



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월16일

(11) 등록번호 10-1537369

(24) 등록일자 2015년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04B 1/98 (2006.01) *E04H 9/02* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0099189

(22) 출원일자 2013년08월21일

심사청구일자 2013년08월21일

(65) 공개번호 10-2015-0021793

(43) 공개일자 2015년03월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR101046249 B1

KR1020110072412 A

(73) 특허권자

삼성물산 주식회사

서울특별시 서초구 서초대로74길 14 (서초동)

(72) 발명자

최현훈

경기 용인시 기흥구 동백7로 56, 1105동 801호 (동백동, 호수마을서해그랑블)

이승창

경기 용인시 기흥구 동백7로 97, 2303동 902호 (동백동, 백현마을한라비발디아파트)

홍종국

서울 강남구 논현로66길 27, A-402 (역삼동, 베르네빌)

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박기효

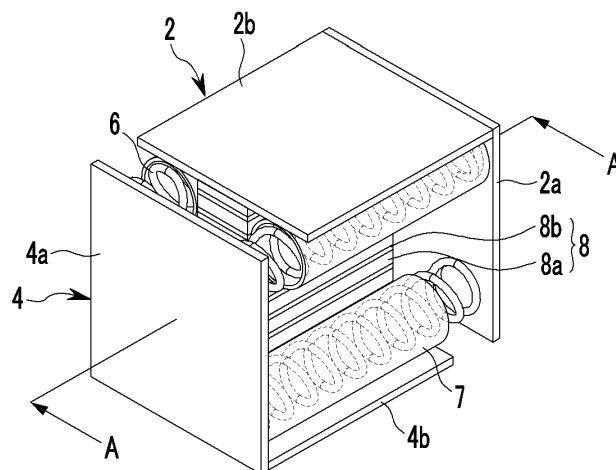
(54) 발명의 명칭 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼

(57) 요약

본 발명은 건축물의 진동을 효과적으로 흡수하여 감쇠 및 소산시킬 수 있는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼에 관한 것이다.

본 발명의 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는 건축물의 구조골조를 보강하기 위한 보강재의 일측 끝단부와 구조골조에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부; 상기 고정지지부들 사이에 고정되어 상기 구조골조에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제1소산수단과 제2소산수단을 포함하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

건축물의 구조골조를 보강하기 위한 보강재의 일측 끝단부와 구조골재에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부;

상기 고정지지부들 사이에 고정되어 상기 구조골조에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제1소산수단 및 제2소산수단;

을 포함하고,

상기 각 고정지지부는 2개의 면이 직교하는 방향으로 형성되고, 각 고정지지부는 각 면이 서로 마주하는 방향으로 위치하여 각 고정지지부는 각각 거동할 수 있도록 이루어지고,

상기 제1소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링으로 이루어지고, 상기 제2소산수단은 고무블록으로 이루어지며, 상기 코일스프링과 고무블록은 서로 직교하는 방향으로 설치되어 진동에너지를 각각 흡수하여 각각 감쇠 및 소산시키도록 구성된 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 고정지지부는 2개의 면이 직각으로 연결된 구조로 이루어지고, 각 고정지지부는 각 면이 서로 마주하는 방향으로 위치하는 것을 특징으로 하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 코일스프링은 복수개로 이루어진 것을 특징으로 하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 코일스프링의 외측면에는 코일스프링이 일측 방향으로 변형되도록 유도하는 가이드 관이 제공된 것을 특징으로 하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제2소산수단은 고무와 강관이 교대로 적층된 적층고무로 이루어진 것을 특징으로 하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

건축물의 구조골조를 보강하기 위한 보강재의 일측 끝단부와 구조골재에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부;

상기 고정지지부들 사이에 고정되어 상기 구조골조에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제1소산수단;

상기 고정지지부들 중에서 어느 하나의 고정지지부에 고정되는 외부지지부;

상기 제1소산수단과 외부지지부 사이에 설치되어 구조골조에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제2소산수단;

을 포함하고,

상기 제1소산수단은 고무블록으로 이루어지고, 상기 제2소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링으로 이루어지며, 상기 고무블록은 고정지지부에 상하 방향으로 설치되고, 상기 코일스프링은 고무블록의 외측 원주 방향을 따라서 복수개가 설치되어 상기 고무블록과 코일스프링은 서로 직교하는 방향으로 위치하여 진동에너지를 각각 흡수하여 각각 감쇠 및 소산시키도록 구성된 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 14

삭제

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 외부지지부는 고정되지 않은 선단부가 마주하는 고정지지부와 간격을 유지하면서 위치하는 것을 특징으로 하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 16

청구항 13에 있어서,

상기 외부지지부는 고정지지부의 외측에 고정된 것을 특징으로 하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 건축물의 진동 완화용 댐퍼에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 건축물의 진동을 효과적으로 흡수하여

