(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 10 월 27 일 (27.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/171499 A1

(51) 국제특허분류:
F16H 57/028 (2012.01) *F16H 1/24* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/004183

(22) 국제출원일: 2016 년 4 월 21 일 (21.04.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0056477 2015 년 4 월 22 일 (22.04.2015) KR

(71) 출원인: **조선대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, CHOSUN UNIVERSITY)** [KR/KR]; 61452 광주시 동구 필문대로 309 (서석동), Gwangju (KR).

(72) 발명자: **오현웅 (OH, Hyun Ung)**; 34198 대전시 유성구 상대로 17 302-403, Daejeon (KR). **전수현 (JEON, Su Hyun)**; 51153 광주시 북구 월동로 50 201-203, Gwangju (KR). **권성철 (KWON, Sung Cheol)**; 30064 세종시 도움 1 로 55 905-1402, Sejong (KR).

(74) 대리인: **신명용 (SHIN, Myung Yong)** 등; 06730 서울시 서초구 남부순환로 347 길 64 (영동빌딩 4 층), Seoul (KR).

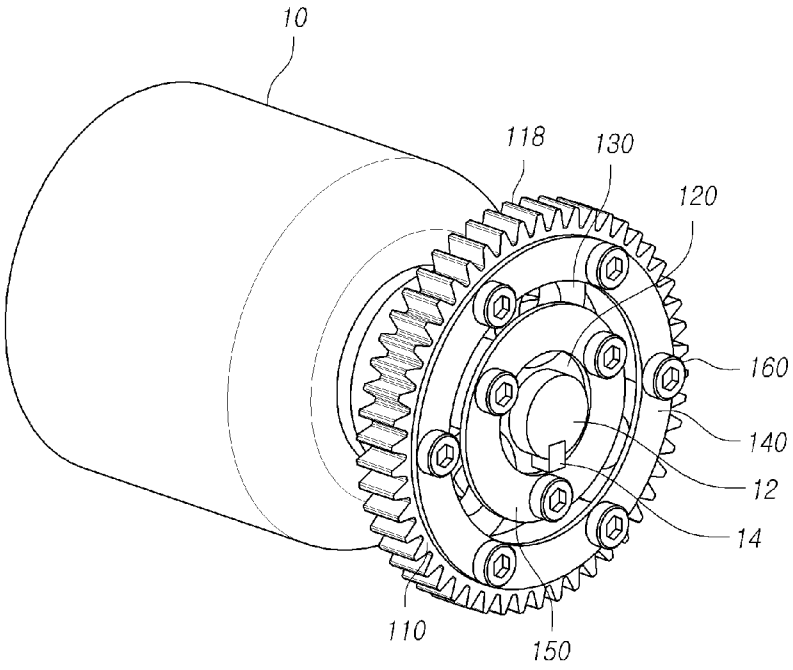
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: VIBRATION REDUCING GEAR

(54) **발명의 명칭** : 진동저감 기어



(57) **Abstract**: A disclosed vibration reducing gear, according to the present invention, comprises: a gear part (110) that has a gear tooth portion (118) formed on the outer circumferential surface thereof, a circular through-hole (116) formed in the center thereof, and a plurality of first receiving recesses (114) formed in the inner circumferential surface of the through-hole, wherein the gear tooth portion has the same form of gear teeth that are repeatedly formed along the outer circumference of the gear part, and the first receiving recesses are formed with a constant interval therebetween in the circumferential direction with respect to the center of the through-hole, each of which is open at one side thereof; a shaft coupling part (120) installed in the through-hole (116) so as to be spaced apart from the gear part by a specified distance and having a coupling hole (126) formed in the center thereof and a plurality of second receiving recesses (124) formed in the outer circumferential surface thereof, wherein the rotating shaft (12) of a motor (10) is inserted into the coupling hole, and the second receiving recesses are formed with a constant interval therebetween in the circumferential direction with respect to the center of the shaft coupling part, each of which is open at one side thereof, so as to correspond to the first receiving recesses (114); damping members (130) inserted into the first recesses (114) of the gear part and the second receiving recesses (124) of the shaft coupling part; and support plates (140, 150) that support the damping members to prevent the damping members from being separated from the gear part and the shaft coupling part. According to the present invention, the gear part (110) and the shaft coupling part (120) are connected to each other through the damping members (130) so that the damping members (130) absorb the vibration and noise that are generated by the gear tooth portion of the gear part or the rotating shaft of the motor.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/171499 A1

