(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0050648
(43) 공개일자 2015년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/98 (2006.01) *E04H 9/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0129518
(22) 출원일자 2013년10월29일
심사청구일자 2013년10월29일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
최재혁
광주 서구 풍암1로 42, 207동 1102호 (풍암동, 신암마을부영아파트)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 6 항

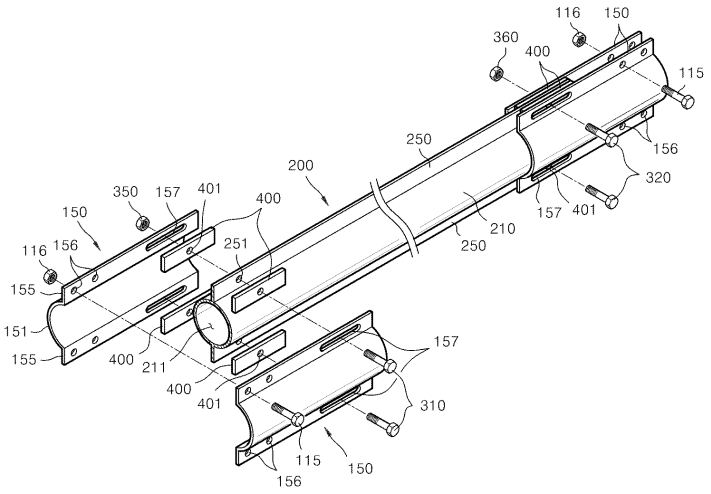
(54) 발명의 명칭 **내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼**

(57) 요 약

본 발명은 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼에 관한 것으로서, 구조물에 설치된 지지유닛과; 상기 지지유닛에 결합된 댐핑로드와; 상기 지지유닛과 상기 댐핑로드를 결합시키는 결합부와; 상기 지지유닛과 상기 댐핑로드 사이에 상기 댐핑로드에 고정된 상태로 상기 지지유닛과 마찰하면서 상기 지지유닛을 따라 슬라이딩 이동가능하게 결합된 마찰패드;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 다수의 마찰패드들이 미끄러지면서 구조물에 작용하는 외력을 감쇄시킴으로써 지진발생에 건물의 변형 및 파손을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

구조물에 상호 이격되게 설치된 지지유닛과;

상기 지지유닛에 양단이 각각 결합된 댐핑로드와;

상기 지지유닛과 상기 댐핑로드를 결합시키는 결합부와;

상기 댐핑로드의 양단에 각각 고정된 상태로 상기 지지유닛과 마찰하면서 상기 지지유닛을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합된 마찰패드;를 구비하며,

상기 마찰패드는 상기 댐핑로드의 양단에 각각 상기 지지유닛과 서로 다른 마찰력을 갖도록 결합된 것을 특징으로 하는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 결합부는 상기 지지유닛과 상기 마찰패드 및 상기 댐핑로드의 일 측 단부를 관통하도록 설치된 제 1 볼트부재와, 상기 제 1 볼트부재의 단부에 체결되는 제 1 너트부재와, 상기 지지유닛과 상기 마찰패드 및 상기 댐핑로드의 타 측 단부를 관통하도록 설치된 제 2 볼트부재와, 상기 제 2 볼트부재의 단부에 체결되는 제 2 너트부재를 포함하고,

상기 댐핑로드는 소정 길이를 갖고, 양단에 각각 상기 제 1 볼트부재 및 제 2 볼트부재가 통과할 수 있도록 관통구멍이 형성되며,

상기 지지유닛은 상기 댐핑로드의 양단을 각각 지지하는 것으로, 상기 구조물에 고정되는 고정브라켓과, 상기 고정브라켓에 일단이 고정되고 타 단은 상기 마찰패드를 상기 댐핑로드에 밀착시키도록 상기 마찰패드의 외측에서 상기 댐핑로드를 향하여 결합되는 커버플레이트를 포함하며,

상기 커버플레이트에는 상기 제 1 볼트부재 또는 상기 제 2 볼트부재가 통과하고, 상기 댐핑로드와 상기 마찰패드가 상호 연동한 상태로 상기 커버플레이트에 대해 상기 커버플레이트의 길이방향을 따라 슬라이딩 이동가능하도록 상기 커버플레이트의 길이방향을 따라 소정길이 연장된 가이드 슬릿이 형성된 것을 특징으로 하는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 마찰패드는 상기 댐핑로드의 외측을 감싸도록 상기 댐핑로드의 형상과 대응하는 형상으로 형성되고,

상기 커버플레이트는 상기 마찰패드를 상기 댐핑로드의 외주면에 밀착시키도록 상기 마찰패드 및 상기 댐핑로드의 형상과 대응하는 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 댐핑로드는 내부에 중공부를 갖는 몸체와, 상기 몸체의 중심을 기준으로 상호 대향하는 지점으로부터 각각 방사상으로 연장되며 상기 볼트부재가 통과할 수 있게 관통구멍이 형성된 연장플랜지를 구비하는 것을 특징으로 하는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1체결볼트와 상기 제2체결볼트는 서로 다른 결합력을 갖도록 체결된 것을 특징으로 하는 내력 가변형 브

