



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월05일

(11) 등록번호 10-1541845

(24) 등록일자 2015년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04B 1/98 (2006.01) *E04B 1/36* (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0051080

(22) 출원일자 2014년04월28일

심사청구일자 2014년04월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP08319667 A

JP2008088641 A

US20110148015 A1

JP08319667 A

(73) 특허권자

인천대학교 산학협력단

인천광역시 연수구 아카데미로 119, 11호 12 (송도동)

(72) 발명자

허종완

서울특별시 구로구 구로중앙로 134, 102동 2508호 (구로동, 신구로자이나인스에비뉴)

김영찬

인천광역시 남동구 구월로 192, 1305동 2701호(구월동, 구월힐스테이트 롯데캐슬골드아파트)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 4 항

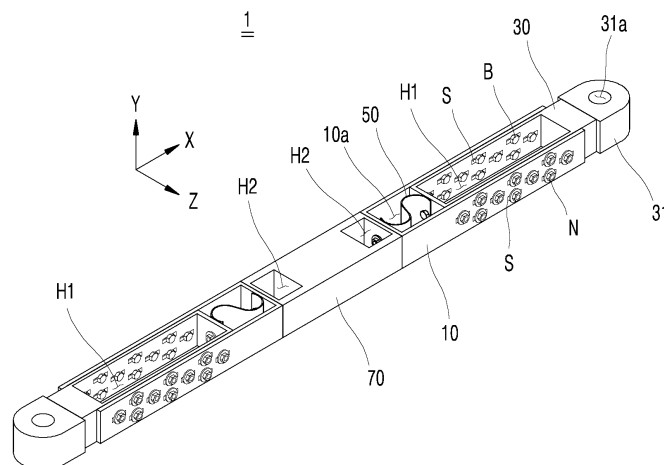
심사관 : 서민철

(54) 발명의 명칭 에너지 소산형 가새댐퍼

(57) 요약

에너지 소산형 가새댐퍼가 개시된다. 본 발명의 에너지 소산형 가새댐퍼는, X방향으로 길게 형성되는 외측부재; 외측면이 외측부재의 내측면과 마찰하면서 X방향을 따라 슬라이드 이동가능하게 형성되는 내측부재; 및 내측부재가 슬라이드 이동하는 구간에 구비되고, 양단부가 외측부재와 내측부재에 각각 결합되며, 변곡점을 갖는 2 이상의 곡면으로 형성된 형상기억부재를 포함하고, 형상기억부재는, 내측부재의 슬라이드 이동시 2 이상의 곡면이 X 방향으로 압축되거나 신장되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 구조물에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조정할 수 있으며, 구조물의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물 복원으로 인한 유지보수 비용이 발생하지 않도록 이루어지는 에너지 소산형 가새댐퍼를 제공할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

X방향으로 길게 형성되는 외측부재;

외측면이 상기 외측부재의 내측면과 마찰하면서 상기 X방향을 따라 슬라이드 이동가능하게 형성되는 내측부재; 및

상기 내측부재가 슬라이드 이동하는 구간에 구비되고, 양단부가 상기 외측부재와 상기 내측부재에 각각 결합되며, 변곡점을 갖는 2 이상의 곡면으로 형성된 형상기억부재를 포함하고,

상기 형상기억부재는, 상기 내측부재의 슬라이드 이동시 상기 2 이상의 곡면이 상기 X방향으로 압축되거나 신장되며,

상기 외측부재의 내측면과 상기 내측부재의 외측면에는 각각 상기 X방향으로 슬롯홀이 형성되고,

상기 외측부재와 상기 내측부재는, 상기 외측부재의 내측면과 상기 내측부재의 외측면 간 마찰력이 조정되도록 상기 슬롯홀을 통해 볼트와 너트로 결합되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 가새댐퍼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 X방향으로 길게 형성되고, 양단에 어느 하나의 상기 외측부재와 다른 하나의 상기 외측부재가 각각 결합되는 연결부재를 더 포함하고,

상기 연결부재는 상기 형상기억부재를 기준으로 상기 내측부재의 반대쪽에서 상기 외측부재와 결합되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 가새댐퍼.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 내측부재에는 상기 X방향과 수직한 제1 설치홀이 형성되고,

