웹(20) 및 링크(30)와의 결합면을 제공하도록 한다.

[0035] 이와 같은 지지부재(10)는 도 1에서와 같이, 각각 4각 프레임의 코너에 해당하는 위치에 구성되는데, 각각의 결합 플레이트(11)가 코너의 모서리와 면접하는 형상으로 위치한다.

[0036] 이렇게 4각 프레임을 이루도록 각각의 모서리에 배치되는 지지부재(10)는 수직방향으로는 파형 웹(20)에 의하여 결합되고, 수평 방향으로는 링크(30)에 의하여 연결된다.

- [0037] 파형 웨브(20)는 파형의 단면을 갖는 파형강관(골형강관)으로 구성하여 좌굴 및 비틀림에 대한 저항력을 향상시키며, 지진하중 작용시 파형 웨브(20)가 아코디언과 같이 소성변형하면서 지진하중을 흡수하게 된다.
- [0038] 파형 웨브(20)의 상단부와 하단부는 각각 지지부재(10)의 지지 플레이트(12)에 용접, 볼트 결합 등 다양한 공지의 방법에 의하여 결합된다.
- [0039] 수평 방향으로 인접한 지지부재(10)의 지지 플레이트(12)를 수평방향으로 연결하도록 링크(30)가 구성되며, 링크(30)의 양단부는 각각 양측 지지부재(10)의 지지 플레이트(12)에 핀으로 핀접합되어, 구조부재로 지진하중 등이 전달되지 않도록 한다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 링크의 다른 실시예의 사시도이다.
- [0041] 링크(30)는 일정 두께의 플레이트, 강관 등 다양한 부재들로 이루어질 수 있으며, 특히, 도 2에서와 같이, 링크(30)가 각형 강관으로 형성된 경우에는 폭방향 중앙부에 양단부에서 내측으로 일정 길이까지 절개홈(39)이 형성되도록 하고, 절개홈(39)에 지지 플레이트(12)가 끼운 후, 링크(30)의 단부와 지지 플레이트(12)가 겹쳐진 부분을 핀으로 핀접합되도록 할 수도 있다.
- [0042] 도 3a는 본 발명의 링크의 또 다른 실시예의 사시도이며, 도 3b는 도 3a의 측단면도이다.
- [0043] 또한, 링크(30)는 도 3에서와 같이, 1개 이상의 회전축을 갖는 멀티 조인트 부재로 형성할 수도 있다.
- [0044] 즉, 링크(30)는 적어도 양단에 볼트홀(331a)이 천공되고 볼트홀(331a)이 천공된 일단이 간격을 두고 동일선상에 배치되는 복수의 강재 길이부재(331), 양단에 볼트홀(332a)이 천공되고 볼트홀(332a)이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀(331a)에 대응하도록 길이부재(331) 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재(332), 길이부재(331)와 덧댐부재(332) 사이 간격에 배치되어 길이부재(331)와 덧댐부재(332)를 접합하는 점탄성부재(333), 볼트홀(331a, 332a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(331a)과 덧댐부재 볼트홀(332a) 및 점탄성부재(333)를 관통하여 연결하는 볼트부재(334)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 본 실시예에서는 길이부재(331)는 양단을 갖는 판형상의 강재 부재가 사용된다. 길이부재(331)에는 덧댐부재(332)와의 볼트연결이 가능하도록 적어도 일단에 볼트홀(331a)이 천공되는데 이때 볼트홀(331a)은, 도 3b에 도시된 바와 같이, 볼트부재(334)의 직경보다 크게 천공된다. 두 개 이상의 길이부재(331)가 사용되는 경우에는 길이부재(332)의 양단에 볼트홀(331a)이 천공되어야 한다. 복수의 길이부재(331)는 볼트홀(331a)이 천공된 단부가 서로 마주보도록 간격을 갖고 동일선상에 배치된다.
- [0046] 덧댐부재(332)는 양단을 갖는 판형상의 강재 부재가 사용되며 양단에는 길이부재(331)와의 연결을 위한 볼트홀(332a)이 천공되어야 한다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 볼트홀(332a)은 볼트부재(334)의 직경보다 크게 천공되며, 덧댐부재(332)의 볼트홀(332a)이 각각 길이부재(331)의 볼트홀(331a)에 대응하도록 길이부재(331) 양면에 간격을 두고 배치된다. 즉, 덧댐부재(332)는 이격 배치된 길이부재(331)의 양면에 덧대어져 길이부재(331)를 잇는 형상으로 구성된다.
- [0047] 점탄성부재(333)는 길이부재(331)와 덧댐부재(332) 사이 간격에 배치되어 이들을 일차적으로 접합시키는 역할을 한다.
- [0048] 점탄성부재(333)로는 고감쇠고무(High Damping Rubber)가 사용될 수 있다. 고감쇠고무는 천연고무 또는/및 카본블랙에 충전제, 가황제, 노화방지제 및 가소제 등과 같은 첨가제를 첨가한 후 일정한 온도의 압력과 열을 가하는 가황(Vulcanization)과정을 거쳐 제작된다. 이때, 천연고무 또는/및 카본블랙에 첨가되는 첨가제의 비율을 조절할 경우 고감쇠고무의 점성 및 탄성이 조절된다. 고감쇠 고무는 탄성적 성질과 점성적 성질을 동시에 보유하고 있으며 복원성이 좋은 재료 구조물에 제진장치로 사용할 경우 추가 강성을 제공할 뿐만 아니라 에너지 소산 능력 또한 증가시켜 지진이나 바람 등에 의한 구조물의 진동을 제어하기에 적합한 소재이다.
- [0049] 점탄성부재(333)는 가황접합 등 이 분야에서 공지된 임의의 방법을 적용하여 접합된다.
- [0050] 점탄성부재(333)는 길이부재(331)와 덧댐부재(332)를 연결하기 위한 수단이며 후술되는 탄성 변형으로 진동 에너지를 흡수하는 역할을 한다.
- [0051] 볼트부재(334)는 볼트홀(331a, 20a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(331a)과 덧댐부재 볼트홀(332a) 및 점탄성부재(333)를 관통하여 길이부재(331)와 덧댐부재(332)를 연결한다. 볼트부재(334)의 직경보다 길이부재 볼트홀(331a)과 덧댐부재 볼트홀(332a)이 크게 제작되므로 볼트연결은 완전 결합은 아닌 상태가 된다. 이는 후

술되는 점탄성부재(333)의 탄,소성변형 이후에 강재 부재들의 탄,소성변형을 유도하기 위한 것이다.