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))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

개시된 본 발명에 따른 진동저감 기어는, 외주면에 원형의 둘레를 따라 동일한 형상의 치형이 반복 형성되는 치형부(118)가 형성되고, 중앙에 원형의 관통공(116)이 형성되며, 관통공의 내주면에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제 1 수용홈(114)이 형성되는 기어부(110 와, 관통공(116)의 내부에 일정 간격을 두고 이격 설치되며, 중앙에 모터(10)의 회전축(12)이 삽입되는 결합홀(126)이 형성되고, 외주면에 제 1 수용홈(114)과 대응되는 위치에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제 2 수용홈(124)이 형성되는 축결합부(120)와, 기어부의 제 1 수용홈(114)과 축결합부의 제 2 수용홈(124)에 삽입되는 감쇠부재(130), 및 감쇠부재가 기어부 및 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하는 지지판(140,150)을 포함한다. 본 발명에 의하면 기어부(110)와 축결합부(120)가 감쇠부재(130)를 매개로 연결되어 기어부의 치형부 또는 모터의 회전축에 의해 발생되는 진동과 소음을 감쇠부재(130)가 흡수하게 된다.

명세서

발명의 명칭: 진동저감 기어

기술분야

[1] 본 발명은 진동저감 기어에 관한 것으로써, 더욱 상세하게는 표면에 형성된 치형에 의해 기어가 회전 동력을 전달할 때 발생되는 진동과 소음을 흡수할 수 있도록 하는 진동저감 기어에 관한 것이다.

배경기술

[2] 기어는 일반적으로 그 외주면에 일정한 피치를 가지는 치형이 형성되고, 이러한 치형이 형성된 기어가 구동축과 종동축에 각각 설치되어 이들이 서로 맞물려 동작함으로써 회전 동력을 전달하는 기계요소이다. 이러한 기어는 서로 맞물려 회전하는 기어의 기어비에 따라 회전 속도를 증감시켜 전달할 수 있을 뿐만 아니라 정확한 속도비를 얻을 수 있다는 장점 때문에 널리 사용되고 있다.

[3] 기어를 가공할 때에는 치면이 정확한 인벌류트(involute) 치형을 형성하도록 하는 것이 이상적이지만 기어의 치면은 열처리 등으로 인해 정확한 인벌류트 치형을 이루지 못하고 오차를 포함하게 되며, 이러한 치면의 오차에 의해 노이즈, 진동의 원인이 되는 맞물림 전달 오차가 발생하게 된다.

[4] 맞물림 전달 오차란 서로 맞물리는 한 쌍의 기어의 회전 오차로써, 예를 들면 구동 기어를 일정 속도로 회전시키는 경우, 구동 기어의 회전에 대한 종동 기어의 전달 지연량이라 할 수 있다.

[5] 따라서, 기어의 노이즈, 진동의 발생 또는 전달을 억제할 수 있는 기어에 대한 기술개발이 활발하게 이루어지고 있고, 그 하나의 예로서 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0013010호(2007.01.30. 공개)에 개시된 기어를 들 수 있다.

[6] 상기 문헌에 개시된 기어는 도 1에 도시된 바와 같이 기어의 몸체(1)에 요(凹)홈을 형성하고 이 요홈에 완충부재(2)를 설치하거나, 또는, 도 2에서와 같이 축결합부와 기어부 사이에 이들을 연결하는 복수 개의 연결부(스포크부)를 형성한 다음, 축결합부와 기어부 사이에 형성된 복수의 공간에 완충부재(4)를 설치하여 진동과 소음을 흡수하게 된다.