상기 연결부재에는 상기 X방향과 수직한 제2 설치홀이 형성되며,

상기 형상기억부재는 상기 제1 설치홀과 상기 제2 설치홀 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 가새댐퍼.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 형상기억부재는,

곡면의 곡률방향으로 겹쳐지는 제1 형상기억부재와 제2 형상기억부재를 포함하고, 상기 제1 형상기억부재와 상기 제2 형상기억부재의 사이에는 탄성부재가 개재되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 가새댐퍼.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 에너지 소산형 가새댐퍼에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 프레임 구조물에 설치되어 진동 저감 및

충격에 의한 구조물의 손상을 방지하면서도, 원형으로 자동복원이 가능하도록 이루어지는 에너지 소산형 가새댐퍼에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 건축구조물은 지진으로부터 안전하게 보호하기 위하여 내진 설계(耐震設計)를 반드시 실시하고 있다. 특히 지진 발생시 구조물의 붕괴로 인한 피해는 막대하므로 지진하중에 저항하기 위해 기둥 및 보와 같은 골조에 제진장치를 설치하여 구조물의 강도 및 내진성을 보장하는 것은 필수적이다.
- [0003] 따라서 건축구조물에는 내진보강을 위하여 제진장치를 포함하는 제진 시스템을 설치하게 되며, 제진 시스템에 구비되는 제진장치는 주로 댐퍼(damper)와 가새(brace)로 이루어진다. 댐퍼는 마찰면의 상대이동에 의해 가새에 인가되는 외력을 흡수하는 마찰 댐퍼가 주로 사용되고 있다.
- [0004] 마찰 댐퍼는 하중-변위 이력 곡선의 면적에 비례하는 제진 성능을 발휘하며, 보통 제진장치에서 가장 변위가 크게 발생하는 영역에 설치된다. 즉, 마찰 댐퍼는 마찰면의 마찰력 및 상대이동거리가 클수록 에너지의 흡수능력이 커지므로, 마찰 댐퍼의 제작시에 마찰면에 발생하는 마찰력 및 상대이동거리를 결정하는 것은 매우 중요하다.
- [0005] 한편, 종래의 마찰 댐퍼는 마찰면에 발생하는 마찰력 및 상대이동거리가 고정된 값을 가지도록 제작된다. 그러나, 건축구조물에 결합되는 가새는 그 결합되는 부위 및 결합형태에 따라 서로 다른 크기를 가지는 압축력 또는 인장력이 인가될 수 있으며, 이에 따른 변위량도 서로 다르게 요구될 수 있다.
- [0006] 따라서 종래의 마찰 댐퍼는, 외력에 의해 마찰면에 발생하는 마찰력 및 상대이동거리가 마찰 댐퍼마다 고정적으로 설정됨에 따라 실제 마찰 댐퍼에 요구되는 에너지 흡수량 또는 변위량과 비교하여 차이가 나는 경우에도 이를 조정할 수 없어서 그대로 설치되는 문제가 있었다.
- [0007] 또한, 마찰 댐퍼는 가새에 인가되는 외력을 일단 흡수하면, 마찰면에 상대이동이 발생한 상태를 그대로 유지하게 되므로, 마찰 댐퍼를 교환하거나 보수하는 과정에서 막대한 비용이 지출되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 목적은, 구조물에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조정할 수 있으며, 구조물의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물 복원으로 인한 유지보수 비용이 발생하지 않도록 이루어지는 에너지 소산형 가새댐퍼를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적은, 본 발명에 따라, X방향으로 길게 형성되는 외측부재; 외측면이 상기 외측부재의 내측면과 마찰하면서 상기 X방향을 따라 슬라이드 이동가능하게 형성되는 내측부재; 및 상기 내측부재가 슬라이드 이동하는 구간에 구비되고, 양단부가 상기 외측부재와 상기 내측부재에 각각 결합되며, 변곡점을 갖는 2 이상의 곡면으로 형성된 형상기억부재를 포함하고, 상기 형상기억부재는, 상기 내측부재의 슬라이드 이동시 상기 2 이상의 곡면이 상기 X방향으로 압축되거나 신장되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 가새댐퍼에 의하여 달성된다.
- [0010] 상기 X방향으로 길게 형성되고, 양단에 어느 하나의 상기 외측부재와 다른 하나의 상기 외측부재가 각각 결합되는 연결부재를 더 포함하고, 상기 연결부재는 상기 형상기억부재를 기준으로 상기 내측부재의 반대쪽에서 상기 외측부재와 결합될 수 있다.
- [0011] 상기 내측부재에는 상기 X방향과 수직한 제1 설치홀이 형성되고, 상기 연결부재에는 상기 X방향과 수직한 제2 설치홀이 형성되며, 상기 형상기억부재는 상기 제1 설치홀과 상기 제2 설치홀 사이에 구비될 수 있다.
