



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월09일

(11) 등록번호 10-1525930

(24) 등록일자 2015년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/98 (2006.01) **E04B 1/36** (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 **10-2014-0051082**
 (22) 출원일자 **2014년04월28일**
 심사청구일자 **2014년04월28일**
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101368653 B1
 KR1020080065110 A
 KR1020120134551 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

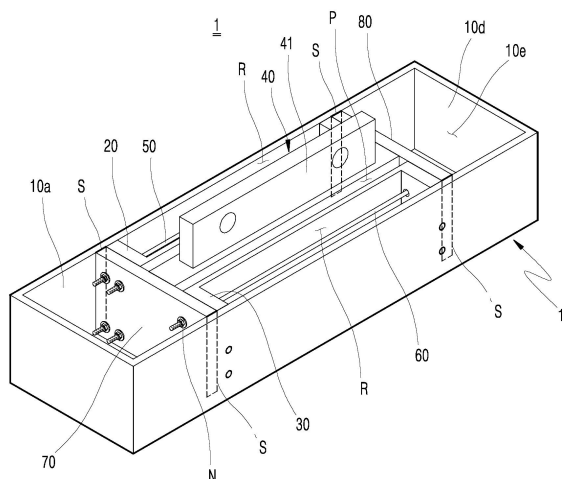
심사관 : 서민철

(54) 발명의 명칭 **자동복원형 수동댐퍼**

(57) 요약

자동복원형 수동댐퍼가 개시된다. 본 발명의 자동복원형 수동댐퍼는, 내부에 수용공간을 가지는 하우징; 하우징 내부의 서로 대향하는 제1 내면 및 제2 내면에서 수용공간을 향해 각각 돌출되게 형성되고, 사이에 이동통로를 형성하는 제1 브래킷 및 제2 브래킷; 이동통로의 길이방향을 따라 이동가능하게 제1 브래킷과 제2 브래킷 사이에 삽입되는 슬라이더; 이동통로의 길이방향과 나란하게 제1 브래킷의 양단부를 관통하는 제1 형상기억 와이어; 이동통로의 길이방향과 나란하게 제2 브래킷의 양단부를 관통하는 제2 형상기억 와이어; 제1 형상기억 와이어 및 제2 형상기억 와이어의 일단부와 결합되고, 양쪽 면이 제1 내면 및 제2 내면과 밀착되는 제1 마감부재; 및 제1 형상기억 와이어 및 제2 형상기억 와이어의 타단부와 결합되고, 양쪽 면이 제1 내면 및 제2 내면과 밀착되는 제2 마감부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

내부에 수용공간을 가지는 하우징;

상기 하우징 내부의 서로 대향하는 제1 내면 및 제2 내면에서 상기 수용공간을 향해 각각 돌출되게 형성되고, 사이에 이동통로를 형성하는 제1 브래킷 및 제2 브래킷;

상기 이동통로의 길이방향을 따라 이동가능하게 상기 제1 브래킷과 상기 제2 브래킷 사이에 삽입되는 슬라이더;

상기 이동통로의 길이방향과 나란하게 상기 제1 브래킷의 양단부를 관통하는 제1 형상기억 와이어;

상기 이동통로의 길이방향과 나란하게 상기 제2 브래킷의 양단부를 관통하는 제2 형상기억 와이어;

상기 제1 형상기억 와이어 및 상기 제2 형상기억 와이어의 일단부와 결합되고, 양쪽 면이 상기 제1 내면 및 상기 제2 내면과 밀착되는 제1 마감부재; 및

상기 제1 형상기억 와이어 및 상기 제2 형상기억 와이어의 타단부와 결합되고, 양쪽 면이 상기 제1 내면 및 상기 제2 내면과 밀착되는 제2 마감부재를 포함하고,

상기 슬라이더의 이동시 상기 제1 마감부재 또는 상기 제2 마감부재는 상기 슬라이더와 함께 이동하고, 상기 제1 형상기억 와이어 및 상기 제2 형상기억 와이어는 인장(引張)되는 것을 특징으로 하는 자동복원형 수동댐퍼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 슬라이더는, 이동시 마찰력에 의해 에너지가 소산(消散)되도록 양쪽 면이 상기 제1 브래킷 및 상기 제2 브래킷에 밀착되는 것을 특징으로 하는 자동복원형 수동댐퍼.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하우징에는 상기 슬라이더의 이동방향을 따라 슬릿이 형성되고,