- [0052] 이와 같이 구성된 멀티 조인트 형태로 링크(30)를 형성하면, 지진하중이나 바람하중이 구조물에 전달되면 구조물에 변위와 진동이 발생하게 되는데 이때 제진장치의 점탄성부재(333)가 변위와 진동을 흡수 및 감쇠시켜 구조물의 안정성 및 사용성을 확보하게 된다. 즉, 바람하중이나 약한 지진하중이 작용할 경우 점탄성부재(333)가 유연하게 탄성 변형 저항하면서 수평하중을 흡수, 감쇠시킨다. 고감쇠고무를 사용한 점탄성부재(333)는 수평강성, 수직강성 및 한계성능 등 제진부재로서의 성능을 안정적으로 수행하기 위해 고감쇠고무 재료의 물성이 적절히 선택될 수 있으며 수평하중의 크기에 따라 두께와 면적을 조절할 수 있다.
- [0053] 강한 지진하중 등의 점탄성부재(333)의 탄,소성 변형 능력을 넘어서는 큰 수평하중이 발생하게 되면, 강재부재들이 탄,소성 변형하여 에너지를 소산하게 된다. 이미 점탄성부재(333)의 변형능력이 상실되고 난 단계에서는 강재로 구성되는 길이부재(331)와 덧댐부재(332) 및 볼트부재(334)가 탄,소성 변형하여 에너지를 흡수, 감쇠시킨다.
- [0054] 도 4는 상기 도 3a의 거동을 보여주는 모식도이다.
- [0055] 본 발명의 멀티 조인트를 갖는 링크(30)는 연결 회전축이 다수로 구성되는데 그 특징이 있다. 멀티 조인트를 갖는 링크는 길이부재(331)를 이격시킨 상태에서 덧댐부재(332)를 이격된 부분에 덧대어 연결하므로 연결이 한 부분에서 일어나지 않고 두 개의 부분에서 일어나게 된다. 이에 부재간의 변형은 도 3a에 도시된 것처럼 같은 방향으로 이루어질 수도 있고, 도 3b에 도시된 것처럼 다른 방향으로 이루어질 수도 있다. 도 3a의 경우, 덧댐부재(332)를 기준으로 상,하부 연결 회전축 모두 시계방향 비틀림에 대하여 점탄성부재(333) 및 강재 부재들이 저항하게 되지만, 도 3b의 경우에는 덧댐부재(332)의 상부 연결 회전축에서는 시계방향으로, 하부 연결 회전축에서는 반시계방향으로 저항하게 된다.
- [0056] 고정하중이나 사용하중 등의 연직하중과는 달리 풍하중이나 지진하중은 그 방향성을 예측할 수 없고 동적하중은 진동이 계속되므로 제진부재의 거동을 일정 방향으로 기대할 수 없다. 이에 본 발명에 따른 멀티 조인트를 갖는 링크(30)는 수평하중의 예측할 수 없는 방향성과 지속되는 진동에 대하여 제진부재 자체가 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동할 수 있도록 한다.
- [0057] 도 5는 상기 도 3a의 다른 실시예의 사시도이다.
- [0058] 본 실시예에서는 앞선 실시예와 다르게 길이부재(331)가 다방향의 접합면을 제공할 수 있는 다축 단면을 갖는 부재로 선택되어진다. 예를 들어 도 5에 도시된, 2쌍의 접합면이 제공하는 2축 단면의 사각 강관이 선택되어 될 수 있다. 덧댐부재(332)와 길이부재(331)를 연결할 때, 길이부재 단면의 다축방향에 대해 순서대로 접합면 방향을 바꾸어가며 형성한다. 즉, 도 5에 도시된 상부 덧댐부재(332)는 길이부재(331) 단면의 제1축(A_1)에 대한 제1접합면(a)에서 연결이 이루어지며, 하부의 덧댐부재(332)는 길이부재 단면의 제2축(A_2)에 대한 제2접합면(b)에서 연결된다. 이처럼 축방향을 달리한 연결은 제진부재의 다축 거동을 가능하게 한다.
- [0059] 본 발명에 따른 멀티 조인트를 갖는 링크(30)는 변위의 방향이 평면적으로 제한되지 않는데 그 특징이 있다. 즉, 제진장치를 구성하는 부재들 사이의 접합부는 평면적으로 일방향 변위에 대응하는 것이 아니라 다축으로 변형이 가능해 입체적인 변위 거동을 기대할 수 있다.
- [0060] 일반적으로 횡하중에 대한 구조 설계는, 풍하중이나 지진하중이 그 방향성을 예측할 수 없기 때문에, 일축으로 평면적 거동하는 제진장치를 건물 형상에 따라 건물 단면 축방향을 따라 여러 방향으로 설치하게 된다.
- [0061] 본 발명에 따른 멀티 조인트를 갖는 링크(30)는 하나의 제진장치가 다축으로 거동할 수 있으므로 건물 평면상 여러 방향으로 제진장치를 설치하지 않아도 되므로 경제적인 설계가 가능해진다는 장점이 있다.
- [0062] 이상의 설명과 도시된 예에서는 길이부재(331)로 2축의 단면을 갖는 사각 강관이 사용되었지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 2축 이상의 다축 단면을 갖는 길이부재(331)가 사용될 수 있다. 3축을 갖는 6각 단면이나 4축을 갖는 8각 단면이 사용되는 경우, 각각 3방향, 4방향으로 접합면을 바꾸어가며 접합하면, 3축, 4축에 대한 변위 거동을 기대할 수 있게 된다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 파형 웹브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조를 개략적으로 도시한 도이다.
- [0064] 도 6에서와 같이, 본 발명의 파형 웹브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조는 학교 등 기존 RC건축물의 기둥(8)과 보 또는 슬래브(9)로 이루어지는 개구부를 보강하도록 하는 것으로, 개구부의 양측에 ㄷ

형상의 고정 채널(40)을 결합하고, 고정 채널(40)과 고정 채널(40)의 사이에 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1)를 결합하도록 한다.

