



- (51) 국제특허분류:
E04B 1/98 (2006.01) F16F 15/00 (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01) F16F 15/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/000329
- (22) 국제출원일: 2016년 1월 13일 (13.01.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0167423 2015년 11월 27일 (27.11.2015) KR
- (71) 출원인: 인천대학교 산학협력단 (INCHEON UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 22012 인천시 연수구 아카데미로 119 (송도동), Incheon (KR).
- (72) 발명자: 허종완 (HU, Jong Wan); 22012 인천시 연수구 아카데미로 119 (송도동), Incheon (KR). 김영찬 (KIM, Young Chan); 22012 인천시 연수구 아카데미로 119 (송도동), Incheon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 남앤드남 (NAM & NAM WORLD PATENT & LAW FIRM); 100-813 서울시 중구 서소문로 117 (서소문동, 대한항공빌딩 3층), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

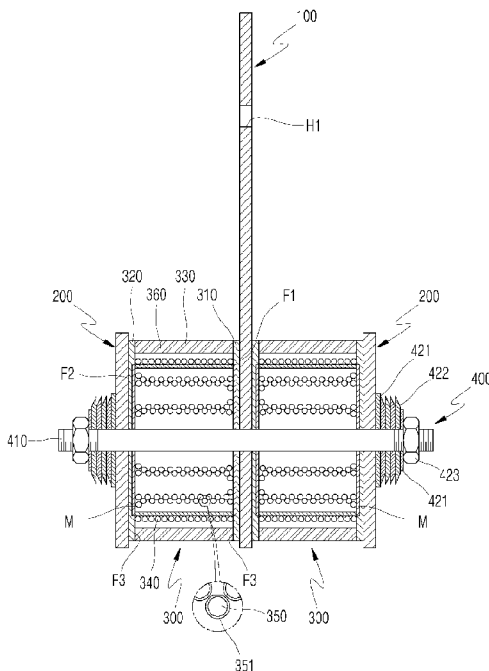
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: ENERGY DISSIPATION-TYPE ELASTOMER FRICTION DAMPER

(54) 발명의 명칭: 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼



(57) Abstract: An energy dissipation-type elastomer friction damper is disclosed. The energy dissipation-type elastomer friction damper according to the present invention comprises: a first friction plate; a friction disk that forms a first contact surface with the first friction plate; a second friction plate that forms a second contact surface with the friction disk on a side lying opposite the first friction plate; and a fastening means for constraining relative plays, except relative rotations between the first friction plate, the friction disk, and the second friction plate, wherein the friction disk has multiple magnetic bodies provided to connect between the first and second contact surfaces, by means of selective magnetization, so as to constrain relative rotations between the first and second friction plates. According to the present invention, it is possible to provide an energy dissipation-type elastomer friction damper wherein the friction disk has multiple magnetic bodies provided to connect between the first and second contact surfaces, by means of selective magnetization, such that, according to the intensity of vibrations applied to a structure, the magnitude of the frictional force, which dampens the vibrations, is adjusted.

(57) 요약서: 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼가 개시된다. 본 발명의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼는, 제 1 마찰플레이트; 제 1 마찰플레이트와 제 1 접촉면을 형성하는 마찰디스크; 제 1 마찰플레이트와 반대쪽에서 마찰디스크와 제 2

[다음 쪽 계속]



접촉면을 형성하는 제 2 마찰플레이트; 및 제 1 마찰플레이트, 마찰디스크 및 제 2 마찰플레이트의 상대회전을 제외한 상대유동을 구속하는 체결수단을 포함하고, 마찰디스크에는, 제 1 마찰플레이트와 제 2 마찰플레이트의 상대회전을 구속하도록 선택적 자화(magnetization)에 의해 제 1 접촉면과 제 2 접촉면 사이를 연결하는 다수의 자성체가 구비되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 마찰디스크에 선택적 자화(magnetization)에 의해 제 1 접촉면과 제 2 접촉면 사이를 연결하는 다수의 자성체가 구비됨으로써, 구조물에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어지는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼를 제공할 수 있게 된다.

명세서

발명의 명칭: 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼

기술분야

- [1] 본 발명은 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 구조물에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어지는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 2008년 중국 쓰촨성 대지진(사망 7만여명, 재산피해 160조원), 2011년 동일본 대지진(사망 2만여명, 재산피해 240조원), 2015년 네팔 대지진(사망 9천여명, 4조원) 등과 같은 지진이 주변국을 포함하여 전 세계적으로 지진발생빈도가 증가하고 있으며 이로 인한 인명과 재산 피해는 기하학적인 수준에 다다르고 있다.
- [3] 따라서 지진과 같은 자연재해로 인한 구조물 붕괴, 그리고 이로 인한 2차 피해로 발생하는 인적물적인 피해를 예방하기 위해 사회기반 시설에 대한 안전성 확보 및 강화가 요구되는 실정이다.
- [4] 미국과 일본 등의 기술 선진국에서는 지진재해 후에 구조물의 붕괴방지, 사용성 확보 및 보수비용 절감을 위하여 지진으로 인해 발생하는 구조물의 변형을 감소시키는 진동 및 변위제어시스템 등의 내진보강기술에 대한 연구가 증가되고 있다. 이는 기존의 내진설계만으로는 구조물 전체의 진동과 변위를 효율적으로 제어하고 감소하는데 한계가 있음을 나타낸다.
- [5] 초창기의 내진보강기술은 구조물의 강성이나 질량을 증가시켜 지진하중에 저항하는 방법이 사용되었으나, 일부의 경우는 부재의 단면적이 지나치게 커지는 등 비경제적인 설계가 이루어졌다.
- [6] 따라서, 구조물에 입력되는 에너지를 여러 방법으로 소산시키거나 제어하는 제진시스템을 이용하여 건물의 안정성과 사용성을 개선하기 위한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.
- [7] 이들 대부분의 제진 시스템은 구조물이 진동하는 속도를 이용하여 진동에너지를 소산시키고 결과적으로 구조물의 등가감쇠를 증가시킴으로써 진동을 저감시키는 역할을 한다. 구조물 에너지를 감쇠에 의하여 소산시키는 것은 경제적이고 효율적이기 때문에 구조물의 강성과 질량을 이용한 방법에 비하여 선호되고 있다.
- [8] 이와 관련하여 대한민국 공개특허공보 제2011-0028476호에는 회전 및 직선왕복 마찰댐퍼, 그리고 이를 이용한 내진보강장치가 개시되어 있으며, 공개특허공보 제2011-0028476호는 일측에는 중공을 중심으로 소정의 거리에 원호 형상으로 절개된 다수 개의 원호절개부가 구비되고, 타측에는 직선 형태로

절개된 다수 개의 직선절개부가 구비된 중앙하중전달판; 중앙하중전달판의 원호절개부와 대응하는 위치에 다수 개의 볼트구멍이 형성되며 중앙하중전달판의 일측 전후면에 일정한 각도로 벌어진 상태로 밀착되는 한 쌍의 회전용 하중전달 외부강판; 및, 중앙하중전달판의 직선절개부와 대응하는 위치에 다수 개의 볼트구멍이 형성되며 중앙하중전달판의 타측 전후면에 각각 밀착되는 한 쌍의 왕복용 하중전달 외부강판을 포함하여 구성되며, 회전 운동과 직선 운동 과정에서 발생하는 마찰력을 이용하여 지진에너지를 효율적으로 흡수하게 된다.

