(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월09일
(11) 등록번호 10-0952232
(24) 등록일자 2010년04월02일

(51) Int. Cl.
E04B 1/24 (2006.01) *E04C 3/04* (2006.01)
F16F 15/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0022678
(22) 출원일자 2009년03월17일
심사청구일자 2009년03월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP05018016 A*
JP17188277 A*
JP20240513 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에스에이치공사
서울특별시 강남구 개포동 14-5
주식회사 아이스트
서울시 강남구 역삼동 833-2 성보역삼빌딩
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
김형근
서울특별시 강남구 일원2동 우성7차아파트 105동 504호
강석준
서울특별시 마포구 서교동 330-13
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다울

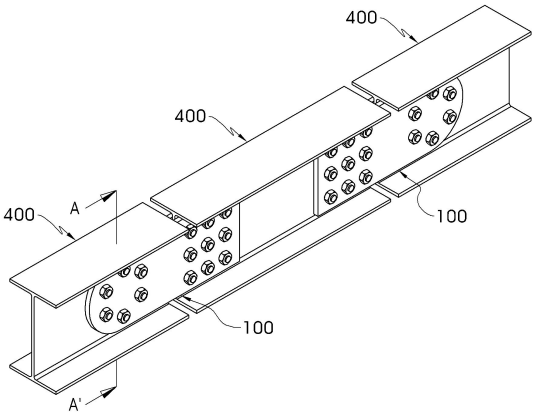
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 이원재

(54) S F 댐퍼

(57) 요 약

본 발명은 벽체의 개구부 상부에 설치된 인방보 내에 별도의 제진댐퍼를 설치하여 지진에너지를 흡수함으로써, 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격으로부터 구조적 안정성을 확보함은 물론 철근배근량을 감소시켜 원가절감을 도모할 수 있는 SF댐퍼에 관한 것으로, I형강 또는 H형강인 SF댐퍼 본체와, 상기 SF댐퍼 본체의 웨브(web)에 설치되는 마찰재 접합부를 포함한다. 또한, 상기 마찰재 접합부는, 적어도 일단부의 한쪽 면에 장착홈이 형성되고 상기 SF댐퍼 본체의 웨브(web) 또는 플랜지(flange)의 양측면에 각각 설치는 덧판 플레이트와, 상기 장착홈에 삽입되어 상기 웨브와 접촉하는 마찰 패드와, 상기 덧판 플레이트와 웨브 또는 플랜지를 관통하여 결합되는 고정볼트 및 너트를 포함하여 구성된다.

대 표 도 - 도1



(73) 특허권자
동일고무벨트주식회사
부산 금정구 금사동 7번지
부산대학교 산학협력단
부산 금정구 장전동 산30 부산대학교 내
쌍용건설 주식회사
서울 송파구 신천동 7-23

(72) 발명자
정병석
경기도 용인시 수지구 풍덕천1동 현대아파트 105동 1308호
기동연
서울특별시 송파구 삼전동 38-22번지 202호
강지연
경기도 성남시 분당구 금곡동 청솔마을아파트 901동 206호
이동우
서울특별시 강남구 역삼동 833-2 성보역삼빌딩 1층 (주) 아이스트
임철우
서울특별시 강남구 역삼동 833-2 성보역삼빌딩 1층 (주) 아이스트
김형준
서울특별시 강남구 압구정동 한양아파트 45동 107호
박진삼
부산광역시 동래구 온천동 153-8 에스케이 허브스카이 101동 1606호
안태상
경기도 군포시 당동 주공아파트 305동 2201호
오상훈
부산광역시 금정구 장전동 산30 부산대학교 내

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

건축물의 벽체 개구부 상부에 설치되는 인방보형 SF댐퍼에 있어서,

I형강 또는 H형강인 SF댐퍼 본체; 및

길이방향으로 이격된 상기 SF댐퍼 본체를 연결하도록 상기 SF댐퍼의 웨브에 설치되는 마찰재 접합부를 포함하고,

상기 마찰재 접합부는,

일단부의 적어도 한쪽 면에 방사상으로 배열되는 복수의 장착홈이 형성되고, 상기 SF댐퍼 본체의 웨브 양측면에 각각 설치되는 덧판 플레이트와,

상기 장착홈에 삽입되어 상기 웨브와 접촉하는 마찰 패드와,

상기 덧판 플레이트 및 웨브를 관통하여 결합되는 고정볼트 및 너트를 포함하며, 외부로부터 진동 및 충격이 인가될 경우 상기 SF댐퍼 본체가 회전하고, 상기 SF댐퍼 본체가 회전함에 따라 발생하는 마찰저항을 통해 진동 및 충격을 흡수하는 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 장착홈은 동심원 상에 배치되는 2열로 이루어지는 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 덧판 플레이트의 양단부에는 상기 고정볼트가 관통되는 다수의 제1관통공이 형성되고, 상기 제1관통공 중 상기 장착홈이 형성된 일단부 측 제1관통공과 대응되는 상기 웨브 상에는 제2관통공이 형성되되 상기 제2관통공은 슬롯(slot)인 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1관통공 중 상기 장착홈이 형성된 일단부 측 제1관통공은 2열로 배열된 장착홈 사이에 위치되며, 상기 장착홈과 동심원을 갖는 방사상으로 배열되는 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 6

건축물의 벽체 개구부 상부에 설치되는 인방보형 SF댐퍼에 있어서,

I형강 또는 H형강인 SF댐퍼 본체; 및

길이방향으로 이격된 상기 SF댐퍼 본체를 연결하도록 상기 SF댐퍼의 웨브에 설치되는 마찰재 접합부를 포함하고,

상기 마찰재 접합부는,

일단부의 적어도 한쪽 면에 고리형상의 장착홈이 형성되고, 상기 SF댐퍼 본체의 웨브 양측면에 각각 설치되는 덧판 플레이트와,

상기 장착홈에 삽입 가능한 고리형상으로 형성되어 상기 웨브와 접촉하는 마찰 패드와,

상기 덧판 플레이트 및 웨브를 관통하여 결합되는 고정볼트 및 너트를 포함하며, 외부로부터 진동 및 충격이 인

가될 경우 상기 SF댐퍼 본체가 회전하고, 상기 SF댐퍼 본체가 회전함에 따라 발생하는 마찰저항을 통해 진동 및 충격을 흡수하는 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 2 내지 청구항 6 중 어느 하나의 청구항에 있어서,

상기 마찰 패드와 접촉하는 상기 웨브 상에 마찰 플레이트가 마련되는 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 마찰 플레이트는 스테인리스강(stainless steel)인 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 마찰 패드는 비석면유기체(Non Asbestos Organism; NAO)인 것을 특징으로 하는 SF댐퍼.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 SF댐퍼에 관한 것으로, 구체적으로는 인방보 상에 별도의 제진댐퍼를 설치하여 지진에너지를 흡수함으로써, 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격으로부터 구조적 안정성을 확보함은 물론 철근배근량을 감소시켜 원가절감을 도모할 수 있는 SF댐퍼에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 들어 지진 피해에 대한 우려가 확산되면서 건물이나 교량 등의 건축 구조물에 대한 내진 설계가 관심을 끌고 있다. 내진 설계란 지진의 충격으로부터 각종 건축물을 보호하고자 하는 포괄적 의미의 시공방식이며, 이를 상세히 구분하면 내진(耐震), 면진(免震), 제진(制震) 설계로 크게 나눌 수 있다.

[0003] 우선, 내진 설계는 넓은 의미에서 면진 설계와 제진 설계를 포함한다. 하지만 그 의미를 좁혀 보면 지진에 의한 충격을 건축물 자체의 내력을 통해 이겨내는 설계기법으로 국한하여 설명할 수 있다. 이러한 내진 설계는 건축물을 구성하는 각종 부재의 강도와 인성 등을 증대시켜 건축물 자체의 견고성을 높임으로써 지진으로부터 구조적 안정성을 유지한다.