상기 슬라이더에는 상기 슬릿을 통해 외부로 돌출되는 돌출결합부가 형성되며,

상기 돌출결합부는 상기 슬라이더의 이동방향을 기준으로 상기 하우징과 편심되는 것을 특징으로 하는 자동복원형 수동댐퍼.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 마감부재와 상기 제1 마감부재와 대향하는 상기 하우징의 제3 내면 사이에는 제1 탄성부재가 개재되고,

상기 제2 마감부재와 상기 제2 마감부재와 대향하는 상기 하우징의 제4 내면 사이에는 제2 탄성부재가 개재되는 것을 특징으로 하는 자동복원형 수동댐퍼.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 자동복원형 수동댐퍼에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 구조물의 가새 연결부에 설치되어 진동 저감 및 충격에 의한 구조물의 손상을 방지하면서도, 원형으로 자동복원이 가능하도록 이루어지는 자동복원형 수동댐퍼에 관한 것이다.

[0001]

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 내진보장을 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 발생된 상태를 그대로 유지하게 되므로, 마찰 댐퍼를 교환하거나 보수하는 과정에서 막대한 비용이 지출되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

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

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 내부에 수용공간을 가지는 하우징; 상기 하우징 내부의 서로 대향하는 제1 내면 및 제2 내면에서 상기 수용공간을 향해 각각 돌출되게 형성되고, 사이에 이동통로를 형성하는 제1 브래킷 및 제2 브래킷; 상기 이동통로의 길이방향을 따라 이동가능하게 상기 제1 브래킷과 상기 제2 브래킷 사이에 삽입되는 슬라이더; 상기 이동통로의 길이방향과 나란하게 상기 제1 브래킷의 양단부를 관통하는 제1 형상기억 와이어; 상기 이동통로의 길이방향과 나란하게 상기 제2 브래킷의 양단부를 관통하는 제2 형상기억 와이어; 상기 제1 형상기억 와이어 및 상기 제2 형상기억 와이어의 일단부와 결합되고, 양쪽 면이 상기 제1 내면 및 상기 제2 내면과 밀착되는 제1 마감부재; 및 상기 제1 형상기억 와이어 및 상기 제2 형상기억 와이어의 타단부와 결합되고, 양쪽 면이 상기 제1 내면 및 상기 제2 내면과 밀착되는 제2 마감부재를 포함하고, 상기 슬라이더의 이동시 상기 제1 마감부재 또는 상기 제2 마감부재는 상기 슬라이더와 함께 이동하고, 상기 제1 형상기억 와이어 및 상기 제2 형상기억 와이어는 인장(引張)되는 것을 특징으로 하는 자동복원형 수동댐퍼에 의하여 달성된다.
- [0010] 상기 슬라이더는, 이동시 마찰력에 의해 에너지가 소산(消散)되도록 양쪽면이 상기 제1 브래킷 및 상기 제2 브래킷에 밀착될 수 있다.
- [0011] 상기 하우징에는 상기 슬라이더의 이동방향을 따라 슬릿이 형성되며, 상기 돌출결합부는 상기 슬라이더의 이동방향을 기준으로 상기 하우징과 편심을 이룰 수 있다.
- [0012] 상기 제1 마감부재와 상기 제1 마감부재와 대향하는 상기 하우징의 제3 내면 사이에는 제1 탄성부재가 개재되고, 상기 제2 마감부재와 상기 제2 마감부재와 대향하는 상기 하우징의 제4 내면 사이에는 제2 탄성부재가 개재될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 슬라이더의 이동시 제1 마감부재 또는 제2 마감부재는 슬라이더와 함께 이동하고, 제1 형상 기억 와이어 및 제2 형상 기억 와이어는 인장(引張)됨에 따라, 구조물에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조절할 수 있으며, 구조물의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물 복원으로 인한 유지보수 비용이 발생하지 않도록 이루어지는 자동 복원형 수동댐퍼를 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동복원형 수동댐퍼 결합구성을 나타내는 사시도.
 도 2는 도 1의 자동복원형 수동댐퍼의 내부구성을 나타내는 사시도.
 도 3은 도 1의 자동복원형 수동댐퍼가 설치된 기둥-보 프레임을 나타내는 정면도.
 도 4는 도 2의 자동복원형 수동댐퍼의 평면도.
 도 5는 도 1의 자동복원형 수동댐퍼의 측단면도.
 도 6은 도 1의 자동복원형 수동댐퍼의 응력-변형률 선도를 나타내는 도면.
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동복원형 수동댐퍼의 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 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.