레이스 마찰댐퍼.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 마찰패드는 상기 지지유닛과 상기 댐핑로드의 일 측 단부 사이에 설치되는 제 1 마찰패드와, 상기 지지유닛과 상기 댐핑로드의 타 측 단부 사이에 설치되는 제 2 마찰패드를 포함하며,

상기 제 1 마찰패드와 상기 제 2 마찰패드는 각각 서로 다른 표면 거칠기를 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 구조물에 설치되어 구조물에 작용하는 지진력을 효과적으로 흡수함으로써 구조물 자체의 변형을 예방할 수 있는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 전 세계 곳곳에서 강진이 잇달아 발생하고 국내에서도 진도 3.0 이상의 지진의 발생빈도가 높아지고 있어 지진에 대한 우려가 어느 때보다 높아지고 있는 상황이다. 이러한 지진이 발생하면 건축구조물은 수평방향의 외력을 받아 비틀림 또는 유사한 수평 이동이 일어난다. 특히 건축구조물 또는 타워에서 발생하는 비틀림은 구조물의 상태에 심각한 충격을 줄 수 있으며, 심지어 구조물의 붕괴를 초래할 수도 있다.

[0003] 따라서 건축구조물에 가해지는 외력에 대한 내진 성능을 높이기 위한 다양한 내진 보강공법이 개발 및 사용되고 있다.

[0004] 국내외에서는 기존에 사용되고 있는 건축구조물의 내진 보강공법으로서 유압댐퍼를 이용한 내진보강공법, 원형강관 댐퍼를 이용한 내진보강공법, 강재댐퍼를 이용한 내진보강공법 등이 사용되고 있다.

[0005] 기존의 기술 중 유압댐퍼를 이용한 내진보강공법은 대지진이 전국적으로 빈번하게 발생하고 있는 일본에서 주로 사용되고 있는 기술로서 외관적 환경이 거칠지 않도록 디자인이 비교적 개선되었고, 내진 보강성능이 뛰어나지만 국내 환경적 요인을 고려할 경우 시공비가 과다하게 필요하고, 국내의 지진 빈도 또는 진도로 보아 불필요할 정도로 과다 보강이 될 우려가 있다.

[0006] 한편, 강재댐퍼를 이용한 내진 보강공법은 국내외에서 개발되어 근래 사용되고 있는 기술로서 비교적 시공비가 저렴하다고 할 수 있으나, 주로 철골 구조물 보강용으로 개발되어 있는 실정이고, 또한 기존 강재댐퍼의 구조적인 문제점으로서 이를 사용한 내진 보강 구조물의 경우 창과 출입구 등의 사용이 불편할 정도로 제한되고, 제품의 외관이 거칠어 구조물의 미감을 저해함은 물론 정서적 불안감을 유발하고, 철골 구조에 비하여 상대적으로 변형량이 적은 RC구조물의 내진보강에는 적용하기 어려운 문제점이 있다.

[0007] 따라서 합리적인 비용으로 최적의 내진 효과를 거둘 수 있는 새로운 내진보강 장치 및 공법의 필요성이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-0908863, 왕복식 슬릿 강재댐퍼

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-1142802, 내진 강재댐퍼

(특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 10-0908864, 하중전달판과 슬릿강판을 이용한 강재댐퍼

(특허문헌 0004) 대한민국 등록특허 10-1052916, 왕복식 코일형 강재댐퍼

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 지진 발생으로 인한 구조물에 발생하는 변형을 최소화하고, 구조가 간단하면서도 서로 다른 크기의 외력에 따라 서로 다른 작동 부분을 가짐으로써 제진 효율을 높일 수 있는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 구조물에 상호 이격되게 설치된 지지유닛과; 상기 지지유닛에 양단이 각각 결합된 댐핑로드와; 상기 지지유닛과 상기 댐핑로드를 결합시키는 결합부와; 상기 댐핑로드의 양단에 각각 고정된 상태로 상기 지지유닛과 마찰하면서 상기 지지유닛을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합된 마찰패드;를 구비하며, 상기 마찰패드는 상기 댐핑로드의 양단에 각각 상기 지지유닛과 서로 다른 마찰력을 갖도록 결합된 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 결합부는 상기 지지유닛과 상기 마찰패드 및 상기 댐핑로드의 일 측 단부를 관통하도록 설치된 제 1 볼트부재와, 상기 제 1 볼트부재의 단부에 체결되는 제 1 너트부재와, 상기 지지유닛과 상기 마찰패드 및 상기 댐핑로드의 타 측 단부를 관통하도록 설치된 제 2 볼트부재와, 상기 제 2 볼트부재의 단부에 체결되는 제 2 너트부재를 포함하고, 상기 댐핑로드는 소정 길이를 갖고, 양단에 각각 상기 제 1 볼트부재 및 제 2 볼트부재가 통과할 수 있도록 관통구멍이 형성되며, 상기 지지유닛은 상기 댐핑로드의 양단을 각각 지지하는 것으로, 상기 구조물에 고정되는 고정브라켓과, 상기 고정브라켓에 일단이 고정되고 타 단은 상기 마찰패드를 상기 댐핑로드에 밀착시키도록 상기 마찰패드의 외측에서 상기 댐핑로드를 향하여 결합되는 커버플레이트를 포함하며, 상기 커버플레이트에는 상기 제 1 볼트부재 또는 상기 제 2 볼트부재가 통과하고, 상기 댐핑로드와 상기 마찰패드가 상호 연동한 상태로 상기 커버플레이트에 대해 상기 커버플레이트의 길이방향을 따라 슬라이딩 이동가능하도록 상기 커버플레이트의 길이방향을 따라 소정길이 연장된 가이드 슬릿이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 마찰패드는 상기 댐핑로드의 외측을 감싸도록 상기 댐핑로드의 형상과 대응하는 형상으로 형성되고, 상기 커버플레이트는 상기 마찰패드를 상기 댐핑로드의 외주면에 밀착시키도록 상기 마찰패드 및 상기 댐핑로드의 형상과 대응하는 형상으로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 댐핑로드는 내부에 중공부를 갖는 몸체와, 상기 몸체의 중심을 기준으로 상호 대향하는 지점으로부터 각각 방사상으로 연장되며 상기 볼트부재가 통과할 수 있게 관통구멍이 형성된 연장플랜지를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 제1체결볼트와 상기 제2체결볼트는 서로 다른 결합력을 갖도록 체결된 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 마찰패드는 상기 지지유닛과 상기 댐핑로드의 일 측 단부 사이에 설치되는 제 1 마찰패드와, 상기 지지유닛과 상기 댐핑로드의 타 측 단부 사이에 설치되는 제 2 마찰패드를 포함하며, 상기 제 1 마찰패드와 상기 제 2 마찰패드는 각각 서로 다른 표면 거칠기를 갖도록 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 다수의 마찰패드들이 미끄러지면서 구조물에 작용하는 외력을 감쇄시킴으로써 지진발생에 건물의 변형 및 파손을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼가 구조물에 설치된 상태를 나타낸 사시도.