- [0065] 이와 같이 개구부에 고정 채널(40)을 설치하고 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1)를 설치하도록 하여, 지진 하중 발생시 고 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1)의 파형 웨브(20)에서 소성 변형하여 응력을 흡수하도록 하고, 2차로 링크(30)가 응력을 흡수하도록 하여 구조적인 안정성을 유도할 수 있도록 하며, 고정 채널(40)은 전단 저항을 받도록 하여 높은 전단 내력 및 전단 강성을 발휘할 수 있도록 하여 전단보강효과를 효과적으로 증대시키도록 한다.
- [0066] 도 7은 상기 도 6의 A-A선을 따른 단면도이고, 도 8은 본 발명의 고정 채널의 사시도이다.
- [0067] 도 7 및 도 8에서와 같이, 길이방향의 일정 간격마다 앵커홀(411)이 형성되는 수평 결합부(41) 및 수평 결합부의 폭방향 양단부에서 수직방향으로 연장되는 수직 결합부(42)로 이루어져 π 자형 단면을 갖도록 형성된다.
- [0068] 이와 같은 고정 채널(40)은 개구부의 양측면과 상하부면 모서리부분의 일정 길이에 설치되도록 개구부의 양측에 각각 설치된다. 즉, 개구부에서 중앙부가 이격되어 마주보는 π 자 형태로 설치된다.
- [0069] 이때, 수평 결합부(41)는 길이방향의 일정 간격마다 앵커홀(411)이 형성되어, 앵커볼트(44)의 결합이 용이하도록 한다.
- [0070] 고정 채널(40)은 도 7에서와 같이, 수직 결합부(42)의 단부가 일정 깊이로 개구부의 콘크리트에 삽입되고, 앵커볼트(44)를 이용하여 개구부의 외측면에 결합하여, 사각형 개구부의 양측을 고정 채널(40)로 보강하도록 설치된다.
- [0071] 이와 같은 고정 채널(40)은 개구부의 양측에 설치되어 개구부의 단면을 보강하면서도, 수직 결합부(42)의 일측이 매입되어 고정되도록 하여 앵커볼트(44)의 축단면을 증대시키고, 수직 결합부(42)가 개구부의 외측면에 매입되어 전단 저항을 받도록 하여 높은 전단 내력 및 전단 강성을 발휘할 수 있도록 하여 전단보강효과를 효과적으로 증대시킬 수 있으며, 이로 인하여 앵커볼트(44)가 개구부의 외측면 콘크리트에 매입되는 깊이를 감소시켜 내부의 스티드나 할열 방지근과 같은 다른 부재와의 간섭을 줄여 효율적인 시공을 할 수 있도록 한다.
- [0072] 이때, 고정 채널(40)은 개구부의 외측면과 수평 결합부(42)의 하부면이 일정 거리 이격된 상태로 수직 결합부(42)의 단부가 일정 깊이로 삽입되도록 하여, 내부에 공간부를 형성하도록 하고 개구부의 외측면과 수평 결합부(42) 사이의 공간에 콘크리트(C)를 충전하여 고정 채널(40)과 개구부의 외측면과의 사이를 밀실하게 채워 개구부의 외측면을 추가 보강하도록 한다.
- [0073] 이와 같이 콘크리트(C) 충전시에는 고정 채널(40)의 수평 결합부(41)의 소정의 위치에 1개 이상의 콘크리트 충전홀(412)이 형성되도록 하여, 콘크리트 충전홀(412)로 콘크리트(C)를 주입하여 용이하게 충전하도록 할 수도 있다.
- [0074] 이와 같이, 개구부의 양측에만 고정 채널(40)을 설치하고, 고정 채널(40)의 사이에 본 발명의 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1)를 결합하도록 한다.
- [0075] 이때, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1)는 개구부의 모서리의 앵커볼트(44)에 지지부재(10)의 결합 플레이트(11)가 결합되도록 한다.
- [0076] 이와 같이, 파형 웨브(20)의 양측에는 고정 채널(40)이 면접하고 있어, 지진하중 발생시에 파형 웨브(20)로 전달하여 파형 웨브(20)가 소성변형하여 응력을 흡수할 수 있도록 한다.
- [0077] 도 9는 본 발명의 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법을 시공 순서별로 도시한 도이다.
- [0078] 본 발명의 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법은 먼저, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1) 및 고정 채널(40)을 사전제작한다(a).
- [0079] 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1) 및 고정 채널(40)은 상기에서 상세하게 설명하였기 때문에 생략하기로 한다.
- [0080] 이후, 도 9a에서와 같이, 개구부의 양측의 외측면에 앵커홀(71) 및 정착구(72)를 형성하도록 한다(b).
- [0081] 앵커홀(71)은 앵커볼트(44)가 삽입되도록 일정 깊이로 개구부의 외측면에 일정간격으로 천공하여 형성하고, 앵

커홀(71)의 양측에 전체 길이방향으로 일정 깊이의 정착구(72)를 수직으로 형성하도록 한다.

- [0082] 이때 앵커홀(71)은 결합 플레이트(11)를 고정하기 위한 앵커볼트(44)가 삽입되도록 하는 것이기 때문에, 일열 또는 이열 등 다양하게 형성될 수 있다.
- [0083] 정착구(72)는 후술하는 고정 채널(40)의 수직 결합부(42)가 삽입되어 고정되는 부분으로, 수직 결합부(42)가 수직으로 인입될 수 있도록 개구부의 양측에 형성한다.
- [0084] 특히, 고정 채널(40)은 개구부의 외측면과 수평 결합부(42)의 하부면이 일정 거리 이격된 상태로 수직 결합부(42)의 단부가 일정 깊이로 삽입되도록 할 수도 있다.
- [0085] 이후, 도 9b에서와 같이, 앵커홀(71)과 정착구(72)에 다양한 주입재 등의 충전재(7)를 주입하도록 한다(c).
- [0086] 이와 같은 충전재(7)를 주입하여 후술하는 앵커볼트(44)와 고정 채널(40)을 고정하도록 한다.
- [0087] 이후, 도 9c에서와 같이, 고정 채널(40)을 수직 결합부(42)의 단부를 정착구(72)에 삽입하고, 상기 앵커홀(71)에 앵커볼트(44)를 삽입하여 개구부의 외측면에 고정 채널(40)을 고정하도록 한다(d).
- [0088] 앵커볼트(44)는 다양한 형태의 앵커볼트가 사용될 수 있으며, 개구부 외측면인 구 콘크리트에 앵커홀(71)에 조립해야 하기 때문에, 바람직하게는 본드앵커(bonded anchor) 또는 익스펜션 앵커(expansion anchor)가 사용되어야 한다.
- [0089] 본드앵커(bonded anchor)로는 그라우트 앵커, 케미칼 앵커 등이 있으며, 익스펜션 앵커(expansion anchor)로는 헤비듀티 토오크조절용 슬리브 앵커, 슬리브 앵커, 셀익스펜션 앵커, 웨지 앵커, 암석/콘크리트 익스펜션 앵커, 드롭인 앵커, 셸프드릴링 앵커, 스테드 앵커, 언더컷 앵커 등이 있다.
- [0090] 고정 채널(40)은 상기에서 상세히 설명하였기에 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0091] 고정 채널(40)은 개구부의 외측면과 수평 결합부(42)의 하부면이 일정 거리 이격된 상태로 수직 결합부(42)의 단부가 일정 깊이로 삽입되도록 한 경우에는 개구부의 외측면과 수평 결합부(42) 사이의 공간에 콘크리트(C)를 충전하도록 한다.
- [0092] 이와 같이 콘크리트(C) 충전시에는 고정 채널(40)의 수평 결합부(41)의 소정의 위치에 1개 이상의 콘크리트 충전홀(412)이 형성되도록 하여, 콘크리트 충전홀(412)로 콘크리트(C)를 주입하여 용이하게 충전하도록 할 수도 있다.
- [0093] 마지막으로, 도 9d에서와 같이, 앵커볼트(44)에 링크(30)의 코너 앵글(32)을 결합하도록 하여 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치(1)을 개구부에 설치하여 개구부를 보강하도록 한다(e).
- [0094] 개구부의 모서리의 고정 채널(40)을 고정하는 앵커볼트(44)에 지지부재(10)의 결합 플레이트(11)가 결합되도록 한다.
- [0095] 상기와 같이 구성된 본 발명의 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치, 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강구조 및 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치를 이용한 개구부 보강방법은 기존 건축물의 개구부의 응력이 집중되는 곳에 설치되도록 하여, 파형 웨브가 아코디언과 같이 변형되면서 지진하중을 단계적으로 흡수함으로써 주 구조부재에 전달되는 지진하중을 저감시킬 수 있도록 하여 지진하중에 대한 건물의 저항능력을 효율적으로 향상시킬 수 있으며, 고정 채널을 개구부의 양측에 일측이 매입되어 고정되도록 하여 개구부의 단면을 보강하고 체결력을 증대시켜 2면 전단을 유도하도록 하면서, 고정 채널이 전단 저항을 받도록 하여 높은 전단 내력 및 전단 강성을 발휘할 수 있도록 하여 전단보강효과를 효과적으로 증대시킬 수 있으며, 이로 인하여 앵커가 매입되는 깊이를 감소시켜 구 콘크리트의 스테드나 활열 방지근과 같은 다른 부재와의 간섭을 줄여 효율적인 시공을 할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0096] 특히, 링크를 1개 이상의 회전축을 갖도록 하여, 압축이나 인장 등 외부 응력을 받을 때 링크가 수평하중의 예측할 수 없는 방향성과 지속되는 진동에 대하여 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동함으로써 기동과 보에 집중되는 응력을 최소화하여, 구조적인 안정성을 유도할 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.
- [0097] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된

