



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0045080
(43) 공개일자 2018년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04H 9/02 (2006.01) F16F 7/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04H 9/021 (2013.01)
F16F 7/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0138094
(22) 출원일자 2016년10월24일
심사청구일자 2016년10월24일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이영학
서울특별시 강남구 영동대로 210 5동 709호 (대치동, 쌍용아파트)
김민숙
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1871 106동 302호 (하갈동, 청명호수마을신안인스빌1단지아파트)
(74) 대리인
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조

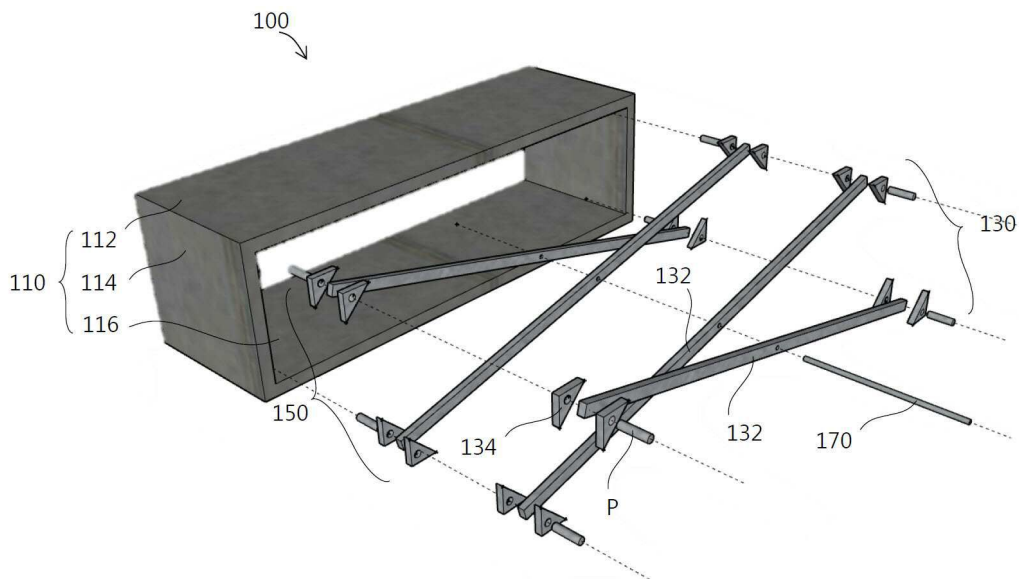
(57) 요약

본 발명은 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키기 위한 것으로,

수평으로 설치되는 상판(112), 상기 상판(112)의 하부에 이격되어 설치되는 하판(116), 상기 상판(112) 및 상기 하판(116)의 단부를 상호 접합하며 수직으로 설치되는 2개의 측판(114)을 포함하여 구성되는 댐퍼케이싱(110);

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



상기 댐퍼케이싱(100) 내부에 X자로 편집합되어 설치되는 브레이싱(130, 150);을 포함하여 구성되되, 인방보(G)

중단에 설치되어 지진하중에 의한 상기 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)이 상기 브레이싱(130, 150)에 압축력으로 작용하여 소산(消散)시키는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)를 제공한다.

더불어 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)를 이용한 것으로,

좌우의 전단벽(W) 또는 기둥(C); 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)으로부터 연장되되 중단이 단절된 인방보(G); 상기 인방보(G) 중단의 단절된 부위에 설치되는 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100);를 포함하여 구성되되,

지진하중으로 인하여 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)의 변위가 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)을 발생시키면, 1차적으로 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 변형을 발생시키고,

2차적으로 상기 2개의 브레이싱프레임(132) 중 한 개에는 압축력으로 다른 한 개에는 인장력으로 작용하여 상기 지진하중으로 인한 에너지를 소산(消散)시키는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조를 제공한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0442764

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 산학연협력 기술개발사업 도약과제

연구과제명 변위제어관형 댐퍼 및 이를 활용한 구조물의 내진보강기법 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)비코비엔

연구기간 2016.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키기 위한 것으로,

수평으로 설치되는 상판(112), 상기 상판(112)의 하부에 이격되어 설치되는 하판(116), 상기 상판(112) 및 상기 하판(116)의 단부를 상호 접합하며 수직으로 설치되는 2개의 측판(114)을 포함하여 구성되는 댐퍼케이싱(110);

상기 댐퍼케이싱(100) 내부에 X자로 편집합되어 설치되는 브레이싱(130, 150);

을 포함하여 구성되되,

인방보(G) 중단에 설치되어 지진하중에 의한 상기 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)이 상기 브레이싱(130, 150)에 압축력으로 작용하여 소산(消散)시키는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100).

청구항 2

제1항에서,

상기 브레이싱(130, 150)은,

상기 댐퍼케이싱(100) 전면과 후면 내부에 각각 X자로 편집합되어 설치되는 전면브레이싱(130);과 후면브레이싱(150);으로 구분되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100).