- [9] 그러나 공개특허공보 제2011-0028476호와 같은 종래의 마찰댐퍼는 형성할 수 있는 마찰력의 크기가 고정되므로, 설계된 제진 성능(damping capacity)을 초과하는 지진력(earthquake load)이 구조물에 작용하는 경우 구조물의 손상을 막을 수 없는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 목적은, 구조물에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어지는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰댐퍼를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 제1 마찰플레이트; 상기 제1 마찰플레이트와 제1 접촉면을 형성하는 마찰디스크; 상기 제1 마찰플레이트와 반대쪽에서 상기 마찰디스크와 제2 접촉면을 형성하는 제2 마찰플레이트; 및 상기 제1 마찰플레이트, 상기 마찰디스크 및 상기 제2 마찰플레이트의 상대회전을 제외한 상대유동을 구속하는 체결수단을 포함하고, 상기 마찰디스크에는, 상기 제1 마찰플레이트와 상기 제2 마찰플레이트의 상대회전을 구속하도록 선택적 자화(magnetization)에 의해 상기 제1 접촉면과 상기 제2 접촉면 사이를 연결하는 다수의 자성체가 구비되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰댐퍼에 의하여 달성된다.
- [12] 상기 자성체는 구형(球形)으로 형성되고, 상기 자성체는 외력에 의해 탄력적으로 변형하는 탄성피막으로 피복되도록 이루어질 수 있다.
- [13] 상기 제1 마찰플레이트, 상기 마찰디스크 및 상기 제2 마찰플레이트에는 각각 관통홀이 형성되고, 상기 체결수단은, 상기 관통홀에 삽입되는 축부재; 및 상기 축부재의 양단부에 구비되어 상기 제1 마찰플레이트, 상기 마찰디스크 및 상기 제2 마찰플레이트를 밀착시키는 밀착수단을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [14] 상기 마찰디스크는, 상기 제1 접촉면을 갖는 제1 디스크플레이트; 상기 제2 접촉면을 갖는 제2 디스크플레이트; 상기 제1 디스크플레이트와 상기 제2 디스크플레이트 사이에 구비되어 상기 제1 디스크플레이트 및 상기 제2 디스크플레이트를 서로 이격시키는 이격부재; 및 상기 제1 디스크플레이트와

상기 제2 디스크플레이트 사이에 나사모양으로 감기고, 선택적으로 전류가 인가되어 상기 다수의 자성체를 자화시키는 코일을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [15] 상기 이격부재는, 상기 코일의 안쪽 또는 바깥쪽에 원통형으로 구비되고, 상기 제1 디스크플레이트 및 상기 제2 디스크플레이트와 제3 접촉면을 각각 형성하도록 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [16] 본 발명에 의하면, 마찰디스크에 선택적 자화(magnetization)에 의해 제1 접촉면과 제2 접촉면 사이를 연결하는 다수의 자성체가 구비됨으로써, 구조물에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어지는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼를 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 사시도.
 [18] 도 2 및 도 3은 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 마찰디스크를 나타내는 사시도.
 [19] 도 4 및 도 5는 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 단면도.
 [20] 도 6은 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 응력-변형률 이력곡선을 나타내는 그래프.
 [21] 도 7 및 도 8은 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 사용상태도.
 [22]
 [23] * 도면의 주요부분에 관한 부호의 설명 *
 [24] 10 : 마찰 댐퍼
 [25] 100 : 제1 마찰플레이트 300 : 마찰디스크
 [26] 200 : 제2 마찰플레이트 310 : 제1 디스크플레이트
 [27] H1 : 결합홀 F1 : 제1 접촉면
 [28] H2 : 관통홀 F3 : 제3 접촉면
 [29] 400 : 체결수단 M : 영구자석
 [30] 410 : 축부재 320 : 제2 디스크플레이트
 [31] 420 : 밀착수단 F2 : 제2 접촉면
 [32] 421 : 와셔 330 : 이격부재
 [33] 422 : 디스크스프링 331 : 제1 이격부재
 [34] 423 : 너트 332 : 제2 이격부재
 [35] 1 : 구조물 H3 : 구멍
 [36] 2 : 기둥 340 : 코일
 [37] 3 : 보 350 : 자성체
 [38] 4 : 가새플레이트 351 : 탄성피막
 [39] 5 : 브래킷 360 : 수용부재
 [40] W : 와이어 370 : 격벽부재

[41] C: 제어부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[42] 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.

[43] 본 발명의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼는, 구조물에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어진다.

[44] 도 1은 본 발명의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 사시도, 도 2 및 도 3은 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 마찰디스크를 나타내는 사시도, 도 4 및 도 5는 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 단면도, 도 6은 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 응력-변형률 이력곡선을 나타내는 그래프, 도 7 및 도 8은 도 1의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼의 사용상태도.

[45] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼(10)는, 구조물(1)에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어지며, 제1 마찰플레이트(100), 제2 마찰플레이트(200), 마찰디스크(300) 및 체결수단(400)을 포함하여 구성된다.

[46] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 마찰플레이트(100) 및 제2 마찰플레이트(200)는 구조물(1)의 변형시 서로 상대회전을 하는 구성으로서, 각각 구조물(1)의 서로 다른 부분에 결합된다.

[47] 도 7에서 제1 마찰플레이트(100)는 보(3)에 구비된 브래킷(5)에 회전가능하게 결합되고, 제2 마찰플레이트(200)는 기둥(2)의 하단부에 구비된 가새플레이트(4)와 와이어(W)로 연결된 것으로 도시되었으나, 상술한 구조물(1)의 서로 다른 부분은 지진력 등 진동에 의한 구조물(1)의 변형시 제1 마찰플레이트(100)와 제2 마찰플레이트(200)에 상대회전을 발생시키는 부분을 가리키며, 라멘 구조, 트러스 구조 및 벽식 구조 등 서로 다른 구조물에서 통상의 기술자에 의해 구조물의 다양한 부분이 선정될 수 있음은 물론이다.

[48] 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 마찰플레이트(100) 및 제2 마찰플레이트(200)는 각각 일측으로 긴 플레이트 형태로 형성되며, 한쪽 평면이 서로 대향하는 형태로 배치된다.

[49] 도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 마찰플레이트(200)는 제1 마찰플레이트(100)를 기준으로 서로 반대쪽에 각각 구비되는 것이 바람직하다. 이와 같은 경우, 제1 마찰플레이트(100)의 양쪽 평면은 제2 마찰플레이트(200)의 한쪽 평면과 서로 대향된다.

[50] 제1 마찰플레이트(100) 및 제2 마찰플레이트(200)의 단부에는 볼트가 삽입되는 결합홀(H1)이 형성된다. 제1 마찰플레이트(100) 및 제2 마찰플레이트(200)는 결합홀(H1)에 삽입된 볼트에 의해 브래킷(5) 및 와이어(W)와 회전가능하게

결합된다.

- [51] 도 1, 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 체결수단(400)은 제1 마찰플레이트(100), 마찰디스크(300) 및 제2 마찰플레이트(200)의 상대회전을 제외한 상대유동을 구속하는 구성으로서, 축부재(410) 및 밀착수단(420)을 포함하여 구성된다. 제1 마찰플레이트(100), 마찰디스크(300) 및 제2 마찰플레이트(200)에는 축부재(410)가 삽입되는 관통홀(H2)이 형성된다.
- [52] 축부재(410)는 단면이 동근 막대형태로 형성되어 관통홀(H2)에 삽입된다. 제1 마찰플레이트(100), 마찰디스크(300) 및 제2 마찰플레이트(200)는 구조물(1)의 변형시 축부재(410)를 중심으로 상대회전하게 된다. 축부재(410)는 볼트로 구비될 수 있다.
- [53] 밀착수단(420)은 축부재(410)의 양단부에 구비되어 제1 마찰플레이트(100), 마찰디스크(300) 및 제2 마찰플레이트(200)를 서로 밀착시키는 구성으로서, 너트(423), 와셔(421) 및 디스크스프링(422)으로 구비된다.
- [54] 도 4에 도시된 바와 같이, 축부재(410)가 스터드 볼트(stud bolt)로 구비되면, 밀착수단(420)은 축부재(410)의 양쪽에 서로 대칭된 형태로 구비된다. 도 4에는 디스크스프링(422)의 양쪽에 각각 와셔(421)가 배치된 상태에서 너트(423)와 축부재(410)가 나사결합된 상태를 나타낸다.
- [55] 디스크스프링(422)은 축부재(410)와 너트(423)의 나사결합에 의해 탄성 압축되며, 제1 접촉면(F1) 및 제2 접촉면(F2)은 디스크스프링(422)의 탄성 회복력에 의해 밀착된다. 제1 마찰플레이트(100), 마찰디스크(300) 및 제2 마찰플레이트(200)의 상대회전시 제1 접촉면(F1) 및 제2 접촉면(F2)에서 생성되는 마찰력은 디스크스프링(422)의 탄성 회복력에 비례하여 증가한다.
- [56] 도 1, 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 마찰디스크(300)는 제1 마찰플레이트(100)와 제2 마찰플레이트(200) 간 상대회전시 제1 마찰플레이트(100) 및 제2 마찰플레이트(200)와 마찰하는 구성으로서, 제1 마찰플레이트(100)와 제2 마찰플레이트(200) 사이에 개재된다.
- [57] 마찰디스크(300)는 제1 디스크플레이트(310), 제2 디스크플레이트(320), 이격부재(330), 코일(340) 및 자성체(350)를 포함하여 구성된다.
- [58] 제1 디스크플레이트(310)는 제1 마찰플레이트(100)와 제1 접촉면(F1)을 형성하는 구성으로서, 양쪽 면에 평탄면을 갖는 원반형태로 형성된다. 제1 디스크플레이트(310)의 한쪽 면은 제1 마찰플레이트(100)와 밀착되어 원형의 제1 접촉면(F1)을 형성한다.
- [59] 제2 디스크플레이트(320)는 제2 마찰플레이트(200)와 제2 접촉면(F2)을 형성하는 구성으로서, 양쪽 면에 평탄면을 갖는 원반형태로 형성된다. 제2 디스크플레이트(320)의 한쪽 면은 제2 마찰플레이트(200)와 밀착되어 원형의 제2 접촉면(F2)을 형성한다.
- [60] 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 디스크플레이트(310) 및 제2 디스크플레이트(320)에는 영구자석(M)이 결합될 수 있다.