소산시킬 수 있는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 근래 들어 신축되는 건축물들은 고층화되고 있는 경향이 많으며, 이러한 건축물의 고층화 현상은 제한된 토지의 효율적 이용을 고려하면 일반화 될 전망이다.
- [0003] 이와 같은 고층 건축물은 진동에 의하여 구조적으로 큰 영향을 받기 때문에 지진 및 태풍 등과 같은 외부하중에 대해 효과적으로 건축물의 횡변위를 제어할 수 있도록 건축되어야 한다.
- [0004] 특히 지진이나 태풍과 같은 자연재해가 발생하면 고층 건축물들은 진동에 의한 큰 피해가 발생할 수 있으므로 자연재해에 의한 구조물의 사용 중 또는 시공 중 안정성을 확보하기 위한 다양한 방법 및 연구가 진행되고 있다.
- [0005] 건축물에 대하여 자연재해에 의한 피해를 감소시키는 대표적인 방법으로 진동제어기술이 알려져 있는데, 이 진동제어기술은 구조물에 부가적인 장치를 설치하여 외부하중으로부터 구조물로 전달된 진동에너지를 대신 흡수함으로써 진동을 감쇠 및 소산 시키는 원리를 이용하는 기술이다. 즉 구조물이 가지는 진동 에너지를 댐퍼에 의하여 흡수 및 분산시킴으로써 진동 에너지의 크기를 감쇠 및 소산시켜 건축물의 변위를 최소화 할 수 있는 방법이다.
- [0006] 상기 댐퍼는 건축물에 있어서 가장 크게 변위가 크게 발생하는 영역인 골조구조에 보강재 등을 이용하여 대각선 방향 또는 직교 방향으로 설치할 수 있다.
- [0007] 이러한 건축물의 진동 완화용 댐퍼는 구조물의 손상변위 이내에서 충분한 에너지 소산능력을 발휘할 수 있고, 구조물에 작용하는 진동의 대부분을 댐퍼에서 흡수 및 소산시켜 구조물의 손상을 최소화할 수 있게 된다.
- [0008] 이와 같이 건축물의 사용 중 지진 및 태풍과 같은 진동에 대하여 구조체가 효율적으로 저항하는 것이 매우 중요한데, 이와 관련한 선행기술의 하나로서 공개특허 10-2008-0100314호가 알려져 있다.
- [0009] 상기 선행기술은 내부 실린더 일측과 외부 실린더 타측에 횡방향으로 절개된 다수의 슬릿이 형성된 슬릿강판을 용접으로 고정된 구조로 이루어져 슬릿강판의 소성변형을 통하여 지진에너지를 흡수 할 수 있도록 구성된다.
- [0010] 그러나 선행기술은 슬릿강판 양단부에 변형이 집중되므로 진동을 효과적으로 흡수할 수 없는 단점이 있다. 즉, 슬릿강판에 외력이 가해지면 그 힘은 슬릿강판의 양단부에 집중될 수밖에 없으므로 슬릿강판 전체가 변형되지 않고 양쪽 끝단부만 변형된다. 이에 따라 효과적으로 진동을 감쇠 및 소산시킬 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 건축물의 진동을 효과적으로 흡수하여 감쇠 및 소산시킬 수 있는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명이 제안하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는 건축물의 구조골조를 보강하기 위한 보강재의 일측 끝단부와 구조골재에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부; 상기 고정지지부들 사이에 고정되어 상기 구조골조에 전달되는 수평방향 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제1소산수단과, 제2소산수단을 포함하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 제공한다.
- [0013] 상기 고정지지부는 2개의 면이 직각으로 연결된 구조로 이루어지고, 각 고정지지부는 각 면이 서로 마주하는 방향으로 위치한다.
- [0014] 상기 제1소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링으로 이루어지고, 상기 코일스프링은 복수개로 형성된다.
- [0015] 상기 제2소산수단은 고무블록 또는 고무와 강판이 교대로 적층된 적층고무로 이루어진다.
- [0016] 또한 본 발명은 건축물의 구조골조를 보강하기 위한 보강재의 일측 끝단부와 구조골재에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부; 상기 고정지지부들 양측에 각각 고정되어 동일한 축선상으로 서로 삽입되는 외부 실린더 및 내부 실린더; 상기 고정지지부들 사이에 지지된 상태로 상기 내부 실린더 내부에 위치하여 상기 구조

골조에 전달되는 수평방향 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제1소산수단과, 상기 내부 실린더 외측 또는 외부 실린더 내측에 설치되어 구조골조에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제2소산수단을 포함하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 제공한다.