[7] 그러나, 도 1에 도시된 바와 같은 기어는 몸체(1)에 요홈을 형성하는 구조는 중량이 기어의 수직중심선을 기준으로 한쪽으로 편중됨으로써, 이에 의해 또 다른 진동이 발생될 우려가 있고, 또한, 요홈이 형성되고 남은 부분에 의해 진동이 회전축 등에 그대로 전달되기 때문에 실제로는 진동저감 효과가 그다지 크지 않다.

[8] 또한, 도 2에서와 같은 기어는 기어 동작시점 또는 종료시점에서와 같이 외부로부터 기어축에 충격이 가해질 경우, 축결합부와 기어부가 그 단면적이 작은 연결부재에 의해 연결되기 때문에 기어의 저회전강성 구현이 이루어지며

이 경우 진동 전달률 측면에서 우수한 진동절연성능 확보가 가능한 이점이 있다. 그러나, 기어부와 축결합부가 얇은 연결부재로 상호간에 연결되어있기 때문에 외부적인 요소들에 의해 축 정렬 불량 발생 시 기어에 요구 규격 이상의 토크가 인가되어, 낮은 회전 강성을 갖는 연결부재 자체에 소성변형이 발생하여 더 이상 기어로서의 성능을 발휘하지 못하게 되는 문제점이 있다.

[9] 이를 감안하여 일 예로 대한민국 등록특허공보 제10-1270945호(2013.06.11. 공고)에는 축결합부에 구비되는 복수 개의 돌출부의 각각의 단부에 감쇠부재가 설치되어 돌출부가 베이스부에 결합되는 진동저감 기어가 개시된다.

[10] 그러나, 상기 선행기술의 플라스틱, 고무 등과 같은 탄성재질의 감쇠부재(40)는 큰 변위 인가 시 파손이 발생할 수 있으며, 지속적인 토크가 인가될 경우 내륜의 돌출부(32)에 피로하중이 작용하여 종국에는 피로파괴가 발생되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로써, 기어부와 회전축이 결합되는 축결합부가 일체로 연결되지 않고 감쇠부재에 의해 간접적으로 서로 연결되는 구조로 치형부 또는 회전축에 의해 발생되는 진동이 기어부 또는 축결합부를 통해 서로에게 직접 전달되지 않으면서 감쇠부재에 의해 감소되기 때문에 진동과 이에 따른 소음이 대폭 감소되는 진동저감 기어를 제공하는데 그 목적이 있다.

[12] 또한, 본 발명은 감쇠부재가 원주방향으로 배치됨으로써, 회전방향에 대해 낮은 회전강성 및 높은 댐핑력을 구현하게 되는 진동저감 기어를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[13] 또한, 본 발명은 감쇠부재가 의탄성 형상기억합금 메쉬 와셔로 이루어짐으로써, 큰 토크가 인가되더라도 소성변형이 발생하지 않고 원래의 형상으로 복원 가능하게 되는 진동저감 기어를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[14] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 진동저감 기어는, 외주면에 원형의 둘레를 따라 동일한 형상의 치형이 반복 형성되는 치형부가 형성되고, 중앙에 원형의 관통공이 형성되며, 상기 관통공의 내주면에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제1수용홈이 형성되는 기어부와, 상기 관통공의 내부에 일정 간격을 두고 이격 설치되며, 중앙에 회전축이 삽입되는 결합홀이 형성되고, 외주면에 상기 제1수용홈과 대응되는 위치에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제2수용홈이 형성되는 축결합부와, 상기 기어부의 제1수용홈과 상기 축결합부의 제2수용홈에 삽입되는 감쇠부재 및

상기 감쇠부재가 상기 기어부 및 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하는 지지판을 포함하며, 상기 기어부와 상기 축결합부가 상기 감쇠부재를 매개로 연결되어 상기 기어부 또는 상기 축결합부에 의해 발생되는 진동과 소음을 상기 감쇠부재가 흡수하는 것을 특징으로 하는 진동저감 기어를 제공한다.