도 2는 도 1에 도시된 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 부분 분리사시도.

도 3은 도 1에 도시된 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 단면도.

도 4는 도 1 내지 도 3에 도시된 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 작동상태를 나타낸 정면도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 단면도.

도 6은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 단면도.

도 7은 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 단면도.

도 8은 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼에 대하여 상세하게 설명한다. 도 1 내지 도 4에는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)가 도시되어 있다.

[0019] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)는 구조물(10)에 설치된 지지유닛(100)과; 지지유닛(100)에 양단이 각각 결합되어 지지되는 댐핑로드(200)와; 지지유닛(100)과 댐핑로드(200)를 결합시키는 결합부와; 지지유닛(100)과 댐핑로드(200) 사이에서 댐핑로드(200)의 양단에 각각 고정된 상태로 지지유닛(100)과 마찰하면서 지지유닛(100)의 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합된 마찰패드(400);를 구비하며, 마찰패드(400)는 댐핑로드(200)의 양단에 각각 지지유닛(100)에 대하여 서로 다른 마찰력을 갖도록 결합되어 있다.

[0020] 구조물(10)은 도 1에 도시된 바와 같이 보와 기둥을 갖는 건축구조물(10)이며, 간략하게 도시하였다. 한편, 본 실시 예에서는 도시되어 있지 않지만 구조물(10)에는 철골 프레임이 설치될 수 있으며 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)는 구조물(10)에 설치되거나 철골 프레임에 설치될 수도 있다.

[0021] 지지유닛(100)은 구조물(10)의 기둥(11)과 보(12)가 교차하는 모퉁이들 중 일 측의 모퉁이와 이 모퉁이에 대각선 방향에 위치하는 타 측의 모퉁이에 각각 고정된 고정브라켓(110)과, 고정브라켓(110)에 일단이 고정되고 타단은 댐핑로드(200)와 결합되어 댐핑로드(200)를 지지하는 커버플레이트(150)를 구비한다.

[0022] 고정브라켓(110)은 구조물(10)에 고정되는 베이스(111)와, 베이스(111)로부터 돌출형성되어 커버플레이트(150)의 일단을 고정할 수 있게 커버플레이트(150)와 결합되는 결합플랜지(112)를 구비한다. 베이스(111)와 결합플랜지(112)에는 각각 구조물(10)에 고정시키기 위한 고정볼트와, 커버플레이트(150)와 결합을 위한 결합볼트(115)가 통과하는 구멍들이 다수 형성되어 있다.

[0023] 미 설명부호 '116'은 결합볼트(115)와 나사결합되는 결합너트이다.

[0024] 커버플레이트(150)는 결합플랜지(112)에 결합볼트(115)를 통해 일단이 고정되고, 타 단은 마찰패드(400)를 댐핑로드(200)에 밀착시킬 수 있도록 마찰패드(400)의 외측에서 댐핑로드(200)를 향하여 결합된다.

[0025] 커버플레이트(150)는 댐핑로드(200)의 형상과 대응하는 형상을 가지며, 후술하는 댐핑로드(200)의 몸체(210)를 감싸도록 몸체(210)의 형상과 대응하는 형상으로 형성된 커버부(151)와, 커버부(151)의 상부 및 하부로부터 상부와 하부로 각각 연장되어 마찰패드(400)를 댐핑로드(200)의 연장플랜지(250)에 밀착시키는 밀착부(155)를 구비한다. 본 실시 예에 따른 커버플레이트(150)는 한 쌍이 구비되며, 이와 다르게 여러 개로 구성될 수도 있다.