- [61] 자성체(350) 중 일부는 수용부재(360) 내부에서 영구자석(M)에 붙은 상태로 구비된다. 자성체(350)는 영구자석(M)의 자력에 의해 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 간 상대회전을 구속하지는 못하지만, 체인형태의 일부를 사전에 형성함으로써, 코일(340)에 전류가 인가되면 빠른 속도로 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 사이를 연결하게 된다.
- [62] 이격부재(330)는 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320)를 서로 이격시키는 구성으로서, 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 사이에 개재된다. 이격부재(330)는 코일(340)의 바깥쪽에 원통형으로 구비되며, 제1 디스크플레이트(310) 및 제2 디스크플레이트(320)와 환형의 제3 접촉면(F3)을 각각 형성한다.
- [63] 구조물(1)의 변형에 의해 제1 마찰플레이트(100)와 제2 마찰플레이트(200) 간 상대회전이 발생하게 되면, 제1 접촉면(F1), 제2 접촉면(F2) 및 제3 접촉면(F3)에는 축부재(410)를 중심으로 하는 원주방향의 상대이동이 발생하게 되며, 제1 접촉면(F1), 제2 접촉면(F2) 및 제3 접촉면(F3)에는 각각 마찰력이 생성되어 진동을 감쇠시키게 된다.
- [64] 도 2에 도시된 바와 같이, 이격부재(330)는 함께 원통형을 형성하는 제1 이격부재(331)와 제2 이격부재(332)로 구비되어 코일(340)의 바깥쪽에서 서로 결합된다.
- [65] 제1 이격부재(331)와 제2 이격부재(332)가 서로 결합되는 부분에는 오목한 부분이 형성되며, 오목한 부분은 제1 이격부재(331)와 제2 이격부재(332)가 서로 결합된 상태에서 코일(340)이 통과하는 구멍(H3)을 형성하게 된다. 제1 이격부재(331)와 제2 이격부재(332)는 용접에 의해 결합된다.
- [66] 도시되지는 않았으나, 이격부재(330)는 코일(340)의 안쪽에 원통형으로 구비될 수도 있다. 이격부재(330)가 코일(340)의 안쪽에 구비되는 경우 후술할 수용부재(360)는 생략되며, 이격부재(330)가 수용부재(360)를 대신하여 내부에 자성체(350)를 수용하게 된다. 이때, 코일(340)은 이격부재(330)의 외주면에 감기게 된다.
- [67] 자성체(350)는 선택적 자화(magnetization)에 의해 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 간 상대회전을 구속하기 위한 구성으로서, 구형의 강자성체(ferromagnetic substance, 350)로 이루어진다. 도 4에 도시된 바와 같이, 자성체(350)는 수용부재(360) 안쪽에서 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320)의 사이에 다수로 구비된다.
- [68] 자성체(350)는 탄성피막(351)으로 피복된다. 탄성피막(351)은 외력에 의해 탄력적으로 변형하는 고무, 실리콘 또는 연질의 합성수지 재질로 이루어진다. 도 5에 도시된 바와 같이, 자성체(350)가 자화에 의해 서로 결합력을 형성한 상태에서, 탄성피막(351)은 자성체(350) 간 미끄러짐을 방지하여 자성체(350)에 의한 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 간 구속력이

증가하게 된다.

- [69] 도 4에 도시된 바와 같이, 수용부재(360)는 자성체(350)를 내부에 수용하기 위한 구성으로서, 원형 파이프 형태로 형성된다. 수용부재(360)는 자성체(350)가 코일(340)의 바깥쪽으로 이탈되는 것을 방지한다. 코일(340)은 수용부재(360)의 외주면에 감긴다.
- [70] 도 3에 도시된 바와 같이, 수용부재(360)의 내부에는 격벽부재(370)가 구비될 수 있다. 격벽부재(370)는 수용부재(360)의 내부 공간을 구획하는 구성으로서, 허브(371)와 다수의 벽(372)으로 구성된다.
- [71] 허브(371)는 축부재(410)가 삽입되는 부분으로 관통홀(H2)이 형성된다. 다수의 벽(372)은 허브(371)를 중심으로 방사상으로 연장된다. 수용부재(360)의 내부에 격벽부재(370)가 설치되면, 다수의 자성체(350)는 벽(372)에 의해 격리된 공간마다 일정한 개수로 구비되며, 자성체(350)가 수용부재(360)의 내부에서 어느 한쪽으로 물리는 것이 방지된다.
- [72] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 코일(340)은 다수의 자성체(350)를 자화시키기 위한 구성으로서, 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 사이에 나사모양으로 감긴 형태로 구비된다. 코일(340)의 양단부는 이격부재(330)에 형성된 구멍(H3)을 통해 바깥쪽으로 연장되어 제어부(C)에 연결된다.
- [73] 도 7에 도시된 바와 같이, 제어부(C)는 선택적으로 코일(340)에 전류를 인가하는 구성으로서, 구조물(1)의 일측에 설치된다. 제어부(C)에는 지진센서(seismometer, 미도시)가 내장된다.
- [74] 제어부(C)는 지진센서에서 검출한 진동의 크기에 따라 코일(340)에 인가되는 전류의 크기를 제어하게 된다. 제어부(C)로부터 코일(340)에 인가되는 전류의 크기는 지진센서에서 검출한 진동의 크기와 비례하여 증가하게 된다.
- [75] 도 5에 도시된 바와 같이, 코일(340)에 전류가 인가되면, 코일(340)의 안쪽에는 제1 접촉면(F1) 쪽에서 제2 접촉면(F2) 쪽을 향하는 형태(또는 제2 접촉면(F2) 쪽에서 제1 접촉면(F1) 쪽을 향하는 형태)의 자기장이 형성되며, 다수의 자성체(350)는 함께 자화되어 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320)를 체인형태로 연결한다.
- [76] 체인형태로 연결된 다수의 자성체(350)는 자계의 세기(Magnetic Field Strength)에 비례하는 결합력을 형성하며, 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320)는 체인형태로 연결된 다수의 자성체(350)에 의해 상대회전이 구속된다.
- [77] 자성체(350)의 자화도는 코일(340)을 흐르는 전류의 크기에 비례하므로, 전류의 크기를 조정하면 자성체(350) 간 결합력(그리고 자성체(350)와 제1 디스크플레이트(310) 및 제2 디스크플레이트(320) 간 결합력)가 변화되며, 따라서 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 간 상대회전을 구속하는 힘을 변화시킬 수 있다.