[15] 본 발명에서 상기 지지판은, 상기 감쇠부재가 상기 기어부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 기어부의 일측면에 결합되는 제1지지판 및 상기 감쇠부재가 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 축결합부의 일측면에 결합되는 제2지지판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[16] 본 발명에서 상기 감쇠부재는 상기 기어부 또는 상기 축결합부로부터 전달되는 진동을 흡수할 수 있도록 의탄성 형상기억합금 메쉬 와셔가 적용되는 것을 특징으로 한다.

[17] 본 발명에서 상기 기어부에는 상기 관통공의 내주면에 타측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제3수용홈이 형성되고, 상기 축결합부에는 외주면에 상기 제3수용홈과 대응되는 위치에 타측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제4수용홈이 형성되어 상기 기어부의 제3수용홈과 상기 축결합부의 제4수용홈에 감쇠부재가 삽입되며, 상기 감쇠부재가 상기 기어부 및 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하는 지지판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[18] 본 발명에서 상기 지지판은, 상기 감쇠부재가 상기 기어부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 기어부의 타측면에 결합되는 제3지지판 및 상기 감쇠부재가 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 축결합부의 타측면에 결합되는 제4지지판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[19] 본 발명에 따른 진동저감 기어에 의하면, 기어부와 회전축이 결합되는 축결합부가 일체로 연결되지 않고 감쇠부재에 의해 간접적으로 서로 연결되는 구조로 치형부 또는 회전축에 의해 발생되는 진동이 기어부 또는 축결합부를 통해 서로에게 직접 전달되지 않으면서 감쇠부재에 의해 감소되기 때문에 진동과 이에 따른 소음이 대폭 감소되는 효과가 있다.

[20] 또한, 감쇠부재가 원주방향으로 배치됨으로써, 회전방향에 대해 낮은 회전강성 및 높은 댐핑력을 구현하게 되는 효과가 있다.

[21] 또한, 감쇠부재가 의탄성 형상기억합금 메쉬 와셔로 이루어짐으로써, 큰 토크가 인가되더라도 소성변형이 발생하지 않고 원래의 형상으로 복원 가능하게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[22] 도 1과 도 2는 종래의 진동저감 기어를 나타낸 사시도,

[23] 도 3는 본 발명의 제1실시예에 따른 진동저감 기어가 모터의 회전축에 결합된

상태의 사시도,

[24] 도 4은 본 발명의 제1실시예에 따른 진동저감 기어의 분해사시도,

[25] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 진동저감 기어의 분해사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 의한 진동저감 기어에 대하여 상세히 설명한다.

[27] 본 발명을 설명함에 있어서, 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의를 위해 과장되거나 단순화되어 나타날 수 있다. 또한 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들은 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[28] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 진동저감 기어가 모터(10)의 회전축에 결합된 상태의 사시도이고, 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 진동저감 기어의 분해사시도이다.

[29] 본 발명의 실시예에 따른 진동저감 기어는 기어부(110), 축결합부(120), 감쇠부재(130), 제1지지판(140), 제2지지판(150)을 포함한다.

[30] 기어부(110)는 원통 형상으로 외주면에 원형의 둘레를 따라 동일한 형상의 치형이 반복 형성되는 치형부(118)가 형성되고, 그 중앙에는 후술하는 축결합부(120)가 설치될 수 있도록 원형의 관통공(116)이 형성된다.

[31] 그리고, 관통공(116)의 내주면에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제1수용홈(114)이 형성된다.

[32] 여기서, 기어부(110)에 형성된 치형부(118)는 서로 맞물리는 다른 기어와 치합되어 동력을 전달하게 된다. 그리고, 관통공(116)의 내부에는 축결합부(120)가 설치되는데, 기어부(110) 또는 축결합부(120)에서 발생되는 진동이 서로에게 직접 전달되지 않도록 축결합부(120)는 관통공(116)에 일정 간격 이격된 상태로 후술하는 감쇠부재(130)에 의해 기어부(110)에 결합 고정된다.

