



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0120117
(43) 공개일자 2016년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/98 (2006.01) E04H 9/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 1/98 (2013.01)
E04H 9/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0049222
(22) 출원일자 2015년04월07일
심사청구일자 2015년04월07일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한
국기술교육대학교)
(72) 발명자
이승재
충청남도 천안시 서북구 봉서산1길 35 파크벨리
동일아파트 108동 702호
손수덕
대구광역시 북구 호암로 20 성광우방타운 105동
1501호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 3 항

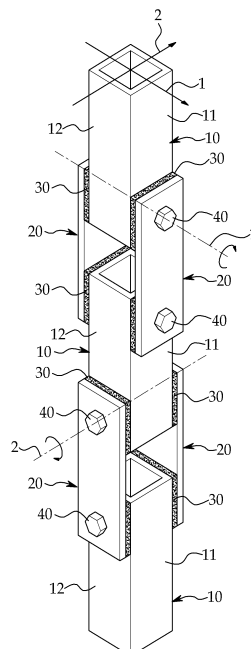
(54) 발명의 명칭 멀티 조인트 제진장치

(57) 요약

본 발명은 풍하중이나 지진하중으로 인한 진동 에너지를 소산할 수 있도록 제작된 제진장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다수의 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동할 수 있으며, 제진장치가 다축으로 거동할 수 있어서 다축방향으로 에너지 소산이 가능한 멀티 조인트 제진장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



본 발명의 적절한 실시형태에 따른 멀티 조인트 제진장치는 적어도 일단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되는 강재 길이부재, 양단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀에 대응하도록 길이부재 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재, 길이부재와 덧댐부재 사이의 간격에 배치되어 길이부재와 덧댐부재를 접합하는 점탄성부재 및 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 및 점탄성부재를 관통하여 연결하는 볼트부재(40)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(72) 발명자

박의신

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한
아파트 106동 203호

유미나

대전광역시 중구 보문산로161번길 56 삼성푸른아파
트 103동 401호

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 일단에 볼트홀(10a)이 천공되고 볼트홀(10a)이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되는 강재 길이부재(10);

양단에 볼트홀(20a)이 천공되고 볼트홀(20a)이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀(10a)에 대응하도록 길이부재(10) 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재(20);

길이부재(10)와 덧댐부재(20) 사이의 간격에 배치되어 길이부재(10)와 덧댐부재(20)를 접합하는 점탄성부재(30); 및

길이부재 볼트홀(10a)과 덧댐부재 볼트홀(20a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(10a)과 덧댐부재 볼트홀(20a) 및 점탄성부재(30)를 관통하여 연결하는 볼트부재(40)를 포함하는 멀티 조인트 제진장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

길이부재(10)는 2쌍의 접합면(11,11)(12,12)을 갖는 4각단면 부재로 형성되고,

덧댐부재(20)와 길이부재(10)의 연결이 길이부재(10)의 접합면(11,12)을 순서대로 바꾸어가며 연결되는 것을 특징으로 하는 관절형 제진장치.

청구항 3

양단을 갖는 길이재로, 일단에 볼트홀(10a)이 천공되고 볼트홀(10a)이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되며, 타단에 스톱볼트(100)가 부착되어 콘크리트(101)에 매립되는 강재 길이부재(10);

양단에 볼트홀(20a)이 천공되고 볼트홀(20a)이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀(10a)에 대응하도록 길이부재(10) 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재(20);

길이부재(10)와 덧댐부재(20) 사이의 간격에 배치되어 길이부재(10)와 덧댐부재(20)를 접합하는 점탄성부재(30); 및

길이부재 볼트홀(10a)과 덧댐부재 볼트홀(20a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(10a)과 덧댐부재 볼트홀(20a) 및 점탄성부재(30)를 관통하여 연결하는 볼트부재(40)를 포함하는 멀티 조인트 제진장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 풍하중이나 지진하중으로 인한 진동 에너지를 소산할 수 있도록 제작된 제진장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다수의 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동할 수 있으며, 제진장치가 다축으로 거동할 수 있어서 다축방향으로 에너지 소산이 가능한 멀티 조인트 제진장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 제진(制振, Vibration Control)이란 건물의 경우 바람이나 지진 등에 의해 발생하는 진동을 제어하는 것을 말하고, 진동 제어를 위해 특별한 장치나 기구 즉, 제진장치를 설치한 구조를 제진구조라 한다. 제진의 목적은 바람이나 지진 등에 의해 구조물에 입력되는 진동 에너지를 제진장치를 설치하여 소산시킴으로써 구조물의 안전성과 거주성을 향상시키는 데 있다.