- [78] 상술한 바와 같이, 구조물(1)의 변형에 의해 제1 마찰플레이트(100)와 제2 마찰플레이트(200) 간 상대회전이 발생하게 되면, 제1 접촉면(F1), 제2 접촉면(F2) 및 제3 접촉면(F3) 각각에는 축부재(410)를 중심으로 하는 원주방향의 상대이동이 발생하게 되며, 제1 접촉면(F1), 제2 접촉면(F2) 및 제3 접촉면(F3)에는 각각 마찰력이 생성되어 진동을 감쇠시키게 된다.
- [79] 한편, 제어부(C)는 지진센서에서 검출한 진동의 크기가 설정된 값을 초과하면, 코일(340)에 전류를 인가시키게 된다. 용이한 이해를 위해 진동의 크기를 작은 값부터 제1 설정값, 제2 설정값 및 제3 설정값으로 가정하기로 한다.
- [80] 제어부(C)는 제1 설정값 이하의 진동에 대해서는 코일(340)에 전류를 인가시키지 않는다. 즉, 제1 설정값 이하의 진동에서는 자성체(350)에 의한 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320) 간 상대회전의 구속 없이 제1 접촉면(F1), 제2 접촉면(F2) 및 제3 접촉면(F3)의 마찰력에 의해 진동을 감쇠시키게 된다.
- [81] 지진센서가 제1 설정값을 초과한 진동을 감지하게 되면, 제어부(C)는 코일(340)에 제1 크기의 전류를 인가하게 된다. 제1 크기는 용이한 이해를 위한 가정된 전류의 세기로서 작은 세기부터 제1 크기, 제2 크기 및 제3 크기로 지칭하고자 한다.
- [82] 도 5에 도시된 바와 같이, 제어부(C)가 코일(340)에 제1 크기의 전류를 인가하면, 다수의 자성체(350)는 제1 크기와 비례하여 자화되며, 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320)를 체인형태로 연결한다.
- [83] 체인형태로 연결된 다수의 자성체(350)는 자계의 세기에 비례하는 결합력을 형성하며, 제1 디스크플레이트(310)와 제2 디스크플레이트(320)는 체인형태로 연결된 다수의 자성체(350)에 의해 상대회전이 구속되어, 제3 접촉면(F3)의 마찰이 억제된다.
- [84] 제3 접촉면(F3)에서 발생하는 마찰력을 제1 접촉면(F1) 및 제2 접촉면(F2)에서 발생하는 마찰력보다 작게 형성하면, 제3 접촉면(F3)의 마찰력 발생을 억제하는 만큼 제1 접촉면(F1) 및 제2 접촉면(F2)에서 발생하는 마찰력의 크기가 증가함으로써, 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 전체적으로 증가하게 된다.
- [85] 물체 간 접촉면에서 발생하는 마찰력은 물체의 재질 및 접촉면의 거칠기에 영향을 받으므로, 제1 마찰플레이트(100), 제2 마찰플레이트(200), 제1 디스크플레이트(310), 제2 디스크플레이트(320) 및 이격부재(330)의 재질 및 접촉면의 거칠기를 변화시키면 제1 접촉면(F1), 제2 접촉면(F2) 및 제3 접촉면(F3)에 다양한 크기의 마찰력을 발생시킬 수 있다.
- [86] 한편, 지진센서가 제2 설정값을 초과한 진동을 감지하게 되면, 제어부(C)는 코일(340)에 제2 크기의 전류를 인가하게 된다. 다수의 자성체(350)가 제2 크기와 비례하여 자화되면, 제1 접촉면(F1) 및 제2 접촉면(F2)에서 발생하는 마찰력의 크기가 더욱 증가하여 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기는 전체적으로 보다 증가하게 된다.

- [87] 도 6에는 코일(340)에 인가되는 전류의 세기에 따른 마찰 댐퍼(10)의 응력-변형률 이력곡선을 나타낸다.
- [88] A1는 코일(340)에 제1 크기의 전류가 인가되었을 때 마찰 댐퍼(10)의 응력-변형률 이력곡선을 나타내고, A2는 코일(340)에 제2 크기의 전류가 인가되었을 때 마찰 댐퍼(10)의 응력-변형률 이력곡선을 나타내며, A3는 코일(340)에 제3 크기의 전류가 인가되었을 때 마찰 댐퍼(10)의 응력-변형률 이력곡선을 나타낸다.
- [89] 도 6에 도시된 바와 같이, 자기장의 세기가 강해질수록 마찰 댐퍼(10)의 강성이 커지고 1 사이클 당 감쇠량도 증가하게 된다.
- [90] 도 8은 본 발명의 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼(10)가 구조물(1)에 복수로 설치된 상태를 나타낸다.
- [91] 복수의 제1 마찰플레이트(100)는 보(3)에 구비된 브래킷(5)에 각각 회전가능하게 결합된다. 복수의 제2 마찰플레이트(200)는 서로 회전가능하게 결합되고, 양쪽 끝에서 와이어(W)에 의해 가새플레이트(4)와 연결된다. 자세하게 도시되지는 않았으나, 제2 마찰플레이트(200)의 결합홀(H1)은 볼트가 일정간격 이동할 수 있는 슬릿형태로 형성된다.
- [92] 도 8(b)에 도시된 바와 같이, 지진 등 외력에 의해 구조물(1)이 변형되면, 복수의 마찰 댐퍼(10)에는 제1 마찰플레이트(100)와 제2 마찰플레이트(200) 간 상대회전이 동시에 발생하여 진동을 감쇠시키게 된다.
- [93]
- [94] 본 발명에 의하면, 마찰디스크에 선택적 자화(magnetization)에 의해 제1 접촉면과 제2 접촉면 사이를 연결하는 다수의 자성체가 구비됨으로써, 구조물에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어지는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼를 제공할 수 있게 된다.
- [95]
- [96] 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.

산업상 이용가능성

- [97] 본 발명에 따른 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼에 의하면, 마찰디스크에 선택적 자화(magnetization)에 의해 제1 접촉면과 제2 접촉면 사이를 연결하는 다수의 자성체가 구비됨으로써, 구조물에 인가되는 진동의 세기에 따라 진동을 감쇠시키는 마찰력의 크기가 조정되도록 이루어지는 점에서, 기존 기술의 한계를 뛰어 넘음에 따라 관련 기술에 대한 이용만이 아닌 적용되는 장치의 시판

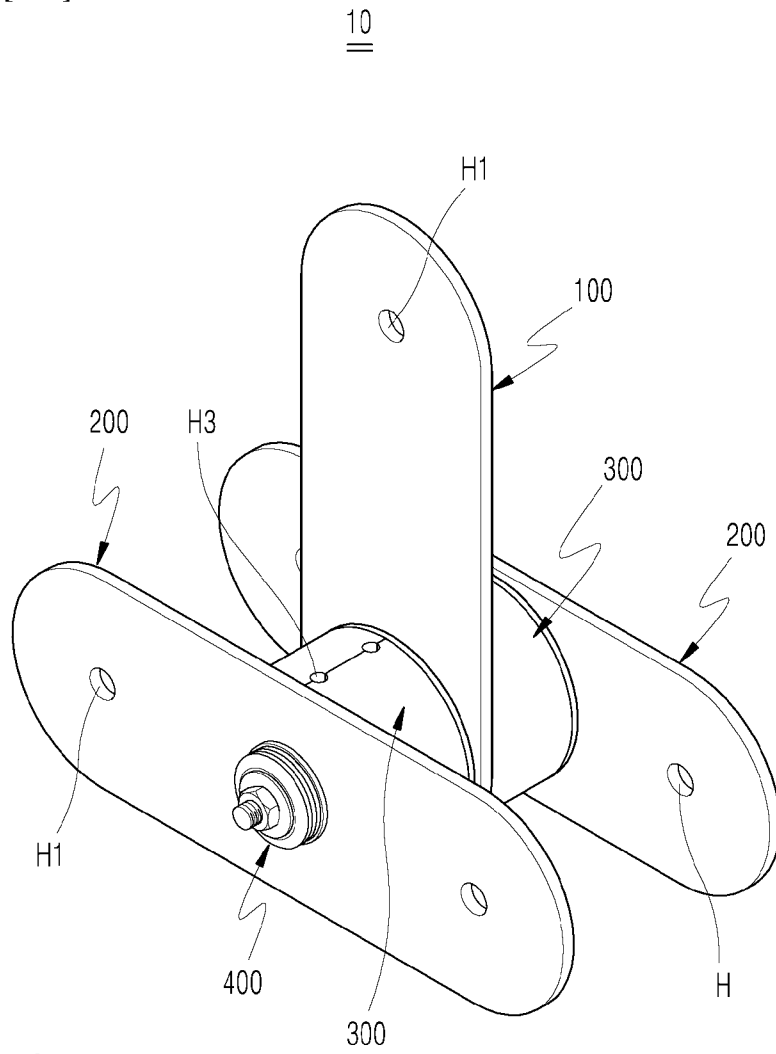
또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이다.