청구항 3

제2항에서,

상기 전면브레이싱(130)과 상기 후면브레이싱(150)은,

2개의 브레이싱프레임(132)이 X자로 교차되고 상기 브레이싱프레임(132)의 양단은 브래킷(134)에 핀(P)으로 편집합되며,

상기 2개의 브레이싱프레임(132)의 X자 교차부위는 전후면연결핀(170)이 체결되어 상기 전면브레이싱(130)과 상기 후면브레이싱(150)을 연결하는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100).

청구항 4

제1항 또는 제2항의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)를 이용한 것으로,

좌우의 전단벽(W) 또는 기둥(C);

상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)으로부터 연장되되 중단이 단절된 인방보(G);

상기 인방보(G) 중단의 단절된 부위에 설치되는 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100);

를 포함하여 구성되되,

지진하중으로 인하여 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)의 변위가 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)을 발생시키면,

1차적으로 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 변형을 발생시키고,

2차적으로 상기 브레이싱(130, 150)에 압축력으로 작용하여 상기 지진하중으로 인한 에너지를 소산(消散)시키는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조.

청구항 5

제3항의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)를 이용한 것으로,

좌우의 전단벽(W) 또는 기둥(C);

상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)으로부터 연장되되 중단이 단절된 인방보(G);

상기 인방보(G) 중단의 단절된 부위에 설치되는 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100);

를 포함하여 구성되되,

지진하중으로 인하여 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)의 변위가 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)을 발생시키면,

1차적으로 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 변형을 발생시키고,

2차적으로 상기 2개의 브레이싱프레임(132) 중 한 개에는 압축력으로 다른 한 개에는 인장력으로 작용하여 상기 지진하중으로 인한 에너지를 소산(消散)시키는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조.

청구항 6

제4항에서,

상기 변형각(θ_p)이 작으면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 양단부만 소성지점으로써 변형이 일어나고,

상기 변형각(θ_p)이 크면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 중단부만 전단지점으로써 변형이 일어나는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조.

청구항 7

제5항에서,

상기 변형각(θ_p)이 작으면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 양단부만 소성지점으로써 변형이 일어나고,

상기 변형각(θ_p)이 크면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 중단부만 전단지점으로써 변형이 일어나는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조.

청구항 8

제4항에서,

상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)가 설치된 후 상기 인방보(G)의 단절부위에 콘크리트(CC)를 타설하거나 패널(P)을 설치하여 상기 단절부위를 가리는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한

제진구조.

청구항 9

제5항 또는 제7항에서,

상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)가 설치된 후 상기 인방보(G)의 단절부위에 콘크리트(CC)를 타설하거나 패널(P)을 설치하여 상기 단절부위를 가리는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조.

청구항 10

제6항에서,

상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)가 설치된 후 상기 인방보(G)의 단절부위에 콘크리트(CC)를 타설하거나 패널(P)을 설치하여 상기 단절부위를 가리는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 제진댐퍼에 관한 것으로, 기존의 복잡한 구조에서 벗어나 케이싱과 브레이싱이라는 간단한 부재와 구조를 가지므로 신축건물은 물론 기존 건물에도 미숙련공이 별도의 설계변경없이 바로 시공 및 유지관리할 수 있는 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 최근 경주의 지진으로 인하여 한반도도 지진에서 안전지대가 아님이 확실시 되고 있으며 이에 대한 불안감으로 내진설계 등에 대한 관심이 고조되고 있다.
- [0004] 도 1은 지진하중에 의한 인방보의 변위를 개념적으로 도시한 것이다.
- [0005] 도시된 바와 같이, 지진하중을 받는 구조물은 기초로 부터 전달되는 지진하중의 영향으로 기초 상부의 전단벽(W) 또는 기둥(C)의 변위가 발생하며,
- [0006] 이로 인하여 인방보(G)가 휨모멘트와 전단력을 받게 되며 이에 따라 인방보(G)는 자신의 단면력을 이용하여 받은 에너지를 소산(消散)하게 된다.
- [0008] 종래의 기술로써 아래와 같이 여러 특허문헌을 들 수 있다.
- [0009] (1) **층간 변형을 이용한 인방보형 이력댐퍼(등록번호 10-1186448)**
- [0010] 본 기술은 라멘 골조의 층간 변형을 이용한 댐퍼에 관한 것으로, 특히 인방보에 설치되어 수평하중이 기둥과 보가 강접된 라멘 골조 구조물에 작용할 때 발생하는 층간 변형에 의해 작동하며 이력거동으로 수평하중을 흡수, 감쇠시킬 수 있는 댐퍼이다.
- [0011] 그러나 본 기술은 댐핑 플레이트가 적층된 구조로 이를 연결하기 위한 기계적인 연결부위가 다수 있는 관계로 복잡한 상세를 가지며 체결 상태에 따라 댐퍼 성능의 신뢰성이 저하될 수 있는 문제점이 있다.