[0003] 제진의 방법으로는 외부에서 오는 진동과 이에 따른 구조물의 진동을 감지하는 기능을 구조물 자체에서 갖추고 구조물의 내부나 외부에서 구조물의 진동에 대응한 제어력을 가하여 구조물의 진동을 저감시키는 능동제어와 건물에 부가적인 에너지 소산 장치를 설치하여 구조물의 감쇠 성능을 향상함으로써 건물의 동적인 응답을 제어하

는 수동제어가 있다.

- [0004] 수동형 제진장치는 크게 질량 동조형과 에너지 소산형으로 나눌 수 있다. 전자는 주로 건물의 최상부에 설치되어 주로 바람에 대한 거주성을 높이는 목적으로 설치되며, 후자는 주로 각 층에 설치되어 지진에 대한 안전성 및 바람에 대한 거주성을 높이기 위하여 사용된다.
- [0005] 에너지 소산형 제진장치는 다시 변위 의존형과 속도 의존형으로 나눌 수 있는데, 변위 의존형 장치는 재료 사이의 마찰력이나 금속의 소성변형에 의한 에너지 소산 특성을 이용한 것이고, 속도 의존형은 점성, 점탄성 물질이 변형할 때 열이 발생하며 진동에너지를 소산하는 특성을 이용하는 것으로 소산되는 에너지는 속도에 비례하여 커지는 특성이 있다.
- [0006] 속도 의존형의 제진장치의 일종인 유압댐퍼는 강재댐퍼에 비하여 내진성능이 우수하여, 중, 강진이 전국적으로 빈번하게 발생하는 일본에서 주로 사용되고 있다. 그런데, 이러한 유압댐퍼는 고가이므로, 지진의 발생빈도가 낮고 지진의 강도가 높지 않은 우리나라에는 불필요할 정도로 과다한 공법이다. 반면, 강재댐퍼는 유압댐퍼에 비하여 내진성능은 다소 떨어지지만 시공비가 저렴하므로, 철골 구조물 보강용으로 사용되고 있다.
- [0007] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 특허등록 10-1070043 ‘건물의 내진성능 향상을 위한 기둥 형태의 댐퍼’ (특허 문헌1)가 있다. 이 특허는 공간적 장애요인을 유발하지 않도록 기둥 형태의 댐퍼를 고안하는데 특히 건물의 내진성능을 향상시킬 수 있도록 시멘트 페이스트 또는 시멘트 모르타르에 마이크로 및 매크로 섬유를 첨가한 기둥 형태의 댐퍼를 제안한다. 이 특허가 제안하는 기둥 형태의 댐퍼는 기존 시멘트 복합체에 비해서 설계 하중 및 추가 하중 하에서 균열을 억제하거나 지연할 수 있는 능력이 뛰어나 내투수성 및 내구성이 우수하고 에너지 소산 및 손상제어 능력이 향상되는 장점이 있으나 타재료와의 비교시 시멘트 복합체의 연성의 한계와 지진하중 후 기둥 형태의 댐퍼를 교체가 필요할 경우 친환경적이지 않은 폐기물이 발생하는 등의 문제점을 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허등록 제10-0718294호 ‘건물의 내진성능 향상을 위한 기둥 형태의 댐퍼’