청구범위

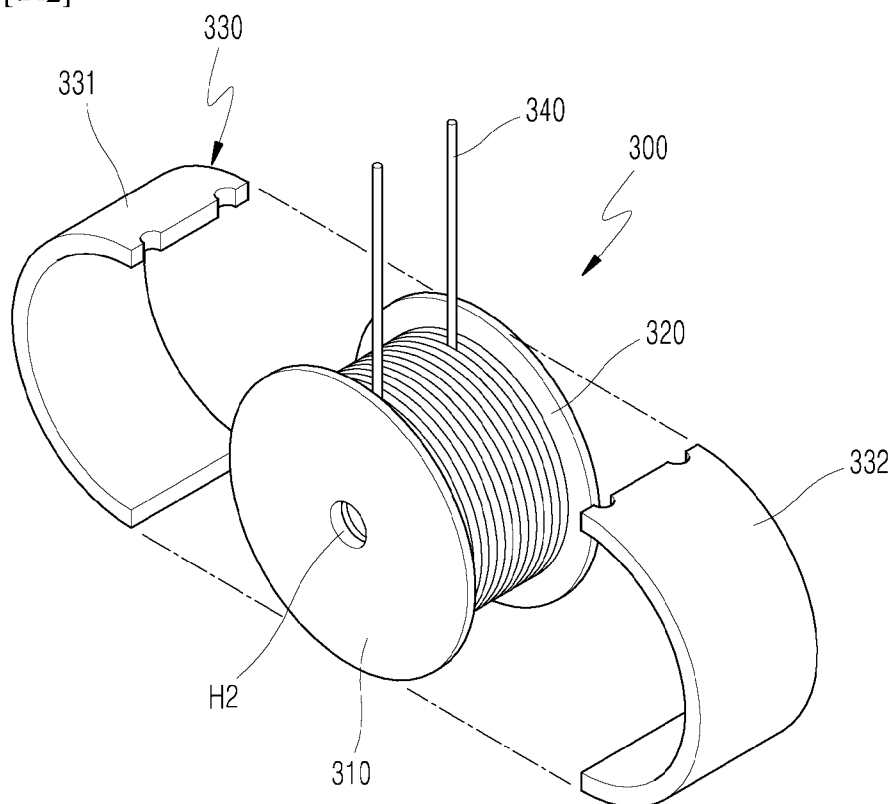
- [청구항 1] 제1 마찰플레이트;
 상기 제1 마찰플레이트와 제1 접촉면을 형성하는 마찰디스크;
 상기 제1 마찰플레이트와 반대쪽에서 상기 마찰디스크와 제2 접촉면을 형성하는 제2 마찰플레이트; 및
 상기 제1 마찰플레이트, 상기 마찰디스크 및 상기 제2 마찰플레이트의 상대회전을 제외한 상대유동을 구속하는 체결수단을 포함하고,
 상기 마찰디스크에는, 상기 제1 마찰플레이트와 상기 제2 마찰플레이트의 상대회전을 구속하도록 선택적 자화(magnetization)에 의해 상기 제1 접촉면과 상기 제2 접촉면 사이를 연결하는 다수의 자성체가 구비되는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 자성체는 구형(球形)으로 형성되고,
 상기 자성체는 외력에 의해 탄력적으로 변형하는 탄성피막으로 피복된 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제1 마찰플레이트, 상기 마찰디스크 및 상기 제2 마찰플레이트에는 각각 관통홀이 형성되고,
 상기 체결수단은,
 상기 관통홀에 삽입되는 축부재; 및
 상기 축부재의 양단부에 구비되어 상기 제1 마찰플레이트, 상기 마찰디스크 및 상기 제2 마찰플레이트를 밀착시키는 밀착수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 마찰디스크는,
 상기 제1 접촉면을 갖는 제1 디스크플레이트;
 상기 제2 접촉면을 갖는 제2 디스크플레이트;
 상기 제1 디스크플레이트와 상기 제2 디스크플레이트 사이에 구비되어 상기 제1 디스크플레이트 및 상기 제2 디스크플레이트를 서로 이격시키는 이격부재; 및
 상기 제1 디스크플레이트와 상기 제2 디스크플레이트 사이에 나선모양으로 감기고, 선택적으로 전류가 인가되어 상기 다수의 자성체를 자화시키는 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 이격부재는,

상기 코일의 안쪽 또는 바깥쪽에 원통형으로 구비되고, 상기 제1 디스크플레이트 및 상기 제2 디스크플레이트와 제3 접촉면을 각각 형성하는 것을 특징으로 하는 에너지 소산형 엘라스토머 마찰 댐퍼.

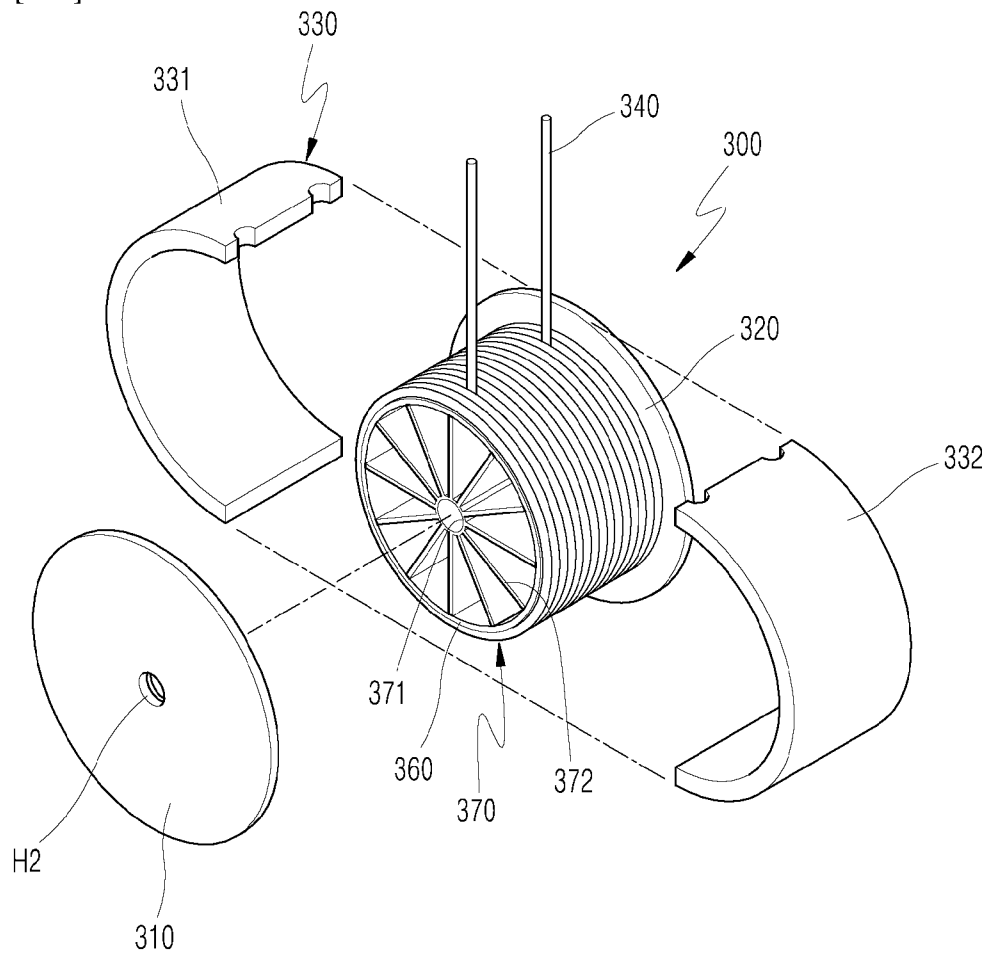
[도1]