- [0012] 상기 외측부재의 내측면과 상기 내측부재의 외측면에는 각각 상기 X방향으로 슬롯홀이 형성되고, 상기 외측부재와 상기 내측부재는, 상기 외측부재의 내측면과 상기 내측부재의 외측면 간 마찰력이 조정되도록 상기 슬롯홀을 통해 볼트와 너트로 결합될 수 있다.
- [0013] 상기 형상기억부재는, 곡면의 곡률 방향으로 제1 형상기억부재와 제2 형상기억부재가 형성되고 상기 제1 형상기억부재와 상기 제2 형상기억부재의 사이에는 탄성부재가 개재될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 의하면, X방향으로 길게 형성되는 외측부재; 외측면이 외측부재의 내측면과 마찰하면서 X방향을 따라 슬라이드 이동가능하게 형성되는 내측부재; 및 내측부재가 슬라이드 이동하는 구간에 구비되고, 양단부가 외측부재와 내측부재에 각각 결합되며, 변곡점을 갖는 2 이상의 곡면으로 형성된 형상기억부재를 포함하고, 형상기억부재는, 내측부재의 슬라이드 이동시 2 이상의 곡면이 X방향으로 압축되거나 신장됨에 따라, 구조물에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조정할 수 있으며, 구조물의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물 복원으로 인한 유지보수 비용이 발생하지 않도록 이루어지는 에너지 소산형 가새댐퍼를 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼를 나타내는 사시도.
 도 2는 도 1의 에너지 소산형 가새댐퍼의 적용상태를 나타내는 사시도.
 도 3a 내지 도 3c는 도 1의 에너지 소산형 가새댐퍼를 나타내는 평면도.
 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼의 형상기억부재를 나타내는 사시도.
 도 5는 도 1의 에너지 소산형 가새댐퍼의 응력-변형률 선도를 나타내는 도면.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼를 나타내는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0017] 본 발명의 에너지 소산형 가새댐퍼는, 구조물에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조정할 수 있으며, 구조물의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물 복원으로 인한 유지보수 비용이 발생하지 않도록 이루어진다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼를 나타내는 사시도, 도 2는 도 1의 에너지 소산형 가새댐퍼의 적용상태를 나타내는 사시도, 도 3a 내지 도 3c는 도 1의 에너지 소산형 가새댐퍼를 나타내는 평면도, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼의 형상기억부재를 나타내는 사시도, 도 5는 도 1의 에너지 소산형 가새댐퍼의 응력-변형률 선도를 나타내는 도면, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼를 나타내는 사시도.
- [0019] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼(1)는, 보(2a)와 기둥(2b)이 결합된 프레임 구조물(2)에 설치되어 진동 저감 및 충격에 의한 구조물(2)의 손상을 방지하면서도 원형으로 자동복원이 가능하도록 이루어지며, 외측부재(10), 내측부재(30), 형상기억부재(50) 및 연결부재(70)를 포함하여 구성된다.
- [0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 외측부재(10)는 X방향(X)으로 길게 형성된다. X방향(X)은 외측부재(10)의 길이방향을 의미하며, 본 발명의 에너지 소산형 가새댐퍼(1)는 가새 대신 구조물(2)에 결합되어 X방향(X)으로 인장되거나 수축되며, 신축과정에서 구조물(2)에 가해지는 수평방향의 외력을 소산시키게 된다. 도시되지는 않았으나, 가새댐퍼(1)는 X방향(X)으로 설치된 가새의 단부나 중간에 결합될 수도 있다.
- [0021] 외측부재(10)는 X방향(X) 및 X방향(X)과 수직인 Y방향(Y)으로 각각 개방된 직육면체 박스형태로 형성되며, 그 내부에는 X방향(X)을 따라 대략 단면이 일정한 슬라이드공간(10a)이 형성된다.
- [0022] 내측부재(30)는 슬라이드공간(10a)상에서 외측부재(10)에 이동가능하게 결합된다. 내측부재(30)는 Y방향(Y)으로 제1 설치홀(H1)이 관통되게 형성된 직육면체 박스형태로 형성되며, 슬라이드공간(10a)상에서 X방향(X) 및 Y방향(Y)과 각각 수직인 Z방향(Z) 2면이 외측부재(10)의 내측면과 밀착된다.
- [0023] 도 3a 내지 도 3c에 도시된 바와 같이, 내측부재(30)는 X방향(X) 또는 그 반대방향으로 외력이 가해지면 그 외측면이 외측부재(10)의 내측면과 마찰하면서 X방향(X) 또는 그 반대방향으로 슬라이드 이동하게 된다. 내측부재

