



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0099189
(43) 공개일자 2016년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16F 15/03 (2006.01) E01D 19/04 (2006.01)
E04B 1/98 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16F 15/03 (2013.01)
E01D 19/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0021209
(22) 출원일자 2015년02월11일
심사청구일자 2015년02월11일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
장준호
대구광역시 수성구 상록로 69 101동 203호
최재원
대구광역시 달서구 감삼동 316번지
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아주

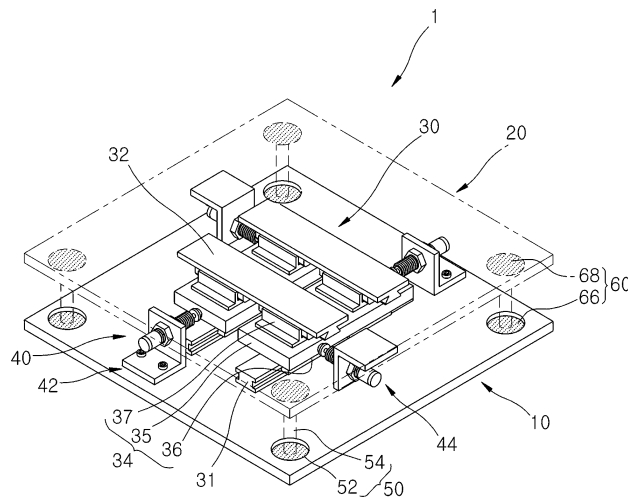
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 능동형 면진장치

(57) 요약

능동형 면진장치에 대한 발명이 개시된다. 본 발명의 능동형 면진장치는: 구조물에 고정되는 베이스플레이트와, 베이스플레이트와 마주하며 베이스플레이트의 상측에 위치하는 이동플레이트와, 베이스플레이트와 이동플레이트에 연결되며 이동플레이트의 수평이동을 안내하는 가이드부와, 베이스플레이트와 이동플레이트의 마주하는 부분에 설치되며 이동플레이트가 최대 변위를 넘어서서 이동됨을 구속하는 이탈방지부 및 베이스플레이트와 이동플레이트에 각각 설치되며 자력을 이용하여 이동플레이트의 이동을 제어하는 자력구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E04B 1/985 (2013.01)

F16F 2222/06 (2013.01)

(72) 발명자

신상영

경상북도 영천시 고경면 사덕로 608 (상덕리)

이도훈

대구광역시 달서구 서당로7길 13-10 (신당동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014D72640101104

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업

연구과제명 smart 지진격리시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 계명대학교 산학협력단

연구기간 2014.07.01 ~ 2015.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

구조물에 고정되는 베이스플레이트;

상기 베이스플레이트와 마주하며 상기 베이스플레이트의 상측에 위치하는 이동플레이트;

상기 베이스플레이트와 상기 이동플레이트에 연결되며, 상기 이동플레이트의 수평이동을 안내하는 가이드부;

상기 베이스플레이트와 상기 이동플레이트의 마주하는 부분에 설치되며, 상기 이동플레이트가 최대 변위를 넘어 서서 이동됨을 구속하는 이탈방지부; 및

상기 베이스플레이트와 상기 이동플레이트에 각각 설치되며, 자력을 이용하여 상기 이동플레이트의 이동을 제어 하는 자력구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가이드부는, 상기 이동플레이트와 마주하는 상기 베이스플레이트의 상측에 위치하며, 일방향을 따라 설치 되는 제1레일;

상기 제1레일과 교차하는 방향으로 설치되며, 상기 베이스플레이트와 마주하는 상기 이동플레이트의 하측에 고정되는 제2레일; 및

상기 제1레일과 상기 제2레일의 사이에 위치하며, 하측은 상기 제1레일을 파지하며 상측은 상기 제2레일을 파지 하는 이동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 이동부는, 상기 제1레일과 상기 제2레일의 사이에 위치하는 이동몸체;

상기 이동몸체의 하측에 고정되며, 상기 제1레일에 걸려서 상기 제1레일을 따라 이동되는 제1연결부; 및

상기 이동몸체의 상측에 고정되며, 상기 제2레일에 걸려서 상기 제2레일이 이동가능하게 설치되는 제2연결부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 베이스플레이트와 상기 이동플레이트에 설치되며, 상기 이동몸체에 접하여 진동을 감쇄시키는 댐퍼부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 댐퍼부는, 상기 제1레일의 양측에서 상기 베이스플레이트에 고정되며, 상기 제1레일을 따라 이동하는 상기

이동몸체에 접하여 진동을 감쇄시키는 제1댐퍼부; 및

상기 제2레일의 양측에서 상기 이동플레이트에 고정되며, 상기 이동플레이트와 함께 이동하면서 상기 이동몸체에 접하여 진동을 감쇄시키는 제2댐퍼부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 이탈방지부는, 상기 고정플레이트의 상측에 오목한 홈 형상을 형성하는 구속홈부; 및