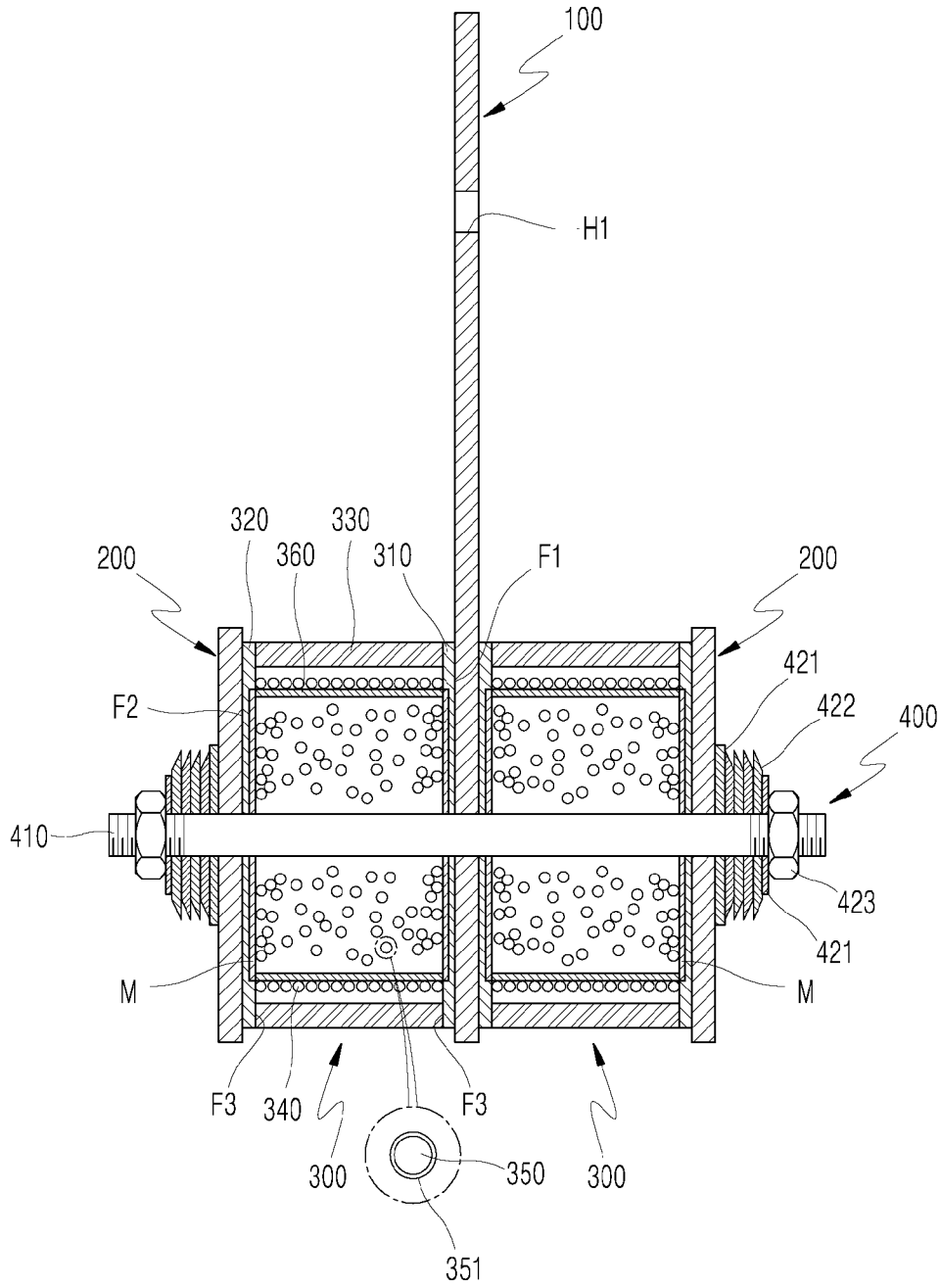
[도2]



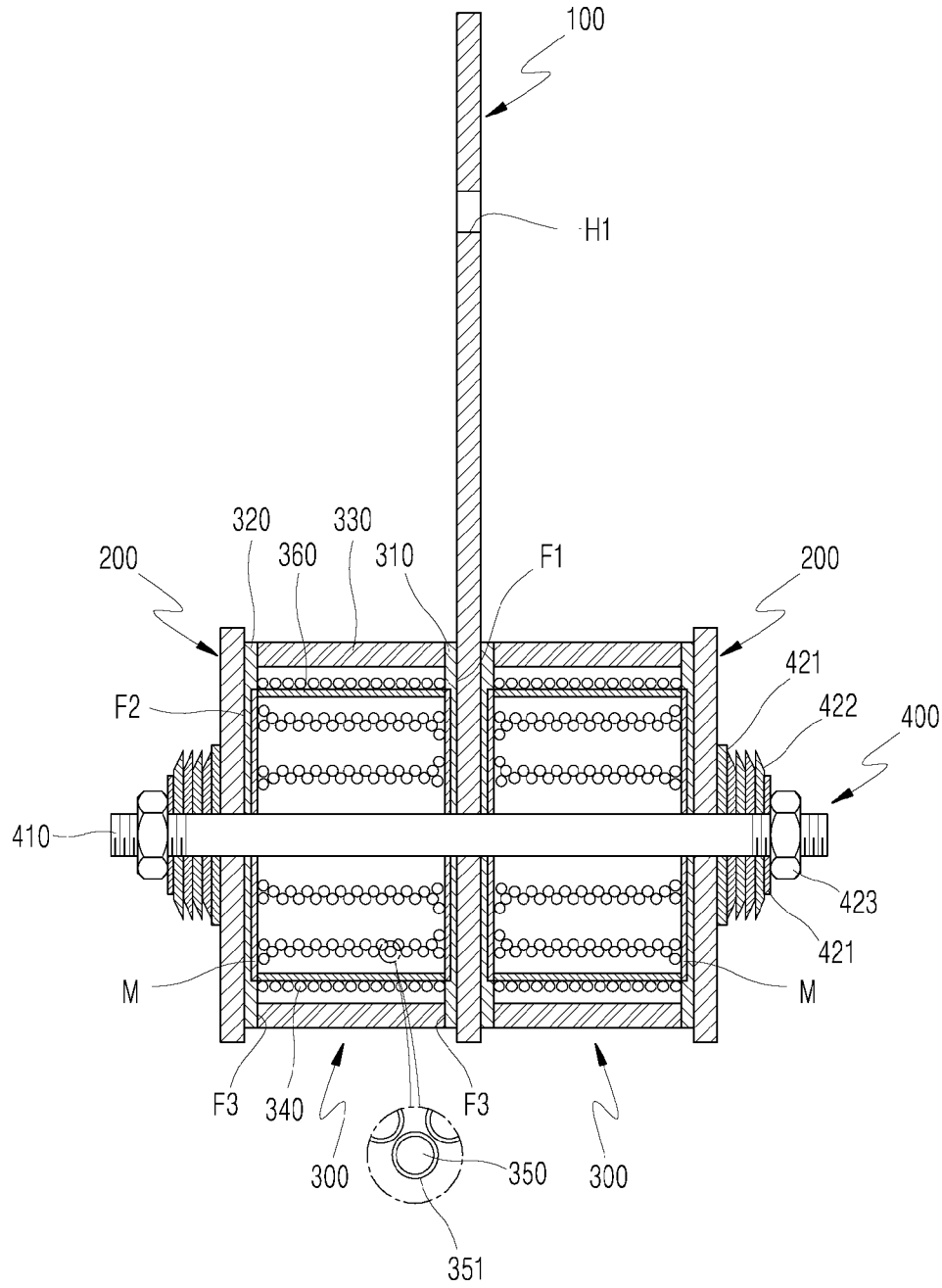
[도3]