(30)의 외측부재(10)와 반대쪽 단부에는 가새플레이트(2c)에 볼트로 결합되는 연결부(31)가 형성된다. 연결부(31)에는 볼트가 삽입되는 볼트홀(31a)이 형성된다.

[0024] 제1 설치홀(H1)은 내측부재(30)에 볼트(B), 너트(N) 및 형상기억부재(50)를 결합하기 위한 공간으로서, 내측부재(30)와 외측부재(10) 각각의 Z방향(Z) 2면에는 X방향(X)으로 긴 슬롯홀(S)이 형성된다. 슬롯홀(S)은 내측부재(30)의 외측면과 외측부재(10)의 내측면이 서로 대향하는 위치에 형성되며, 내측부재(30)와 외측부재(10)는 슬롯홀(S)을 통해 볼트(B) 및 너트(N)로 결합된다.

[0025] 내측부재(30)와 외측부재(10)가 볼트(B)와 너트(N)로 결합되면, 내측부재(30)와 외측부재(10)의 X방향(X) 상대 이동거리는 볼트(B)의 직경을 무시하는 경우 슬롯홀(S)의 2배에 대응된다. 도시되지는 않았으나, 내측부재(30)에 형성되는 슬롯홀(S)과 외측부재(10)에 형성되는 슬롯홀(S)은 서로 다른 길이로 형성될 수 있으며, 이때 내측부재(30)와 외측부재(10)의 X방향(X) 상대이동거리는 볼트(B)의 직경을 무시하는 경우 슬롯홀(S) 길이의 합에 대응된다.

[0026] 외측부재(10)의 내측면과 내측부재(30)의 외측면 간 마찰력은 볼트(B)와 너트(N)의 결합력에 의해 조정된다. 외측부재(10)의 내측면과 내측부재(30)의 외측면 간 마찰력은 볼트(B)와 너트(N)의 결합력에 비례하여 커지거나 작아진다.

[0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 슬롯홀(S)은 복수 개로 형성될 수 있으며, 슬롯홀(S)의 개수는 볼트(B)와 너트(N)의 결합력과 비례하므로 외측부재(10)의 내측면과 내측부재(30)의 외측면 간 마찰력은 슬롯홀(S)의 개수에 의해 조정될 수 있다. 외측부재(10)의 내측면과 내측부재(30)의 외측면 간 마찰력은 슬롯홀(S)의 Y방향(Y) 간격 및 볼트(B)의 크기에 의해서도 조정될 수 있음은 물론이다.

[0028] 연결부재(70)는 2개의 외측부재(10)를 연결하기 위한 구성으로서, X방향(X)으로 길게 형성되어 형상기억부재(50)를 기준으로 내측부재(30)의 반대쪽에서 외측부재(10)와 결합된다. 연결부재(70)는 Y방향(Y)으로 제2 설치홀(H2)이 관통되게 형성된 직육면체 박스형태로 형성되며, 외측부재(10)와는 용접에 의해 결합된다.