[0016] 본 발명의 자동복원형 수동댐퍼는, 구조물에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조절할 수 있으며, 구조물의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물 복원으로 인한 유지보수 비용이 발생하지 않도록 이루어진다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동복원형 수동댐퍼 결합구성을 나타내는 사시도, 도 2는 도 1의 자동복원형 수동댐퍼의 내부구성을 나타내는 사시도, 도 3은 도 1의 자동복원형 수동댐퍼가 설치된 기둥-보 프레임을 나타내는 정면도, 도 4는 도 2의 자동복원형 수동댐퍼의 평면도, 도 5는 도 1의 자동복원형 수동댐퍼의 측단면도, 도 6은 도 1의 자동복원형 수동댐퍼의 응력-변형률 선도를 나타내는 도면, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동복원형 수동댐퍼의 평면도.

[0018] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동복원형 수동댐퍼(1)는, 구조물(2)의 가새(3)연결부에 설치되어 진동 저감 및 충격에 의한 구조물(2)의 손상을 방지하면서도 원형(原形)으로 자동복원이 가능하도록 이루어지며, 하우징(10), 제1 브래킷(20), 제2 브래킷(30), 슬라이더(40), 제1 형상기억 와이어(50), 제2 형상기억 와이어(60), 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)를 포함하여 구성된다.

[0019] 도 3에 도시된 바와 같이, 프레임 구조물(2)은 기둥(2a) 및 보(2b)를 포함하여 구성된다. 기둥(2a)은 지반 또는 구조물(2)에 세로 방향으로 설치되고, 보(2b)는 기둥(2a)에 가로방향으로 설치된다.

[0020] 프레임 구조물(2)은 건축물에 작용하는 여러 가지 외력을 안전하게 지탱할 목적으로 건축물의 골조(骨組)를 형성한다. 이와 같은 프레임 구조물(2)은 건축물의 자체 하중을 지탱하고, 바람 및 지진 등에 의해 건축물에 인가되는 수평력 또는 수직력에 견딜 수 있는 충분한 강성 및 내진성이 요구된다.

[0021] 가새(3)는 수평방향 외력에 대한 보강재(補強材)로 프레임 구조물(2)의 내진성 및 내풍성 등을 높여주기 위해 프레임 구조물(2)에 설치되는 구성으로서, 주로 좌우의 두 기둥(2a)과 상하의 보(2b) 또는 토대로 짜인 직사각형 벽체 뼈대의 일측 모서리에서 타측 모서리로 빗대어서 건물의 내진성 및 내풍성 등을 높여준다.

[0022] 본 발명의 자동복원형 수동댐퍼(1)는, 가새(3)와 함께 기둥-보 구조물(2)에 가해지는 수평방향을 외력을 흡수하도록 프레임 구조물(2)의 가새(3)연결부에 설치된다.

[0023] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 하우징(10)은 내부에 수용공간(10e)을 가지는 중공의 각관 형태로 형성되고, 내부에 제1 브래킷(20), 제2 브래킷(30), 슬라이더(40), 제1 형상기억 와이어(50), 제2 형상기억 와이어(60),

제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)가 결합된다.