[0013] (2) 횡하중 저감용 인방보형 고감쇠 댐퍼(등록번호 10-0952230)

[0014] 본 기술은 상하로 이격되는 한 쌍의 지지파이프 안에 고감쇠 고무를 삽입한 형태로, 위 재료의 점탄성 물성을 이용하여 지진, 바람의 영향을 줄이기 위한 댐퍼이다.

[0015] 그러나 본 기술은 파이프 안에 삽입된 고감쇠 고무만을 이용하여 횡하중을 저감하는 시스템으로, 다양한 하중에 대응하기 힘들고 큰 횡하중 작용 시 내부 봉에 의하여 파이프 내부의 고감쇠 고무의 관통이 우려되는 문제점이 있다.

[0017] (3) 마찰패드를 이용한 다단계 슬립이 가능한 인방보형 제진댐퍼(등록번호 10-1132837)

[0018] 본 기술은 벽체 사이의 인방보에 설치되도록 사각 프레임 형태로 형성되어있으며, 마찰 부재를 제1, 제2, 제3 단계로 구분하여 마찰력을 형성, 단계적으로 슬립이 일어나며 횡하중에 대응하는 시스템이다.

[0019] 그러나 본 기술은 마찰패드를 고정하는 볼트의 조임이 지속적인 횡하중에 의해 느슨해져서 균일하게 유지하기 힘들기 때문에 마찰패드에서 미끄러지는 시점을 조절하기 힘들고 작은 단면적을 가지는 부재를 사용하여 큰 횡하중이 작용할 때 그 성능을 발휘하는 것에 한계를 나타내는 문제점이 있다.

[0021] (4) 점탄성과 마찰을 이용한 복합제진장치(등록번호 10-1127718)

[0022] 본 기술은 바람이나 지진으로 인한 진동 에너지를 소산할 수 있도록 제작된 제진장치에 관한 것으로, 특히 고감쇠 고무와 마찰 댐퍼의 동시적인 동작으로 제진효과를 높이도록 고안된 복합제진장치에 관한 것이다.

[0023] 그러나 본 기술은 많은 수의 볼트 및 와서를 체결하여 고감쇠 고무를 강제적으로 마찰판에 밀착시키기 때문에 시간의 흐름에 따라 일부 부위에 볼트의 조임이 풀릴 우려가 있으며 댐퍼를 구성하는 부품의 수가 많아서 상세가 복잡한 문제점이 있다.

[0025] (5) 점탄성과 이력특성을 이용한 복합제진장치(등록번호 10-1028239)

[0026] 본 기술은 바람이나 지진으로 인한 진동 에너지를 소산할 수 있도록 제작된 제진장치로, 풍하중이나 작은 규모의 지진에 대응하는 고감쇠 고무와 설계지진 및 그 이상의 레벨에서만 작동하도록 고안된 강재이력댐퍼를 결합한 복합제진장치이다.

[0027] 그러나 본 기술은 강재 핀이 탄성 구간에서는 힘을 받지 않고 자유롭게 움직여야하기 때문에 고감쇠 고무는 전적으로 접촉체의 접촉 강도에만 의존하여 고정된다. 때문에 탈락의 우려가 있으며 이로 인하여 댐퍼 자체의 고정 상태도 불안정하게 될 수 있는 문제점이 있다.

[0029] (6) 2차 브레이스를 구비한 제진용 댐퍼 및 그를 적용한 가새골조(등록번호 10-1122319)

[0030] 본 기술은 제진용 골조에 설치되는 것으로 슬릿이 부착되는 상하부 강판에 장공을 형성하여 그 곳에 나사산을 갖는 강봉에 나사를 체결하여 브레이스 역할을 하도록 고려한 제진 댐퍼이다. 본 발명은 기존의 문제를 해결하기 위해 만든 것으로 브레이스는 상하부판의 고정역할과 브레이스 역할을 동시에 하도록 고안된 것이다.

[0031] 그러나 본 기술은 복합적인 역할을 기대하여 고려한 브레이스가 장공을 따라 이동하게 될 것이고, 이에 따라 대변형이 아닌 한 실질적인 브레이스의 적절한 역할을 하지 못할 것으로 보이며, 대변형이 일어날 경우에는 이미 강성을 초과하여 본래의 목적을 달성하지 못할 것으로 판단되는 문제점이 있다.

[0033] 도 2는 도 1에서 변형각이 작은 경우와 큰 경우를 나누어 도시한 것이다.

[0034] 도시된 바와 같이, 지진하중으로 인한 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치될 인방보(G) 중단의 거동은 크게 아래와 같이 둘로 나눌 수 있다.

[0035] (1) 변형각(θ_p)이 작은 경우

[0036] 도 2(a)에 도시된 바와 같이 인방보(G)의 변형각(θ_p)이 작은 경우에는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치될 인방보(G) 중단의 거동은 양단부에서 경미한 소성변형이 발생한다.