[0004] 또한, 면진 설계는 지진의 충격이 지면으로부터 건축물에 전달되는 것을 차단하거나 감소시키는 기법으로, 지진을 면하는 지진회피 또는 지진격리구조라고도 한다. 통상 건축물은 필연적으로 지반 위에 구축되므로 지반을 통해 전파되는 지진을 완전하게 차단할 수는 없지만 상술한 면진 설계를 이용할 경우 지진의 충격을 상당 부분 완화할 수 있다. 다만, 면진설계는 매우 강한 지진에 효과적이며, 비용이 매우 고가이다.

[0005] 반면, 제진 설계는 건축물에 가해지는 지진의 충격을 소멸시키기 위한 구조로, 지진파의 진동 특성에 따라 인위적으로 건축물의 진동수를 조정하여 건축물의 공진을 막고, 더 나아가 건축물의 진동과 지진파의 진동을 상쇄시켜 지진 충격을 경감하는 설계방식이다.

[0006] 상술한 제진 설계를 철골 구조물 또는 콘크리트 구조물에 적용하기 위한 제진공법으로는 유압댐퍼나 강재댐퍼를 이용한 방법 등이 있다.

[0007] 상기 유압댐퍼를 이용한 제진구조는 중, 강진이 전국적으로 빈번하게 발생하고 있는 일본에서 주로 사용되고 있는 기술로, 외관적 환경이 거칠지 않도록 디자인이 우수하며 내진 보강성능이 매우 뛰어나다. 하지만 시공비가 많이 소요되고, 국내의 지진 빈도 또는 진도를 고려할 경우 불필요할 정도로 과다 보강된 공법이다.

[0008] 또한, 상기 강재댐퍼를 이용한 내진보강공법은 국내외에서 개발되어 근래 사용되고 있는 기술로, 유압댐퍼를 이용한 내진보강공법에 비하여 시공비가 저렴하며, 철골 구조물 보강용으로 주로 사용된다.

[0009] 그런데 상술한 강재댐퍼를 이용한 제진구조는 대부분 BRACE 형상의 타입으로 공간적 장애요인이 발생, 가변형 구조에 적합하지 않고, 대부분 지진발생 후 교체가 번거로운 측면이 있다. 따라서 가변형 구조가 요하는 RC구조물의 제진구조로 적용하기 곤란하며, 지진발생 후 제진장치를 재설치 하기에는 비효율적이다.

[0010] 따라서 상술한 유압댐퍼를 이용한 제진구조와 강재댐퍼를 이용한 제진구조가 가진 문제점을 해결하여 합리적인 비용으로 최적의 지진 제어 효과를 거둘 수 있는 새로운 제진댐퍼의 필요성이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로서 인방보 상에 별도의 제진댐퍼를 설치하여 지진에너지를 흡수함으로써, 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격으로부터 구조적 안정성을 확보함은 물론 철근배근량을 감소시켜 원가절감을 도모할 수 있는 SF댐퍼를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0012] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 SF댐퍼는 I형강 또는 H형강인 SF댐퍼 본체와, 상기 SF댐퍼 본체의 웨브(web)에 설치되는 마찰재 접합부를 포함한다. 또한, 상기 마찰재 접합부는, 적어도 일단부의 한쪽 면에 장착홈이 형성되고 상기 SF댐퍼 본체의 웨브(web) 또는 플랜지(flange)의 양측면에 각각 설치는 덧판 플레이트와, 상기 장착홈에 삽입되어 상기 웨브와 접촉하는 마찰 패드와, 상기 덧판 플레이트와 웨브 또는 플랜지를 관통하여 결합되는 고정볼트 및 너트를 포함하여 구성된다.

효 과

[0013] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 의한 SF댐퍼는 마찰패드와 마찰 플레이트 사이의 마찰저항을 이용하여 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격을 효과적으로 흡수함으로써 건축물의 구조적 안정성을 확보함은 물론, 지진하중 저감 효과가 우수하여 기존 내진설계 방식에 비해 골조물량이 대폭 감소할 수 있다. 또한, 구조가 간단하고 제

작 및 설치가 용이하며 비용 또한 저렴하여 생산성 향상에 크게 기여할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이하, 본 발명에 따른 실시예를 설명함에 있어, 그리고 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 부가하였다.

[0015] 도 1과 도 2는 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제1실시예를 도시하는 사시도와 분해사시도이고, 도 3은 도 1의 A-A 단면도이다,

[0016] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제1실시예는 길이방향으로 인접하게 배치된 세 개의 SF댐퍼 본체(400)와 상기 SF댐퍼 본체(400) 사이에 설치되는 마찰재 접합부(100)로 구성되며, 상기 마찰재 접합부(100)는 회전형 다점 접촉 방식이다.

[0017] 이때, 상기 SF댐퍼 본체(400)는 건축물의 벽체 개구부 상부에 설치되어 인가되는 하중을 분산시키기 위한 수단으로, 린텔(lintel), 린텔빔(lintel beam), 링크(link), 링크빔(link-beam)이라고도 하며, 한 쌍의 플랜지(flange,410)와 상기 플랜지(410)의 중단을 잇는 웨브(web,420)로 이루어진 I형강 또는 H형강인 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명에 의한 SF댐퍼의 핵심 부분인 마찰재 접합부(100)의 구성을 살펴보면, 덧판 플레이트(110)와, 상기 덧판 플레이트(110)에 장착되는 마찰 패드(120), 상기 SF댐퍼 본체(400)에 마련되는 마찰 플레이트(130)와, 상기 덧판 플레이트(110)를 SF댐퍼 본체(400)에 설치하기 위한 고정볼트(140) 및 너트(150)를 포함한다.

[0019] 상기 덧판 플레이트(110)는 소정의 두께를 갖는 강판으로 일단부의 한쪽 면, 즉 상기 웨브(420)와 대면하는 한쪽 면에 복수의 장착홈(112)이 형성되고, 상기 장착홈(112)에는 웨브(420)와 접촉하는 마찰 패드(120)가 삽입, 결합된다. 또한, 상기 덧판 플레이트(110)는 상기 고정볼트(140)가 관통되는 다수의 제1관통공(114,116)이 형성된다.

[0020] 상술한 바와 같이 마찰 패드(120)가 삽입, 결합되는 장착홈(112)은 복수로 마련되며, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 방사상으로 배열되되 동심원 상에 배치된 2열로 이루어진다. 그리고 2열로 배치된 장착홈(112) 사이에는 복수의 제1관통공(114)이 방사상으로 형성된다.

[0021] 상기 장착홈(112)에 삽입, 결합되는 마찰 패드(120)는 소정의 두께를 갖는 호형상의 판재로 장착홈(112)에 삽입된 상태에서 소정 높이로 돌출되어 상기 마찰 플레이트(130)와 접촉한다. 이러한 마찰 패드(120)는 다양한 소재로 제작될 수 있으나 성능 및 환경적인 측면을 고려하여 비석면유기체(Non Asbestos Organism; NAO)로 제작하는 것이 바람직하다.

[0022] 상기 마찰 플레이트(130)는 마찰 패드(120)의 마찰저항을 안정적으로 발생시켜 진동 및 충격 흡수성능을 향상시키기 위한 부분으로, 상기 마찰 패드(120)와 접촉하는 상기 웨브(420) 상에 마련된다. 이러한 마찰 플레이트(130)는 비석면유기체인 마찰 패드(120)와 접촉하며 정량적인 마찰저항 값을 유지하고 내구성이 우수한 스테인리스강(stainless steel)인 것이 바람직하다. 또한, 상기 웨브(420)에 부착된 상태에서 쉽게 떨어지지 아니하도록 아르곤 용접 등으로 고정되는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 덧판 플레이트(110)를 SF댐퍼 본체(400)에 설치하기 위한 고정볼트(140)와 너트(150)는 일반적으로 철골구조물에 사용되는 고장력 볼트와 너트로, 상기 덧판 플레이트(110)와 상기 마찰 플레이트(130)가 부착된 웨브(420)를 관통하여 결합된다.