- [0024] 도 1을 참조하면, 하우징(10)은 육면체 각관으로 형성되는 것이 바람직하며, 제작시 내부 수용공간(10e)이 개방된 상태에서 제1 브래킷(20), 제2 브래킷(30), 슬라이더(40), 제1 형상기억 와이어(50), 제2 형상기억 와이어(60), 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)가 설치되도록 일측면은 커버(11)에 의해 개방된다.
- [0025] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 하우징(10) 내부의 서로 대향하는 제1 내면(10a) 및 제2 내면(10b)에는 수용공간(10e)을 향해 제1 브래킷(20)과 제2 브래킷(30)이 각각 돌출된다. 제1 브래킷(20)과 제2 브래킷(30)은 서로 대향하는 방향으로 돌출되며, 일정간격 서로 이격되어 그 사이에 이동통로(P)를 형성한다.
- [0026] 바람직하게는, 제1 브래킷(20) 및 제2 브래킷(30)은 'ㄷ'자 형태로 형성되어 각각의 양단부가 제1 내면(10a)과 제2 내면(10b)과 볼트결합된다. 이에 따라 제1 브래킷(20)의 안쪽과 제1 내면(10a) 사이 및 제2 브래킷(30)의 안쪽과 제2 내면(10b) 사이에는 이동통로(P)와 평행한 설치공간(R)이 각각 형성된다. 각각의 설치공간(R)에는 후술할 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)가 통과하게 된다.
- [0027] 도시되지는 않았으나, 제1 브래킷(20)과 제2 브래킷(30)은 육면체 등 다양한 형태로 형성될 수도 있다. 제1 브래킷(20)과 제2 브래킷(30)이 육면체로 형성되면, 내부에는 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)가 통과하는 통과홀(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0028] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 슬라이더(40)는 이동통로(P)의 형태에 대응되는 육면체로 형성되고, 이동통로(P)의 길이방향을 따라 이동가능하게 제1 브래킷(20)과 제2 브래킷(30) 사이에 삽입된다. 슬라이더(40)는 제1 브래킷 및 제2 브래킷(30)과 밀착되지 않고 일정간격 이격되어, 제1 브래킷 및 제2 브래킷(30)과 마찰하지 않는 상태에서 이동통로(P)의 길이방향을 따라 이동가능하게 배치된다.
- [0029] 물론, 슬라이더(40)는 양쪽 면이 제1 브래킷(20) 및 제2 브래킷(30)에 밀착되게 형성될 수도 있다. 슬라이더(40)의 양쪽 면이 제1 브래킷(20) 및 제2 브래킷(30)에 밀착되면 슬라이더(40)의 양쪽 면과 제1 브래킷(20) 및 제2 브래킷(30)의 상대이동시 마찰력에 의해 수동댐퍼(1)에 의해 소산되는 에너지의 양을 증가시킬 수 있다.
- [0030] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 하우징(10)에는 슬라이더(40)의 이동방향을 따라 슬릿(10s)이 형성되고, 슬라이더(40)에는 슬릿(10s)을 통해 외부로 돌출되는 돌출결합부(41)가 형성된다.
- [0031] 도 3에 도시된 바와 같이, 하우징(10)은 슬라이더(40)의 돌출결합부(41)가 하우징(10)의 외측으로 돌출되는 면과 반대면이 보(2b) 또는 기둥(2a)에 결합되며, 슬라이더(40)의 돌출결합부(41)는 가새(3)의 단부에 결합되어, 하우징(10)과 돌출결합부(41)가 슬라이더(40)의 이동방향을 기준으로 편심을 이룸으로써, 기둥(2a)-보(2b) 구조물(2)에 지진 등에 의해 수평방향의 외력이 가해지는 경우 하우징(10)과 슬라이더(40)가 상대이동하는 과정에서 가새(3)와 함께 기둥(2a)-보(2b) 구조물(2)에 가해지는 수평방향의 외력을 흡수하게 된다.
- [0032] 도 2, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 브래킷(20)의 안쪽과 제2 브래킷(30)의 안쪽 설치공간(R)에는 각각 제1 형상기억 와이어(50)와 제2 형상기억 와이어(60)가 설치된다.
- [0033] 제1 형상기억 와이어(50)는 이동통로(P)의 길이방향과 나란하게 제1 브래킷(20)의 양단부를 관통하고, 제2 형상기억 와이어(60)는 이동통로(P)의 길이방향과 나란하게 제2 브래킷(30)의 양단부를 관통한다. 도시되지는 않았으나, 제1 브래킷(20)과 제2 브래킷(30)의 양단부에는 각각 제1 형상기억 와이어(50) 또는 제2 형상기억 와이어(60)가 관통되는 관통홀(미도시)이 형성된다.
- [0034] 제1 형상기억 와이어(50)와 제2 형상기억 와이어(60)는 설치공간(R)에 각각 하나씩 설치될 수도 있으나, 복수개로 설치될 수도 있다. 도 2에서는 각각 4개씩 설치된 것으로 도시하였다. 제1 형상기억 와이어(50)와 제2 형상기억 와이어(60)의 개수는 자동복원형 수동댐퍼(1)의 요구되는 응력, 변형률, 및 복원력에 따라 선정된다.
- [0035] 물론, 제1 형상기억 와이어(50)와 제2 형상기억 와이어(60)는 다양한 직경으로 형성될 수 있으며, 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 설치개수 및 직경에 따라 관통홀은 다양한 개수 및 직경으로 형성된다.
- [0036] 도 2, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 마감부재(70)는 양쪽 면이 제1 내면(10a) 및 제2 내면(10b)과 밀착된 상태에서 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 일단부와 결합되고, 제2 마감부재(80)는 양쪽 면이 제1 내면(10a) 및 제2 내면(10b)과 밀착된 상태에서 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 타단부와 결합된다.
- [0037] 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)는 각각 제1 내면(10a) 및 제2 내면(10b)과 마찰면(S)을 형성하게 되며,