청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

[0098]

1 : 파형 웨브가 구성된 지진하중 흡수장치

10 : 지지부재

11 : 결합 플레이트

12 : 지지 플레이트

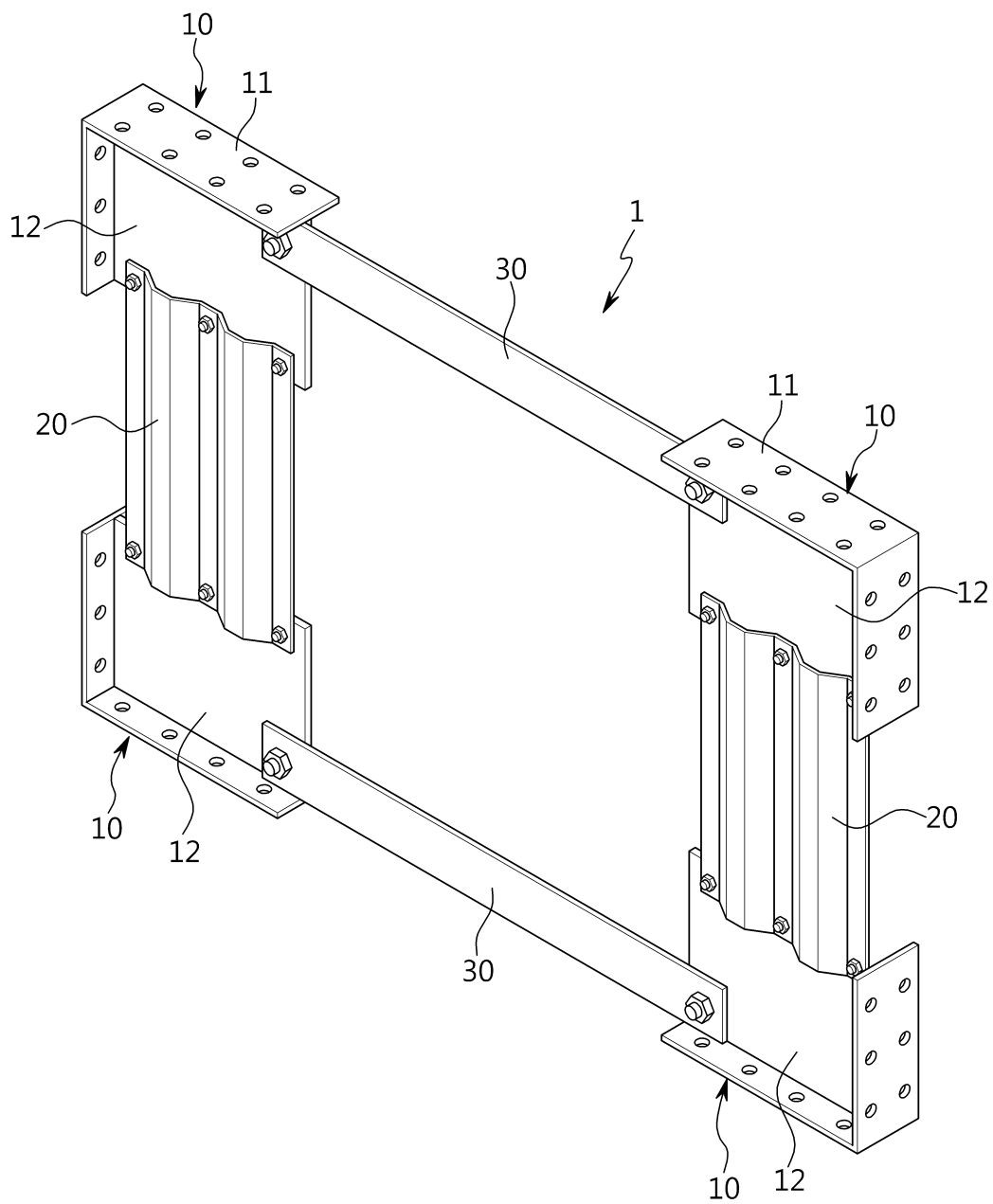
20 : 파형 웨브

30 : 링크