- [0017] 상기 외부 실린더 및 내부 실린더는 원통형 또는 원주방향을 따라서 일부분이 제거된 형상으로 이루어진다.
- [0018] 상기 외부 실린더 및 내부 실린더는 각각의 선단부가 마주보는 고정지지부에서 간격을 유지하면서 위치한다.
- [0019] 상기 제1소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링으로 이루어지고, 상기 제2소산수단은 고무패드로 이루어진다.
- [0020] 또한 본 발명은 건축물의 구조골조를 보강하기 위한 보강재의 일측 끝단부와 구조골재에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부; 상기 고정지지부들 사이에 고정되어 상기 구조골조에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제1소산수단; 상기 고정지지부들 중에서 어느 하나의 고정지지부에 고정되는 외부지지부; 상기 제1소산수단과 외부지지부 사이에 설치되어 구조골조에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제2소산수단을 포함하는 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 제공한다.
- [0021] 상기 제1소산수단은 소정의 강도와 탄성력을 갖는 고무블록으로 이루어지고, 상기 외부지지부는 고정되지 않은 선단부가 마주하는 고정지지부와 간격을 유지하면서 위치하면서 고정지지부의 외측에 고정된다.
- [0022] 상기 제2소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링으로 이루어지고, 이 코일스프링은 원주방향을 따라서 복수개가 설치된다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 의한 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는 탄성영역에서의 건축물의 구조골조에 낮은 강도의 진동에너지가 전달되면 코일스프링의 인장 또는 압축과 고무의 전단변형으로 진동에너지를 감쇠 및 소산시키고, 높은 강도의 진동에너지가 전달되면 코일스프링의 탄소성거동과 고무의 변형에 의하여 진동에너지를 감쇠 및 소산시켜 건축물에 입력되는 지진이나 바람으로 인한 진동에너지를 효과적으로 감쇠 및 소산시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 제1실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 A-A선 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼가 구조골조에 설치된 사용상태도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼의 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 배면사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼가 구조골조에 설치된 사용상태도이다.
- 도 7은 본 발명의 제3실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 정면에서 바라본 도면이다.
- 도 8a는 도 7의 부분 절개 사시도이다.
- 도 8b는 도 7의 횡단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제3실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼가 구조골조에 설치된 사용상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0026] 도 1은 도 1은 본 발명의 제1실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼의 사시도이고, 도 2는 도 1의 A-A선 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼가 구조골조에 설치된 사시도를 나타낸다.
- [0027] 도시된 바와 같이 본 발명의 제1실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는, 건축물의 구조골조(100)를 보강하기 위한 보강재(130)의 일측 끝단부와 구조골재(100) 사이에 간격을 유지하며 각각 고정되는 한 쌍의 고정지지부(2)(4)와, 상기 고정지지부(2)(4)들 사이에 설치되어 상기 구조골조(100)에 전달되는 진동에너지를 흡수하여 소산시키는 진동에너지 소산수단을 포함한다.