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 종래기술이 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로 경제적이며 친환경 재료인 강재와 탄성적 성질과 점성적 성질을 동시에 보유하고 있어 에너지 소산 능력이 뛰어나고 구조물의 진동을 제어할 수 있는 고 감쇠 고무를 사용하는 제진장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 과제는 제진부재 자체가 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동할 수 있는 제진장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 과제는 일 개의 제진장치로 일 방향이 아닌 다 방향에 대한 변위에 대응할 수 있는 형상의 제진장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 적절한 실시형태에 따른 멀티 조인트 제진장치는 적어도 일단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되는 강재 길이부재, 양단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀에 대응하도록 길이부재 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재, 길이부재와 덧댐부재 사이의 간격에 배치되어 길이부재와 덧댐부재를 접합하는 점탄성부재 및 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 및 점탄성부재를 관통하여 연결하는 볼트부재(40)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 이때, 길이부재는 2쌍의 접합면을 갖는 4각단면 부재로 형성되고, 덧댐부재와 길이부재의 연결이 길이부재의 접합면을 순서대로 바뀌어가며 연결될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시형태에 따른 멀티 조인트 제진장치는 양단을 갖는 길이재로 일단에 볼트홀이 천공되고 볼트

홀이 천공된 일단이 동일 선상에서 간격을 두고 배치되며 타단에 스터드볼트가 부착되어 콘크리트에 매립되는 강재 길이부재, 양단에 볼트홀이 천공되고 볼트홀이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀에 대응하도록 길이부재 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재, 길이부재와 덧댐부재 사이의 간격에 배치되어 길이부재와 덧댐부재를 접합하는 점탄성부재 및 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀과 덧댐부재 볼트홀 및 점탄성부재를 관통하여 연결하는 볼트부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 수평하중의 예측할 수 없는 방향성과 지속되는 진동에 대하여 제진부재 자체가 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동할 수 있는 장점이 있다.
- [0016] 또한 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 하나의 제진장치가 다축으로 거동할 수 있으므로 건물 평면상 여러 방향으로 제진장치를 설치하지 않아도 되므로 경제적인 설계가 가능해진다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1a는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 사시도이고 도 1b는 도 1a의 A-A 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 거동을 보여주는 모식도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0019] 도 1a는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 사시도이고 도 1b는 도 1a의 A-A 단면도이다.
- [0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치는 적어도 일단에 볼트홀(10a)이 천공되고 볼트홀(10a)이 천공된 일단이 간격을 두고 동일선상에 배치되는 복수의 강재 길이부재(10), 양단에 볼트홀(20a)이 천공되고 볼트홀(20a)이 천공된 양단이 길이부재의 볼트홀(10a)에 대응하도록 길이부재(10) 양면에 간격을 두고 배치되는 강재 덧댐부재(20), 길이부재(10)와 덧댐부재(20) 사이 간격에 배치되어 길이부재(10)와 덧댐부재(20)를 접합하는 점탄성부재(30), 볼트홀(10a,20a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(10a)과 덧댐부재 볼트홀(20a) 및 점탄성부재(30)를 관통하여 연결하는 볼트부재(40)를 포함하여 구성된다.
- [0021] 본 실시예에서는 길이부재(10)는 양단을 갖는 판형상의 강재 부재가 사용된다. 길이부재(10)에는 덧댐부재(20)와의 볼트연결이 가능하도록 적어도 일단에 볼트홀(10a)이 천공되는데 이때 볼트홀(10a)은, 도 1b에 도시된 바와 같이, 볼트부재(40)의 직경보다 크게 천공된다. 두 개 이상의 길이부재(10)가 사용되는 경우에는 길이부재(20)의 양단에 볼트홀(10a)이 천공되어야 한다. 복수의 길이부재(10)는 볼트홀(10a)이 천공된 단부가 서로 마주보도록 간격을 갖고 동일선상에 배치된다.
- [0022] 덧댐부재(20)는 양단을 갖는 판형상의 강재 부재가 사용되며 양단에는 길이부재(10)와의 연결을 위한 볼트홀(20a)이 천공되어야 한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 볼트홀(20a)은 볼트부재(40)의 직경보다 크게 천공되며, 덧댐부재(20)의 볼트홀(20a)이 각각 길이부재(10)의 볼트홀(10a)에 대응하도록 길이부재(10) 양면에 간격을 두고 배치된다. 즉, 덧댐부재(20)는 이격 배치된 길이부재(10)의 양면에 덧대어져 길이부재(10)를 잇는 형상으로 구성된다.
- [0023] 점탄성부재(30)는 길이부재(10)와 덧댐부재(20) 사이 간격에 배치되어 이들을 일차적으로 접합시키는 역할을 한다.
- [0024] 점탄성부재(30)로는 고감쇠고무(High Damping Rubber)가 사용될 수 있다. 고감쇠고무는 천연고무 또는/및 카본블랙에 충전제, 가황제, 노화방지제 및 가소제 등과 같은 첨가제를 첨가한 후 일정한 온도의 압력과 열을 가하는 가황(Vulcanization)과정을 거쳐 제작된다. 이때, 천연고무 또는/및 카본블랙에 첨가되는 첨가제의 비율을