[0024] 한편, 상기 제1관통공(114,116)은 상술한 바와 같이 상기 덧판 플레이트(110)에 형성되며, 상기 제1관통공(114,116)과 대응되는 상기 웨브(410) 상에는 제2관통공(422,424)이 형성된다. 이때, 상기 제2관통공(422,424) 중 상기 장착홈(112)이 마련된 덧판 플레이트(110)에 형성된 제2관통공(422)은 좌우로 길게 연장된 슬롯(slot)으로 형성된다. 이와 같이 상기 제2관통공(422)을 슬롯으로 형성한 이유는 지진 발생에 의한 진동 및 충격이 인가될 경우 인접한 한 쌍의 SF댐퍼 본체(400)가 회전할 수 있도록 하기 위함이다.

[0025] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부(100)는 지진이 발생하여 진동 및 충격이 인가될 경우 상기 마찰재 접합부(100)를 중심으로 인접한 한 쌍의 SF댐퍼 본체(400)가 회전되도록 하며, 그 과정에서 상기 마찰 패드(120)와 마찰 플레이트(130) 사이에 발생되는 마찰저항을 이용하여 진동 및 충격을 흡수함으로써 건축물의 구조적 안정성을 확보한다.

[0026] 이때, 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부(100)는 크기가 작은 복수의 마찰 패드(120)를 이용한 다점 접촉 방식이므로, 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격을 효율적으로 흡수함으로써 마찰 패드(120)에 의한 제진효과를 향상시킬 수 있다. 또한, 구조가 간단하고 제작 및 설치가 용이하며 비용 또한 저렴하여 생산성 향상에 크게 기여할 수 있다.

[0027] 도 4는 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제1실시예의 다른 예를 도시하는 사시도로, 도 4에 도시된 바와 같이, 길이방향으로 인접하게 배치된 한 쌍의 SF댐퍼 본체(400)와 마찰재 접합부(100)로 구성된다. 또한, 상기 마찰재 접합부(100)는, 양단부의 한쪽 면에 장착홈(112)이 형성되고 상기 SF댐퍼 본체(400)의 웨브(420) 양측면에 각각 설치는 덧판 플레이트(110)와, 상기 장착홈(112)에 삽입되어 상기 웨브와 접촉하는 마찰 패드(120)와, 상기 마찰 패드(120)의 마찰저항을 안정적으로 발생시켜 진동 및 충격 흡수성능을 향상시키기 위한 마찰 플레이트(미도시)와, 상기 덧판 플레이트(110) 및 웨브(420)를 관통하여 결합되는 고정볼트(140) 및 너트(150)를 포함하여 구성된다.

[0028] 이와 같이 구성된 상기 SF댐퍼(100)는 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격을 상기 마찰재 접합부(100)의 양단에서 흡수하므로 효율적이며, 제진효과를 향상시켜 건축물의 구조적 안정성을 확보할 수 있다.

[0029] 여기서 상기 SF댐퍼 본체(400)의 외측 단부에는 벽체정착철근(500)이 마련되는데, 상기 체정착철근(500)은 상기 SF댐퍼를 벽체에 고정하기 위한 수단이다.

[0030] 도 5와 도 6은 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제2실시예를 도시하는 사시도와 분해사시도이고, 도 7은 도 5의 B-B 단면도이다.

[0031] 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제2실시예는 길이방향으로 인접하게 배치된 세 개의 SF댐퍼 본체(400)와 상기 SF댐퍼 본체(400) 사이에 설치되는 마찰재 접합부(200)로 구성되며, 상기 마찰재 접합부(200)는 회전형 다점 접촉 방식이다.

[0032] 도 5 내지 도 7을 참조하여 상기 마찰재 접합부(200)의 구성을 살펴보면, 덧판 플레이트(210)와, 상기 덧판 플레이트(210)에 장착되는 마찰 패드(220)와, 상기 SF댐퍼 본체(400)에 마련되는 마찰 플레이트(230)와, 상기 덧판 플레이트(210)를 SF댐퍼 본체(400)에 설치하기 위한 고정볼트(242,244) 및 너트(252,254)를 포함한다.

[0033] 상기 덧판 플레이트(210)는 소정의 두께를 갖는 강판으로 일단부의 한쪽 면, 즉 상기 웨브(420)와 대면하는 한쪽 면에 고리형상의 장착홈(212)이 형성되고, 상기 장착홈(212)에는 소정 두께를 갖는 고리형상의 마찰 패드(220)가 삽입, 결합된다. 또한, 상기 덧판 플레이트(210)는 상기 고정볼트(242,244)가 관통되는 다수의 제1관통공(214,216)이 형성되며, 상기 제1관통공(214,216)과 대응되는 상기 웨브(410) 상에는 제2관통공(422,424)이 형성된다.

[0034] 이때, 상기 제1 및 제2관통공(214,216 및 422,424) 중 상기 장착홈(212)이 마련된 덧판 플레이트(210)의 일단부측에 형성된 제1 및 제2관통공(214,422)을 관통하는 고정볼트(242)는 덧판 플레이트(210)를 고정함과 동시에 지진에 의한 진동 및 충격 인가 시 SF댐퍼의 마찰재에 마찰저항을 유발시키고, 본체(400) 회전의 중심이 되므로 다른 고정볼트(244)에 비하여 매우 큰 사이즈로 제작되는 것이 바람직하다.

[0035] 이와 같이 구성된 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부(200)는 지진이 발생하여 진동 및 충격이 인가될 경우 상기 고정볼트(242)를 중심으로 인접한 한 쌍의 SF댐퍼 본체(400)가 회전되도록 하며, 그 과정에서 상기 마찰 패드(220)와 마찰 플레이트(230) 사이에 발생되는 마찰저항을 이용하여 진동 및 충격을 흡수함으로써 건축물의 구조적 안정성을 확보한다.

[0036] 이때, 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부(200)는 상기 마찰 패드(220)가 고리형상으로 형성되어 마찰 플레이트(230)와의 접촉면적이 증대되므로 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격의 흡수성능이 우수하다.

[0037] 도 8은 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제2실시예의 다른 예를 도시하는 사시도로, 도 8에 도시된 바와 같이, 길이방향으로 인접하게 배치된 한 쌍의 SF댐퍼 본체(400)와 마찰재 접합부(200)로 구성된다. 또한, 상기 마찰재 접합부(200)는, 양단부의 한쪽 면에 장착홈(212)이 형성되고 상기 SF댐퍼 본체(400)의 웨브(420) 양측면에 각각 설치는 덧판 플레이트(210)와, 상기 장착홈(212)에 삽입되어 상기 웨브와 접촉하는 마찰 패드(220)와, 상기 마찰 패드(120)의 마찰저항을 안정적으로 발생시켜 진동 및 충격 흡수성능을 향상시키기 위한 마찰 플레이트(미도시)와, 상기 덧판 플레이트(210) 및 웨브(420)를 관통하여 결합되는 고정볼트(240) 및 너트(250)를 포함하여 구성된다.

[0038] 이와 같이 구성된 상기 SF댐퍼(200)는 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격을 상기 마찰재 접합부(200)의 양단

에서 흡수하므로 효율적이며, 제진효과를 향상시켜 건축물의 구조적 안정성을 확보할 수 있다.

[0039] 여기서 상기 SF댐퍼 본체(400)의 외측 단부에는 벽체정착철근(500)이 마련되는데, 상기 벽체정착철근(500)은 상기 SF댐퍼를 벽체에 고정하기 위한 수단이다.