가새(3)연결부에 작용하는 외력의 일부는 슬라이더(40)의 이동시 마찰면(S)에서 흡수하게 된다.

- [0038] 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)는 제1 브래킷(20) 및 제2 브래킷(30)의 양단면에 접촉된 상태에서 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 양단부와 결합되며, 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)는 긴장되지 않은 상태에서 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)에 의해 구속된다.
- [0039] 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 양단부는 너트 또는 앵커와 같은 조임부재(N)에 의해 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)에 결합된다. 사용자는 너트와 같은 조임부재(N)를 나사산을 따라 회전시킴으로써 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)가 긴장된 상태에서 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)와 결합시킬 수도 있다.
- [0040] 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)가 다소 긴장된 상태에서 설치되면, 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)의 이동에 필요한 외력이 더 요구되며, 이와 같은 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 긴장된 정도는 자동복원형 수동댐퍼(1)의 요구되는 응력, 변형률, 및 복원력에 따라 조정될 수 있다.
- [0041] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)는 제1 브래킷(20) 및 제2 브래킷(30)의 양단면에 접촉된 상태에서 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 양단부와 결합되며, 슬라이더(40)의 이동방향 양단면은 제1 마감부재(70) 및 제2 마감부재(80)와 접촉된다.
- [0042] 이에 따라, 슬라이더(40)의 이동시 제1 마감부재(70) 또는 제2 마감부재(80)는 슬라이더(40)에 밀려서 함께 이동하면서 마찰면(S)에서 외력을 흡수하고, 또한 제1 마감부재(70)와 제2 마감부재(80) 사이의 간격이 넓어짐에 따라 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)는 동시에 인장(引張)변형된다.
- [0043] 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)는 초탄성 형상기억합금으로 형성된다. 초탄성 형상기억합금은(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 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)는 외력에 의해 인장변형된 후 열이 가해지지 않더라도 자체적으로 원래 상태로 복귀된다.
- [0044] 도 6을 참조하면, 본 발명의 자동복원형 수동댐퍼(1)의 한 일(③)은 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 변형-복원 응력(F1)과 상대이동거리(δ)에 의한 일(①) 및 마찰면(S)의 마찰력(F2)과 상대이동거리(δ)에 의한 일(②)의 합으로 수치화되어 질 수 있으며, 이는 하중-변위 이력 곡선에 의해 도시화될 수 있다.
- [0045] 즉, 본 발명의 자동복원형 수동댐퍼(1)는 마찰력(F2)에만 의존하여 제진 성능을 나타내는 종래의 마찰댐퍼와 비교하여 큰 힘(F3=F1+F2)에 의한 변위로서 에너지를 흡수하며, 이에 따라 수동댐퍼(1)의 소형화 및 경량화를 꾀할 수 있게 된다.
- [0046] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동복원형 수동댐퍼(1)는 제1 마감부재(70)와 하우징(10)의 제3 내면(10c) 사이에 제1 탄성부재(E1)가 개재되고, 제2 마감부재(80)와 하우징(10)의 제4 내면(10d) 사이에 제2 탄성부재(E2)가 개재될 수 있다.
- [0047] 제1 마감부재(70)와 하우징(10)의 제3 내면(10c) 사이 및 제2 마감부재(80)와 하우징(10)의 제4 내면(10d) 사이에 제1 탄성부재(E1) 및 제2 탄성부재(E2)가 개재되면, 지진 등에 의해 가새(3)연결부에 작용하는 수평력은 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 변형-복원 응력(F1), 마찰면(S)의 마찰력(F2), 제1 탄성부재(E1) 및 제2 탄성부재(E2)의 탄성응력에 의해 동시에 흡수된다.
- [0048] 따라서, 제1 마감부재(70)와 하우징(10)의 제3 내면(10c) 사이 및 제2 마감부재(80)와 하우징(10)의 제4 내면(10d) 사이에 제1 탄성부재(E1) 및 제2 탄성부재(E2)가 개재되면, 자동복원형 수동댐퍼(1)가 흡수할 수 있는 외력의 크기가 증가하게 됨과 동시에, 제1 탄성부재(E1) 및 제2 탄성부재(E2)의 탄성복원력이 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)가 수축하는 방향으로 작용함에 따라 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)의 원형복원을 용이하게 하는 효과가 있다.
- [0049] 본 발명에 의하면, 슬라이더(40)의 이동시 제1 마감부재(70) 또는 제2 마감부재(80)는 슬라이더(40)와 함께 이동하고, 제1 형상기억 와이어(50) 및 제2 형상기억 와이어(60)는 인장(引張)됨에 따라, 구조물(2)에 가해지는 수평하중에 의해 변형이 발생한 후 원형으로 자동복원되도록 이루어지고, 설치시 복원력을 쉽게 조정할 수 있으