조절할 경우 고감쇠고무의 점성 및 탄성이 조절된다. 고감쇠 고무는 탄성적 성질과 점성적 성질을 동시에 보유하고 있으며 복원성이 좋은 재료 구조물에 제진장치로 사용할 경우 추가 강성을 제공할 뿐만 아니라 에너지 소산 능력 또한 증가시켜 지진이나 바람 등에 의한 구조물의 진동을 제어하기에 적합한 소재이다.

- [0025] 점탄성부재(30)는 가항접합 등 이 분야에서 공지된 임의의 방법을 적용하여 접합된다.
- [0026] 점탄성부재(30)는 길이부재(10)와 덧댐부재(20)를 연결하기 위한 수단이며 후술되는 탄성 변형으로 진동 에너지를 흡수하는 역할을 한다.
- [0027] 볼트부재(40)는 볼트홀(10a, 20a)보다 작은 직경을 가지며 길이부재 볼트홀(10a)과 덧댐부재 볼트홀(20a) 및 점탄성부재(30)를 관통하여 길이부재(10)와 덧댐부재(20)를 연결한다. 볼트부재(40)의 직경보다 길이부재 볼트홀(10a)과 덧댐부재 볼트홀(20a)이 크게 제작되므로 볼트연결은 완전 결합은 아닌 상태가 된다. 이는 후술되는 점탄성부재(30)의 탄, 소성변형 이후에 강재 부재들의 탄, 소성변형을 유도하기 위한 것이다.
- [0028] 이와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 작용은 다음과 같다.
- [0029] 지진하중이나 바람하중이 구조물에 전달되면 구조물에 변위와 진동이 발생하게 되는데 이때 제진장치의 점탄성부재(30)가 변위와 진동을 흡수 및 감쇠시켜 구조물의 안정성 및 사용성을 확보하게 된다. 즉, 바람하중이나 약한 지진하중이 작용할 경우 점탄성부재(30)가 유연하게 탄성 변형 저항하면서 수평하중을 흡수, 감쇠시킨다. 고감쇠고무를 사용한 점탄성부재(30)는 수평강성, 수직강성 및 한계성능 등 제진부재로서의 성능을 안정적으로 수행하기 위해 고감쇠고무 재료의 물성이 적절히 선택될 수 있으며 수평하중의 크기에 따라 두께와 면적을 조절할 수 있다.
- [0030] 강한 지진하중 등의 점탄성부재(30)의 탄, 소성 변형 능력을 넘어서는 큰 수평하중이 발생하게 되면, 강재부재들이 탄, 소성 변형하여 에너지를 소산하게 된다. 이미 점탄성부재(30)의 변형능력이 상실되고 난 단계에서는 강재로 구성되는 길이부재(10)와 덧댐부재(20) 및 볼트부재(40)가 탄, 소성 변형하여 에너지를 흡수, 감쇠시킨다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 거동을 보여주는 모식도이다.