[0040] 도 9와 도 10은 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부의 제3실시예를 도시하는 사시도와 분해사시도이고, 도 11은 도 9의 C-C 단면도이다.

[0041] 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부(300)의 제3실시예는 길이방향으로 인접하게 배치된 세 개의 SF댐퍼 본체(400)와 상기 SF댐퍼 본체(400) 사이에 설치되는 마찰재 접합부(300)로 구성되며, 상기 마찰재 접합부(300)는 슬라이드형 다점 접촉 방식이다.

[0042] 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 마찰재 접합부(300)는, 덧판 플레이트(310)와, 상기 덧판 플레이트(310)에 장착되는 마찰 패드(320), 상기 덧판 플레이트(310)의 외측에 마련되는 보조 플레이트(330)와, 상기 보조 플레이트(330) 및 SF댐퍼 본체(400)에 마련되는 마찰 플레이트(340)와, 상기 덧판 플레이트(310)를 SF댐퍼 본체(400)에 설치하기 위한 고정볼트(350) 및 너트(360)를 포함한다.

[0043] 상술한 각 구성요소(310~360)에 대해 좀 더 상세히 살펴보면, 상기 덧판 플레이트(310)는 소정 두께를 갖는 강판으로 일단부의 양쪽 면에 복수의 장착홈(312)이 형성되고, 상기 장착홈(312)에는 플랜지(420)와 접촉하는 마찰 패드(320)가 삽입, 결합된다. 또한, 상기 덧판 플레이트(110)의 양단부에는 상기 고정볼트(350)가 관통되는 다수의 제1관통공(314,316)이 형성된다.

[0044] 이때, 상기 마찰 패드(320)가 삽입, 결합되는 장착홈(312)은 복수로 마련되며, 상기 덧판 플레이트(310)의 길이방향을 따라 일정 간격으로 배열되되 2열로 배열된다. 또한, 상기 제1관통공(314,316) 중 상기 장착홈(312)이 마련된 덧판 플레이트(310)의 일단부 측에 형성된 제1관통공(314)은 좌우로 길게 연장된 슬롯(slot)으로 형성되어, 지진 발생에 의한 진동 및 충격이 인가될 경우 인접한 한 쌍의 SF댐퍼 본체(400)가 슬라이딩할 수 있도록 한다.

[0045] 상기 장착홈(312)에 삽입, 결합되는 마찰 패드(320)는 소정의 두께를 갖는 직사각형 판재형상으로 형성되고, 상기 장착홈(312)에 삽입된 상태에서 소정 높이 돌출된다. 이러한 마찰 패드(320)는 다양한 소재로 제작될 수 있으나 성능 및 환경적인 측면을 고려하여 비석면유기체(Non Asbestos Organism; NAO)로 제작하는 것이 바람직하다.

[0046] 상기 보조 플레이트(330)는 소정 두께를 갖는 강판으로 상기 덧판 플레이트(310)의 외측에 마련되어 덧판 플레이트(310)를 가압하기 위한 수단이다. 이러한 보조 플레이트(330) 상에는 상기 고정볼트(350)가 관통되는 제3관통공(332)이 형성된다.

[0047] 상기 마찰 플레이트(340)는 마찰 패드(320)의 안정적인 마찰저항을 유발시켜 진동 및 충격 흡수성능을 향상시키기 위한 부분으로, 상기 마찰 패드(320)와 접촉하는 상기 플랜지(410) 및 보조 플레이트(330)에 마련된다. 이러한 마찰 플레이트(340)는 비석면유기체인 마찰 패드(320)와 접촉하며 정량적인 마찰저항 값을 유지하고 내구성이 우수한 스테인리스강(stainless steel)인 것이 바람직하다. 또한, 상기 플랜지(410) 및 보조 플레이트(330)에 부착된 상태에서 쉽게 떨어지지 아니하도록 아르곤 용접되는 것이 바람직하다.

[0048] 상기 덧판 플레이트(310)를 SF댐퍼 본체(400)에 설치하기 위한 고정볼트(350)와 너트(360)는 일반적인 볼트와 너트로, 상기 덧판 플레이트(310), 보조 플레이트(330), 상기 마찰 플레이트(340)가 부착된 플랜지(420)를 관통하여 결합된다.

[0049] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부(300)는 지진이 발생하여 진동 및 충격이 인가될 경우 상기 마찰재 접합부(300)를 중심으로 한 쌍의 SF댐퍼 본체(400)가 슬라이딩하도록 하며, 그 과정에서 상기 마찰 패드(320)와 마찰 플레이트(340) 사이에 발생되는 마찰저항을 이용하여 진동 및 충격을 흡수함으로써 건축물의 구조적 안정성을 확보한다.

[0050] 이때, 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부(300)는 크기가 작은 복수의 마찰 패드(320)를 이용한 다점 접촉 방식이므로, 지진 발생 시 인가되는 진동 및 충격을 효율적으로 흡수함으로써 마찰 패드(320)에 의한 제진효과를 향상시킬 수 있다.

[0051] 도 12는 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제진실험장치를 도시하는 도면이고, 도 13은 도 12에 도시된 SF댐퍼의 제진실험장치에 의한 실험결과를 도시하는 도면이다.

[0052] 도 12에 도시된 바와 같이, 제진실험장치의 액추에이터는 아래의 [표 1]와 같은 스펙을 갖는다.

[0053] [표 1]

[0054]

액추에이터(kgf)	Cap(kgf)	Stroke(㎜)	Amp Freq.
1,000	±100	±200	±5㎜ 3㎐

[0055] 상술한 바와 같은 제진실험장치를 이용하여 28,000N의 힘으로 15min/Cycle 로 가압하여 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제진실험을 진행한다. 이렇게 진행된 실험결과는 도 13을 통해 알 수 있는데, 도 13에 도시된 이력곡선의 형태는 의도한 마찰형 SF댐퍼의 성능을 충분히 발휘하는 것으로 판단된다.

[0056] 상술한 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화가 가능함은 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 보호범위는 특정 실시예가 아니라 특허청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1과 도 2는 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부의 제1실시예를 도시하는 사시도와 분해사시도.

[0058] 도 3은 도 1의 A-A 단면도.

[0059] 도 4는 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제1실시예의 다른 예를 도시하는 사시도.

[0060] 도 5와 도 6은 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부의 제2실시예를 도시하는 사시도와 분해사시도.

[0061] 도 7은 도 5의 B-B 단면도.

[0062] 도 8는 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제2실시예의 다른 예를 도시하는 사시도.

[0063] 도 9와 도 10은 본 발명에 의한 SF댐퍼 마찰재 접합부의 제3실시예를 도시하는 사시도와 분해사시도.

[0064] 도 11는 도 9의 C-C 단면도.

[0065] 도 12는 본 발명에 의한 SF댐퍼의 제진실험장치를 도시하는 도면.

[0066] 도 13은 도 12에 도시된 SF댐퍼의 제진실험장치에 의한 실험결과를 도시하는 도면.