[0029] 제2 설치홀(H2)은 형상기억부재(50)의 일단부를 외측부재(10)의 연결부재(70)쪽 내측면에 볼트(B)와 너트(N)를 사용하여 결합하기 위해 형성된다. 형상기억부재(50)의 타단부는 제1 설치홀(H1)을 통해서 내측부재(30)의 연결부재(70)쪽 외측면에 볼트(B)와 너트(N)로 결합된다.

[0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 형상기억부재(50)는 변곡점(P)을 갖는 2개의 곡면으로 형성되고, 슬라이드공간(10a)에서 양단부가 외측부재(10)와 내측부재(30)에 각각 결합된다.

[0031] 보다 자세하게는, 형상기억부재(50)는 하나의 변곡점(P)을 갖는 'S'자 형태로 형성된다.(도 4b 참조) 형상기억부재(50)는 변곡점(P)을 기준으로 서로 다른 곡률반경으로 압축되거나 신장되며, 변곡점(P)을 기준으로 X방향(X) 양쪽에는 서로 다른 방향의 곡률반경으로 변형되는 원호형 곡면이 형성되어 외측부재(10)와 내측부재(30)의 상대이동에 따라 변곡점(P)의 양쪽에서 각각 변형된다.

[0032] 따라서, 형상기억부재(50)가 'S'자 형태로 이루어지면 변형 중 변곡점(P)을 기준으로 형상기억부재(50)의 균형이 형성됨으로써 'C'자 형태로 이루어지는 경우보다 형상기억부재(50)의 변형응력이나 회복력이 경사를 형성하지 않고 외측부재(10) 및 내측부재(30)에 X방향(X)으로 곧게 전달되며, 이에 따라 내측부재(30)와 외측부재(10)의 슬라이드 이동이 X축방향으로 용이하게 이루어짐으로써 지진 등에 의한 외력을 효율적으로 수산시키게 된다.

[0033] 형상기억부재(50)는 초탄성 형상기억합금으로 형성된다. 초탄성 형상기억합금(superelasticity shape memory alloy, 超彈性 形狀記憶合金) 소성변형이 가해지고 난 후에 열이 가해지지 않더라도 실온에서 본래의 형상으로 복원하는 성질을 가지는 금속이다. 따라서 형상기억부재(50)는 외력에 의해 인장변형된 후 열이 가해지지 않더라도 자체적으로 원래 상태로 복귀된다.

[0034] 도 4a에 도시된 바와 같이, 형상기억부재(50)의 변곡점(P)은 2개 이상 형성될 수 있다.

[0035] 곡면은 변곡점(P)을 기준으로 양쪽에 형성되므로 곡면의 개수는 변곡점(P)의 개수보다 하나가 더 많으며, 곡면의 개수는 형상기억부재(50)가 흡수할 수 있는 외력의 크기를 의미한다.

[0036] 즉, 동일한 길이로 형성되는 형상기억부재(50)에 곡면의 개수가 증가하게 되면, 동시에 변형되는 곡면의 개수에 비례하여 형상기억부재(50)의 강도가 증가하게 된다. 따라서 변곡점(P)의 개수를 변화시켜서 형상기억부재(50)의 강도 및 소산에너지의 양을 조절할 수 있다.