- [0028] 상기 구조골조(100)는 건물의 뼈대를 이루는 부분으로서 철골구조물로 이루어질 수 있으며, 이러한 구조골조(100)는 통상적으로 간격을 유지하며 길이 방향으로 설치되는 다수의 기둥(110)과, 이들 기둥(110) 사이에 수평 방향으로 연결되는 보(120)를 포함한다.
- [0029] 그리고 구조골조(100)에는 기둥(110)과 인접된 다른 기둥(110) 사이를 대각선으로 연결하는 가새(brace)와 같은 보강재(130)가 설치될 수 있으며, 이 보강재(130)의 일측 단부에는 진동에너지 소산수단을 설치하여 구조골조(100)에 고정할 수 있다.
- [0030] 상기 각 고정지지부(2)(4)는 소정의 두께와 강도를 갖는 철판으로 이루어지며, 각 고정지지부(2)(4)는 2개의 면(2a)(2b)(4a)(4b)이 서로 대응되는 직각으로 형성된 구조로 이루어진다. 이러한 고정지지부(2)(4)는 각 면(2a)(2b)(4a)(4b)이 소정의 간격을 유지한 상태로 서로 마주하는 방향으로 위치하여 정면에서 보면 사각형의 형상으로 배치된다.
- [0031] 그리고 각 고정지지부(2)(4)의 일측면(2a)(4a) 외측으로는 보강재(130)가 고정되는데, 보강재(130)의 양쪽 단부에는 보강재(130)를 기둥(110)에 쉽게 연결하기 위하여 연결부(140)가 연결될 수 있다.
- [0032] 실질적으로 2개의 고정지지부(2)(4) 중에서 하나의 고정지지부(2)는 보강재(130) 끝단부에 고정되고, 다른 하나의 고정지지부(4)는 연결부(140)와 고정된다.
- [0033] 구조골조(100)에 보강재(130)를 고정하거나, 또는 고정지지부(2)(4)에 보강재(130) 및 연결부(140)를 고정하는 것은 통상적인 용접이나 볼트접합 등의 방법으로 고정 또는 연결할 수 있으므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0034] 이와 같은 고정지지부(2)(4)들 사이에 고정되는 진동에너지 소산수단은, 구조골조(100)에 전달되는 수평방향의 진동에너지를 흡수하여 소산시키는 제1소산수단과, 제2소산수단으로 구성된다.
- [0035] 상기 제1소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링(6)으로 이루어지고, 제 2소산수단은 고무블록(8)으로 이루어진다.
- [0036] 상기 코일스프링(6)은 소정의 탄성력을 갖도록 이루어져 고정지지부(2)(4)들의 수평방향으로 마주하는 면(2a)(4a) 내측에 그 양쪽단부를 용접 등의 방법으로 고정할 수 있다. 코일스프링(6)은 전체 길이에 걸쳐 변형되면서 진동에너지를 소산한다.
- [0037] 그리고 코일스프링(6)의 외측면에는 코일스프링이 일측 방향으로 변형되도록 유도하는 가이드 관(7)이 제공된다. 이 가이드 관(7)은 내부로 코일스프링(6)이 삽입될 수 있는 원통형의 금속관으로 이루어지며, 가이드 관(7)은 고정지지부(2)(4) 일측면(2a)(4a) 사이 간격보다 짧게 이루어지고, 그 일측단부는 고정지지부(2)(4)들의 수평방향으로 마주하는 면(2a)(4a) 내측에 용접 등의 방법으로 고정된다.
- [0038] 이러한 가이드 관(7)으로 인하여 진동에너지에 의하여 코일스프링(6)이 압축 또는 인장될 경우, 코일스프링(6)은 가이드 관(7) 내부에서 안내되면서 일측 방향으로만 변형될 수 있다.
- [0039] 이러한 코일스프링(6)은 나란한 방향 및 상하 방향으로 간격을 유지하며 복수개가 설치될 수 있다.
- [0040] 코일스프링(6)이 다수가 설치되면 하나일 때에 비하여 더 높은 진동에너지를 감쇠 및 소산시킬 수 있다.
- [0041] 코일스프링(6)의 강도 및 개수는 구조골조(100)가 설치된 건축물의 규모나 높이 등에 따라서 달라질 수 있다.
- [0042] 상기 고무블록(8)은 소정의 탄성력을 갖추며 소정의 폭과 길이 및 높이를 갖는 고무(8a)와 강판(8b)이 교대로 적층된 적층고무로 이루어질 수 있는데, 이때 고무(8a)와 강판(8b)은 접착재 등으로 접착하여 고정할 수 있다.
- [0043] 본 실시예에서는 제2소산수단이 적층고무로 이루어진 것으로 나타내고 있지만 이에 한정되는 것은 아니고, 소정의 강도 및 탄성력을 갖는 고무를 소정의 폭과 길이 및 높이를 갖도록 블록 형태로 성형한 것을 사용할 수도 있다.
- [0044] 이와 같은 코일스프링(6) 및 고무블록(8)으로 이루어진 제1,2 소산수단은 고정지지부(2)(4) 내측에 서로 직교방향으로 고정되어 구조골조(100)에 전달되는 진동에너지를 흡수하여 감쇠 및 소산 시키게 되는데, 진동에너지의 방향 및 크기에 따라서 코일스프링(6) 및 고무블록(8)이 각각 변형되면서 효과적으로 진동에너지를 감쇠 및 소산시킨다.
- [0045] 예를 들어 약한 지진과 소형 태풍 등과 같은 비교적 작은 진동에너지가 구조골재(100)에 전달되면, 먼저 고정지지부(2)(4)가 정면에서 보아 좌우방향으로 거동하게 되고, 이와 동시에 구조골재(100)에 전달되는 수평방향의

진동에너지(H)는 코일스프링(6)이 인장 또는 압축되면서 흡수하여 감쇠 및 소산시키고, 이와 함께 고무블럭(8)이 전단변형하면서 진동 에너지를 감쇠 및 소산시킨다.

[0046] 이렇게 작은 진동에너지는 코일스프링(6) 및 고무블럭(8)의 탄성 변형으로 진동에너지(H)를 각각 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.

[0047] 그리고 상기보다 강도가 높은 지진이나 태풍 등과 같이 상대적으로 큰 진동에너지가 구조골재(100)에 전달되면, 코일스프링(6)이 더욱 인장 또는 압축되면서 탄소성 거동을 하여 구조골재(100)에 전달되는 수평방향의 진동에너지(H)를 더욱 흡수하여 감쇠 및 소산시키고, 이때 고무블럭(8)도 더 크게 변형되면서 구조골재(100)에 전달되는 진동에너지(H)를 더욱 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.

[0048] 상기에서와 같이 본 발명에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는 지진에 의한 진동과 바람에 의한 진동으로 발생하는 진동 에너지를 흡수하여 감쇠 및 소산시킬 수 있고, 이때 진동에너지의 크기에 따라서 코일스프링(6)은 압축 및 탄소성 거동을 하고, 고무블럭(8)은 전단 변형되면서 진동 에너지를 효과적으로 감쇠 및 소산시켜 건축물의 변위를 최소화하면서 안정화시킨다.

[0049] 이러한 진동에너지 소산수단은 보강재(130)를 제작하면서 공장에서 선조립 한 후 현장으로 운반하여 설치하면 현장작업을 최소화 할 수 있으므로 시공성을 양호하게 할 수 있다.

[0050] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 설명하기 위한 도면으로서, 본 발명의 제2 실시 예에서는 위에서 설명한 제1 실시 예와 비교하여 다른 부분만 설명하고 동일한 부분은 제1 실시 예의 설명으로 대치한다.