상기 구속홈부와 마주하는 상기 이동플레이트에서 하측으로 돌출되어 상기 구속홈부의 내측으로 삽입되며, 상기 이동플레이트와 함께 이동되는 이탈방지돌기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 구속홈부와 상기 이탈방지돌기는 사각판 형상으로 형성된 상기 고정플레이트와 상기 이동플레이트의 모서리 부근에 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자력구동부는, 외부 충격을 감지하는 센서부;

상기 센서부의 측정값을 전달받는 제어부;

상기 제어부의 제어신호에 따라 자력이 변화되며, 상기 고정플레이트에 고정되는 제1자석부재;

상기 제1자석부재와 마주하는 상기 이동플레이트에 설치되며, 상기 제어부의 제어신호에 따라 자력이 변화되는 제2자석부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 센서부는, 지진으로 인한 외부충격을 감지하여 상기 제어부로 측정값을 전달하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제어부는, 평상시에는 상기 제1자석부재와 상기 제2자석부재의 자력이 작게 형성되도록 제어하며, 지진이 발생하면 평상시보다 상기 제1자석부재와 상기 제2자석부재의 자력이 크게 형성되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 능동형 먼진장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 능동형 먼진장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자력을 사용하여 지진력에 의한 진동을 감소시킬 수 있는 능동형 먼진장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 먼진장치는 주로 빌딩이나 아파트 등의 건축물 및 교각이나 교량의 상판 사이에 설치되며, 지진으로 인한 건축물이나 시설물의 진도에 따른 파손을 방지하기 위하여 설치된다.
- [0003] 이러한, 먼진장치는 평상시에는 고정된 상태를 유지하고 있다가, 지진이나 외부 충격이 발생하면 진동을 흡수하여 시설물이나 주요장비를 지진이나 외부 충격으로부터 보호한다.
- [0004] 종래에는 엘엠가이드를 따라 이동하는 상판과, 상판의 이동을 구속하는 댐퍼를 사용하여 먼진장치를 구성하였으나, 먼지 등의 불순물이 댐퍼에 유입되어 댐퍼의 작동성능이 저하되면 외부충격을 감소하지 못하는 문제점이 있다. 따라서 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [0005] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 제2010-0081495호(2010.07.15 공개, 발명의 명칭: 착탈형 먼진장치)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 자력을 사용하여 지진력에 의한 진동을 감소시킬 수 있는 능동형 먼진장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명에 따른 능동형 먼진장치는: 구조물에 고정되는 베이스플레이트와, 베이스플레이트와 마주하며 베이스플레이트의 상측에 위치하는 이동플레이트와, 베이스플레이트와 이동플레이트에 연결되며 이동플레이트의 수평이동을 안내하는 가이드부와, 베이스플레이트와 이동플레이트의 마주하는 부분에 설치되며 이동플레이트가 최대변위를 넘어서서 이동됨을 구속하는 이탈방지부 및 베이스플레이트와 이동플레이트에 각각 설치되며 자력을 이용하여 이동플레이트의 이동을 제어하는 자력구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 또한 가이드부는, 이동플레이트와 마주하는 베이스플레이트의 상측에 위치하며 일방향을 따라 설치되는 제1레일과, 제1레일과 교차하는 방향으로 설치되며 베이스플레이트와 마주하는 이동플레이트의 하측에 고정되는 제2레일 및 제1레일과 제2레일의 사이에 위치하며 하측은 제1레일을 파지하며 상측은 제2레일을 파지하는 이동부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0009] 또한 이동부는, 제1레일과 제2레일의 사이에 위치하는 이동몸체와, 이동몸체의 하측에 고정되며 제1레일에 걸려서 제1레일을 따라 이동되는 제1연결부 및 이동몸체의 상측에 고정되며 제2레일에 걸려서 제2레일이 이동가능하게 설치되는 제2연결부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0010] 또한 본 발명은, 베이스플레이트와 이동플레이트에 설치되며, 이동몸체에 접하여 진동을 감쇄시키는 댐퍼부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한 댐퍼부는, 제1레일의 양측에서 베이스플레이트에 고정되며 제1레일을 따라 이동하는 이동몸체에 접하여 진동을 감쇄시키는 제1댐퍼부 및 제2레일의 양측에서 이동플레이트에 고정되며 이동플레이트와 함께 이동하면서 이동몸체에 접하여 진동을 감쇄시키는 제2댐퍼부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한 이탈방지부는, 고정플레이트의 상측에 오목한 홈 형상을 형성하는 구속홈부 및 구속홈부와 마주하는 이동플레이트에서 하측으로 돌출되어 구속홈부의 내측으로 삽입되며 이동플레이트와 함께 이동되는 이탈방지돌기를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한 구속홈부와 이탈방지돌기는 사각판 형상으로 형성된 고정플레이트와 이동플레이트의 모서리 부근에 각각 설치되는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한 자력구동부는, 외부 충격을 감지하는 센서부와, 센서부의 측정값을 전달받는 제어부와, 제어부의 제어신호

에 따라 자력이 변화되며 고정플레이트에 고정되는 제1자석부재와, 제1자석부재와 마주하는 이동플레이트에 설치되며 제어부의 제어신호에 따라 자력이 변화되는 제2자석부재를 포함하는 것이 바람직하다.