[0026] 밀착부(155)에는 결합볼트(115)가 통과할 수 있게 결합구멍(156)들이 형성되어 있고, 결합구멍(156)과 이격된 지점으로부터 후술하는 제 1 볼트부재(310)가 통과할 수 있게 관통되고 댐핑로드(200)와 마찰패드(400)가 상호 연동한 상태로 커버플레이트(150)에 대해 커버플레이트(150)의 길이방향을 따라 슬라이딩 이동가능하도록 커버플레이트(150)의 길이방향을 따라 연장된 가이드 슬릿(157)이 형성되어 있다.

[0027] 댐핑로드(200)는 소정 길이를 갖고 일 단과 타 단이 각각 커버플레이트(150)의 일 측에 결합 되어있다. 댐핑로드(200)는 내부에 중공부(211)가 형성된 몸체(210)와, 몸체(210)의 중심을 기준으로 상호 대향하는 지점으로부터 각각 방사상으로 연장된 연장플랜지(250)를 구비하며, 연장플랜지(250)에는 제 1 볼트부재(310) 또는 제 2 볼트부재(320)가 통과할 수 있는 관통구멍(251)이 형성되어 있다.

[0028] 결합부는 지지유닛(100)과 마찰패드(400) 및 댐핑로드(200)의 일 측 단부를 관통하도록 설치된 제 1 볼트부재(310)와, 제 1 볼트부재(310)의 단부에 체결되는 제 1 너트부재(350)와, 지지유닛(100)과 마찰패드(400) 및 댐핑로드(200)의 타 측 단부를 관통하도록 설치된 제 2 볼트부재(320)와, 제 2 볼트부재(320)의 단부에 체결되는 제 2 너트부재(360)를 포함한다.

[0029] 제 1 볼트부재(310)는 커버플레이트(150)의 가이드 슬릿(157)과, 마찰패드(400)와, 댐핑로드(200)의 일 측 단부에 형성된 관통구멍(251)을 관통하도록 설치되고, 제 1 너트부재(340)는 제 1 볼트부재(310)의 단부에 체결된다.

[0030] 제 2 볼트부재(320)는 커버플레이트(150)의 가이드 슬릿(157)과, 마찰패드(400)와, 댐핑로드(200)의 타 측 단부에 형성된 관통구멍(251)을 관통하도록 설치되고, 제 2 너트부재(360)는 제 2 볼트부재(320)의 단부에 체결된다.

[0031] 마찰패드(400)는 연장플랜지(250)의 일 측 외주면에 접촉되도록 일 측 변의 길이가 타 측 변의 길이보다 수배 긴 사각 스트립 형상을 가지며, 제 1 볼트부재(310) 또는 제 2 볼트부재(320)의 헤드를 제외한 로드와 대응하는 직경을 갖는 볼트통과구멍(401)이 형성되어 있다.

[0032] 도 3을 참조하면, 마찰패드(400)는 연장플랜지(250)의 양 측면에 각각 배치되고, 각 마찰패드(400)의 외측에 커버플레이트(150)가 각각 배치되어 있으며, 제 1 볼트부재(310)와 제 1 너트부재(350) 또는 제 2 볼트부재(320)와 제 2 너트부재(360)에 의하여 각각 구성요소들이 서로 밀착되게 결합되어 있다.

[0033] 제 1 볼트부재(310)와 제 1 너트부재(350)는 도면 2에서 좌측에 해당하는 댐핑로드(200)의 외측에서 댐핑로드(200)의 연장부(250)에 후술하는 마찰패드(400)가 밀착되게 나사결합되되 마찰패드(400)와 밀착부(155)가 접촉하는 면에 소정의 마찰력(이하, '제 1 마찰력'이라 함)이 발생하도록 소정강도로 나사결합된다.

[0034] 제 2 볼트부재(320)와 제 2 너트부재(360)는 도면 2에서 우측에 해당하는 댐핑로드(200)의 외측에서 댐핑로드(200)의 연장부(250)에 마찰패드(400)가 밀착되도록 나사결합되되 마찰패드(400)와 밀착부(155)가 접촉하는 면에 제 1 마찰력 보다 작은 마찰력(이하, '제 2 마찰력'이라 함)이 발생하도록 소정강도로 나사결합된다.

[0035] 이하에서는 도 4를 참조하면서, 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)의 작용을 상세하게 설명한다.

[0036] 구조물(10)의 일 측 모퉁이 고정브라켓(110)이 고정볼트에 의하여 견고하게 고정되어 있고, 고정브라켓(110)의 결합플랜지(112)에 커버플레이트(150)의 일 단이 결합볼트(110)에 의하여 고정되어 있으며, 커버플레이트(150)의 단부 측에 댐핑로드(200)의 일 단이 제 1 볼트부재(310)와 제 1 너트부재(350)에 의해 지지되어 있다.

[0037] 댐핑로드(200)의 일 측 단부와 타 측 단부는 각각 대각선 방향에 위치하는 구조물(10)의 모퉁이 부분에 설치된 고정브라켓(110)에 고정되어 있으며, 커버플레이트(150)와 댐핑로드(200)와의 사이는 마찰패드(400)가 개재되어 있다. 마찰패드(400)는 댐핑로드(200)와 연동하여 이동하되 커버플레이트(150)에 대하여 슬라이딩 즉, 마찰하면서 이동한다.