[0051] 도시된 바와 같이 본 발명의 제2 실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는, 건축물의 구조골조(100)를 보강하기 위한 보강재(130)의 일측 끝단부와 구조골재(100) 사이에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부(12)(14)와, 상기 고정지지부(12)(14)들 사이에 고정되어 상기 구조골조(100)에 전달되는 진동 에너지를 흡수하여 소산시키는 진동에너지 소산수단을 포함한다.

[0052] 상기 각 고정지지부(12)(14)는 소정의 두께와 강도를 갖는 철판으로 이루어지며, 각 고정지지부(12)(14)는 원형으로 이루어지고 소정의 간격을 유지한 상태로 서로 마주하는 방향으로 위치된다.

[0053] 2개의 고정지지부(12)(14) 중에서 하나의 고정지지부(12)는 보강재(130) 끝단부에 고정되고, 다른 하나의 고정지지부(14)는 연결부(140)에 고정된다.

[0054] 그리고 상기 고정지지부(12)(14)들의 일측면 마주하는 방향으로는 외부 실린더(13) 및 내부 실린더(15)가 각각 고정되어 동일한 축선상으로 서로 마주보며 삽입된다.

[0055] 외부 실린더(13) 내경은 내부 실린더(15) 외경보다 크게 이루어져 이들 실린더(13)(15) 둘레면은 소정의 간격을 유지하게 된다.

[0056] 외부 실린더(13) 및 내부 실린더(15)의 일측 선단부는 고정지지부(14)(12)와 간격을 유지하며 위치한다. 외부 실린더(13) 및 내부 실린더(15)는 원통형으로 이루어질 수도 있고 원주방형을 따라서 일정부분이 제거된 형상으로 이루어질 수도 있다.

[0057] 고정지지부(12)(14)들 사이에 고정되는 진동에너지 소산수단은, 구조골조(100)에 전달되는 수평방향의 진동 에너지를 흡수하여 소산시키는 제1소산수단과, 제2소산수단으로 구성된다.

[0058] 상기 제1소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링(16)으로 이루어지고, 제 2소산수단은 고무패드(18)로 이루어진다.

[0059] 상기 코일스프링(16)은 소정의 탄성력을 갖추며 고정지지부(12)(14)들의 마주하는 내측면에 그 양쪽단부를 용접 등의 방법으로 고정할 수 있다.

[0060] 상기 고무패드(18)는 소정의 길이와 폭으로 이루어지며 상기 내부 실린더(15) 외측 또는 외부 실린더(13) 내측에 접착 등의 방법으로 고정된다.

[0061] 고무패드(18)는 다수개로 이루어져 외부 실린더(13) 및 내부 실린더(15)의 원주방형을 따라서 소정의 간격을 유지하며 설치될 수 있다.

[0062] 이와 같이 코일스프링(16) 및 고무패드(18)로 이루어진 제1,2 소산수단으로 인하여 구조골조(100)에 진동에너지가 전달되면 진동에너지의 크기 및 방향에 따라서 코일스프링(16) 및 고무패드(18)가 각각 전단 변형 되면서

과적으로 진동에너지를 감쇠 및 소산시킨다.