[0015] 또한 센서부는, 지진으로 인한 외부충격을 감지하여 제어부로 측정값을 전달하는 것이 바람직하다.

[0016] 또한 제어부는, 평상시에는 제1자석부재와 제2자석부재의 자력이 작게 형성되도록 제어하며, 지진이 발생하면 평상시보다 제1자석부재와 제2자석부재의 자력이 크게 형성되도록 제어하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 능동형 면진장치는, 제어부의 제어신호로 동작되는 제1자석부재와 제2자석부재가 지진 발생 여부에 따라 자력을 다르게 형성하므로 지진력에 의한 진동을 능동적으로 감소시킬 수 있다.

[0018] 또한 이탈방지돌기가 구속홈부의 내측에 위치하므로 이동플레이트의 이탈을 방지하여 장치의 동작신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 내부구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 구조를 개략적으로 도시한 분해사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 외형을 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가이드부와 이탈방지부의 설치상태를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동플레이트와 함께 이탈방지돌기가 우측으로 이동된 상태를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동플레이트와 함께 이탈방지돌기가 상측으로 이동된 상태를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치를 설명한다. 설명의 편의를 위해 지진력을 감쇄시키는 능동형 면진장치를 예로 들어 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0021] 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 내부구조를 개략적으로 도시한 사시도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 구조를 개략적으로 도시한 분해사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 외형을 개략적으로 도시한 사시도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가이드부와 이탈방지부의 설치상태를 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동플레이트와 함께 이탈방지돌기가 우측으로 이동된 상태를 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동플레이트와 함께 이탈방지돌기가 상측으로 이동된 상태를 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치의 블록도이다.

[0023] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치(1)는, 베이스플레이트(10), 이동플레이트(20), 가이드부(30), 댐퍼부(40), 이탈방지부(50), 자력구동부(60)를 포함한다.

[0024] 베이스플레이트(10)는 구조물에 고정되는 기술사상 안에서 다양한 변형이 가능하다. 베이스플레이트(10)는 판

형상으로 형성되며, 베이스플레이트(10)가 고정되는 구조물은 고정된 구조물일 수 있으며, 필요에 따라 구조물의 대상은 가변될 수 있다. 예를 들어 능동형 면진장치(1)가 차량에 적용되는 경우, 베이스플레이트(10)가 고정되는 구조물은 이동되는 차량의 하부가 될수도 있다.