[0067] *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

[0068] 100: SF댐퍼 마찰재 접합부 110: 덧판 플레이트

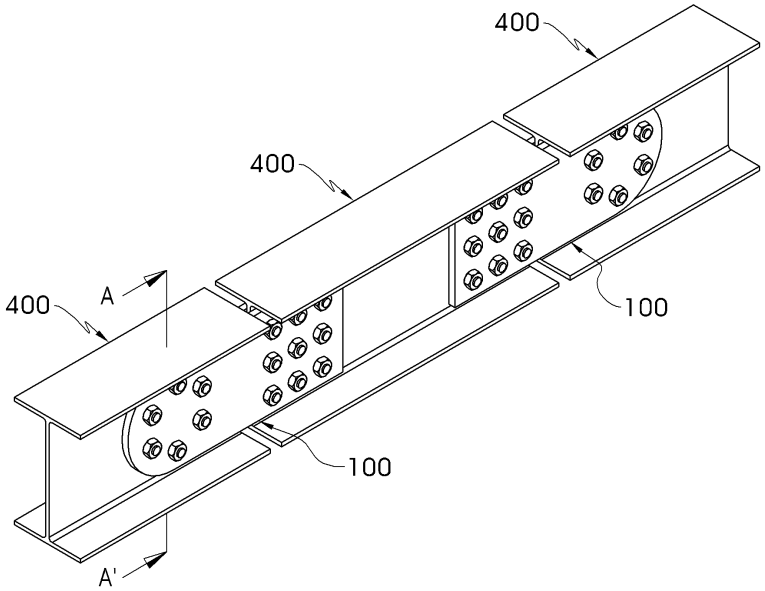
[0069] 120: 마찰 패드 130: 마찰 플레이트

[0070] 140: 고정볼트 150: 너트

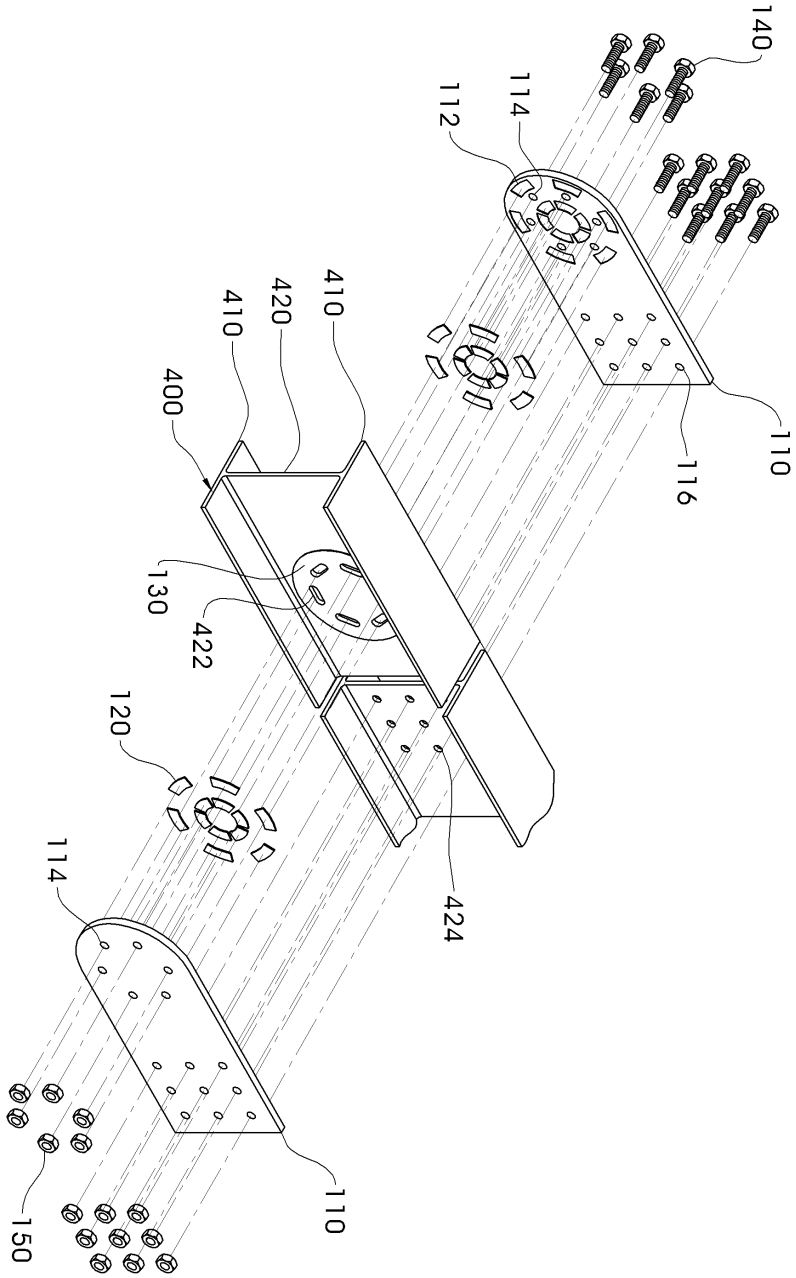
[0071] 400: SF댐퍼 본체

도면

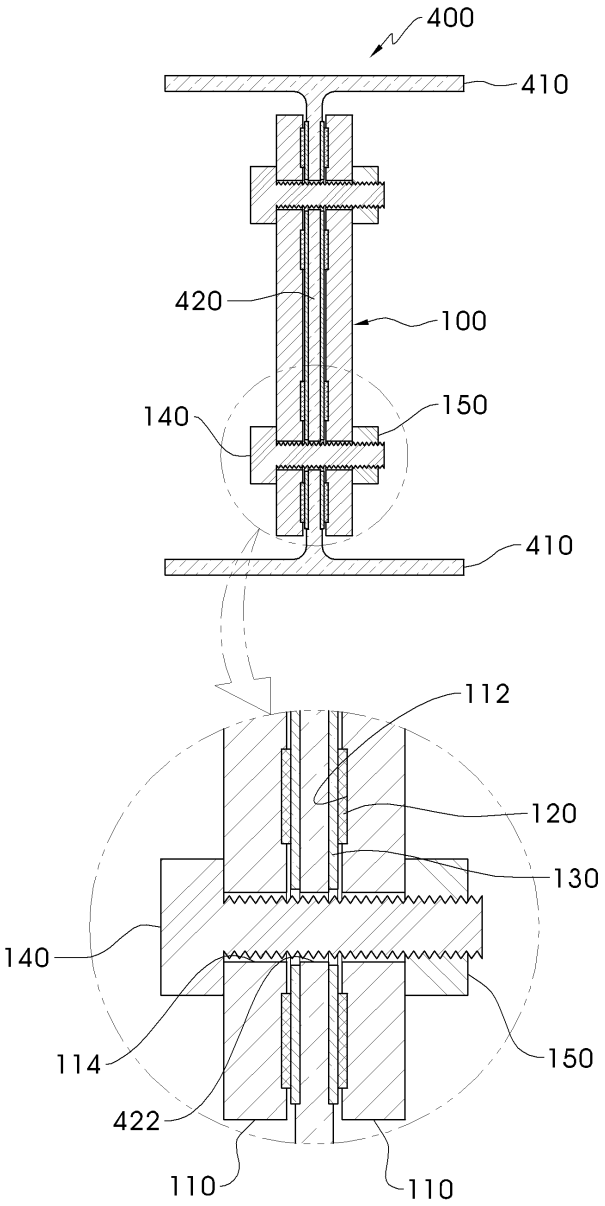