- [0063] 즉, 비교적 작은 진동에너지가 구조골재(100)에 전달된다고 가정하면, 수평방향의 진동에너지(H)는 고정지지부(12)(14)들 사이의 간격이 좁혀지면서 코일스프링(16)이 인장 또는 압축되어 감쇠 및 소산시키고, 그리고 외부 실린더(13) 및 내부 실린더(15)의 상대 변위에 의해 고무패드(18)를 변형시켜 구조골재(100)에 전달되는 진동에너지(H)를 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.
- [0064] 이렇게 작은 진동에너지는 코일스프링(16) 및 고무블록(18)의 변형으로 각각 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.
- [0065] 그리고 상기보다 큰 지진이나 바람으로 인하여 상기보다 보다 큰 진동에너지가 구조골재(100)에 전달되면, 코일스프링(16)이 더욱 인장되거나 압축되면서 탄소성 거동을 하여 구조골재(100)에 전달되는 수평방향의 진동에너지(H)를 더욱 흡수하여 감쇠 및 소산시키고, 이와 함께 고무패드(18)도 더욱 크게 전단 변형하면서 구조골재(100)에 전달되는 진동에너지(H)를 더욱 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.
- [0066] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼를 설명하기 위한 도면으로서, 본 발명의 제3 실시 예에서는 위에서 설명한 제1,2 실시예와 비교하여 다른 부분만 설명하고 동일한 부분은 제1,2 실시예의 설명으로 대치한다.
- [0067] 도시된 바와 같이 본 발명의 제3 실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는, 건축물의 구조골조(100)를 보강하기 위하여 보(120)에 수직 방향의 간주 형태로 설치된 보강재(130)의 상단부, 또는 역V자형 가새 지지 형태로 이루어진 보강재(130)의 상단부에 설치할 수 있다.
- [0068] 이를 위하여 본 발명의 제3 실시 예에 따른 건축물의 진동 완화용 복합형 댐퍼는, 건축물의 구조골조(100)를 보강하기 위한 보강재(130)의 일측 끝단부와 구조골재(100) 사이에 간격을 유지하며 각각 연결되는 한 쌍의 고정지지부(22)(24)와, 상기 고정지지부(22)(24)들 사이에 고정되어 상기 구조골조(100)에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제1소산수단과, 상기 고정지지부(22)(24)들 중에서 하나의 고정지지부(22) 외측에 고정되는 외부지지부(25)와, 상기 제1소산수단과 외부지지부(25) 사이에 설치되어 구조골조(100)에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 제2소산수단을 포함한다.
- [0069] 상기 각 고정지지부(22)(24)는 소정의 두께와 강도를 갖는 철판으로 이루어지며, 각 고정지지부(22)(24)는 원형으로 이루어지고 상하 방향으로 소정의 간격을 유지한 상태로 서로 마주하는 방향으로 위치된다.
- [0070] 2개의 고정지지부(22)(24) 중에서 하나의 고정지지부(24)는 보강재(130) 끝단부에 고정되고, 다른 하나의 고정지지부(22)는 구조골조(100)를 이루는 보(120)에 고정된다.
- [0071] 고정지지부(22)(24)와 보강재(130) 및 보(120)의 고정은 용접 등의 방법을 이용하여 연결할 수 있다.
- [0072] 외부지지부(25)는 실린더 형상으로 이루어지며, 그 일측단부 내측면을 상부쪽 고정지지부(22) 외측에 용접 등으로 연결할 수 있다.
- [0073] 외부지지부(25)의 고정되지 않은 일측단부는 마주하는 고정지지부(24)와 간격을 유지하며 위치한다.
- [0074] 고정지지부(22)(24)들 사이에 상하 방향으로 고정되는 제1소산수단은 소정의 강도와 탄성력을 갖는 고무블록(28)으로 이루어진다.
- [0075] 상기 고무블록(28)은 소정의 크기와 두께로 이루어지며 구조골조(100)에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 역할을 한다.
- [0076] 이러한 고무블록(28)의 하부에는 금속 등으로 이루어진 내부지지부(27)가 고정되어, 실질적으로 제1소산수단은 고무블록(28)과 내부지지부(27)로 이루어진다.
- [0077] 상기 제2소산수단은 외향탄력을 갖는 코일스프링(26)으로 이루어지고, 이러한 코일스프링(26)은 양단부가 내부지지부(27) 및 외부지지부(25)에 각각 고정된다.
- [0078] 상기 코일스프링(26)은 원주방향을 따라서 복수개가 설치되어 구조골조(100)에 전달되는 진동에너지를 감쇠 및 소산시키는 역할을 한다.
- [0079] 이와 같이 고무블록(28)과 코일스프링(26)으로 이루어진 제1,2 소산수단으로 인하여 구조골조(100)에 진동에너지가 전달되면, 진동에너지의 크기 및 방향에 따라서 고무블록(28) 및 코일스프링(26)이 각각 변형되면서 효과적으로 진동에너지를 감쇠 및 소산시킨다.

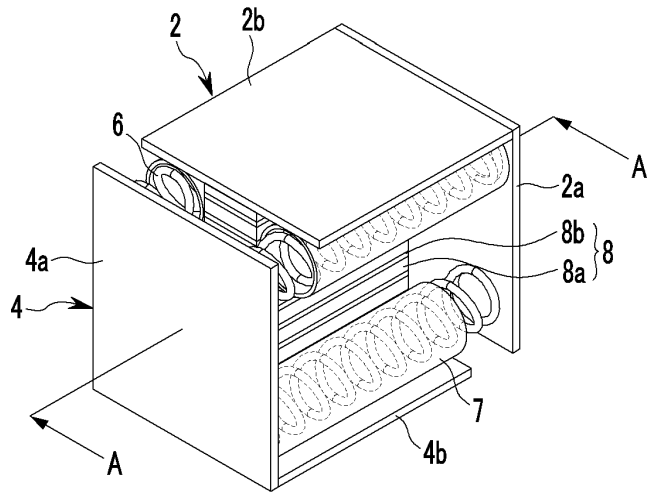
- [0080] 즉, 비교적 작은 진동에너지가 구조골재(100)에 전달된다고 가정하면, 수평방향의 진동에너지(H)는 일측 고정지지부(22) 및 외부지지부(25)가 거동하면서 코일스프링(26)을 인장 또는 압축하여 감쇠 및 소산시키고, 그리고 이와 함께 고무블록(28)을 전단 변형시켜 구조골재(100)에 전달되는 진동에너지(H)를 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.
- [0081] 이렇게 작은 진동에너지는 코일스프링(26) 및 고무블록(28)의 인장이나 압축 변형으로 진동에너지(H)를 각각 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.
- [0082] 그리고 상기보다 큰 지진이나 바람으로 인하여 상기보다 보다 큰 진동에너지가 구조골재(100)에 전달되면, 코일스프링(26)이 더욱 압축되거나 인장되어 탄소성 거동을 하여 구조골재(100)에 전달되는 수평방향의 진동에너지(H)를 더욱 흡수하여 감쇠 및 소산시키고, 이와 함께 고무블록(28)도 더욱 압축되어 변형되면서 구조골재(100)에 전달되는 진동에너지(H)를 더욱 흡수하여 감쇠 및 소산시킨다.
- [0083] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예가 예시를 목적으로 설명되어 있으나 이에 제한되지는 않으며, 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 내에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것도 가능하다.