[0037] (2) 변형각(θ_p)이 큰 경우

[0038] 도 2(b)에 도시된 바와 같이 인방보(G)의 변형각(θ_p)이 큰 경우에는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치될 인방보(G) 중단의 거동은 중단에서 전단변형이 발생한다.

[0040] 상술한 6개의 종래 기술 모두 이와 같은 변형각이 작은 경우와 큰 경우를 나누어 대응할 수 없는 구조를 가지고 있어 과설계되거나 과손되는 문제점을 가지고 있다.

[0041] 이에 본 발명자는 상술한 변형각이 작은 경우와 큰 경우 모두에 과설계되는 부분없이 정확히 대응하여 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 개발하기에 이르렀다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0043] (특허문헌 0001) [문헌 1] 대한민국 등록특허 제1186448호 ‘층간 변형을 이용한 인방보형 이력댐퍼’
 (특허문헌 0002) [문헌 2] 대한민국 등록특허 제952230호 ‘횡하중 저감용 인방보형 고감쇠 댐퍼’
 (특허문헌 0003) [문헌 3] 대한민국 등록특허 제1132837호 ‘마찰패드를 이용한 다단계 슬립이 가능한 인방보형 제진댐퍼’
 (특허문헌 0004) [문헌 4] 대한민국 등록특허 제1127718호 ‘점탄성과 마찰을 이용한 복합제진장치’
 (특허문헌 0005) [문헌 5] 대한민국 등록특허 제1028239호 ‘점탄성과 이력특성을 이용한 복합제진장치’
 (특허문헌 0006) [문헌 6] 대한민국 등록특허 제1122319호 ‘2차 브레이스를 구비한 제진용 댐퍼 및 그를 적용한 가새골조’

발명의 내용

해결하려는 과제

[0044] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 제시되는 것이다. 그 목적은 다음과 같다.

[0045] 첫째, 케이싱과 브레이싱이라는 간단한 부재와 구조를 가지는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 제공하고자 한다.

[0046] 둘째, 신축건물은 물론 기존 건물에도 미숙련공이 별도의 설계변경없이 바로 시공 및 유지관리할 수 있는 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 제공하고자 한다.

[0047] 셋째, 변형각이 작은 경우와 큰 경우 모두에 과설계되는 부분없이 정확히 대응하여 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0049] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키기 위한 것으로,
- [0050] 수평으로 설치되는 상판(112), 상기 상판(112)의 하부에 이격되어 설치되는 하판(116), 상기 상판(112) 및 상기 하판(116)의 단부를 상호 접합하며 수직으로 설치되는 2개의 측판(114)을 포함하여 구성되는 댐퍼케이싱(110); 상기 댐퍼케이싱(100) 내부에 X자로 편접합되어 설치되는 브레이싱(130, 150);을 포함하여 구성되며, 인방보(G) 중단에 설치되어 지진하중에 의한 상기 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)이 상기 브레이싱(130, 150)에 압축력으로 작용하여 소산(消散)시키는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)를 제공한다.
- [0051] 더불어 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)를 이용한 것으로,
- [0052] 좌우의 전단벽(W) 또는 기둥(C); 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)으로부터 연장되며 중단이 단절된 인방보(G); 상기 인방보(G) 중단의 단절된 부위에 설치되는 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100);를 포함하여 구성되며,
- [0053] 지진하중으로 인하여 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)의 변위가 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)을 발생시키면,
- [0054] 1차적으로 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 변형을 발생시키고,
- [0055] 2차적으로 상기 2개의 브레이싱프레임(132) 중 한 개에는 압축력으로 다른 한 개에는 인장력으로 작용하여 상기 지진하중으로 인한 에너지를 소산(消散)시키는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조를 제공한다.

발명의 효과

- [0057] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 기대된다.
- [0058] 첫째, 케이싱과 브레이싱이라는 간단한 부재와 구조를 가지는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 제공한다.
- [0059] 둘째, 신축건물은 물론 기존 건물에도 미숙련공이 별도의 설계변경없이 바로 시공 및 유지관리할 수 있는 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 제공한다.
- [0060] 셋째, 변형각이 작은 경우와 큰 경우 모두에 과설계되는 부분없이 정확히 대응하여 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0062] 도 1은 지진하중에 의한 인방보의 변위를 개념적으로 도시한 것이다.
- 도 2는 도 1에서 변형각이 작은 경우와 큰 경우를 나누어 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼의 사시도 및 정면도이다.
- 도 4는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼의 분해사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼에서 변형각이 작은 경우와 큰 경우를 나누어 거동을 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치된 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조의 실시예를 도시한 것이다.