- [0037] 도 4b에 도시된 바와 같이, 형상기억부재(50)는 제1 형상기억부재(51), 제2 형상기억부재(53) 및 탄성부재(E)가 겹쳐진 형태로 형성될 수도 있다.
- [0038] 곡면의 곡률 방향으로 제1 형상기억부재(51)와 제2 형상기억부재(53)가 형성되고 제1 형상기억부재(51)와 제2 형상기억부재(53)의 사이에 탄성부재(E)가 개재되면, 제1 형상기억부재(51)와 제2 형상기억부재(53) 사이에 다양한 영률(Young's modulus)을 가진 탄성부재(E)를 선택적으로 결합하여 변형응력 및 소산에너지의 양을 다양하게 형성할 수 있는 이점이 있다.
- [0039] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 에너지 소산형 가새댐퍼(1)의 한 일(③)은 형상기억부재(50)의 변형-복원 응력(F1)과 상대이동거리(δ)에 의한 일(①) 및 내측부재(30)의 외측면과 외측부재(10)의 내측면 간 마찰력(F2)과 상대이동거리(δ)에 의한 일(②)의 합으로 수치화되어 질 수 있으며, 이는 하중-변위 이력 곡선에 의해 도시화될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 에너지 소산형 가새댐퍼(1)는 마찰력(F2)에만 의존하여 제진 성능을 나타내는 종래의 마찰댐퍼와 비교하여 큰 힘($F3=F1+F2$)에 의한 변위로서 에너지를 흡수할 수 있으면서도 변형 후에는 형상기억부재(50)의 형태 회복에 의해 원상으로 회복되고, 이에 따라 가새댐퍼(1)의 소형화 및 경량화를 꾀할 수 있게 된다.
- [0041] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 에너지 소산형 가새댐퍼(1')는 연결부재(70)의 한 쪽이 바로 가새플레이트(미도시)에 결합될 수 있다.
- [0042] 제2 설치홀(H2)은 연결부재(70)의 일측에만 형성되며, 연결부재(70)의 타측 단부에는 연결부재(70)를 가새플레이트(2c)에 결합하기 위한 연결부(71)가 형성된다. 연결부(71)에는 볼트가 삽입되는 볼트홀(71a)이 형성된다. 가새댐퍼(1')의 길이는 연결부(71)의 길이에 의해 쉽게 조정된다.
- [0043] 본 발명에 의하면, X방향(X)으로 길게 형성되는 외측부재(10); 외측면이 외측부재(10)의 내측면과 마찰하면서 X방향(X)을 따라 슬라이드 이동가능하게 형성되는 내측부재(30); 및 내측부재(30)가 슬라이드 이동하는 구간에 구비되고, 양단부가 외측부재(10)와 내측부재(30)에 각각 결합되며, 변곡점(P)을 갖는 2 이상의 곡면으로 형성된 형상기억부재(50)를 포함하고, 형상기억부재(50)는, 내측부재(30)의 슬라이드 이동시 2 이상의 곡면이 X방향(X)으로 압축되거나 신장됨에 따라, 구조물(2)에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조정할 수 있으며, 구조물(2)의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물(2) 복원으로 인한 유지보수 비용이 발생하지 않도록 이루어지는 에너지 소산형 가새댐퍼(1,1')를 제공할 수 있게 된다.
- [0044] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

- [0045]
- | | |
|--------------|----------------|
| 1 : 가새댐퍼 | 2 : 구조물 |
| 10 : 외측부재 | 30 : 내측부재 |
| 50 : 형상기억부재 | 70 : 연결부재 |
| S : 슬롯홀 | P : 변곡점 |
| B : 볼트 | E : 탄성부재 |
| N : 너트 | 51 : 제1 형상기억부재 |
| 10a : 슬라이드공간 | 53 : 제2 형상기억부재 |
| H1 : 제1 설치홀 | 71 : 연결부 |