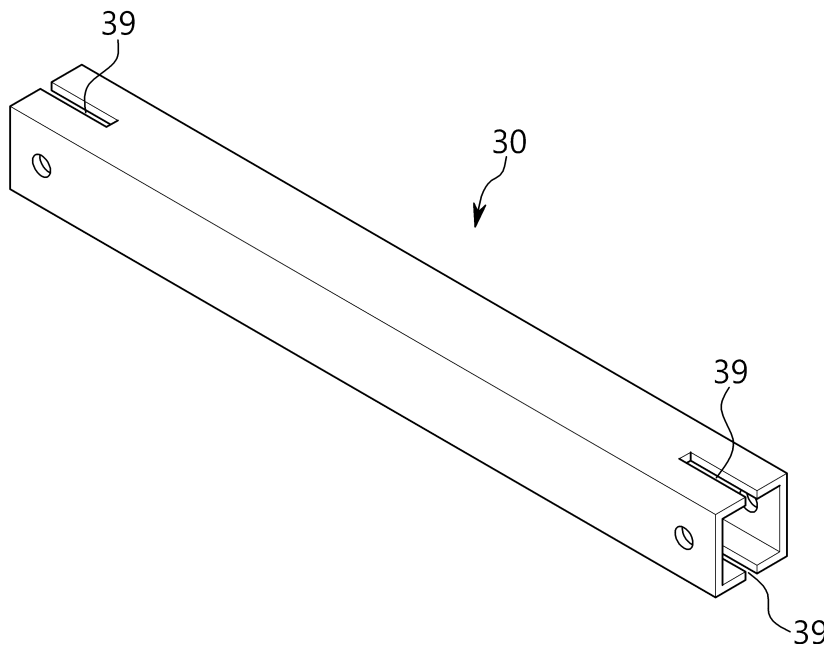
40 : 고정 채널

도면

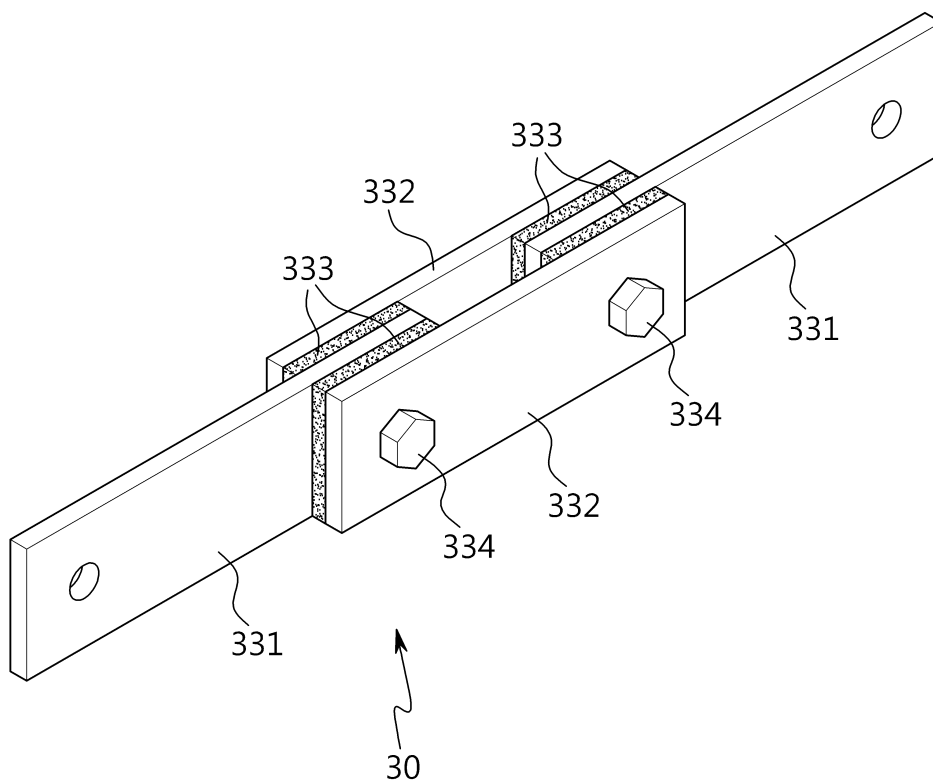
도면1



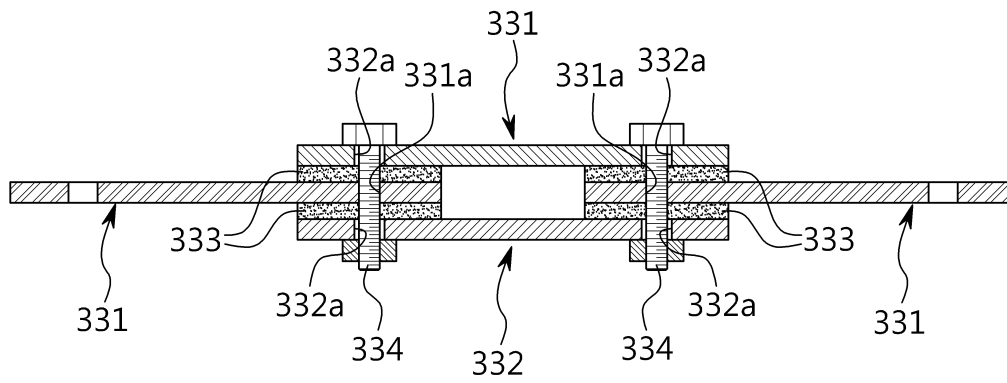
도면2



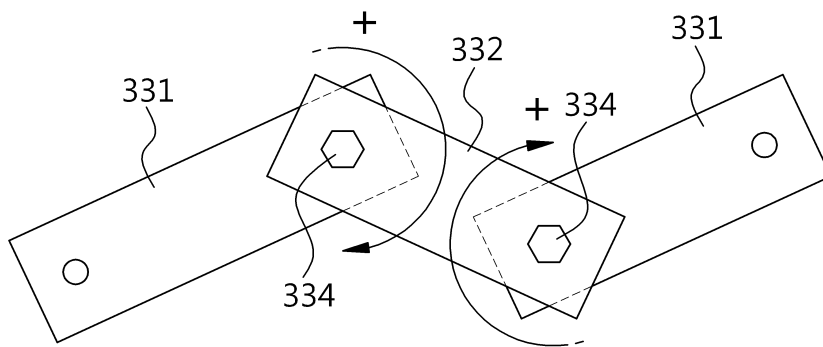
도면3a