며, 구조물(2)의 손상으로 인한 교체작업 없이도 잔류변형이 방지되어 구조물(2) 복원으로 인한 유지보(2b)수 비용이 발생하지 않도록 이루어지는 자동복원형 수동댐퍼(1)를 제공할 수 있게 된다.

[0050]

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.

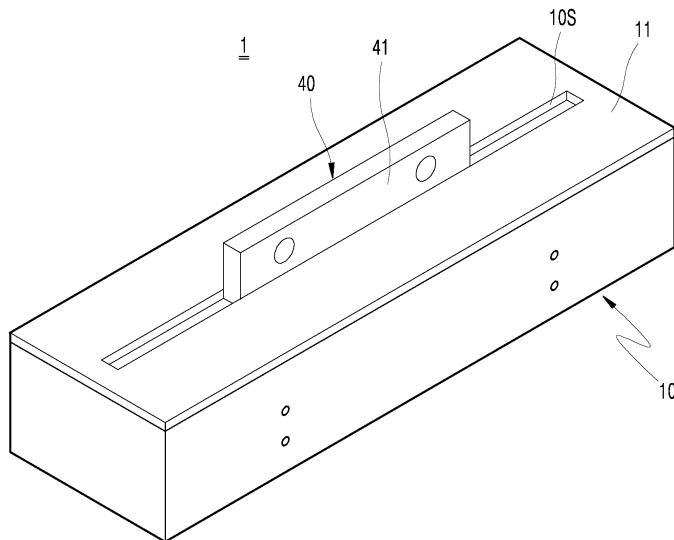
부호의 설명

[0051]

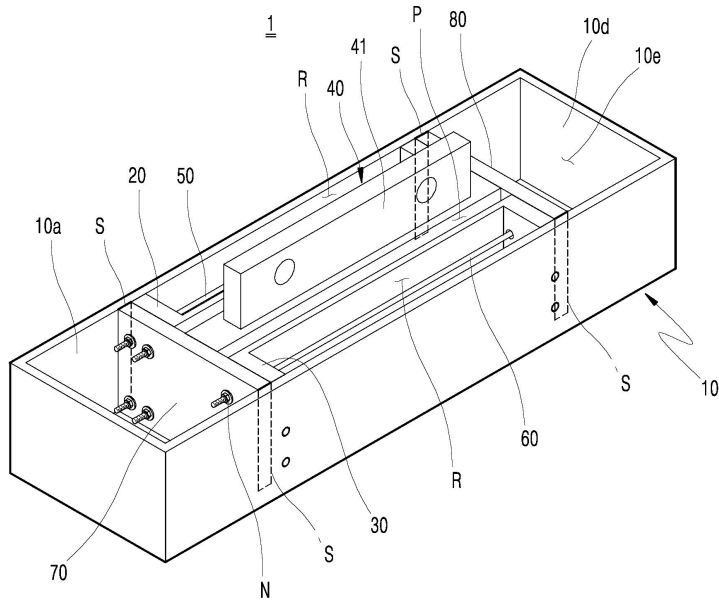
- 1 : 자동복원형 수동댐퍼
- 10 : 하우징
- 20 : 제1 브래킷
- 30 : 제2 브래킷
- 40 : 슬라이더
- 50 : 제1 형상기억 와이어
- 60 : 제2 형상기억 와이어
- 70 : 제1 마감부재
- 80 : 제2 마감부재
- 20A : 이동통로
- 11 : 제1 내면
- 41 : 돌출결합부
- 12 : 제2 내면
- 13 : 제3 내면
- 14 : 제4 내면
- 10A : 수용공간
- S : 슬릿