도 8은 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0063] 이하 첨부한 도면과 함께 상기와 같은 본 발명의 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0065] **I. 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼**
- [0066] 도 3은 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼의 사시도 및 정면도이다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼의 분해사시도이다.
- [0069] 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)는 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키기 위한 것으로,
- [0070] 수평으로 설치되는 상판(112), 상기 상판(112)의 하부에 이격되어 설치되는 하판(116), 상기 상판(112) 및 상기 하판(116)의 단부를 상호 접합하며 수직으로 설치되는 2개의 측판(114)을 포함하여 구성되는 댐퍼케이싱(110);
- [0071] 상기 댐퍼케이싱(100) 내부에 X자로 편접합되어 설치되는 브레이싱(130, 150);을 포함하여 구성되며,
- [0072] 인방보(G) 중단에 설치되어 지진하중에 의한 상기 인방보(G) 양단의 변형각(θ_P)이 상기 브레이싱(130, 150)에 압축력으로 작용하여 소산(消散)시키는 것을 특징으로 한다.
- [0074] 상기 댐퍼케이싱(110)과 상기 브레이싱(130, 150)을 포함한 모든 부재들은 강성을 충분히 갖춘 철재와 같은 강재로 제작되는 것이 통상적일 것이나, 탄소섬유 등과 같이 강성을 구비한 것이라면 얼마든지 이용할 수 있다.
- [0076] 본 발명은 상기 댐퍼케이싱(110)은 중단이 단절된 인방보(G)의 단절된 부위에 설치되는 데, 이때 상기 측판(114)을 앵커링할 수 있고 상기 인방보(G)의 노출된 철근에 커플러 또는 용접 등의 수단으로 접합할 수 있다.
- [0077] 단 주의할 점은 상기 측판(114)의 외면이 상기 인방보(G)의 단절된 부위에 밀착하여 인방보(G)에 구속되도록 고정되어야 한다.
- [0079] 도 4에 도시된 바와 같이 상기 브레이싱(130, 150)은,
- [0080] 상기 댐퍼케이싱(100) 전면과 후면 내부에 각각 X자로 편접합되어 설치되는 전면브레이싱(130);과 후면브레이싱(150);으로 구분되는 것을 특징으로 한다.
- [0082] 그리고 상기 전면브레이싱(130)과 상기 후면브레이싱(150)은,
- [0083] 2개의 브레이싱프레임(132)이 X자로 교차되고 상기 브레이싱프레임(132)의 양단은 브래킷(134)에 핀(P)으로 편접합되며,
- [0084] 상기 2개의 브레이싱프레임(132)의 X자 교차부위는 전후면연결핀(170)이 체결되어 상기 전면브레이싱(130)과 상기 후면브레이싱(150)을 연결하는 것을 특징으로 한다.
- [0086] 도 2는 도 1에서 변형각이 작은 경우와 큰 경우를 나누어 도시한 것이다.
- [0087] 도시된 바와 같이, 지진하중으로 인한 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치될 인방보(G) 중단의 거

동은 크게 아래와 같이 둘로 나눌 수 있다.

[0088] (1) 변형각(θ_p)이 작은 경우

[0089] 도 2(a)에 도시된 바와 같이 인방보(G)의 변형각(θ_p)이 작은 경우에는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치될 인방보(G) 중단의 거동은 양단부에서 경미한 소성변형이 발생한다.

[0090] (2) 변형각(θ_p)이 큰 경우

[0091] 도 2(b)에 도시된 바와 같이 인방보(G)의 변형각(θ_p)이 큰 경우에는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치될 인방보(G) 중단의 거동은 중단에서 전단변형이 발생한다.

[0093] 도 5는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼에서 변형각이 작은 경우와 큰 경우를 나누어 거동을 도시한 것이다.

[0094] 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명은 상술한 도 2의 거동에 대응하기 위한 것이다. 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0095] (1) 도 5(a)에 도시된 바와 같이 상기 변형각(θ_p)이 작으면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 양단부만 소성지점으로써 변형이 일어난다.

[0096] (2) 도 5(b)에 도시된 바와 같이 상기 변형각(θ_p)이 크면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 중단부만 전단지점으로써 변형이 일어난다.

[0098] 부연하면, 설치된 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼는 지진하중에 따른 건축물의 다양한 변형에 대응하여 1차적으로 댐퍼케이싱(110)의 변형으로 부터 작동이 시작된다.

[0099] 이어서 2차적으로 상기 댐퍼케이싱(110)의 변형에 무관하게 하중은 핀접합부를 통해 브레이싱(130, 150)으로 이동하게 된다.

[0100] 본 과정을 통해 본 발명은 지진에너지를 소산하게 되며 댐퍼케이싱(110)의 크기 및 두께, 브레이싱(130, 150) 크기 및 두께 그리고 강성 및 개수에 따라 지진에너지 소산량을 결정할 수 있다.

[0101] 본 발명은 자동차 범퍼 또는 오토바이 헬멧 등과 같이, 댐퍼 자신이 파손됨으로써 지진하중에 따른 모든 하중 및 변위를 흡수하여 구조물의 안전을 담보하는 것으로써, 사용후 댐퍼만 교체하면 되는 편리성을 가진다.

[0103] II. 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조

[0104] 도 6은 상술한 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼가 설치된 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조를 도시한 것이다.