[33] 축결합부(120)는 원통 형상으로 관통공(116)의 내부에 일정 간격을 두고 이격 설치되며, 중앙에 회전축(12)이 삽입되는 결합홀(126)이 형성된다.

[34] 그리고, 축결합부(120)의 외주면에 제1수용홈(114)과 대응되는 위치에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제2수용홈(124)이 형성된다.

[35] 이와 더불어, 결합홀(126)에는 키홈(128)이 형성되며, 키홈(128)에 회전축(12)의 키(14)가 끼워져 회전축(12)의 회전 토크를 정확히 축결합부(120)에 전달하게 된다.

[36] 감쇠부재(130)는 기어부(110)의 제1수용홈(114)과 축결합부(120)의

제2수용홈(124)에 삽입되는 것으로, 감쇠부재(130)의 일부가 제1수용홈(114)에 삽입되고, 일부가 제2수용홈(124)에 삽입되어 모터(10)의 회전축(12)에 결합된 축결합부(120)가 회전함에 따라 기어부(110)가 함께 회전하도록 기어부(110)와 축결합부(120)를 연결하게 된다.

[37] 이때, 기어부(110)와 축결합부(120) 사이에 설치되는 감쇠부재(130)는 기어부(110) 또는 축결합부(120)에서 전달되는 진동을 흡수할 수 있도록 의탄성 형상기억합금의 특성을 지니는 의탄성 형상기억합금 와이어를 메쉬 형태로 직조한 후 압착 공정을 거쳐 와셔 형태로 제작된다.

[38] 여기서, 의탄성 형상기억합금은 소재 자체의 의탄성 효과에 의해 하중 부하-제하(loading-unloading)과정에서 발생하는 상 변화(phase transformation) 현상에 의해 10%가 넘는 큰 변형률이 유발되면서도 하중을 제거하게 되면 잔류 변형률 및 소성 변형 없이 원래의 형태로 돌아가게 되는 것이며, 이러한 큰 변형률이 유발되는 탄성 특성은 응력에 의한 상 변화(stress induced phase transformation) 현상에 의해 발생하게 된다.

[39] 따라서, 의탄성 형상기억합금의 특성을 지니는 의탄성 형상기억합금 와이어를 메쉬 형태로 직조를 한 후, 직조된 제품을 기존의 금형에 넣은 후 프레스 장비를 이용 압착하여 원하는 형상의 의탄성 형상기억합금 메쉬 와셔를 제작한 후, 이를 기어부(110)와 축결합부(120) 사이에 적용하면 전달되는 진동 및 충격의 차단 성능을 높일 수 있게 된다.

[40] 이와 같이, 감쇠부재(130)가 의탄성 형상기억합금 메쉬 와셔 형태로 형성됨으로써, 큰 토크가 인가되더라도 소성변형이 발생하지 않고 원래의 형상으로 복원 가능하게 된다.

[41] 본 발명의 제1실시예에서 기어부(110)에는 3개의 제1수용홈(114)이 형성되고, 축결합부(120)에는 이와 대응되도록 3개가 제2수용홈(124)이 형성되어 제1수용홈(114)과 제2수용홈(124)에 3개의 감쇠부재(130)가 삽입 고정되도록 원주방향으로 배치됨으로써, 회전방향에 대해 낮은 회전강성 및 높은 댐핑력을 구현하게 된다.

[42] 본 발명의 실시예에서는 3개의 감쇠부재(130)가 설치되는 것이 예시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 기어이 크기, 기어가 적용되는 환경에 따라 다양한 개수의 감소부재가 설치될 수 있다.

[43] 제1지지판(140)은 기어부(110)의 일측면에 결합되어 감쇠부재(130)가 기어부(110)로부터 이탈되지 않도록 지지하게 된다.