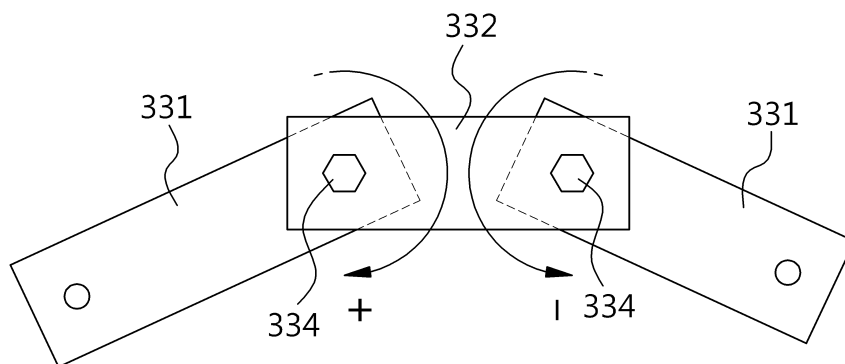
도면3b



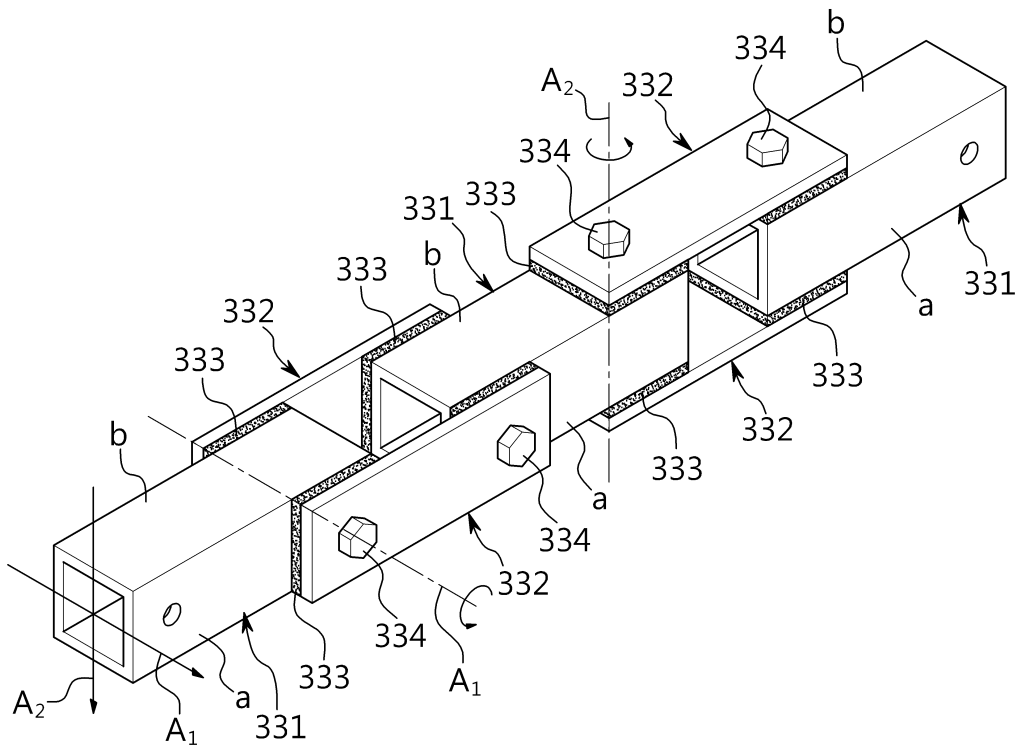
도면4a



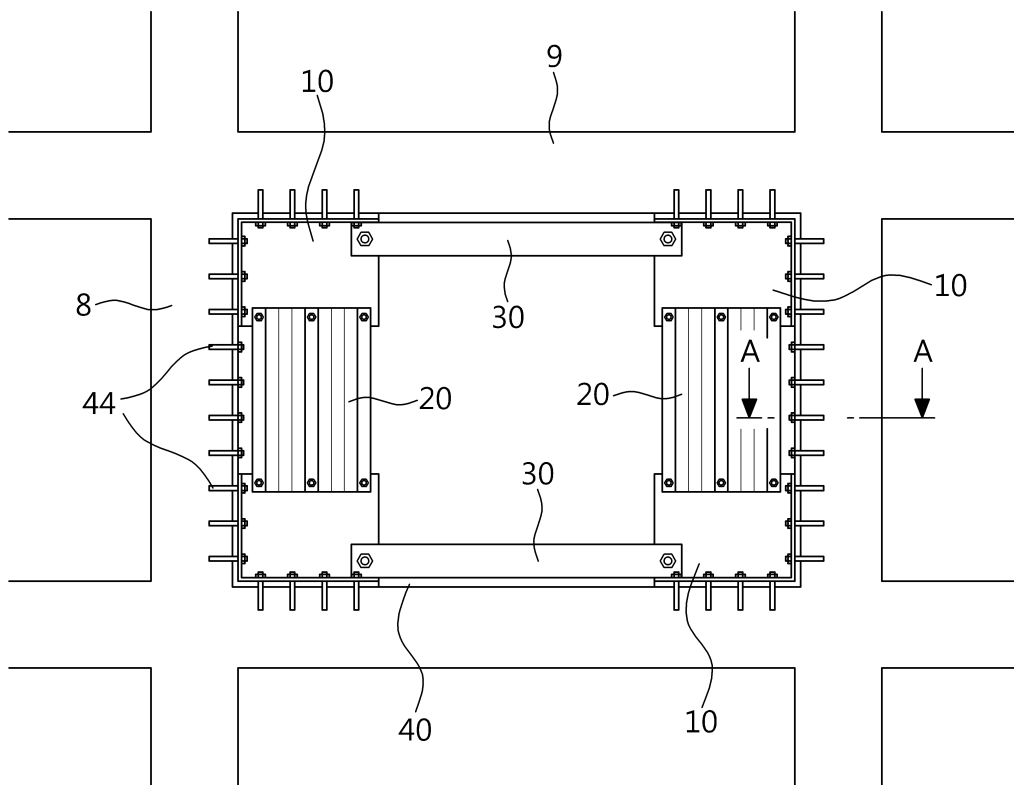
도면4b



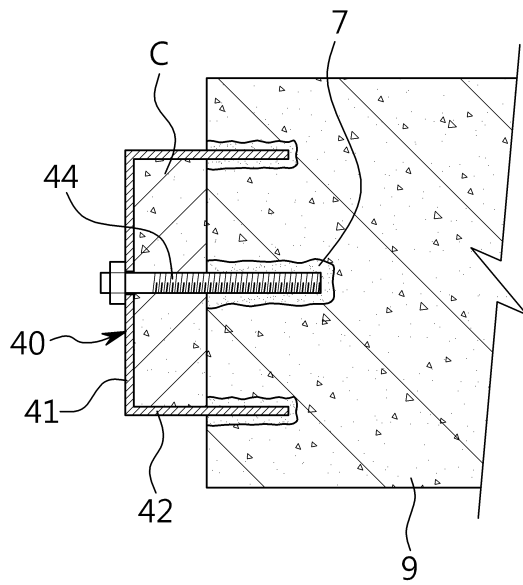
도면5