[0105] 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조는, 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)를 이용한 것으로,

[0106] 좌우의 전단벽(W) 또는 기둥(C);

[0107] 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)으로부터 연장되되 중단이 단절된 인방보(G);

[0108] 상기 인방보(G) 중단의 단절된 부위에 설치되는 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100);

- [0109] 를 포함하여 구성되되,
- [0110] 지진하중으로 인하여 상기 전단벽(W) 또는 상기 기둥(C)의 변위가 인방보(G) 양단의 변형각(θ_p)을 발생시키면,
- [0111] 1차적으로 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 변형을 발생시키고,
- [0112] 2차적으로 상기 브레이싱(130, 150)에 압축력으로 작용하여 상기 지진하중으로 인한 에너지를 소산(消散)시키는 것을 특징으로 한다.
- [0114] 도 5는 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼에서 변형각이 작은 경우와 큰 경우를 나누어 거동을 도시한 것이다.
- [0115] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조는 상기 변형각(θ_p)이 작으면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 양단부만 소성지점으로써 변형이 일어나고,
- [0116] 상기 변형각(θ_p)이 크면 상기 상판(112)과 상기 하판(116)의 중단부만 전단지점으로써 변형이 일어나는 것을 특징으로 한다.
- [0118] 도 7은 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조의 실시예를 도시한 것이다.
- [0119] 도 8은 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0120] 도 7 및 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼를 이용한 제진구조는 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)가 설치된 후 상기 인방보(G)의 단절부위에 콘크리트(CC)를 타설하거나 패널(P)을 설치하여 상기 단절부위를 가리는 것을 특징으로 한다.
- [0121] 타설된 상기 콘크리트(CC)는 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)가 기능하기에 앞서서 지진하중에 대항하는 1차적인 댐퍼로써 기능한다.
- [0122] 그러나 상기 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼(100)의 유지 및 보수를 불편하게 할 수 있으므로, 미관상 일종의 가림판으로 상기 패널(P)을 부착할 수 있다.
- [0123] 이때 인방보(G)의 변위를 고려하면 상기 패널(P)의 일단만 고정하여 타단은 거동하도록 하는 것이 바람직할 것이다.
- [0124] 물론 상기 패널(P)을 탄성이 있는 소재로 제작하거나 유연성있는 합성수지 또는 비닐 등의 통상적인 소재로 대체할 수 있다.
- [0126] 결론으로 본 발명은 기존의 복잡한 구조에서 벗어나 케이싱과 브레이싱이라는 간단한 부재와 구조를 가지므로 신축건물은 물론 기존 건물에도 미숙련공이 별도의 설계변경없이 바로 시공 및 유지관리할 수 있는 지진하중에 의한 에너지를 소산(消散)시키는 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼 및 이를 이용한 제진구조를 제공하는 특징이 있다.
- [0128] 본 발명은 상기에서 언급한 바와 같이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하며, 다양한 분야에서 사용 가능하다.
- [0129] 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

부호의 설명

[0131]