H2 : 제2 설치홀

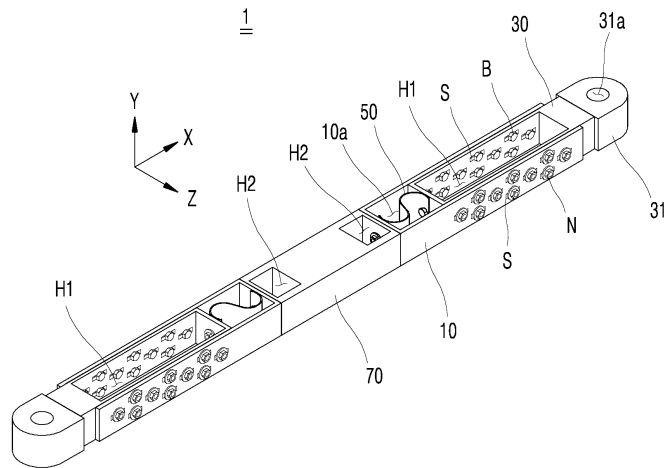
71a : 볼트홀

31 : 연결부

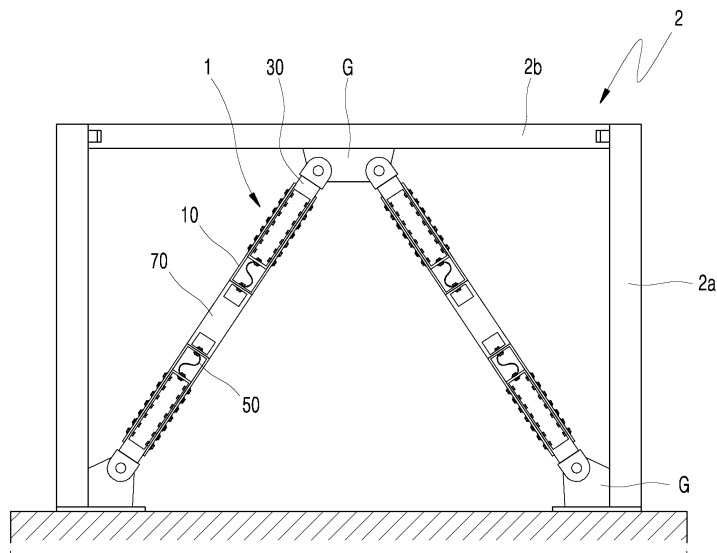
31a : 볼트홀

도면

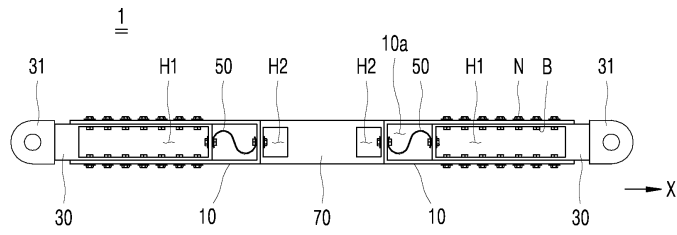
도면1



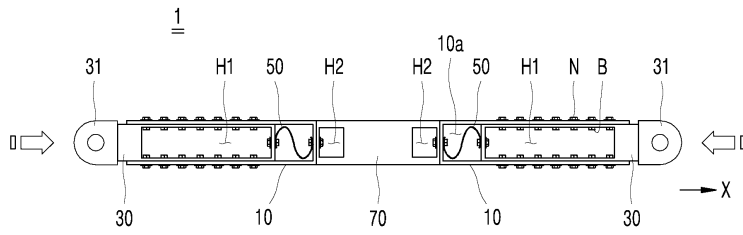
도면2



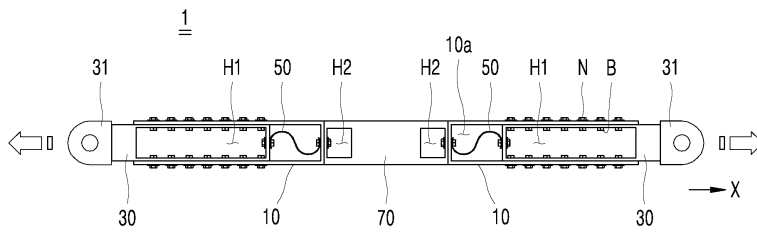
도면3a



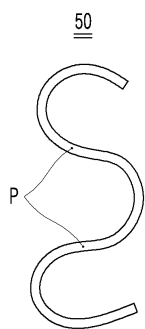
도면3b



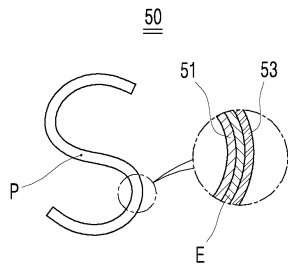
도면3c



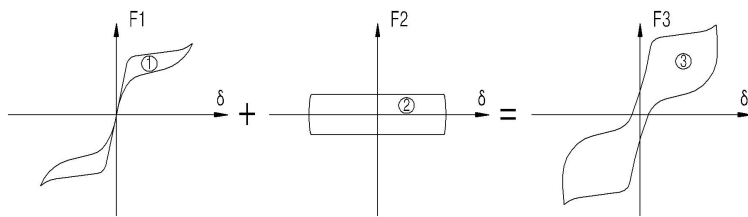
도면4a



도면4b



도면5



도면6