[0038] 태풍에 의한 강풍이나 지진 등에 의하여 구조물(10)에 외력이 작용할 때 구조물(10)이 진동하면서 수평방향으로 구조물(10)의 상부 측과 하부 측이 서로 다른 방향으로 이동함에 따라 구조물(10)에 변형력이 작용하게 됨과 동시에 구조물(10)에 대각선 방향으로 설치된 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)에 인장력과 압축력이 작용하게 된다.

[0039] 도 4에 도시된 바와 같이 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)에 인장력이 작용하는 경우에는 구조물(10)에 고정브라켓(110)과 커버플레이트(150)의 일 단에 고정되어 있으므로 댐핑로드(200)는 커버플레이트(150)와 멀어지는 방향으로 슬라이딩 이동하게 되며, 제 1 볼트부재(310) 또는 제 2 볼트부재(320)에 의해 댐핑로드(200)와 연동하여 이동하는 마찰패드(400)는 커버플레이트(150)와 마찰되면서 열을 발생하게 된다. 즉, 구조물(10)에 인가되는 외력이 마찰패드(400)에서 마찰열로 발산됨으로써 구조물(10)에 가해지는 피해를 최소화할 수 있다.

[0040] 또한, 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 댐핑로드의 양단이 커버플레이트와 서로 다른 마찰력을 갖도록 결합되어 있어, 제 1 마찰력보다 작은 크기의 인장력 또는 압축력에 대해서는 슬라이딩 이동이 일어나지 않고, 제 1 마찰력보다 크고 제 2 마찰력보다 작은 크기의 인장력 또는 압축력에 대해서는 제 1 마찰력을 갖도록 결합된 댐핑로드의 일 측에서 슬라이딩 이동이 일어나며, 제 2 마찰력보다 큰 크기의 인장력 또는 압축력에 대해서는 제 2 마찰력을 갖도록 결합된 댐핑로드의 타 측에서 슬라이딩 이동이 일어나게 되는 것이다.

[0041] 상기와 같이 서로 다른 마찰력을 갖도록 결합된 댐핑로드를 갖는 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 구조물에 작용하는 외력의 크기에 따라 서로 다른 작동부분을 가짐으로써 제진 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

[0042] 한편, 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)에 압축력이 작용하는 경우에도 고정브라켓(110)과 커버플레이트(150)가 구조물(10)에 대하여 상대이동 불가능하게 결합되어 있으므로 댐핑로드(200)가 구조물(10) 또는 고정브라켓(110)과 가까워지는 방향으로 슬라이딩 이동하게 된다. 이 경우 또한, 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)에 인장력이 작용하는 경우와 마찬가지로 댐핑로드(200)가 슬라이딩 이동하면서 마찰패드(400)가 커버플레이트(150)와 마찰한다.

[0043] 즉, 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼(1)에 인장력과 압축력이 작용하는 경우 모두 댐핑로드(200)와 연동하여 이동하고 커버플레이트(150)와 마찰하는 마찰패드(400)를 통하여 구조물(10)에 작용하는 외력을 마찰열로 발산함으로써 구조물(10)에 가해지는 피해를 최소화할 수 있는 것이다.

[0044] 한편, 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 댐핑로드는 도 5에 도시된 바와 같이 원통 구조를 갖는 몸체(210a)의 외주면으로부터 상호 직교하는 방향으로 연장된 4개의 연장플랜지(250a)를 구비할 수도 있다. 연장플랜지(250a) 양 측면에는 마찰패드(400)가 각각 배치되며, 커버플레이트(150a)는 연장플랜지(250)의 개수와 대응하는 개수로 구비된다. 커버플레이트(150a)는 각각의 마찰패드(400)들을 연장플랜지(250a)의 양 측면에 각각 밀착시킬 수 있도록 상호 인접하는 연장플랜지(250a)들과 몸체(210a)의 외주면 일부를 감싸도록 형성된다. 이 경우 또한, 댐핑로드의 일 측과 타 측에 각각 결합된 마찰패드는 커버플레이트와 서로 다른 마찰력을 갖도록 제 1 볼트부재와 제 1 너트부재의 체결강도 및 제 2 볼트부재와 제 2 너트부재의 체결강도를 서로 다르게 하여 체결하는 것이 바람직하다.

[0045] 그리고, 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 댐핑로드는 도 6에 도시된 바와 같이 몸체(210b)를 사각 통 구조를 가지도록 형성할 수도 있다. 몸체(210b)의 네 변에는 각 변의 길이중심으로부터 몸체와 멀어지는 방향으로 연장되며 상호 직교하는 방향으로 연장된 다수의 연장플랜지(250b)들을 구비한다. 연장플랜지(250b) 양 측면에는 마찰패드(400)가 각각 배치되며, 커버플레이트(150b)는 인접하는 양측의 연장플랜지(250b)와, 인접하는 양측 연장플랜지(250b) 사이의 몸체(210b) 영역을 감싸도록 형성된다. 이 경우 또한, 댐핑로드의 일 측과 타 측에 각각 결합된 마찰패드는 커버플레이트와 서로 다른 마찰력을 갖도록 제 1 볼트부재와 제 1 너트부재의 체결강도 및 제 2 볼트부재와 제 2 너트부재의 체결강도를 서로 다르게 하여 체결하는 것이 바람직하다.