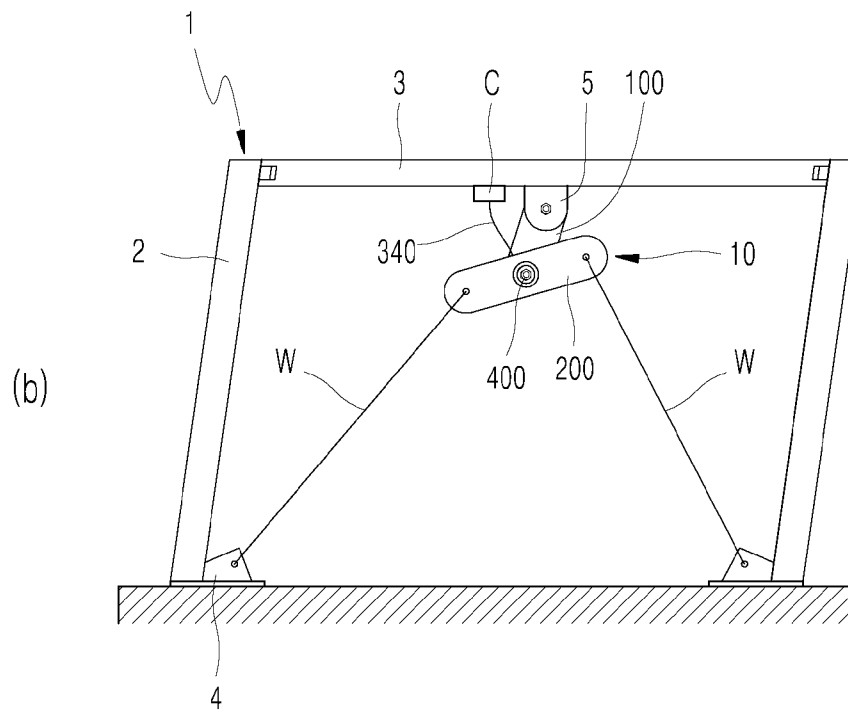
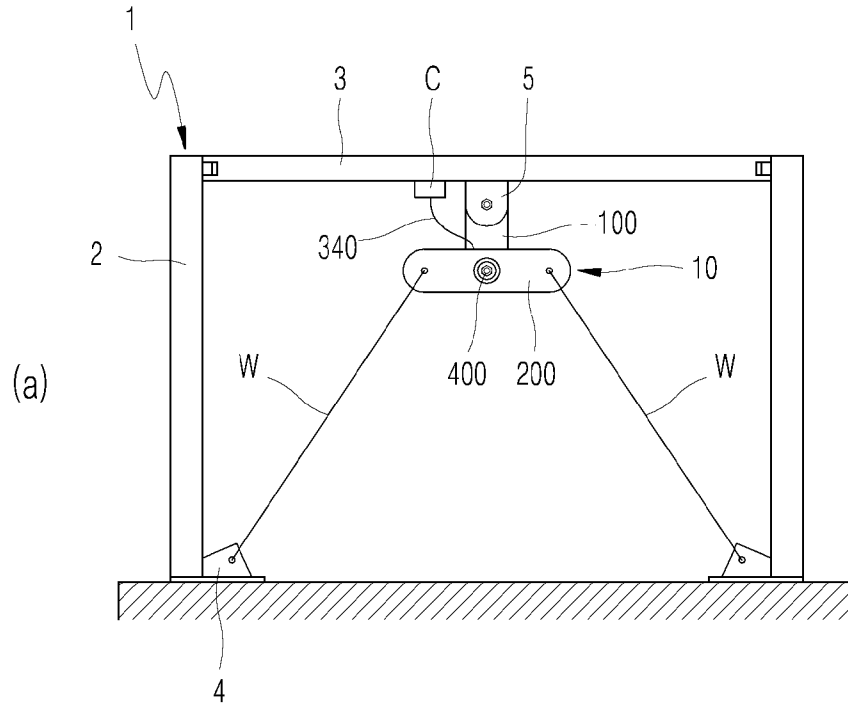
[도4]



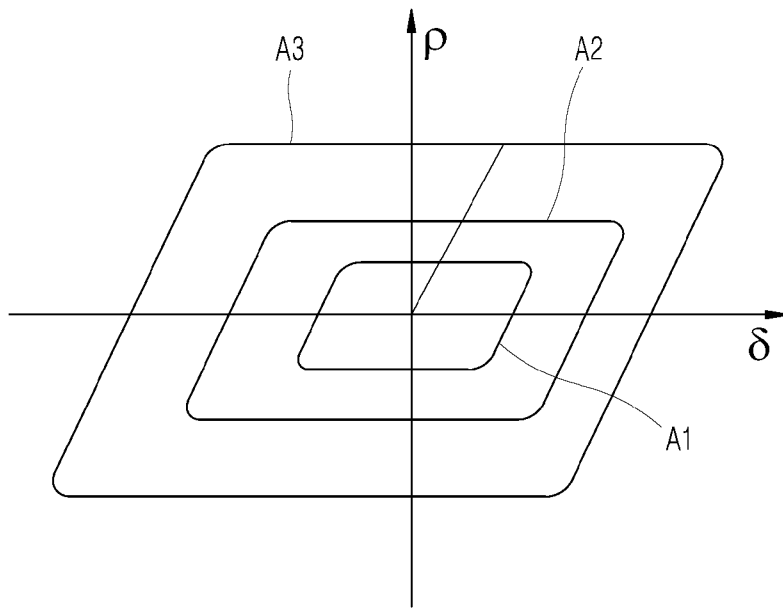
[도5]



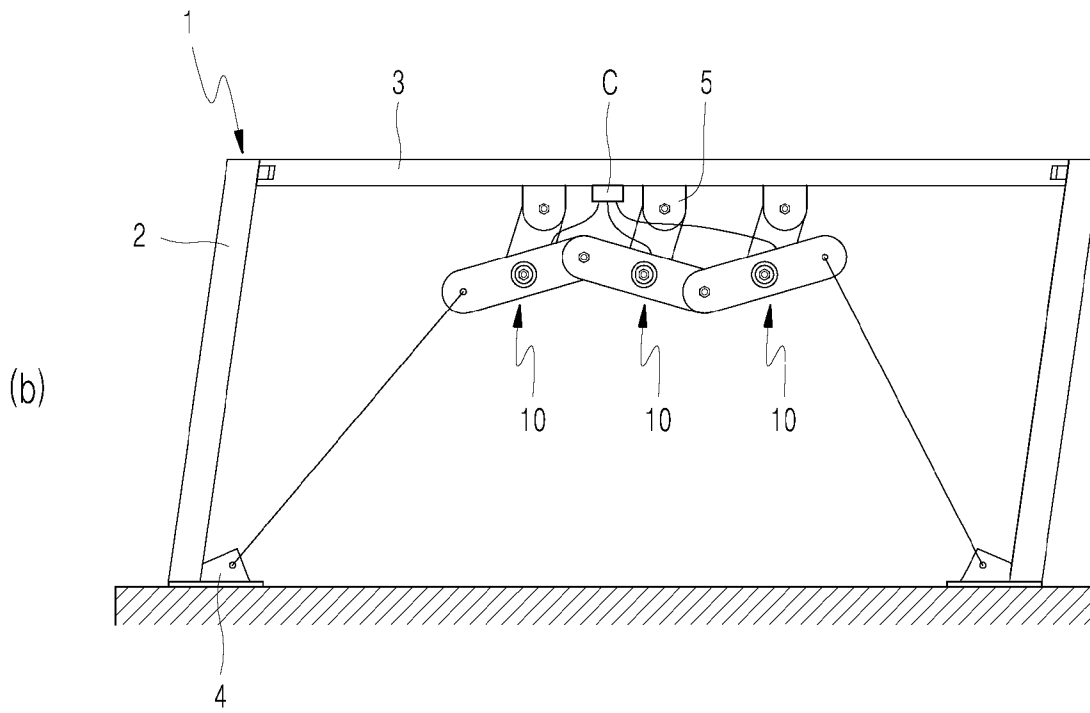
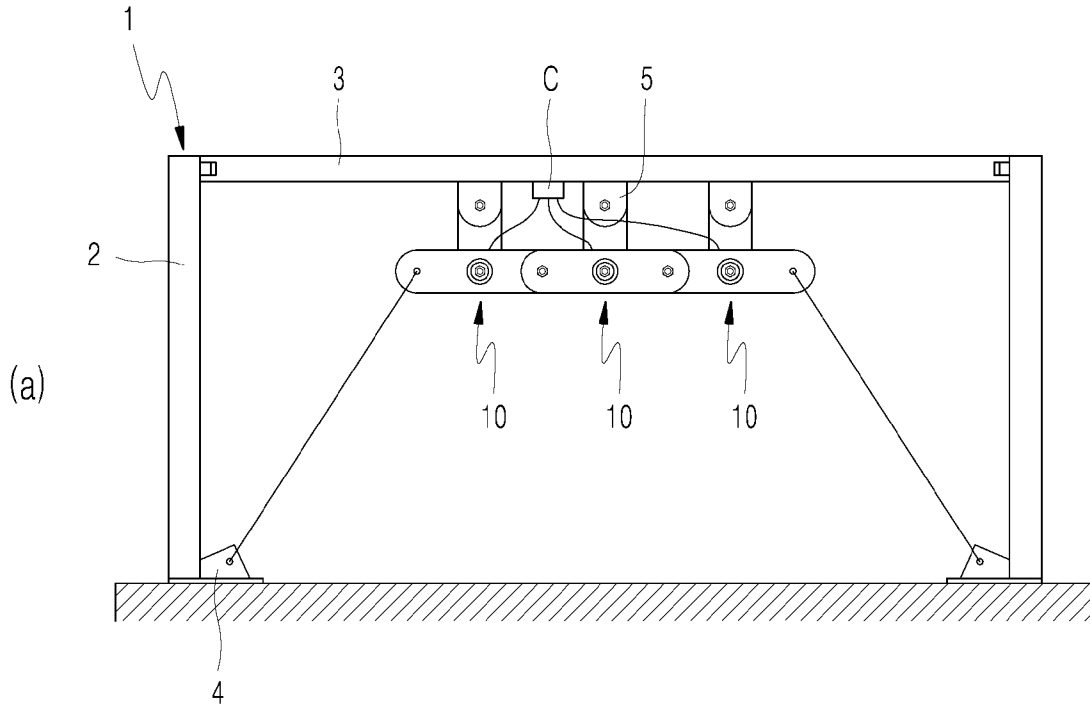
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/000329**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****E04B 1/98(2006.01)i, E04H 9/02(2006.01)i, F16F 15/00(2006.01)i, F16F 15/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B 1/98; F16F 7/112; F16F 15/02; F16F 7/06; F16F 15/18; F16F 15/03; E04H 9/02; F16F 15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: friction, damper, relative rotation, fastening means, energy dissipation, earthquake and magnetic substance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2004-0012813 A (DAMPTECH A/S.) 11 February 2004 See page 8 lines 53-63; claims 16-21, 30-31, 55-56, 59; and figure 13.	1-5
Y	JP 2015-028365 A (NAGOYA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 12 February 2015 See paragraphs [0015]-[0016]; claim 1; and figure 4.	1-5
A	KR 10-0720080 B1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, DANKOOK UNIVERSITY et al.) 18 May 2007 See paragraphs [0042]-[0048]; claim 6; and figures 2-4.	1-5
A	JP 2010-242941 A (KOBE STEEL LTD.) 28 October 2010 See claims 1-2 and figures 1-3.	1-5
A	JP 2006-052764 A (TDK BEARING CO., LTD.) 23 February 2006 See claim 1 and figures 1-2.	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 AUGUST 2016 (24.08.2016)