- [0025] 이동플레이트(20)는 베이스플레이트(10)와 마주하며 베이스플레이트(10)의 상측에 위치한다. 이동플레이트(20)는 베이스플레이트(10)와 설정된 간격으로 이격되어 있으며, 이동플레이트(20)와 베이스플레이트(10) 사이에는 가이드부(30)와 댐퍼부(40)와 이탈방지부(50)와 자력구동부(60) 등이 설치된다. 일 실시예에 따른 이동플레이트(20)는 베이스플레이트(10)와 마주하며 평행하게 설치되며, 판재 형상으로 형성된다.
- [0026] 이동플레이트(20)와 베이스플레이트(10)는 스틸을 재질로 할 수 있으나, 이 외에도 강성을 갖는 다른 재질을 사용하여 성형될 수도 있다.
- [0027] 가이드부(30)는 베이스플레이트(10)와 이동플레이트(20)에 연결되며, 이동플레이트(20)의 수평이동(도 1기준)을 안내하는 기술사상 안에서 다양한 종류의 가이드장치가 사용될 수 있다. 일 실시예에 따른 가이드부(30)는, 제1레일(31), 제2레일(32) 및 이동부(34)를 포함한다.
- [0028] 제1레일(31)은 이동플레이트(20)와 마주하는 베이스플레이트(10)의 상측에 위치하며, 일방향(도 2기준 좌우방향)을 따라 설치된다. 일 실시예에 따른 제1레일(31)은 2개가 한 쌍을 이루며 서로 평행하게 설치된다. 제1레일(31)의 하부는 베이스플레이트(10)의 상측에 고정된다.
- [0029] 제2레일(32)은 제1레일(31)과 교차하는 방향으로 설치되며, 베이스플레이트(10)와 마주하는 이동플레이트(20)의 하측에 고정된다. 일 실시예에 따른 제2레일(32)은 2개가 한 쌍을 이루며 서로 평행하게 설치된다. 제2레일(32)의 상부는 이동플레이트(20)의 하측에 고정된다. 제2레일(32)은 제1레일(31)과 수직으로 교차하는 방향으로 설치되며, 제1레일(31)의 상측에 제2레일(32)이 위치한다.
- [0030] 이동부(34)는 제1레일(31)과 제2레일(32)의 사이에 위치하며, 하측은 제1레일(31)을 파지하며 상측은 제2레일(32)을 파지한다. 일 실시예에 따른 이동부(34)는, 제1레일(31)과 제2레일(32)의 사이에 위치하는 이동몸체(35)와, 이동몸체(35)의 하측에 고정되며 제1레일(31)에 걸려서 제1레일(31)을 따라 이동되는 제1연결부(36) 및 이동몸체(35)의 상측에 고정되며 제2레일(32)에 걸려서 제2레일(32)이 이동가능하게 설치되는 제2연결부(37)를 포함한다.
- [0031] 이동몸체(35)는 제1레일(31)의 개수와 대응하는 개수로 구비된다. 일 실시예에 따른 제1레일(31)은 2개이므로, 제1레일(31)을 따라 이동되는 이동몸체(35)도 2개가 구비된다. 이동몸체(35)는 판 형상으로 형성되며, 이동몸체(35)의 하측에는 제1연결부(36)가 고정되며, 이동몸체(35)의 상측에는 제2연결부(37)가 고정된다.
- [0032] 제1연결부(36)는 제1레일(31)의 외측을 감싸는 형상으로 형성되며, 이동플레이트(20)와 함께 제1레일(31)을 따라 이동된다. 제1연결부(36)는 제1레일(31)의 양측에 구비된 홈부로 삽입되어 걸리므로, 제1레일(31)의 길이방향을 따라 이동된다.
- [0033] 제2연결부(37)는 제1연결부(36)와 교차하는 방향으로 홈부를 형성한다. 제2연결부(37)의 하측은 이동몸체(35)에 고정되며, 제2연결부(37)의 하측은 제2레일(32)을 감싸는 형상으로 설치된다. 제2연결부(37)와 결합되는 제2레일(32)이 2개이므로, 각 이동몸체(35)마다 2개의 제2연결부(37)가 설치된다.
- [0034] 댐퍼부(40)는 베이스플레이트(10)와 이동플레이트(20)에 설치되며, 이동몸체(35)에 접하여 진동을 감쇄시키는 기술사상 안에서 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따른 댐퍼부(40)는 제1댐퍼부(42)와 제2댐퍼부(44)를 포함한다.
- [0035] 제1댐퍼부(42)는 제1레일(31)의 양측에서 베이스플레이트(10)에 고정되며, 제1레일(31)을 따라 이동하는 이동몸체(35)에 접하여 진동을 감쇄시킨다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1댐퍼부(42)는 베이스플레이트(10)에 고정되어 이동몸체(35)의 좌우측(이하 도 4기준)에 위치하며, 좌우로 이동하는 이동몸체(35)에 접하면서 설정된 변위 이상으로 이동몸체(35)가 이동됨을 구속한다. 일 실시예에 따른 제1댐퍼부(42)는 2개로 구성된 제1레일(31)의 양측에 위치하며, 대각선 방향으로 설치된다. 상측에 위치한 제1레일(31)의 좌측과, 하측에 위치한 제1레일(31)의 우측에 각각 제1댐퍼부(42)가 설치된다.
- [0036] 제2댐퍼부(44)는 제2레일(32)의 양측에서 이동플레이트(20)에 고정되며, 이동플레이트(20)와 함께 이동하면서 이동몸체(35)에 접하여 이동플레이트(20)의 진동을 감쇄시킨다. 제2댐퍼부(44)는 이동플레이트(20)에 고정되어 이동몸체(35)의 상하측에 위치하며, 이동플레이트(20)가 상하로 이동할 때 이동몸체(35)에 접하면서 설정된 변위 이상으로 이동플레이트(20)가 이동됨을 구속한다. 일 실시예에 따른 제2댐퍼부(44)는 2개로 구성된 제2레일

(32)의 양측에 위치하며, 대각선 방향으로 설치된다. 좌측에 위치한 제2레일(32)의 하측과, 우측에 위치한 제2레일(32)의 상측에 각각 제2댐퍼부(44)가 설치된다.