[0046] 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 댐핑로드는 도 7에 도시된 바와 같이 사각 통 구조를 갖는 몸체(210c)의 네 모퉁이로부터 몸체(210c)와 멀어지는 방향으로 상호 직교하는 방향으로 연장된 연장플랜지(250c)들을 구비할 수도 있다. 연장플랜지(250c) 양 측면에는 마찰패드(400)가 각각 배치되며, 커버플레이트(150c)는 인접하는 양측의 연장플랜지(250c)와, 인접하는 양측 연장플랜지(250c) 사이의 몸체(210c) 영역을 감싸도록 형성된다. 이 경우 또한, 댐핑로드의 일 측과 타 측에 각각 결합된 마찰패드는 커버플레이트와 서로 다른 마찰력을 갖도록 제 1 볼트부재와 제 1 너트부재의 체결강도 및 제 2 볼트부재와 제 2 너트부재의 체결강도를 서로 다르게 하여 체결하는 것이 바람직하다.

[0047] 또한, 도면에 도시되어 있지 않지만 댐핑로드는 'L'자 또는 'ㄷ' 형상을 갖도록 형성할 수도 있다.

[0048] 한편, 도 1에는 구조물에 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼가 하나 설치된 구조를 적용하였으나, 도 10에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼를 다수개 설치할 수도 있다. 즉, 구조물에 외력이 작용하는 경우 인장력과 압축력에 모두 저항할 수 있게 다수의 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼를 상호 대향하는 경사를 갖도록 설치할 수도 있다.

[0049] 그리고 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 커버플레이트에만 가이드 슬릿을 길게 형성하여 댐핑로드와 마찰패드가 연동한 상태로 마찰패드가 커버플레이트와 마찰하면서 슬라이딩 이동하도록 된 것을 적용하였으나, 이와 반대되게 댐핑로드와 마찰패드에 긴 가이드 슬릿을 형성하여 커버플레이트에 마찰패드를 고정하고 마찰패드에 대하여 댐핑로드가 마찰하면서 슬라이딩 이동하도록 된 것을 적용할 수도 있다. 이 경우 또한, 댐핑로드의 일 측과 타 측에 각각 결합된 마찰패드는 커버플레이트와 서로 다른 마찰력을 갖도록 제 1 볼트부재와 제 1 너트부재의 체결강도 및 제 2 볼트부재와 제 2 너트부재의 체결강도를 서로 다르게 하여 체결하는 것이 바람직하다.

[0050] 그리고 도면상에 도시되어 있지 않지만, 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼의 또 다른 실시 예로서 댐핑로드의 양단에 댐핑로드와 지지유닛 사이에 설치되는 마찰패드는 서로 다른 표면 거칠기를 갖는 것을 적용함으로써 서로 다른 마찰력을 갖도록 구현할 수도 있다.

[0051] 본 실시 예에 따른 본 발명의 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 구조물에 설치된 지지유닛과; 지지유닛에 양단이 각각 결합되어 지지되는 댐핑로드와; 지지유닛과 댐핑로드를 결합시키는 결합부와; 지지유닛과 댐핑로드 사이에서 댐핑로드의 양단에 각각 고정된 상태로 지지유닛과 마찰하면서 지지유닛의 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합된 마찰패드;를 구비하며, 마찰패드는 지지유닛과 댐핑로드의 일 측 단부 사이에 설치되는 제 1 마찰패드와, 지지유닛과 댐핑로드의 타 측 단부 사이에 설치되는 제 2 마찰패드를 포함하며, 제 1 마찰패드와 제 2 마찰패드는 각각 서로 다른 표면 거칠기를 갖도록 형성된다.

[0052] 본 실시 예에 따른 기술요소는 도 1 내지 도 3을 참조로 설명된 본 발명의 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼에서 설명하고 있는 바와 동일하므로 중복설명은 생략한다.

[0053] 상기와 같이 댐핑로드의 일 측 단부와 타 측 단부에 각각 서로 다른 표면 거칠기를 갖도록 형성된 제 1 마찰패드와 제 2 마찰패드를 댐핑로드와 커버플레이트 사이에 개재함으로써 서로 다른 마찰력을 갖도록 구현할 수 있는 것이다. 이때, 댐핑로드와 제 1 마찰패드 또는 제 2 마찰패드를 서로 결합시키는 제 1 볼트부재와 제 1 너트부재 상호 간 체결력과 제 2 볼트부재와 제 2 너트부재 상호 간 체결력은 동일하게 설정할 수도 있고 이와 다르게 서로 다른 체결력을 갖도록 체결할 수도 있다.

[0054] 일 예로, 제 1 마찰패드와 커버플레이트의 밀착부가 접촉하는 면에 형성되는 정지 마찰력(제 1 마찰력)을 제 2 마찰패드와 커버플레이트의 밀착부가 접촉하는 면에 형성되는 정지 마찰력(제 2 마찰력)보다 작게 형성할 수 있다. 이 경우, 댐핑로드에 제 1 마찰력과 대응하는 크기를 갖는 외력이 작용하면 제 1 마찰패드가 커버플레이트를 따라 이동하면서 외력을 흡수하고, 제 2 마찰력과 대응하는 크기를 갖는 외력이 작용하면 제 2 마찰패드가 커버플레이트를 따라 이동하면서 외력을 흡수하도록 하는 것이다.