[44] 여기서, 기어부(110)의 일측면에는 복수 개의 체결홈(112)이 형성되고, 제1지지판(140)에는 체결홈(112)과 대응되는 복수 개의 체결공(142)이 형성되어, 체결볼트(160)가 체결공(142)을 관통하여 체결홈(112)에 결합하게 됨으로써 기어부(110)의 일측면에 제1지지판(140)이 고정된다.

[45] 즉, 기어부(110)의 제1수용부에 감쇠부재(130)가 삽입된 상태에서 감쇠부재(130)의 일측면에 제1지지판(140)을 밀착시켜 체결볼트(160)로

제1지지판(140)을 기어부(110)에 결합함으로써, 감쇠부재(130)가 기어부(110)에 결합된 상태를 유지하게 된다.

[46] 제2지지판(150)은 축결합부(120)의 일측면에 결합되어 감쇠부재(130)가 축결합부(120)로부터 이탈되지 않도록 지지하게 된다.

[47] 여기서, 축결합부(120)의 일측면에는 복수 개의 체결홈(122)이 형성되고, 제2지지판(150)에는 체결홈(122)과 대응되는 복수 개의 체결공(152)이 형성되어 체결볼트(160)가 체결공(152)을 관통하여 체결홈(122)에 결합하게 됨으로써, 축결합부(120)의 일측면에 제1지지판(140)이 고정된다.

[48] 즉, 축결합부(120)의 제2수용부에 감쇠부재(130)가 삽입된 상태에서 감쇠부재(130)의 일측면에 제2지지판(150)을 밀착시켜 체결볼트(160)로 제2지지판(150)을 축결합부(120)에 결합함으로써, 감쇠부재(130)가 축결합부(120)에 결합된 상태를 유지하게 된다.

[49] 본 발명의 제1실시예에서 기어부(110)에 제1지지판(140)이 결합되고, 축결합부(120)에 제2지지판(150)이 결합되는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 지지판이 감쇠부재(130)를 지지 및 고정하도록 다양한 변형예가 적용될 수 있다.

[50] 이와 같이 기어부(110)와 축결합부(120)가 감쇠부재(130)를 매개로 연결되어, 기어부(110)의 치형부(118) 또는 모터(10)의 회전축(12)에 의해 발생되는 진동과 소음을 감쇠부재(130)가 흡수하게 된다.

[51] 따라서, 기어부(110)와 회전축(12)이 결합되는 축결합부(120)가 일체로 연결되지 않고 감쇠부재(130)에 의해 간접적으로 서로 연결되는 구조로, 치형부(118) 또는 회전축(12)에 의해 발생되는 진동이 기어부(110) 또는 축결합부(120)를 통해 서로에게 직접 전달되지 않으면서 감쇠부재(130)에 의해 감소되기 때문에 진동과 이에 따른 소음이 대폭 감소되는 것이다.

[52] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 진동저감 기어의 분해사시도이다.

[53] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 있어서 감쇠부재(130), 제1지지판(140) 및 제2지지판(150)은 상술한 본 발명의 제1실시예와 동일하며, 기어부와 축결합부의 타측면에 감쇠부재(130)와 제3지지판(140') 및 제4지지판(150')이 더 구비된다.

[54] 즉, 제1실시예에서는 기어부(110) 및 축결합부(120)의 일측면에만 감쇠부재(130), 제1지지판(140) 및 제2지지판(150)이 결합되는 구조이나, 제2실시예에서는 기어부(110') 및 축결합부(120')의 일측면 뿐만 아니라 타측면에도 감쇠부재(130)와 제3지지판(140') 및 제4지지판(150')이 결합된다.

[55] 이에 따라, 기어부(110')에는 관통공(116)의 내주면에 타측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제3수용홈(114')이 형성되고, 축결합부(120')에는 외주면에 제3수용홈(114')과 대응되는 위치에 타측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제4수용홈(124')이 형성되어 기어부(110')의 제3수용홈(114')과 축결합부(120')의

제4수용홈(124')에 감쇠부재(130)가 삽입된다.