- [0032] 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 연결 회전축이 다수로 구성되는데 그 특징이 있다. 멀티 조인트 제진장치는 길이부재(10)를 이격시킨 상태에서 덧댐부재(20)를 이격된 부분에 덧대어 연결하므로 연결이 한 부분에서 일어나지 않고 두 개의 부분에서 일어나게 된다. 이에 부재간의 변형은 도 2a에 도시된 것처럼 같은 방향으로 이루어질 수도 있고 도 2b에 도시된 것처럼 다른 방향으로 이루어질 수도 있다. 도 2a의 경우, 덧댐부재(20)를 기준으로 상, 하부 연결 회전축 모두 시계방향 비틀림에 대하여 점탄성부재(30) 및 강재 부재들이 저항하게 되지만, 도 2b의 경우에는 덧댐부재(20)의 상부 연결 회전축에서는 시계방향으로, 하부 연결 회전축에서는 반시계방향으로 저항하게 된다.
- [0033] 고정하중이나 사용하중 등의 연직하중과는 달리 풍하중이나 지진하중은 그 방향성을 예측할 수 없고 동적하중은 진동이 계속되므로 제진부재의 거동을 일정 방향으로 기대할 수 없다. 이에 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 수평하중의 예측할 수 없는 방향성과 지속되는 진동에 대하여 제진부재 자체가 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동할 수 있도록 고안되었다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 사시도이다.
- [0035] 본 실시예에서는 앞선 실시예와 다르게 길이부재(10)가 다방향의 접합면을 제공할 수 있는 다축 단면을 갖는 부재로 선택되어진다. 예를 들어 도 3에 도시된, 2쌍의 접합면이 제공하는 2축 단면의 사각 강관이 선택되어 될 수 있다. 덧댐부재(20)와 길이부재(10)를 연결할 때, 길이부재 단면의 다축방향에 대해 순서대로 접합면 방향을 바꾸어가며 형성한다. 즉, 도 3에 도시된 상부 덧댐부재(20)는 길이부재(10) 단면의 제1축(1)에 대한 제1접합면(11)에서 연결이 이루어지며, 하부의 덧댐부재(20)는 길이부재 단면의 제2축(2)에 대한 제2접합면(12)에서 연결된다. 이처럼 축방향을 달리한 연결은 제진부재의 다축 거동을 가능하게 한다.
- [0036] 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 변위의 방향이 평면적으로 제한되지 않는데 그 특징이 있다. 즉, 제진장치를 구성하는 부재들 사이의 접합부는 평면적으로 일방향 변위에 대응하는 것이 아니라 다축으로 변형이 가능해 입체적인 변위 거동을 기대할 수 있다.
- [0037] 일반적으로 횡하중에 대한 구조 설계는, 풍하중이나 지진하중이 그 방향성을 예측할 수 없기 때문에, 일축으로 평면적 거동하는 제진장치를 건물 형상에 따라 건물 단면 축방향을 따라 여러 방향으로 설치하게 된다.
- [0038] 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 하나의 제진장치가 다축으로 거동할 수 있으므로 건물 평면상 여러 방

향으로 제진장치를 설치하지 않아도 되므로 경제적인 설계가 가능해진다는 장점이 있다.