[0055] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 내력 가변형 브레이스 마찰댐퍼는 도면에 도시된 일 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

[0056] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적인 보호의 범위는 첨부된 청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0057] 10 : 구조물

11 : 기둥

12 : 보

100 : 지지유닛

110 : 고정브라켓

150 : 커버플레이트

151 : 커버부

155 : 밀착부

157 : 가이드 슬릿

200 : 댐핑로드

210 : 몸체

250 : 연장플랜지

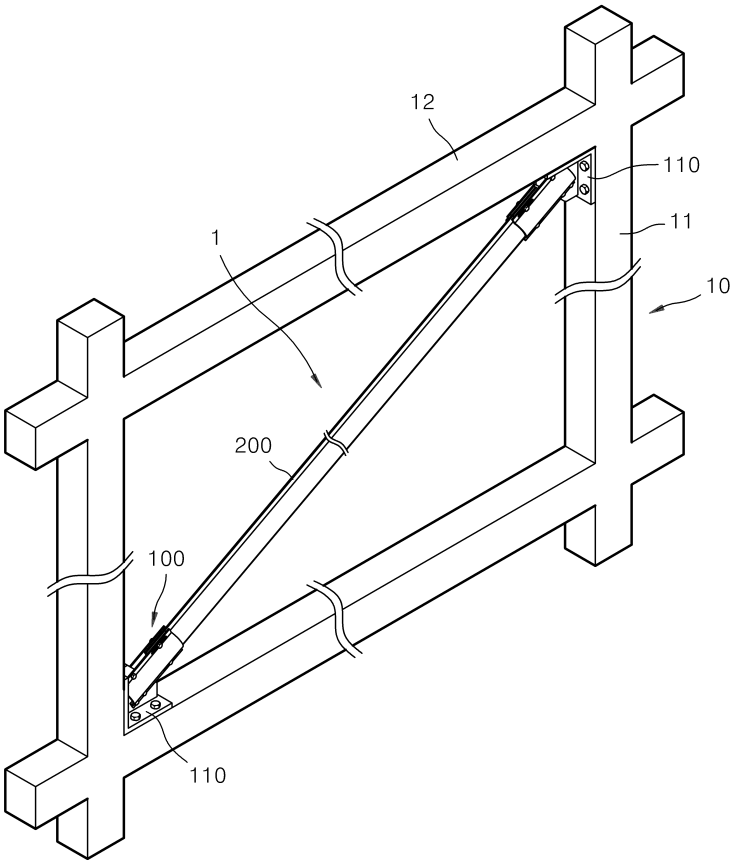
310 : 볼트부재

350 : 너트부재

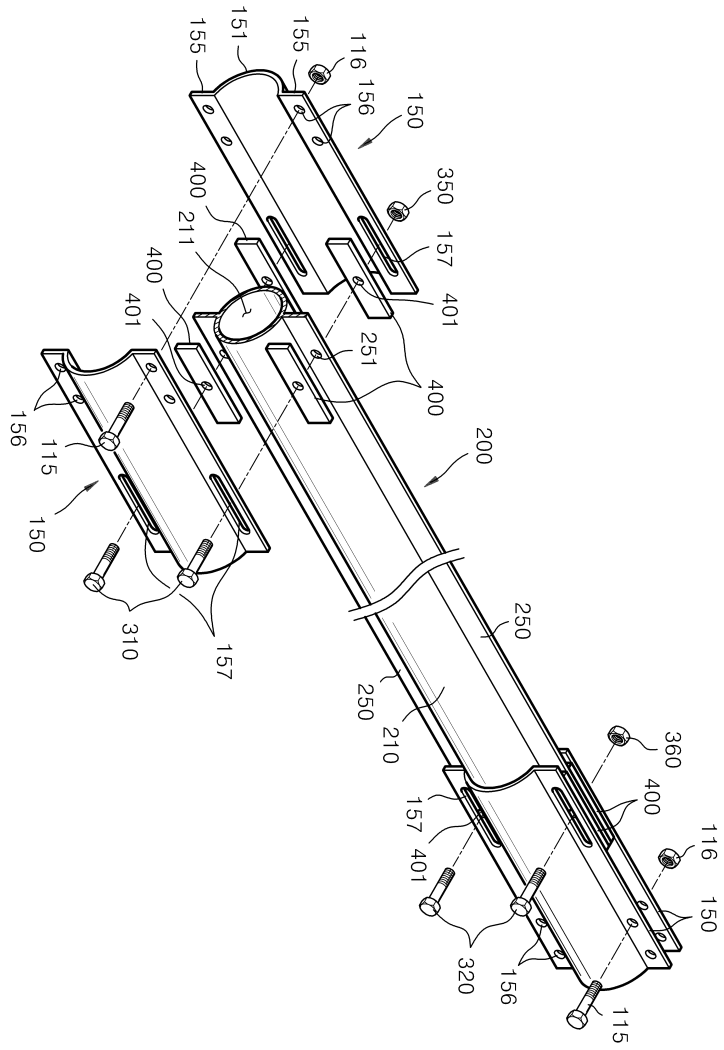
400 : 마찰패드

도면

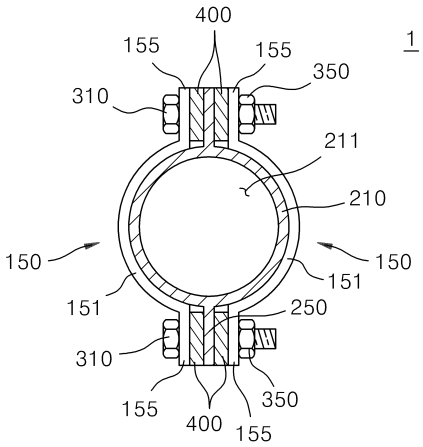
도면1



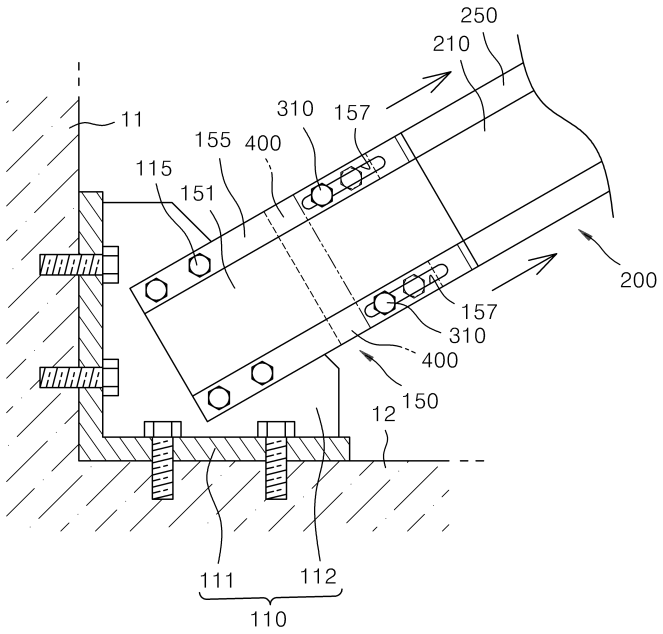
도면2


155
151
155
116
156
150
350
157
401
400
211
400
401
251
400
200
156
115
150
310
157
250