- [0037] 이탈방지부(50)는 베이스플레이트(10)와 이동플레이트(20)의 마주하는 부분에 설치되며, 이동플레이트(20)가 최대 변위를 넘어서서 이동됨을 구속하는 기술사상 안에서 다양한 이탈방지장치가 사용될 수 있다. 일 실시예에 따른 이탈방지부(50)는 구속홈부(52)와 이탈방지돌기(54)를 포함한다. 구속홈부(52)와 이탈방지돌기(54)는 마주하는 베이스플레이트(10)와 이동플레이트(20)에 선택적으로 설치될 수 있다.
- [0038] 일 실시예에 따른 구속홈부(52)는 고정플레이트의 상측에 오목한 홈 형상을 형성한다. 구속홈부(52)의 내경은 이동플레이트(20)의 최대 변위 내로 한정하므로 이동플레이트(20)가 설정된 최대 변위를 넘어서 이동됨을 차단한다.
- [0039] 이탈방지돌기(54)는 구속홈부(52)와 마주하는 이동플레이트(20)에서 하측으로 돌출되어 구속홈부(52)의 내측으로 삽입되며, 이동플레이트(20)와 함께 이동된다. 따라서 이탈방지돌기(54)와 함께 이동하는 이동플레이트(20)가 설정된 최대 변위 내로 이동하므로 제1레일(31)과 제2레일(32)에서 이동부(34)가 이탈됨을 방지할 수 있다.
- [0040] 구속홈부(52)와 이탈방지돌기(54)는 사각관 형상으로 형성된 고정플레이트와 이동플레이트(20)의 모서리 부근에 각각 설치되므로, 이동플레이트(20)가 최대 변위를 넘어서 이동하려 할 때 이동플레이트(20)의 이동을 보다 안정적으로 구속할 수 있다. 즉 구속홈부(52)와 이탈방지돌기(54)는 한쌍을 이루며 고정플레이트와 이동플레이트(20)의 모서리 부근에 각각 설치된다.
- [0041] 자력구동부(60)는 베이스플레이트(10)와 이동플레이트(20)에 각각 설치되며, 자력을 이용하여 이동플레이트(20)의 이동을 제어하는 기술사상 안에서 다양한 종류의 자력장치가 사용될 수 있다. 일 실시예에 따른 자력구동부(60)는, 센서부(62), 제어부(64), 제1자석부재(66) 및 제2자석부재(68)를 포함한다.
- [0042] 센서부(62)는 외부 충격을 감지하여 제어부(64)로 측정값을 전달한다. 센서부(62)는 이동플레이트(20)를 이동시키는 다양한 외부 충격을 감지할 수 있으며, 지진력으로 인한 외부 충격을 감지할 수 있는 등 다양한 센서가 사용될 수 있다. 일 실시예에 따른 센서부(62)는 지진으로 인한 외부충격을 감지하여 제어부(64)로 측정값을 전달한다.
- [0043] 제어부(64)는 센서부(62)의 측정값을 전달받아 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)의 자력을 변화시킨다. 제어부(64)는, 평상시에는 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)의 자력이 작게 형성되도록 제어하며, 지진이 발생하면 평상시보다 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)의 자력이 크게 형성되도록 제어한다. 즉, 제어부(64)는 외부 충격이나 진동 등에 관련된 센서부(62)의 측정값을 전달받으며, 지진력에 의한 충격에 비례하여 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)의 자력 세기를 변화시키므로 이탈방지돌기(54)와 함께 이동하는 이동플레이트(20)의 이동범위를 한정할 수 있다.
- [0044] 제1자석부재(66)는 제어부(64)의 제어신호에 따라 자력이 변화되며, 고정플레이트에 고정된다. 제2자석부재(68)는 제1자석부재(66)와 마주하는 이동플레이트(20)에 설치되며 제어부(64)의 제어신호에 따라 자력이 변화된다.
- [0045] 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)는 서로 다른 극성을 가지므로 인력을 형성한다. 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)는 서로 마주하는 위치에 설치되며, 2개가 한쌍을 이루며 베이스플레이트(10)와 이동플레이트(20)에 복수로 설치된다. 일 실시예에 따른 제1자석부재(66)는 구속홈부(52)의 내측에 위치하며, 제2자석부재(68)는 이탈방지돌기(54)의 상측에 위치한 이동플레이트(20)에 고정된다. 따라서 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)는 베이스플레이트(10)와 이동플레이트(20)의 사각 모서리 부근에 각각 설치된다.
- [0046] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 능동형 면진장치(1)의 작동상태를 상세히 설명한다.
- [0047] 도 1과 도 4에 도시된 바와 같이, 능동형 면진장치(1)에 지진력에 의한 충격이 전달되지 않으면 이탈방지돌기(54)는 구속홈부(52)의 중앙에 위치한다.
- [0048] 도 2, 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 이동플레이트(20)가 우측(이하 도 5기준)으로 이동되는 진동이 전달되면, 이탈방지돌기(54)는 구속홈부(52)의 우측으로 이동된다. 제어부(64)는 센서부(62)의 측정값을 전달받아 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)의 세기를 평상시보다 크게하므로 자력에 의해 이동플레이트(20)의 이동이 1차

로 구속된다.