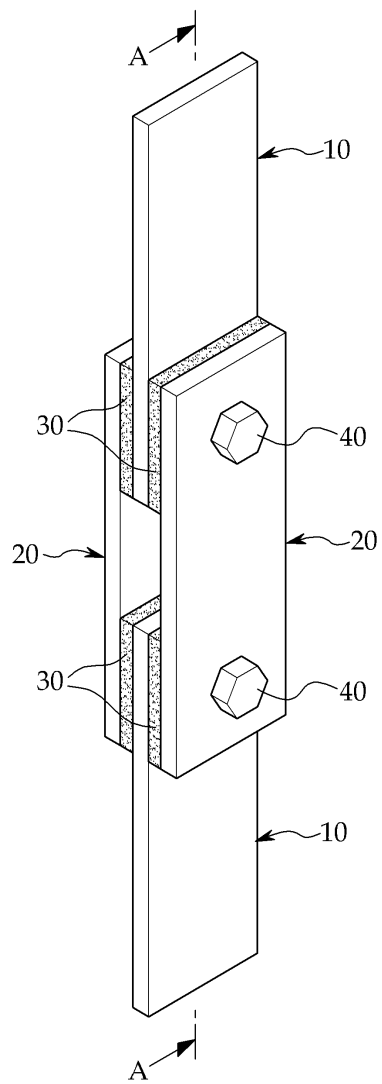
- [0039] 이상의 설명과 도시된 예에서는 길이부재(10)로 2축의 단면을 갖는 사각 강관이 사용되었지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 2축 이상의 다축 단면을 갖는 길이부재(10)가 사용될 수 있다. 3축을 갖는 6각 단면이나 4축을 갖는 8각 단면이 사용되는 경우, 각각 3방향, 4방향으로 접합면을 바꾸어가며 접합하면, 3축, 4축에 대한 변위 거동을 기대할 수 있게 된다.
- [0040] 이상과 같이 제작되는 멀티 조인트 제진장치를 기둥형태로 사용하면 건축계획상 설치 불가능한 몇몇 부분을 제외한 거의 모든 위치에 설치가 가능하므로 건축 평면 구성에 있어 자유도를 극대화할 수 있다. 주거용 고층 빌딩을 예를 들면, 설비가 수직으로 관통하는 설비샤프트 주변이나 에어컨 실외기가 설치된 베란다 부분 같이 실거주자가 거의 사용하지 않는 공간에 설치되는 것이 바람직하다. 이런 공간에 기둥형 제진장치가 설치될 경우, 별도의 공간손실이 발생하지 않는다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 멀티 조인트 제진장치의 단면도이다.
- [0042] 본 실시예에서는 멀티 조인트 제진장치가 기둥 형태가 아닌 인방보 형태로 제작된다. 길이부재(10)의 일단을 콘크리트(101)에 매립하는 형식으로, 콘크리트에 매립될 때에는 도 4에 도시된 바와 같이, 길이부재의 매립부에 스토퍼볼트(100)를 부착해놓으면 제진장치와 콘크리트 간의 부착의 일체화를 기대할 수 있으며 추가적인 보강철근을 사용하지 않아도 된다.
- [0043] 이와 같이 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 기둥형태나 보형태, 가새형태, 혹은 전단벽에 수평하게 슬릿을 두고 그 슬릿 사이에 설치하는 등 여러가지 형태로 적용될 수 있다.
- [0044] 이상과 같이, 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 수평하중의 예측할 수 없는 방향성과 지속되는 진동에 대하여 제진부재 자체가 여러 연결 회전축을 갖고 연결 회전축을 중심으로 여러 방향에 대하여 거동할 수 있는 장점이 있다.
- [0045] 또한 본 발명에 따른 멀티 조인트 제진장치는 수평변위 다수 방향에 대하여 자유롭게 움직임을 부여할 수 있는 형상으로 제작되어 방향성에 제한이 없으므로 다방향의 횡하중에 대응될 수 있어서 횡하중 설계를 보다 간단하고 명료하게 할 수 있다.
- [0046] 또한 본 발명에 따른 관절형 제진장치를 사용하면 구조물의 주요구조부재는 연직하중만 부담하면 되므로, 단면의 크기를 줄일 수 있어 경제적인 설계가 가능하며, 수평하중을 부담하는 관절형 제진장치는 구조가 간단하고 제작 및 설치가 용이하며 비용이 저렴하여 생산성 향상에 크게 기여할 수 있고 지진하중 발생 후 제진장치에 영구변형이 일어난 경우 교체가 간단한 장점이 있다.
- [0047] 지금까지 본 발명은 제시된 실시예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