도면1



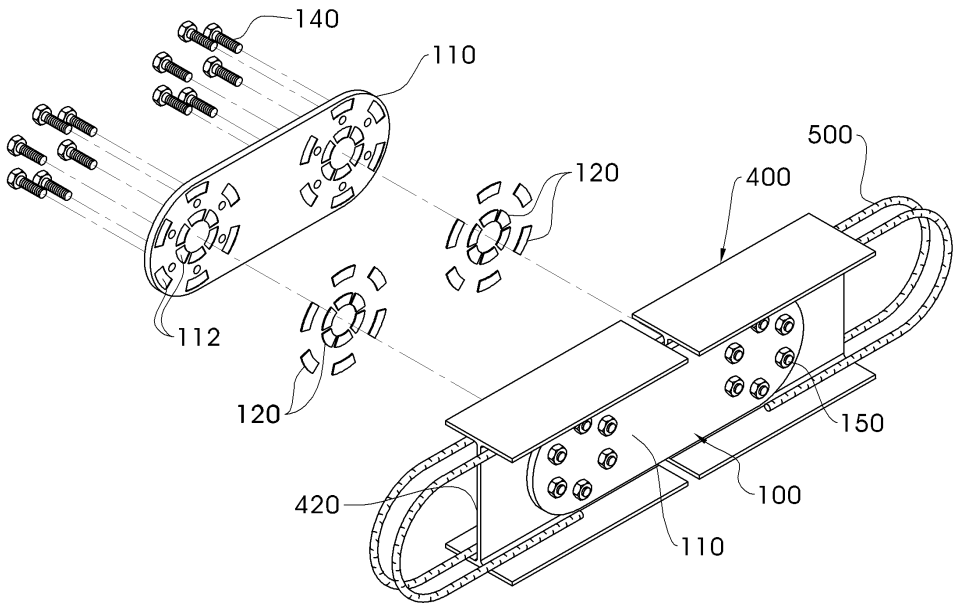
도면2



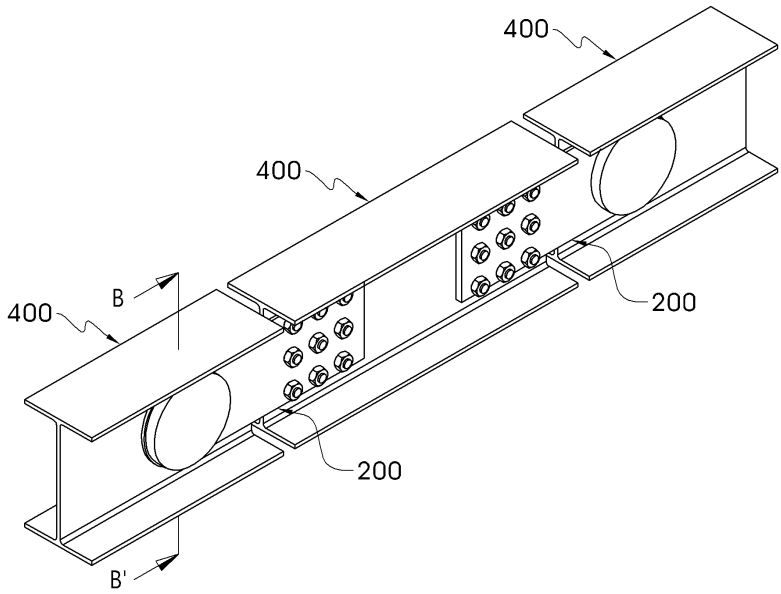
도면3



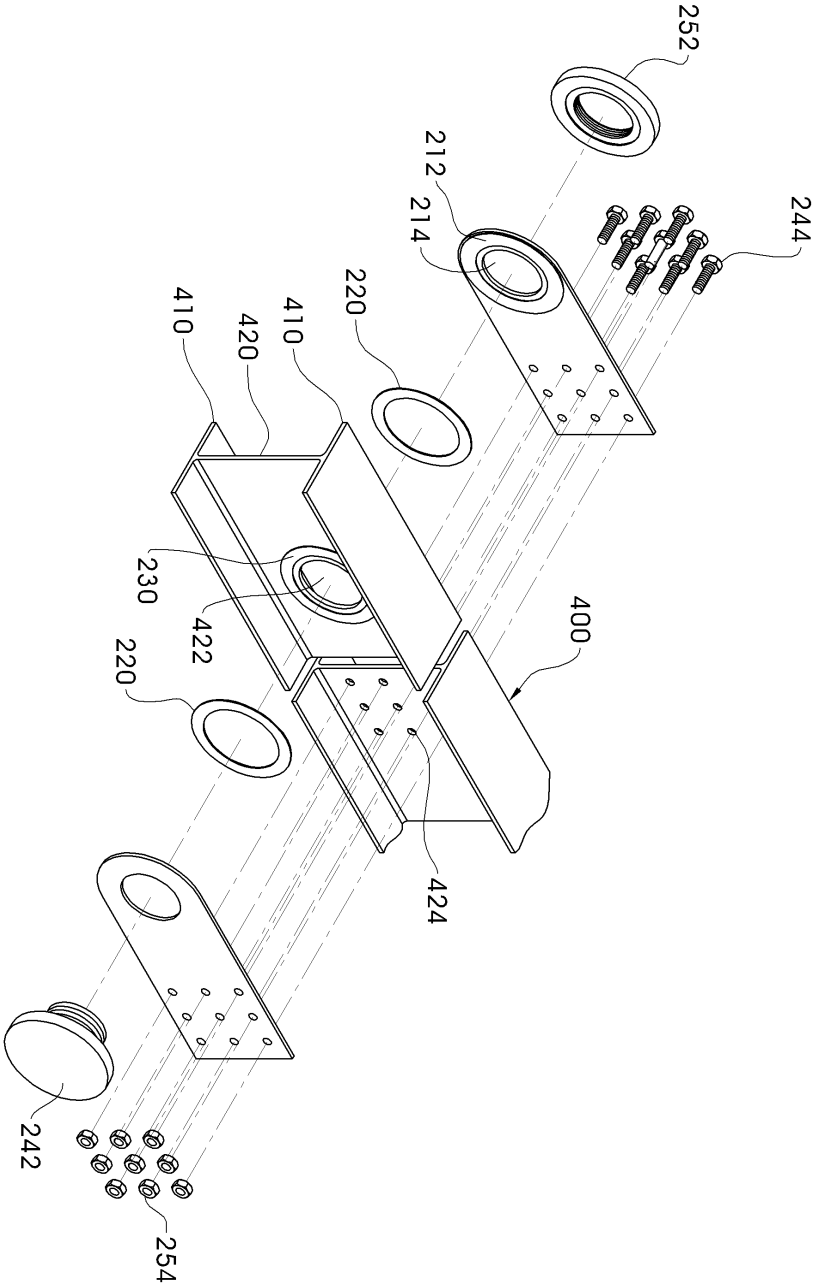
도면4


140
110
500
120
400
112
120
150
100
420
110

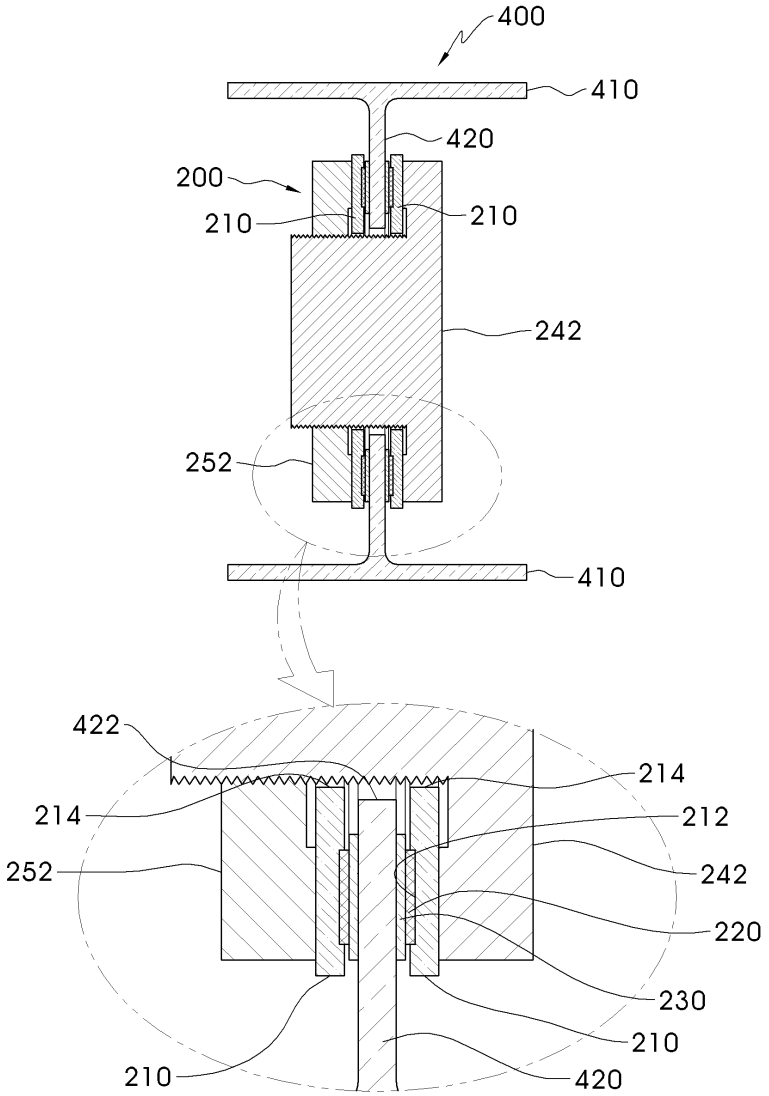
도면5


400
400
B
400
200
200
B'