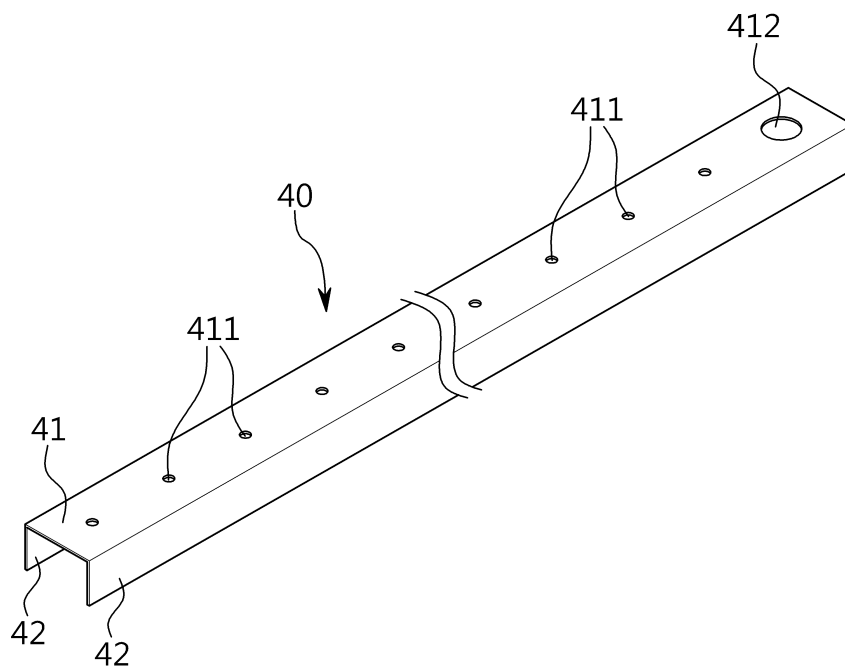
도면6



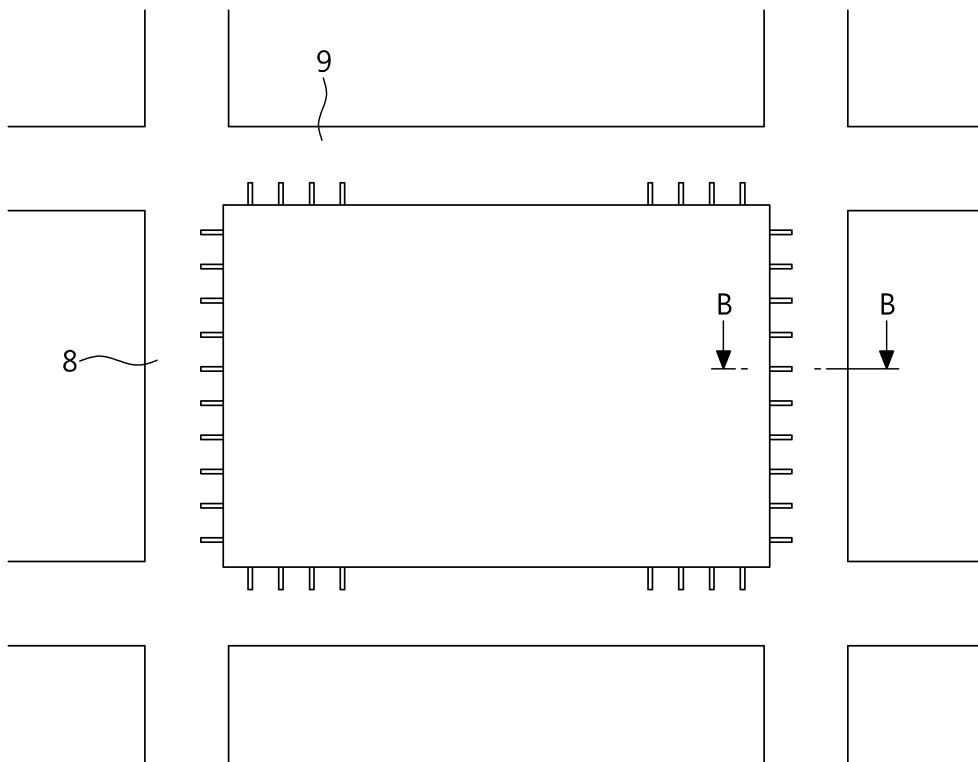
도면7



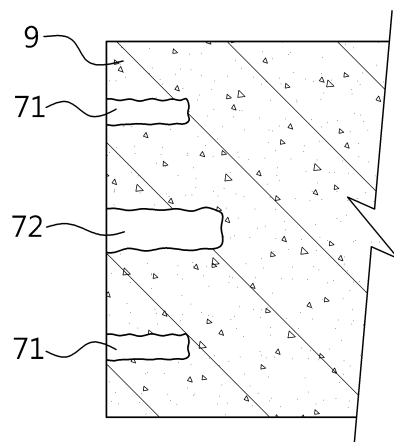
도면8



도면9a

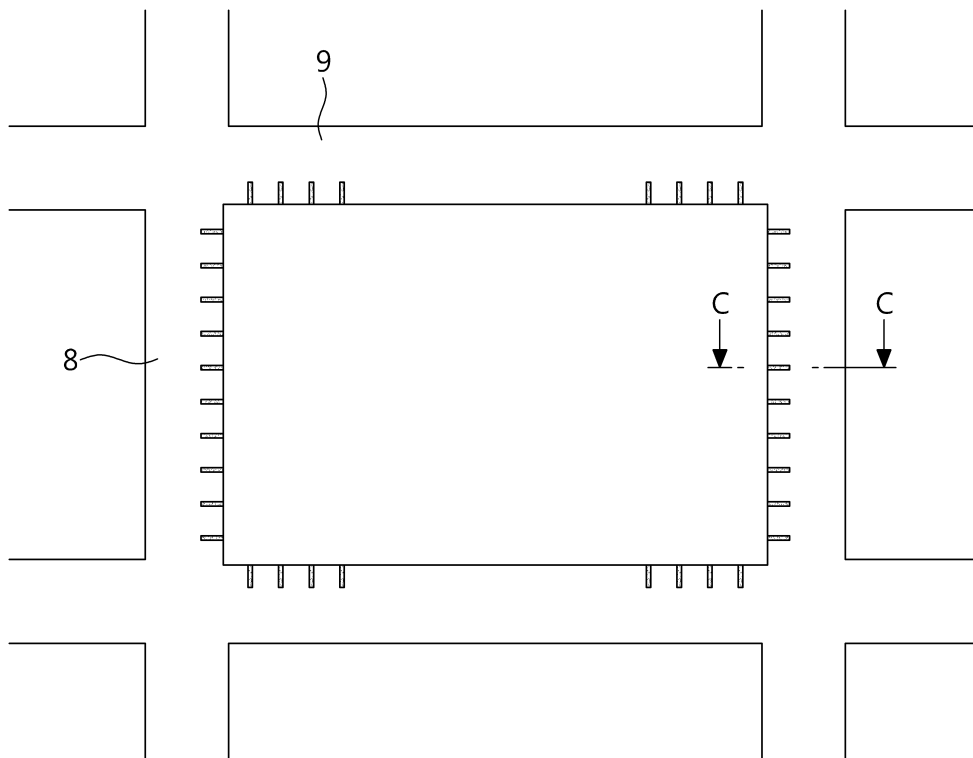


(a)