W: 전단벽

C: 기둥

G: 인방보

CC: 콘크리트

P: 패널

100: 에너지 소산형 개량형 제진댐퍼

110: 댐퍼케이싱

112: 상판

114: 측판

116: 하판

130: 전면브레이싱

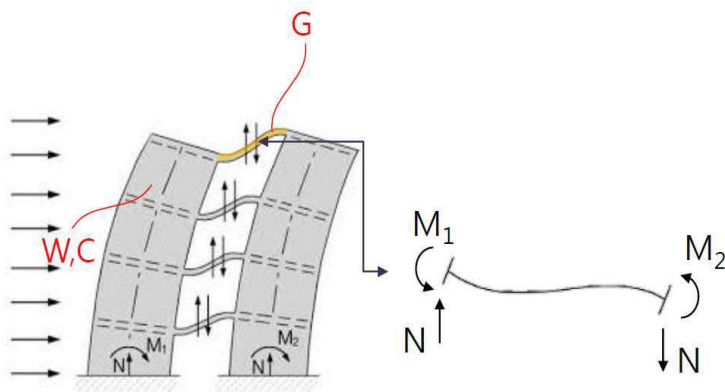
132: 브레이싱프레임

150: 후면브레이싱

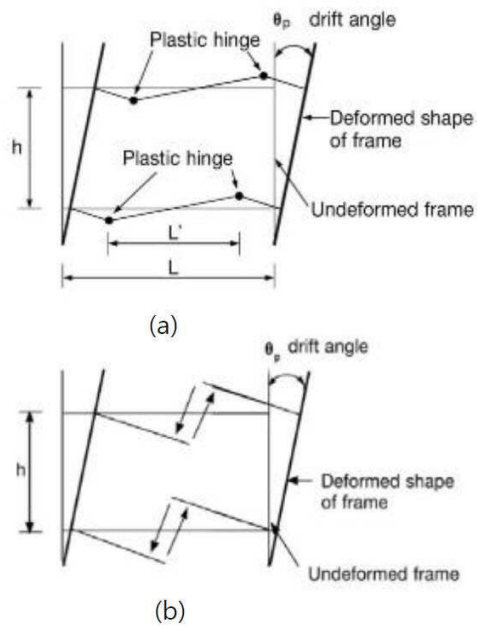
170: 전후면연결핀

도면