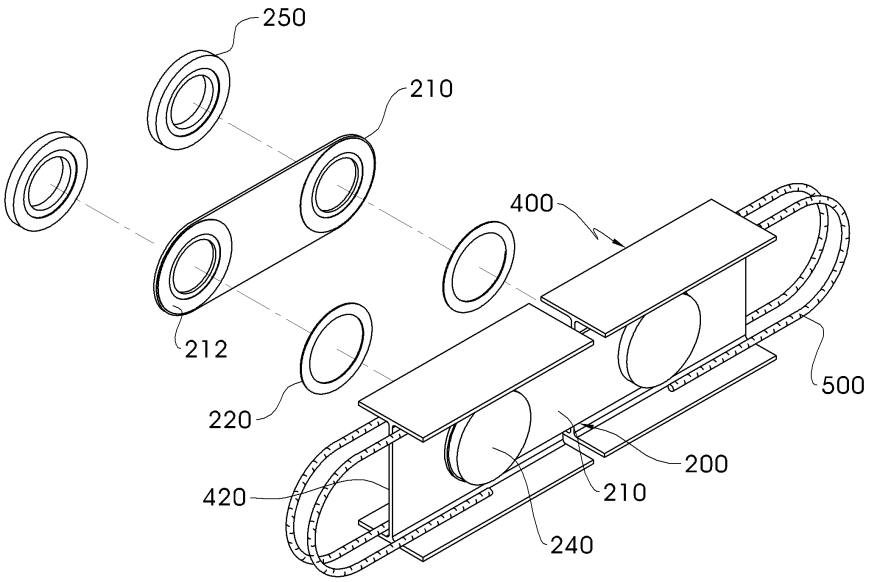
도면6



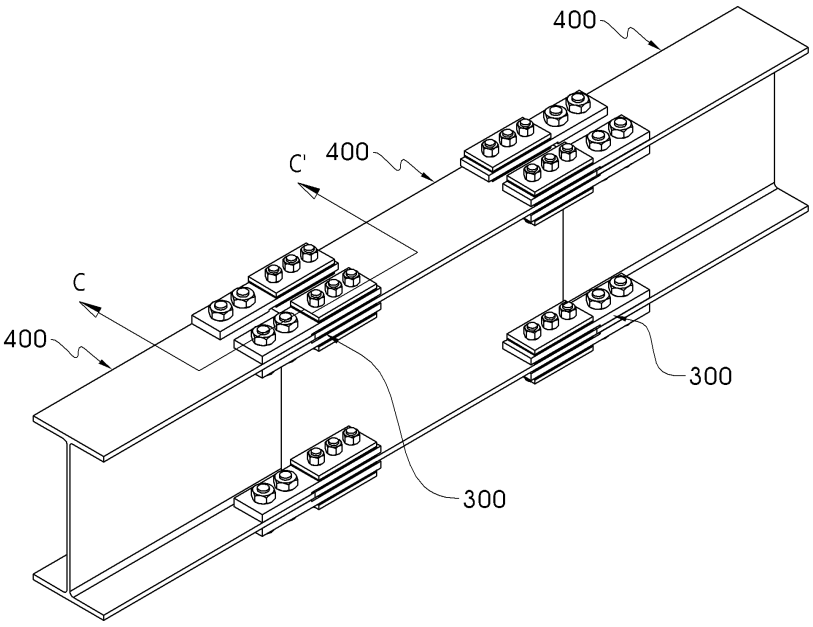
도면7


400
410
420
200
210
210
242
252
410
422
214
214
212
252
242
220
230
210
210
420

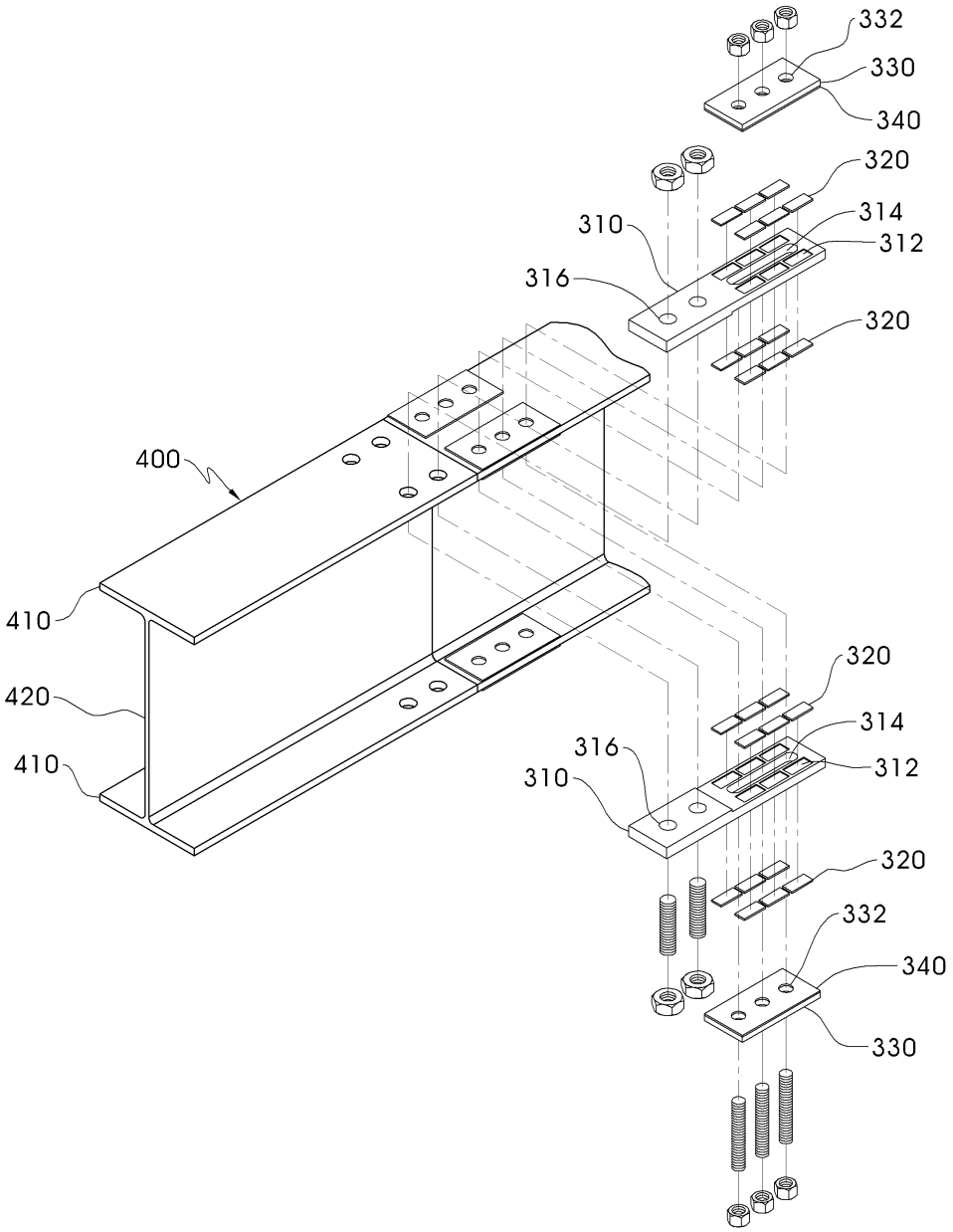
도면8



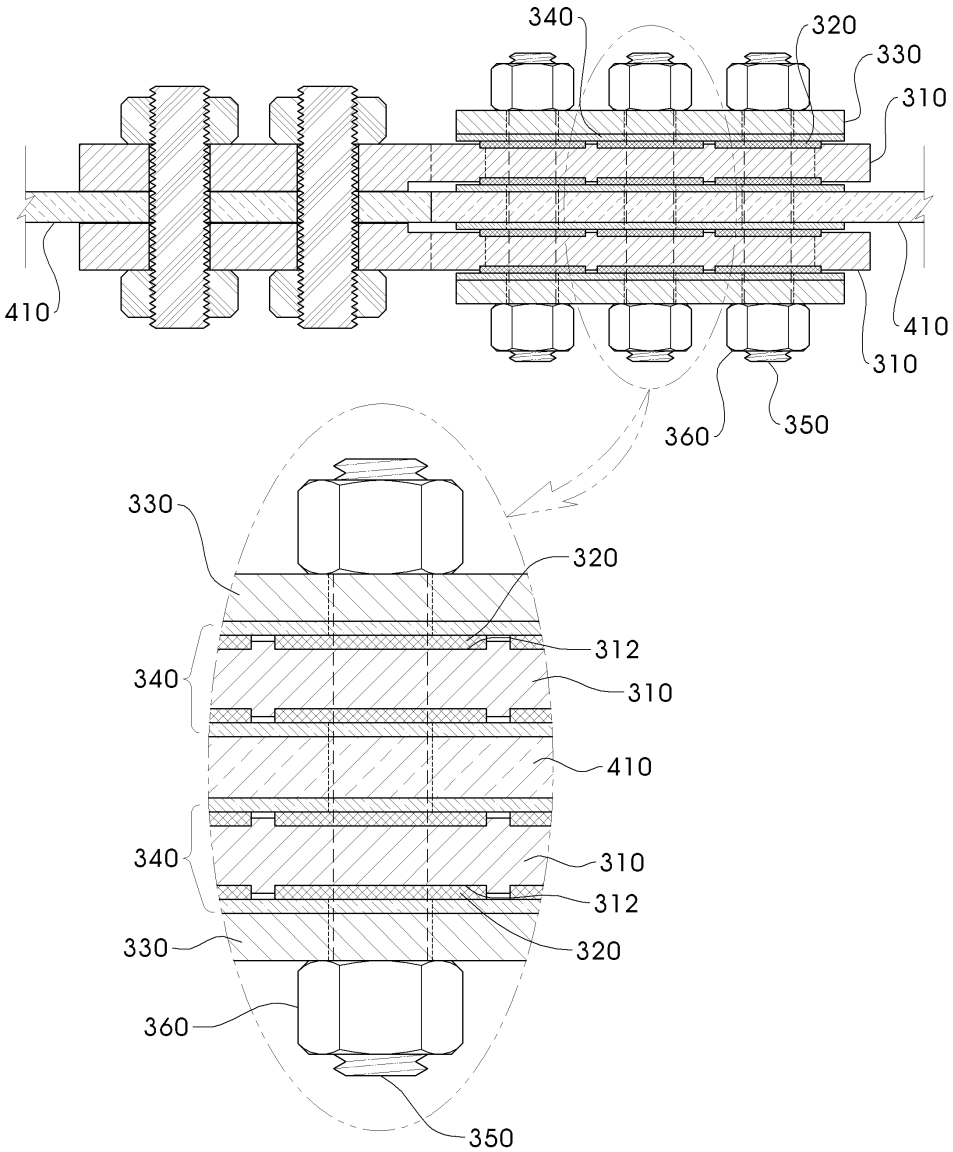
도면9



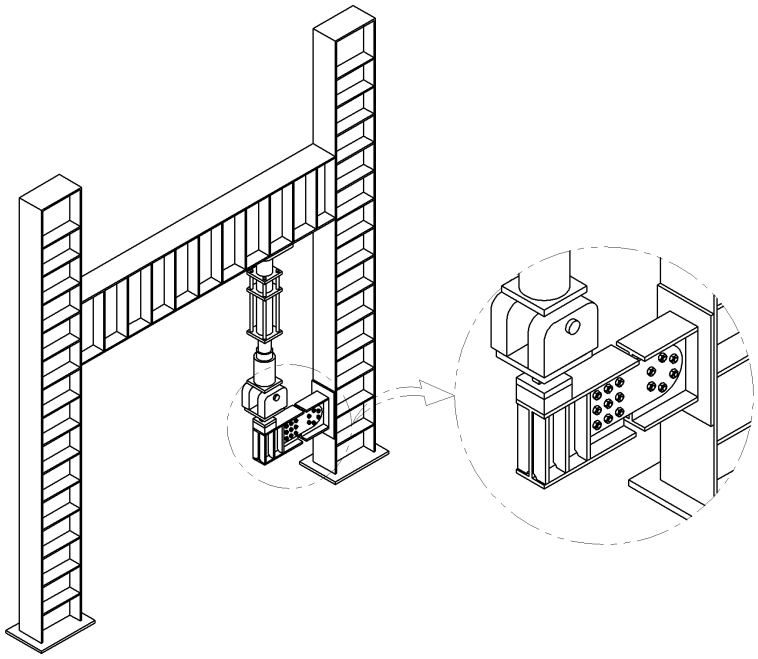
도면10


332
330
340
320
314
312
310