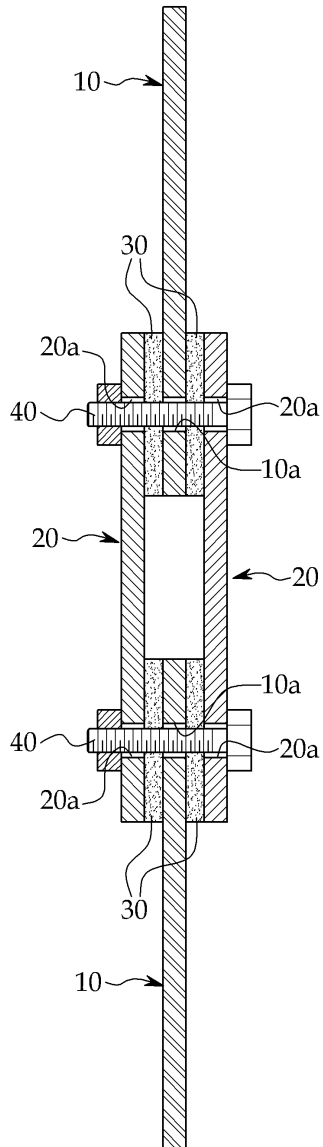
- [0048] 10: 길이부재 10a: 길이부재 볼트홀
20: 덧댐부재 20a: 덧댐부재 볼트홀
30: 점탄성부재
40: 볼트부재

도면

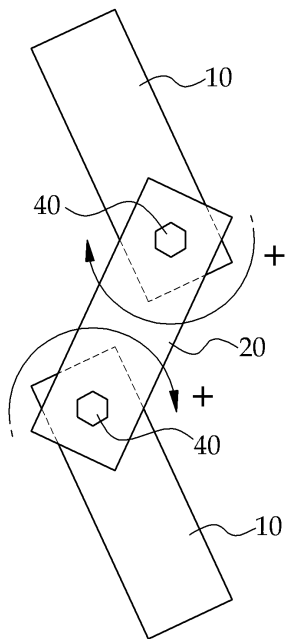
도면1a



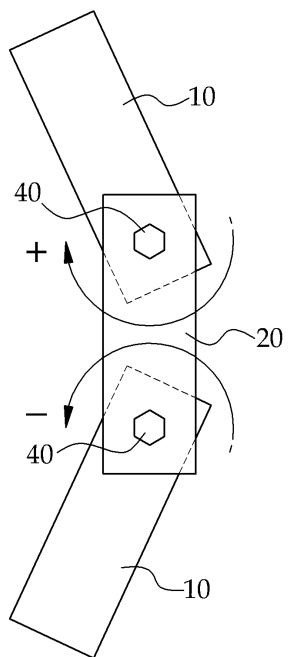
도면1b



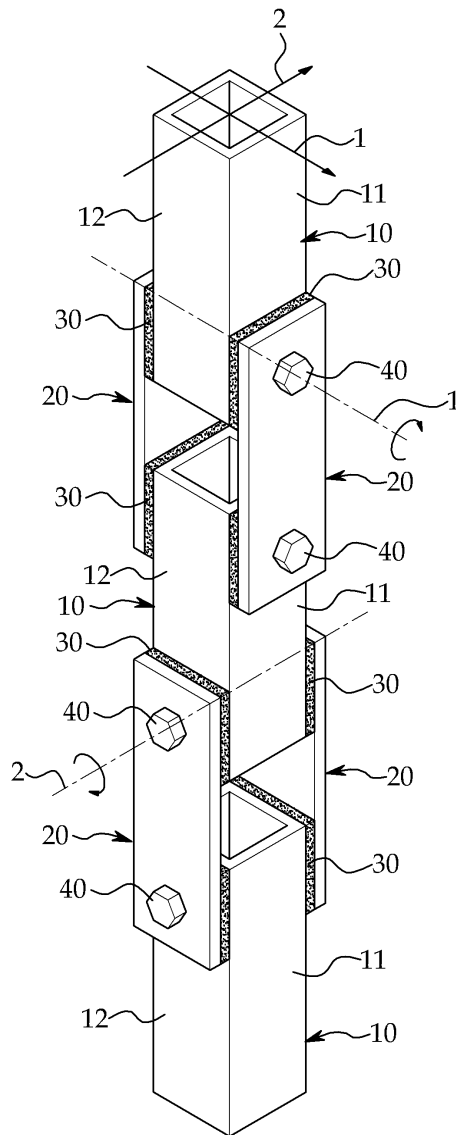
도면2a



도면2b



도면3



도면4