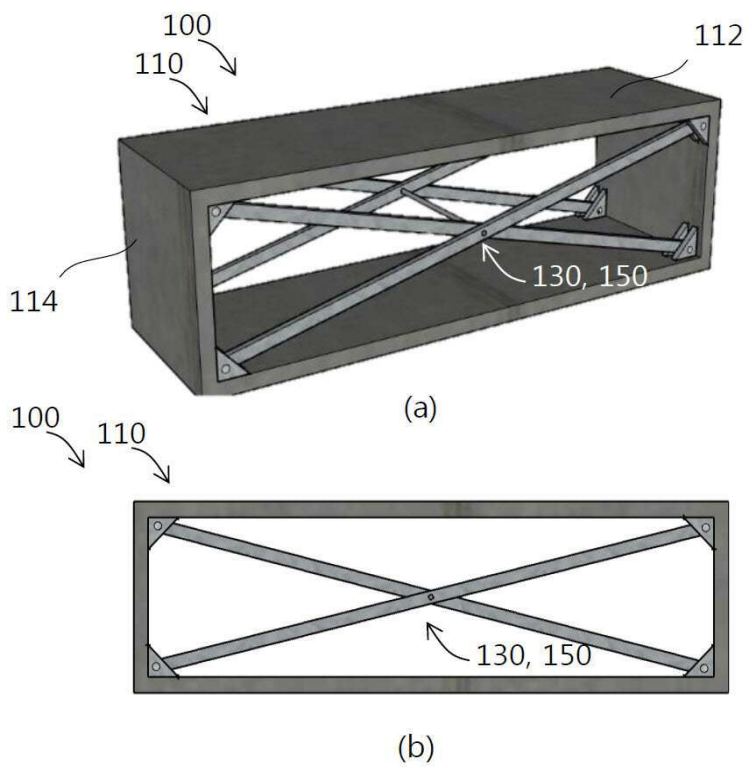
도면1



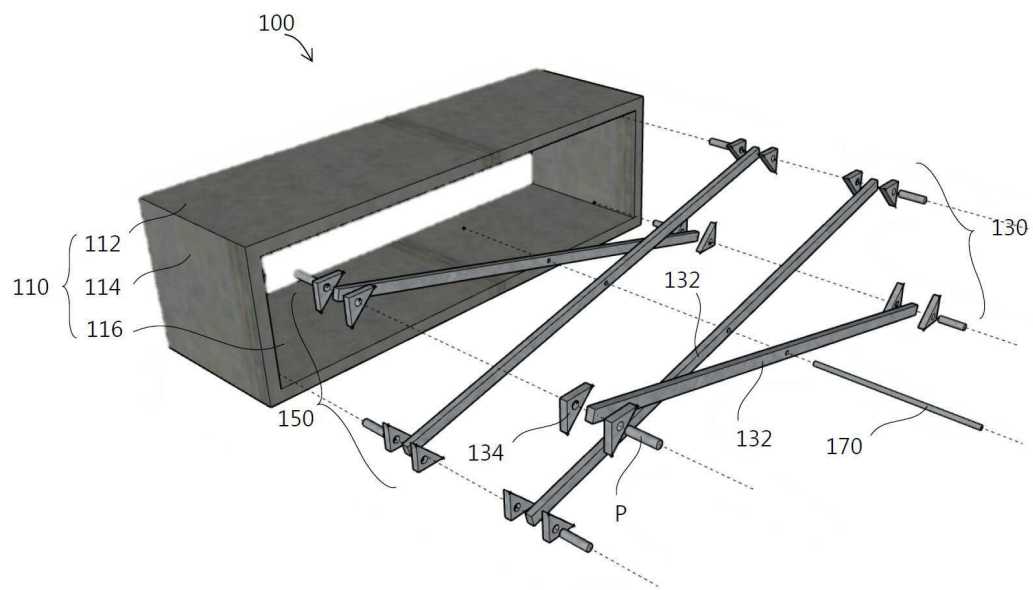
도면2



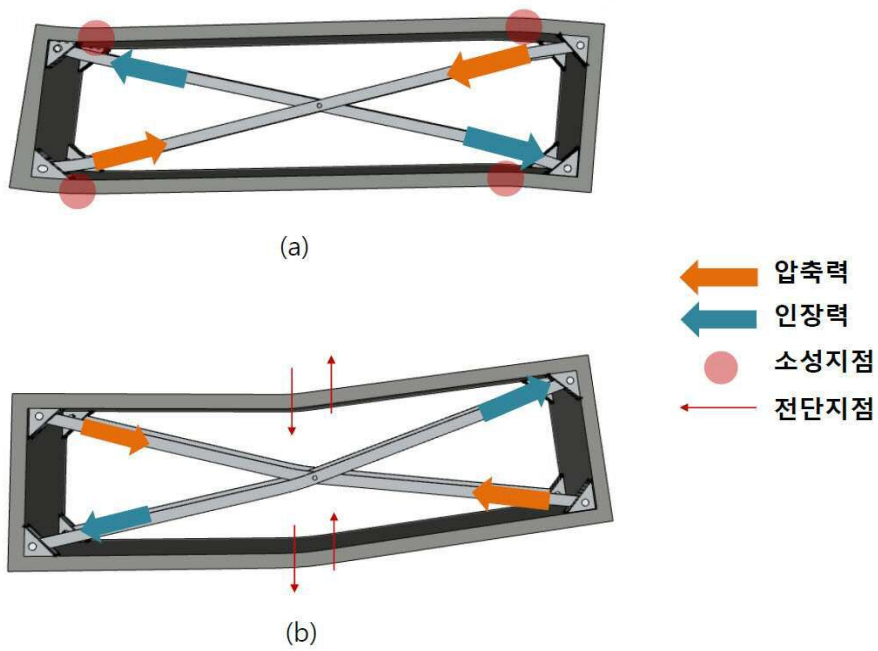
도면3



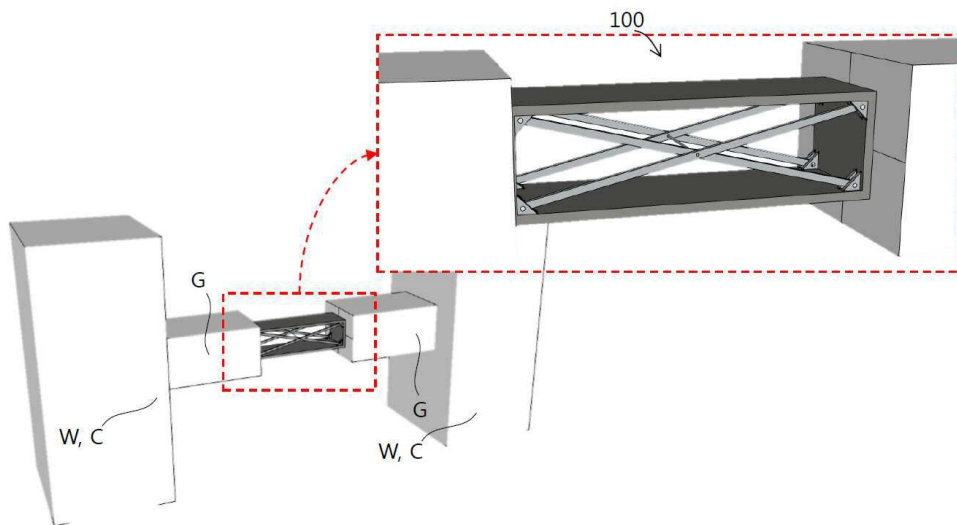
도면4



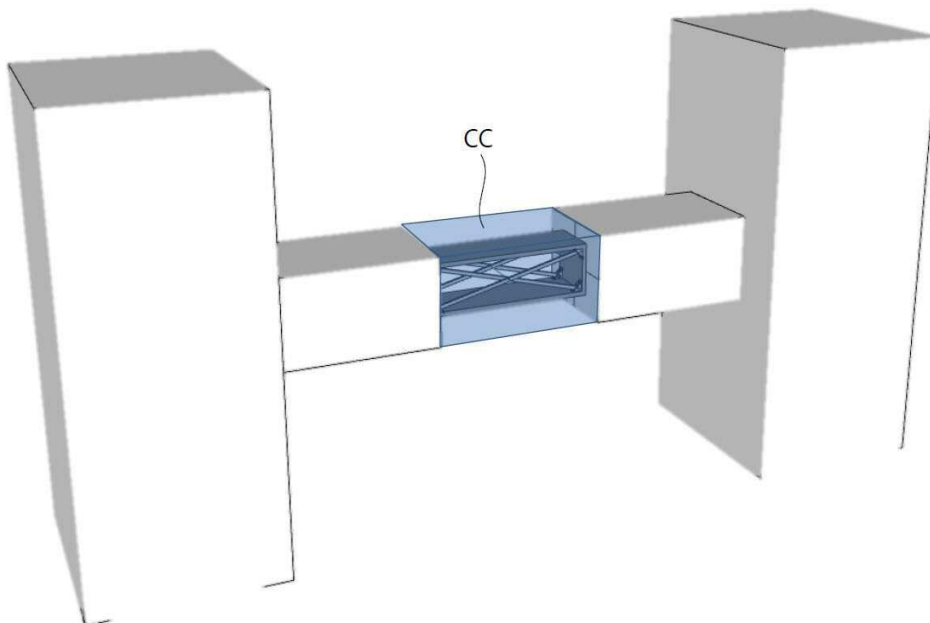
도면5



도면6



도면7



도면8