부호의 설명

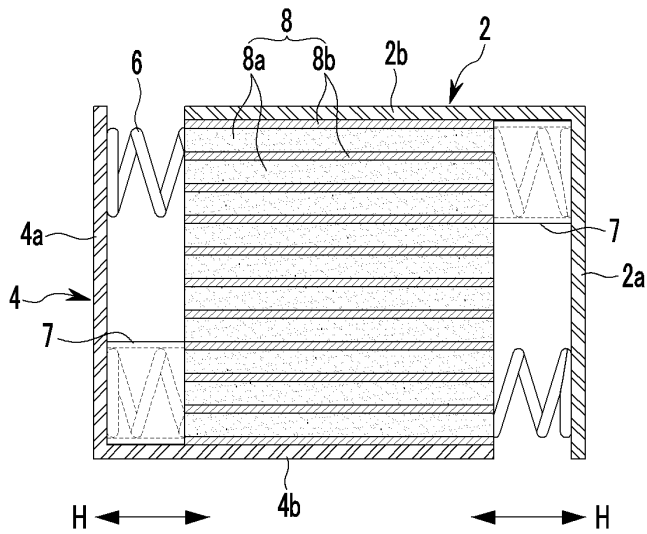
- [0084] 2, 4, 12, 14, 22, 24 : 고정지지부
 6, 16, 26: 코일스프링
 7: 가이드 관
 8, 28: 고무블록
 13: 외부 실린더
 15: 내부 실린더
 18: 고무패드
 25: 외부지지부
 27: 내부지지부
 100: 구조골조
 110: 기둥
 120: 보
 130: 보강재
 140: 연결부
 H: 수평방향 진동에너지