250
210
360
400
157
401
116
150
320
156
115

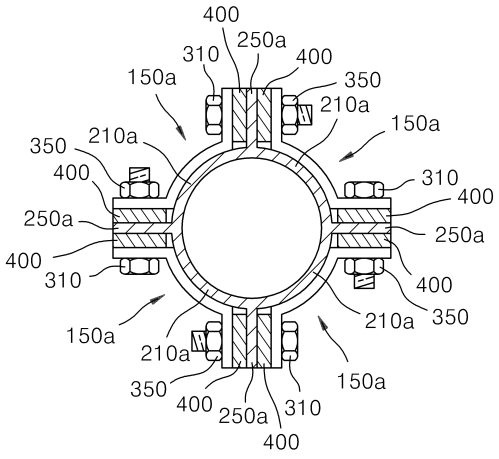
도면3


400
155
155
350
1
310
211
210
150
150
151
151
250
310
155
400
155
350

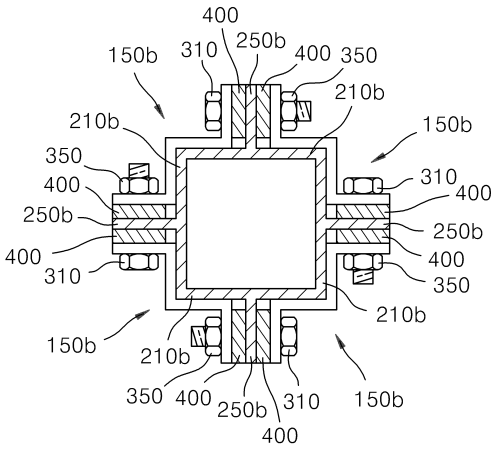
도면4


250
210
11
310
157
155
400
115
151
200
157
310
400
150
12
111
112
110

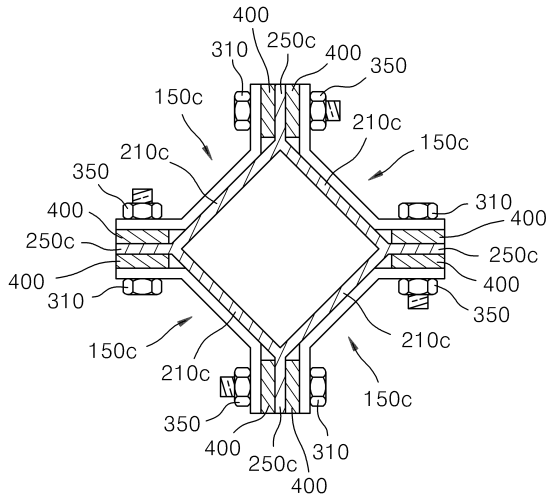
도면5


400
250a
310
400
150a
350
210a
150a
210a
350
400
310
400
250a
250a
400
310
400
350
210a
150a
210a
150a
350
400
250a
310
400

도면6


400
310
250b
400
350
150b
210b
210b
150b
350
400
310
400
250b
250b
400
310
400
350
210b
150b
210b
350
400
250b
310
150b
400

도면7


400
310
250c
400
350
150c
210c
210c
150c
350
310
400
400
250c
250c
400
400
310
350
150c
210c
210c
150c
350
400
250c
310
400

도면8