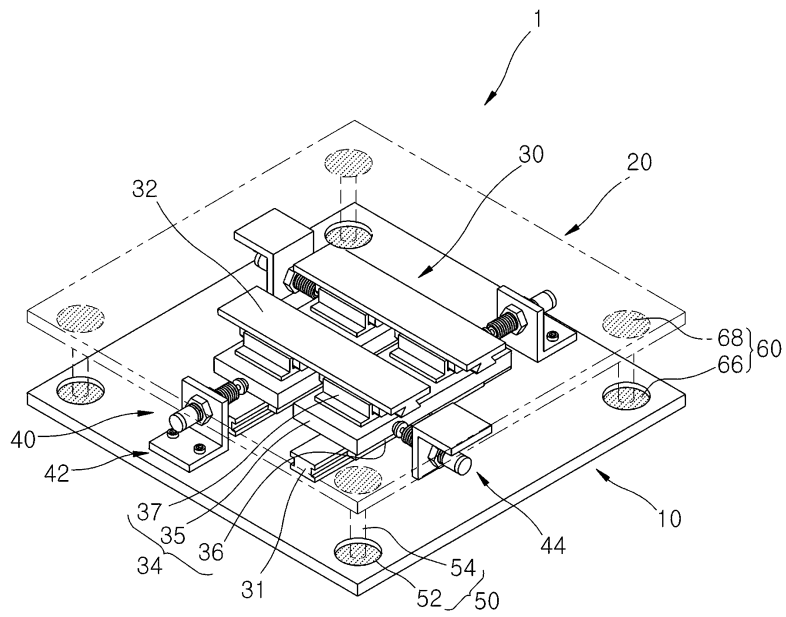
- [0049] 또한 제1레일(31)의 우측에 고정된 제1댐퍼부(42)에 이동몸체(35)가 접하여 이동몸체(35)의 이동이 구속되므로, 이동몸체(35)와 함께 이동되는 이동플레이트(20)의 이동이 2차로 구속된다.
- [0050] 도 2, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 이동플레이트(20)가 상측(이하 도 6기준)으로 이동되는 진동이 전달되면, 이탈방지돌기(54)는 구속홈부(52)의 상측으로 이동된다. 제어부(64)는 센서부(62)의 측정값을 전달받아 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)의 세기를 평상시보다 크게하므로 자력에 의해 이동플레이트(20)의 이동이 1차로 구속된다.
- [0051] 또한 제2레일(32)의 하측에 고정된 제2댐퍼부(44)가 이동몸체(35)에 접하여 이동이 구속되므로, 제2댐퍼부(44)와 함께 이동되는 이동플레이트(20)의 이동이 2차로 구속된다.
- [0052] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 제어부(64)의 제어신호로 동작되는 제1자석부재(66)와 제2자석부재(68)가 지진 발생 여부에 따라 자력을 다르게 형성하므로 지진력에 의한 진동을 능동적으로 감소시킬 수 있다. 또한 이탈방지돌기(54)가 구속홈부(52)의 내측에 위치하므로 이동플레이트(20)의 이탈을 방지하여 장치의 동작신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0053] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 또한 지진력을 감쇄시키는 능동형 면진장치를 예로 들어 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 박물관의 문화재나 정밀기기 등과 같은 중요한 시설물의 하부 및 정밀 기기를 운반하는 차량 등에도 본 발명에 의한 능동형 면진장치가 사용될 수 있다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

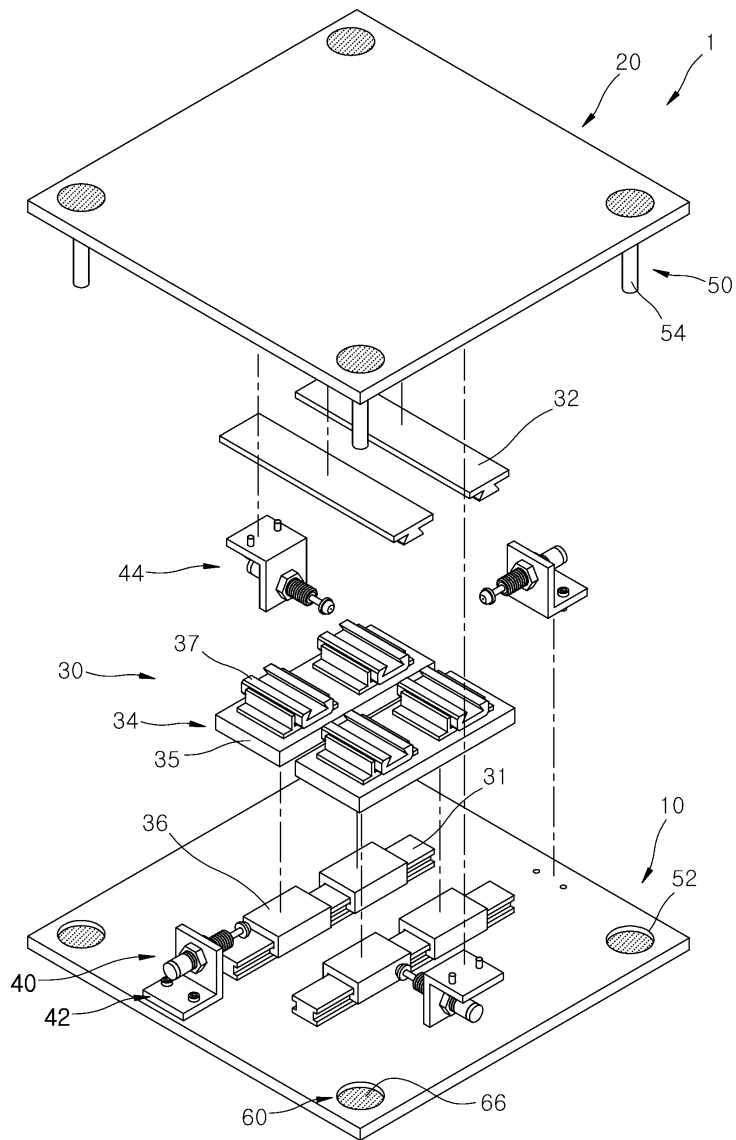
- [0054] 1: 능동형 면진장치 10: 베이스플레이트 20: 이동플레이트
- 30: 가이드부 31: 제1레일 32: 제2레일 34: 이동부 35: 이동몸체 36: 제1연결부 37: 제2연결부
- 40: 댐퍼부 42: 제1댐퍼부 44: 제2댐퍼부
- 50: 이탈방지부 52: 구속홈부 54: 이탈방지돌기
- 60: 자력구동부 62: 센서부 64: 제어부 66: 제1자석부재 68: 제2자석부재