도면

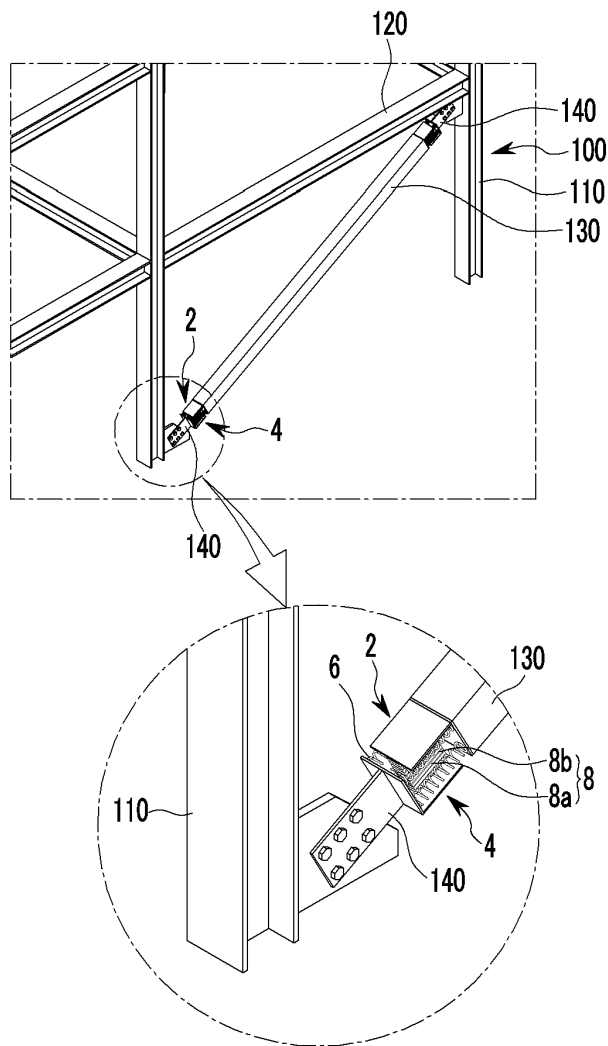
도면1



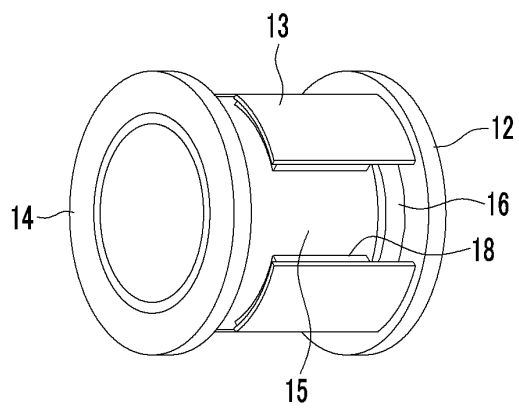
도면2



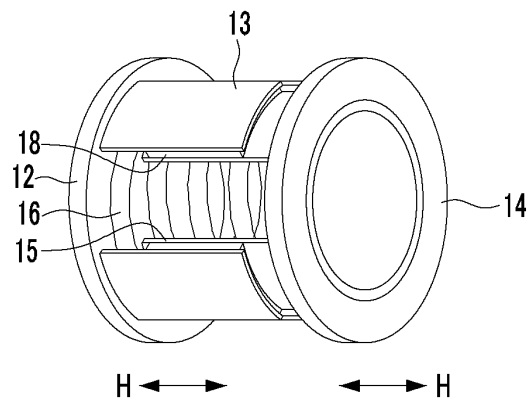
도면3



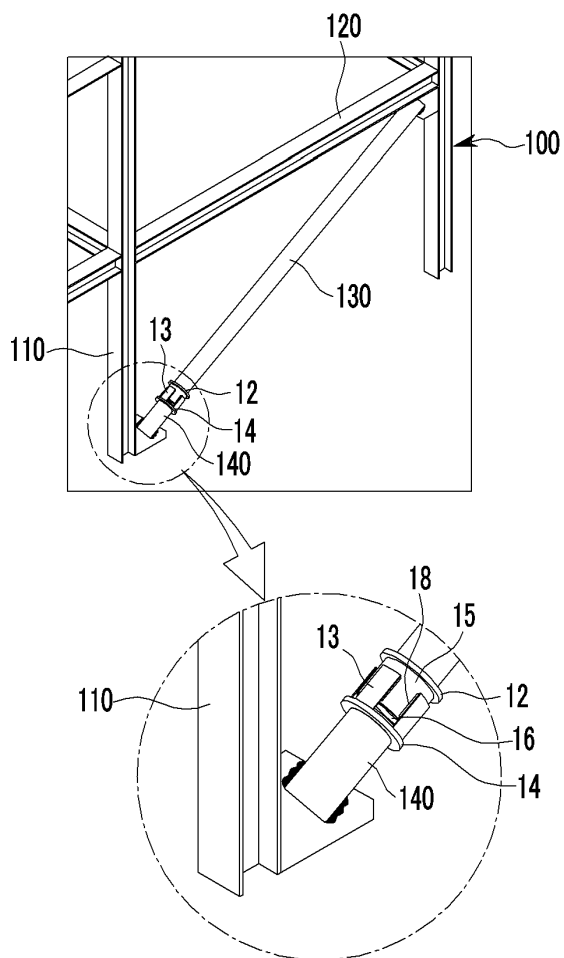
도면4



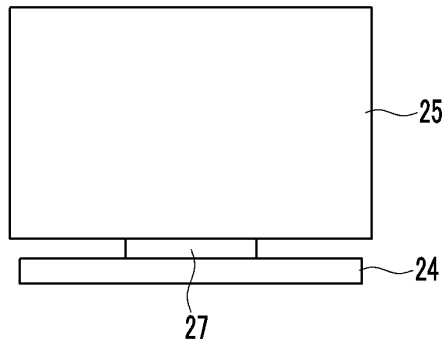
도면5



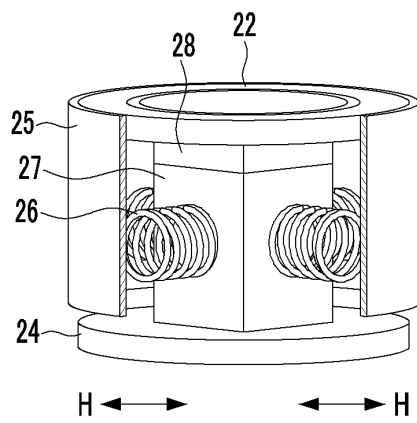
도면6



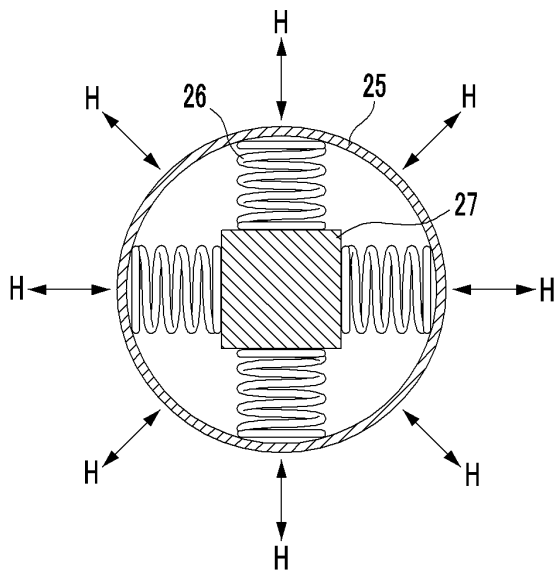
도면7



도면8a



도면8b



도면9