316
320
400
410
420
410
320
314
316
312
310
320
332
340
330

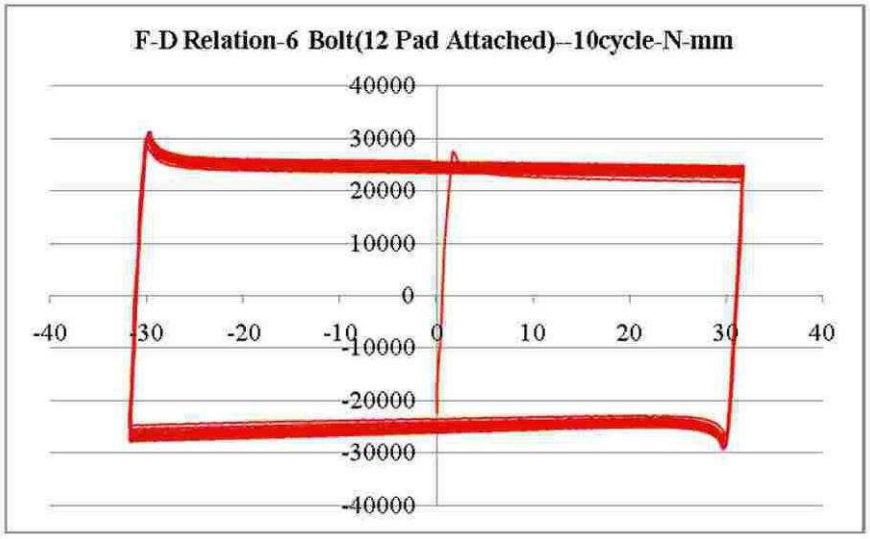
도면11


340
320
330
310
410
410
310
360
350
330
320
312
340
310
410
340
310
312
330
320
360
350

도면12



도면13


F-D Relation-6 Bolt(12 Pad Attached)--10cycle-N-mm
40000
30000
20000
10000
0
-10000
-20000
-30000
-40000
-40
-30
-20
-10
0
10
20
30
40