도면

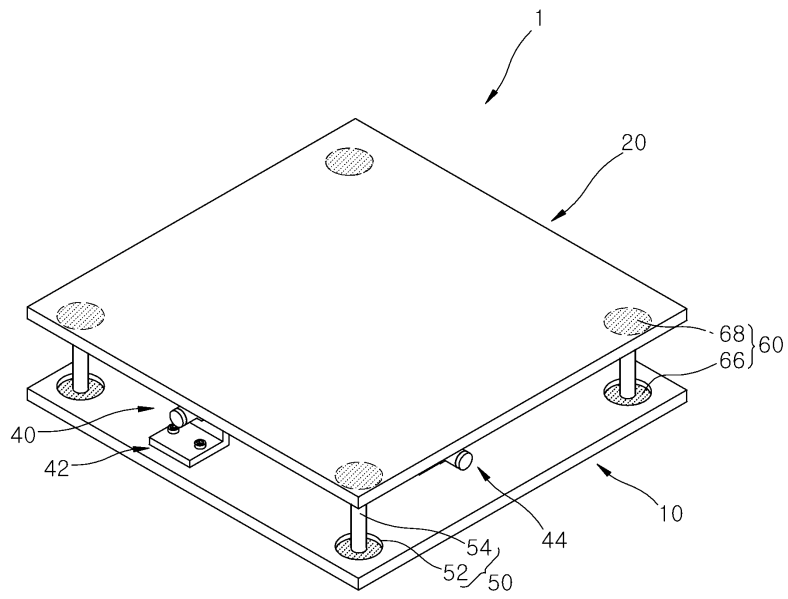
도면1



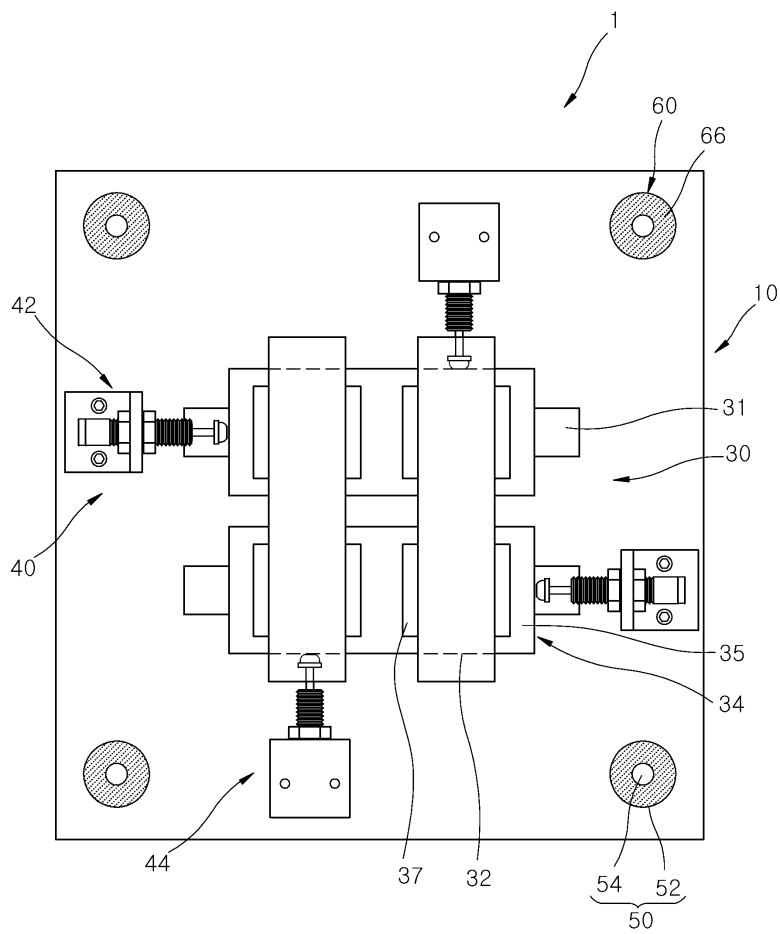
도면2