Date of mailing of the international search report

25 AUGUST 2016 (25.08.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/000329

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2004-0012813 A	11/02/2004	CA 2446498 A1	14/11/2002
		EP 1390587 A1	25/02/2004
		EP 1390587 B1	11/01/2012
		EP 2302144 A2	30/03/2011
		EP 2302144 A3	10/09/2014
		JP 04842503 B2	21/12/2011
		JP 2004-535534 A	25/11/2004
		JP 2011-141033 A	21/07/2011
		KR 10-2009-0019917 A	25/02/2009
		TW 585960 A	01/05/2004
		US 2004-0128921 A1	08/07/2004
		US 2010-0043317 A1	25/02/2010
		US 2010-0293873 A1	25/11/2010
		US 7774996 B2	17/08/2010
		US 8307585 B2	13/11/2012
		WO 02-090681 A1	14/11/2002
JP 2015-028365 A	12/02/2015	NONE	
KR 10-0720080 B1	18/05/2007	KR 10-2006-0087106 A	02/08/2006
JP 2010-242941 A	28/10/2010	WO 2010-117069 A1	14/10/2010
JP 2006-052764 A	23/02/2006	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) E04B 1/98(2006.01)i, E04H 9/02(2006.01)i, F16F 15/00(2006.01)i, F16F 15/02(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) E04B 1/98; F16F 7/112; F16F 15/02; F16F 7/06; F16F 15/18; F16F 15/03; E04H 9/02; F16F 15/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 마찰, 댐퍼, 상대회전, 체결수단, 에너지 소산, 지진 및 자성체																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2004-0012813 A (댐프테크 에이피에스) 2004.02.11. 페이지 8 라인 53-63; 청구항 16-21, 30-31, 55-56, 59; 및 도면 13 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-028365 A (NAGOYA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 2015.02.12. 단락 [0015]-[0016]; 청구항 1; 및 도면 4 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-0720080 B1 (단국대학교 산학협력단 등) 2007.05.18. 단락 [0042]-[0048]; ; 청구항 6; 및 도면 2-4 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-242941 A (KOBE STEEL LTD.) 2010.10.28. 청구항 1-2 및 도면 1-3 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-052764 A (TOK BEARING CO., LTD.) 2006.02.23. 청구항 1 및 도면 1-2 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-2004-0012813 A (댐프테크 에이피에스) 2004.02.11. 페이지 8 라인 53-63; 청구항 16-21, 30-31, 55-56, 59; 및 도면 13 참조.	1-5	Y	JP 2015-028365 A (NAGOYA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 2015.02.12. 단락 [0015]-[0016]; 청구항 1; 및 도면 4 참조.	1-5	A	KR 10-0720080 B1 (단국대학교 산학협력단 등) 2007.05.18. 단락 [0042]-[0048]; ; 청구항 6; 및 도면 2-4 참조.	1-5	A	JP 2010-242941 A (KOBE STEEL LTD.) 2010.10.28. 청구항 1-2 및 도면 1-3 참조.	1-5	A	JP 2006-052764 A (TOK BEARING CO., LTD.) 2006.02.23. 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-5
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	KR 10-2004-0012813 A (댐프테크 에이피에스) 2004.02.11. 페이지 8 라인 53-63; 청구항 16-21, 30-31, 55-56, 59; 및 도면 13 참조.	1-5																		
Y	JP 2015-028365 A (NAGOYA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 2015.02.12. 단락 [0015]-[0016]; 청구항 1; 및 도면 4 참조.	1-5																		
A	KR 10-0720080 B1 (단국대학교 산학협력단 등) 2007.05.18. 단락 [0042]-[0048]; ; 청구항 6; 및 도면 2-4 참조.	1-5																		
A	JP 2010-242941 A (KOBE STEEL LTD.) 2010.10.28. 청구항 1-2 및 도면 1-3 참조.	1-5																		
A	JP 2006-052764 A (TOK BEARING CO., LTD.) 2006.02.23. 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-5																		
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2016년 08월 24일 (24.08.2016)		국제조사보고서 발송일 2016년 08월 25일 (25.08.2016)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 배근태 전화번호 +82-42-481-3547 																		

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2004-0012813 A	2004/02/11	CA 2446498 A1	2002/11/14
		EP 1390587 A1	2004/02/25
		EP 1390587 B1	2012/01/11
		EP 2302144 A2	2011/03/30
		EP 2302144 A3	2014/09/10
		JP 04842503 B2	2011/12/21
		JP 2004-535534 A	2004/11/25
		JP 2011-141033 A	2011/07/21
		KR 10-2009-0019917 A	2009/02/25
		TW 585960 A	2004/05/01
		US 2004-0128921 A1	2004/07/08
		US 2010-0043317 A1	2010/02/25
		US 2010-0293873 A1	2010/11/25
		US 7774996 B2	2010/08/17
		US 8307585 B2	2012/11/13
		WO 02-090681 A1	2002/11/14
JP 2015-028365 A	2015/02/12	없음	
KR 10-0720080 B1	2007/05/18	KR 10-2006-0087106 A	2006/08/02
JP 2010-242941 A	2010/10/28	WO 2010-117069 A1	2010/10/14
JP 2006-052764 A	2006/02/23	없음	