[56] 이때, 제3지지판(140')은 기어부(110')의 일측면에 결합되어 감쇠부재(130)가 기어부(110')로부터 이탈되지 않도록 지지하게 된다.

[57] 여기서, 기어부(110')의 타측면에는 복수 개의 체결홈(112')이 형성되고, 제3지지판(140')에는 체결홈(112')과 대응되는 복수 개의 체결공(142')이 형성되어 체결볼트(160)가 체결공(142')을 관통하여 체결홈(112')에 결합하게 됨으로써, 기어부(110')의 타측면에 제3지지판(140')이 고정된다.

[58] 제4지지판(150')은 축결합부(120')의 타측면에 결합되어 감쇠부재(130)가 축결합부(120')로부터 이탈되지 않도록 지지하게 된다.

[59] 여기서, 축결합부(120')의 타측면에는 복수 개의 체결홈(122')이 형성되고, 제4지지판(150')에는 체결홈(122')과 대응되는 복수 개의 체결공(152')이 형성되어 체결볼트(160)가 체결공(152')을 관통하여 체결홈(122')에 결합하게 됨으로써, 축결합부(120')의 타측면에 제4지지판(150')이 고정된다.

[60] 이에 따라, 기어의 중량이 수직중심선을 기준으로 한쪽으로 편중되지 않게 되어 이에 진동을 저감할 수 있게 된다.

[61] 본 발명의 제2실시예에서 기어부(110')에 제3지지판(140')이 결합되고, 축결합부(120')에 제4지지판(150')이 결합되는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 지지판이 감쇠부재(130)를 지지 및 고정하도록 다양한 변형예가 적용될 수 있다.

[62] 앞에서 설명되고 도면에 도시된 본 발명의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 특허청구범위에 기재된 사항에 의해서만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 및 변경하는 것이 가능하다. 따라서, 이러한 개량 및 변경은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

청구범위

[청구항 1] 외주면에 원형의 둘레를 따라 동일한 형상의 치형이 반복 형성되는 치형부가 형성되고, 중앙에 원형의 관통공이 형성되며, 상기 관통공의 내주면에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제1수용홈이 형성되는 기어부;
상기 관통공의 내부에 일정 간격을 두고 이격 설치되며, 중앙에 회전축이 삽입되는 결합홀이 형성되고, 외주면에 상기 제1수용홈과 대응되는 위치에 일측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제2수용홈이 형성되는 축결합부;
상기 기어부의 제1수용홈과 상기 축결합부의 제2수용홈에 삽입되는 감쇠부재; 및
상기 감쇠부재가 상기 기어부 및 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하는 지지판;을 포함하며,
상기 기어부와 상기 축결합부가 상기 감쇠부재를 매개로 연결되어 상기 기어부 또는 상기 축결합부에 의해 발생되는 진동과 소음을 상기 감쇠부재가 흡수하는 것을 특징으로 하는 진동저감 기어.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 지지판은,
상기 감쇠부재가 상기 기어부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 기어부의 일측면에 결합되는 제1지지판; 및
상기 감쇠부재가 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 축결합부의 일측면에 결합되는 제2지지판;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 진동저감 기어.

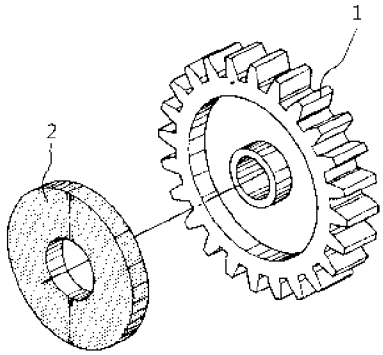
[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 감쇠부재는 상기 기어부 또는 상기 축결합부로부터 전달되는 진동을 흡수할 수 있도록 의탄성 형상기억합금 메쉬 와셔가 적용된 것을 특징으로 하는 진동저감 기어.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 기어부에는 상기 관통공의 내주면에 타측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제3수용홈이 형성되고,
상기 축결합부에는 외주면에 상기 제3수용홈과 대응되는 위치에 타측면으로 개방되도록 중심을 기준으로 원주방향 일정 간격을 두고 복수 개의 제4수용홈이 형성되어 상기 기어부의 제3수용홈과 상기 축결합부의 제4수용홈에 감쇠부재가 삽입되며,
상기 감쇠부재가 상기 기어부 및 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하는 지지판;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진동저감 기어.