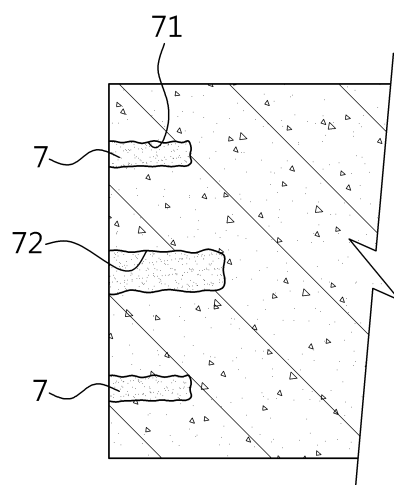


(b)

도면9b

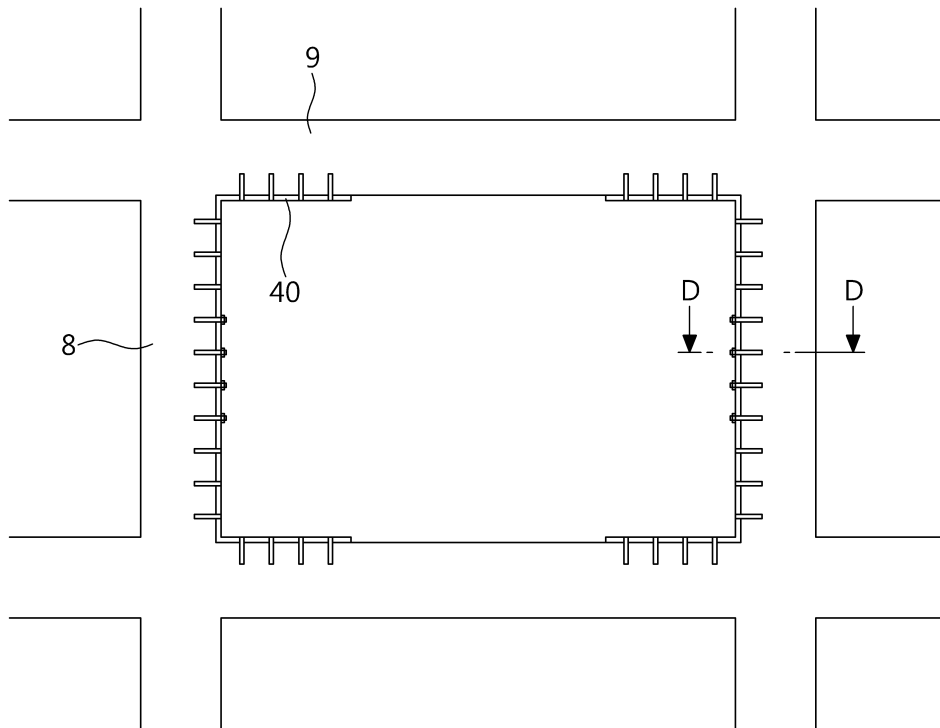


(a)

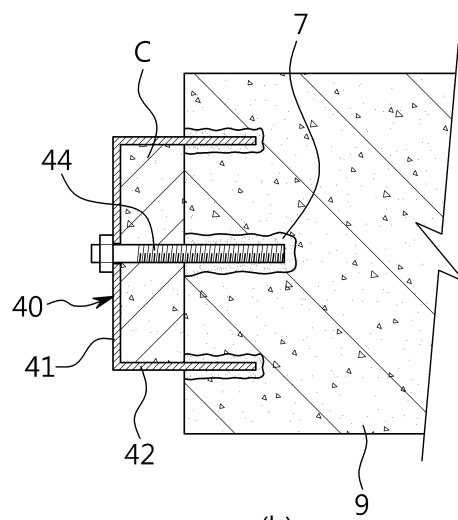


(b)

도면9c

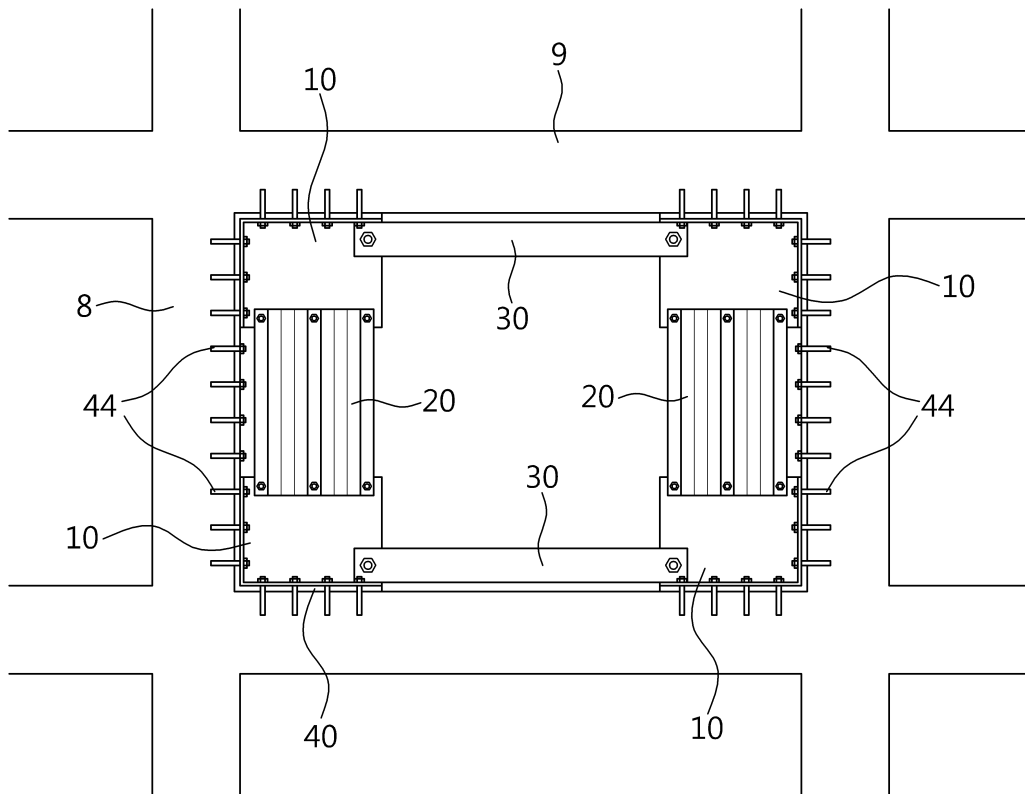


(a)



(b)

도면9d



도면10