도면

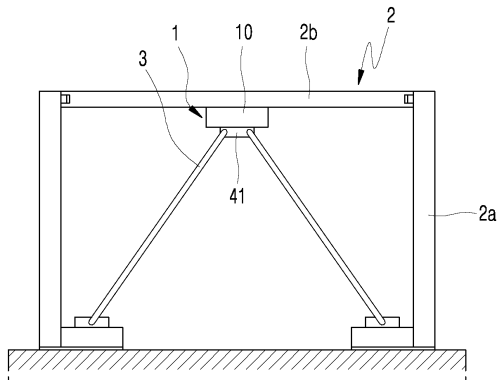
도면1



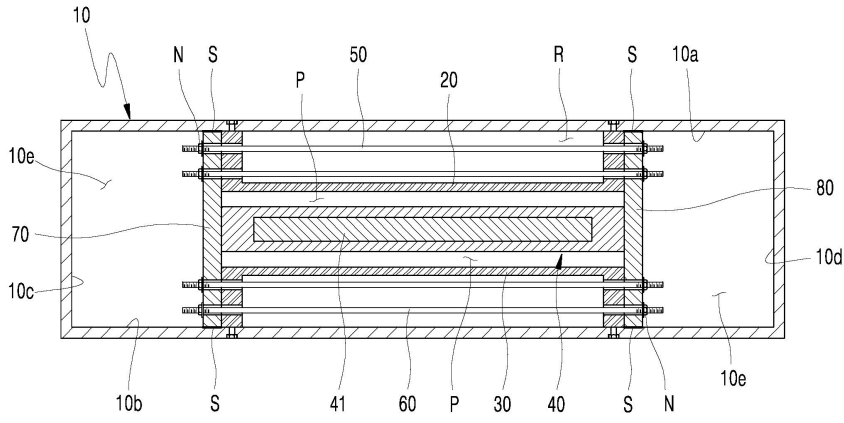
도면2



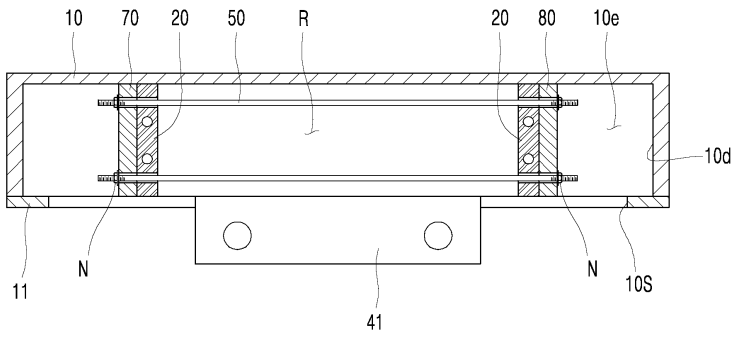
도면3



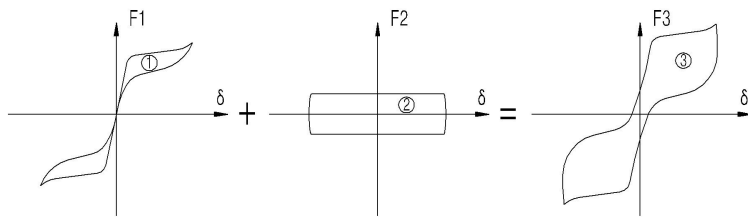
도면4



도면5



도면6



도면7