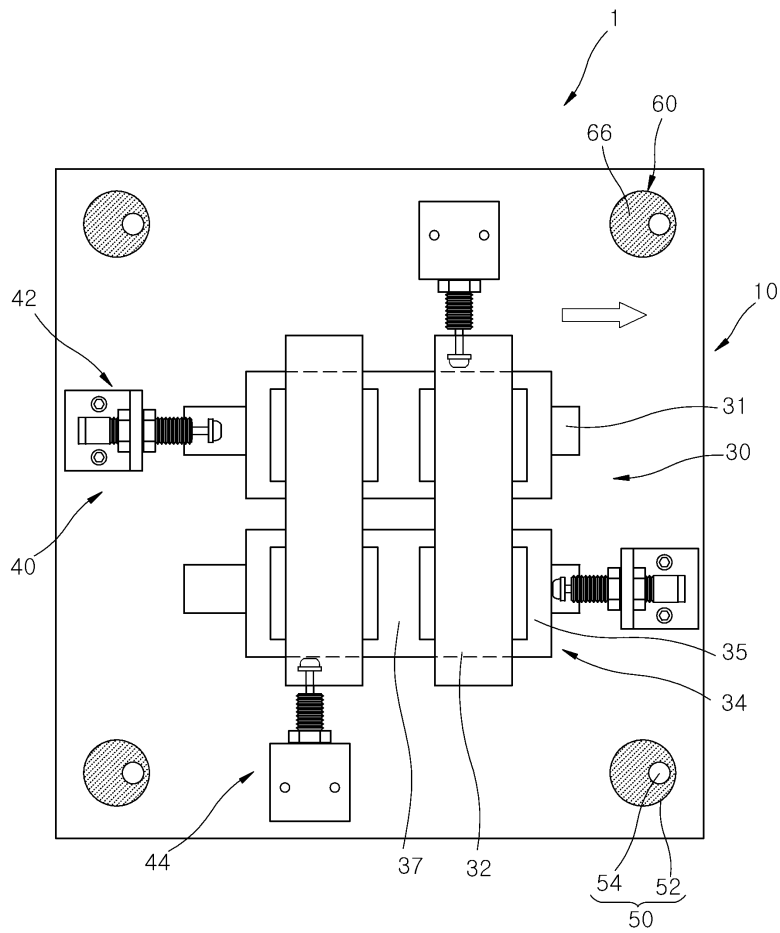
도면3



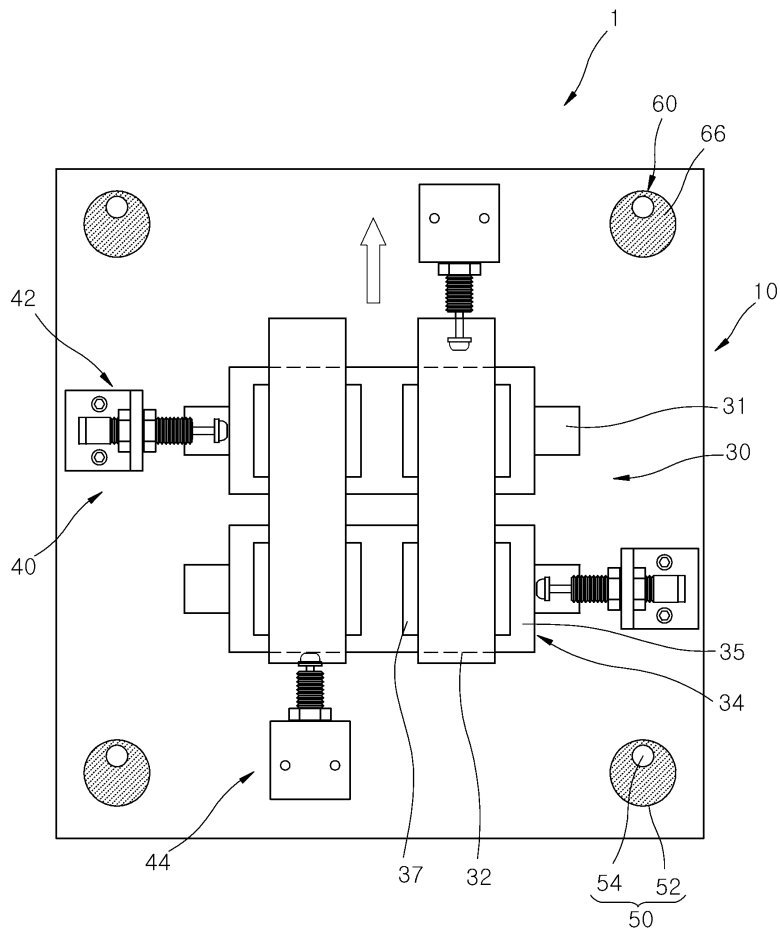
도면4



도면5



도면6



도면7