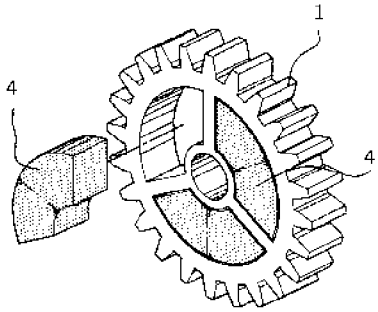
[청구항 5] 제 4 항에 있어서,

상기 지지판은,
상기 감쇠부재가 상기 기어부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 기어부의 타측면에 결합되는 제3지지판; 및
상기 감쇠부재가 상기 축결합부로부터 이탈되지 않도록 지지하며, 상기 축결합부의 타측면에 결합되는 제4지지판;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 진동저감 기어.

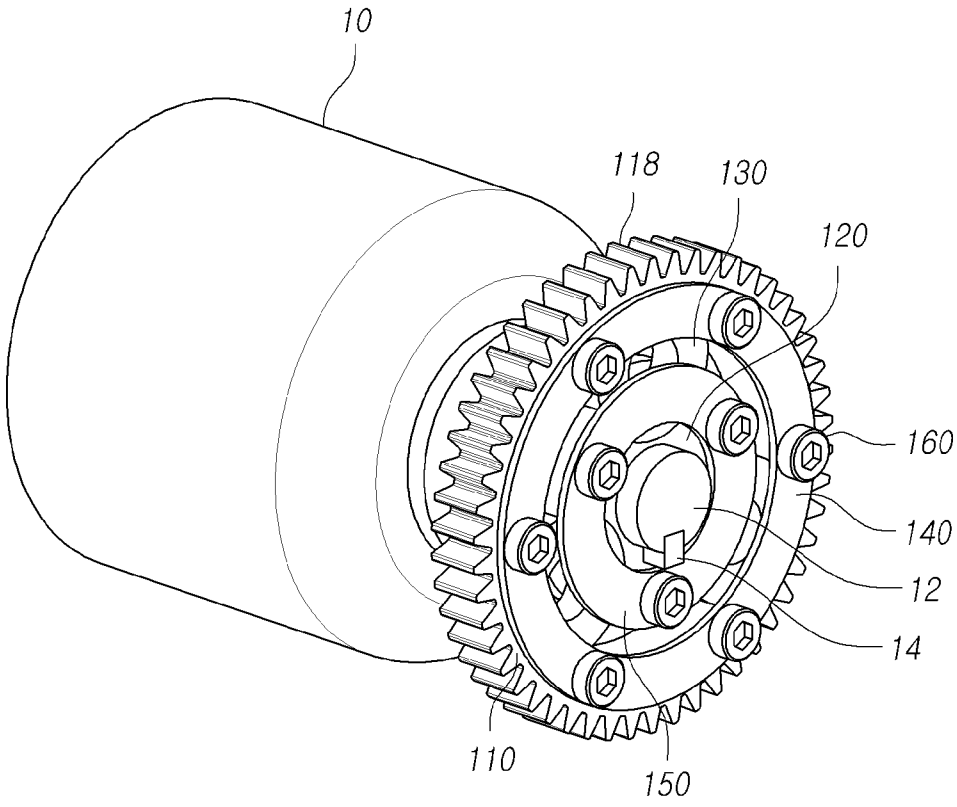
[도1]



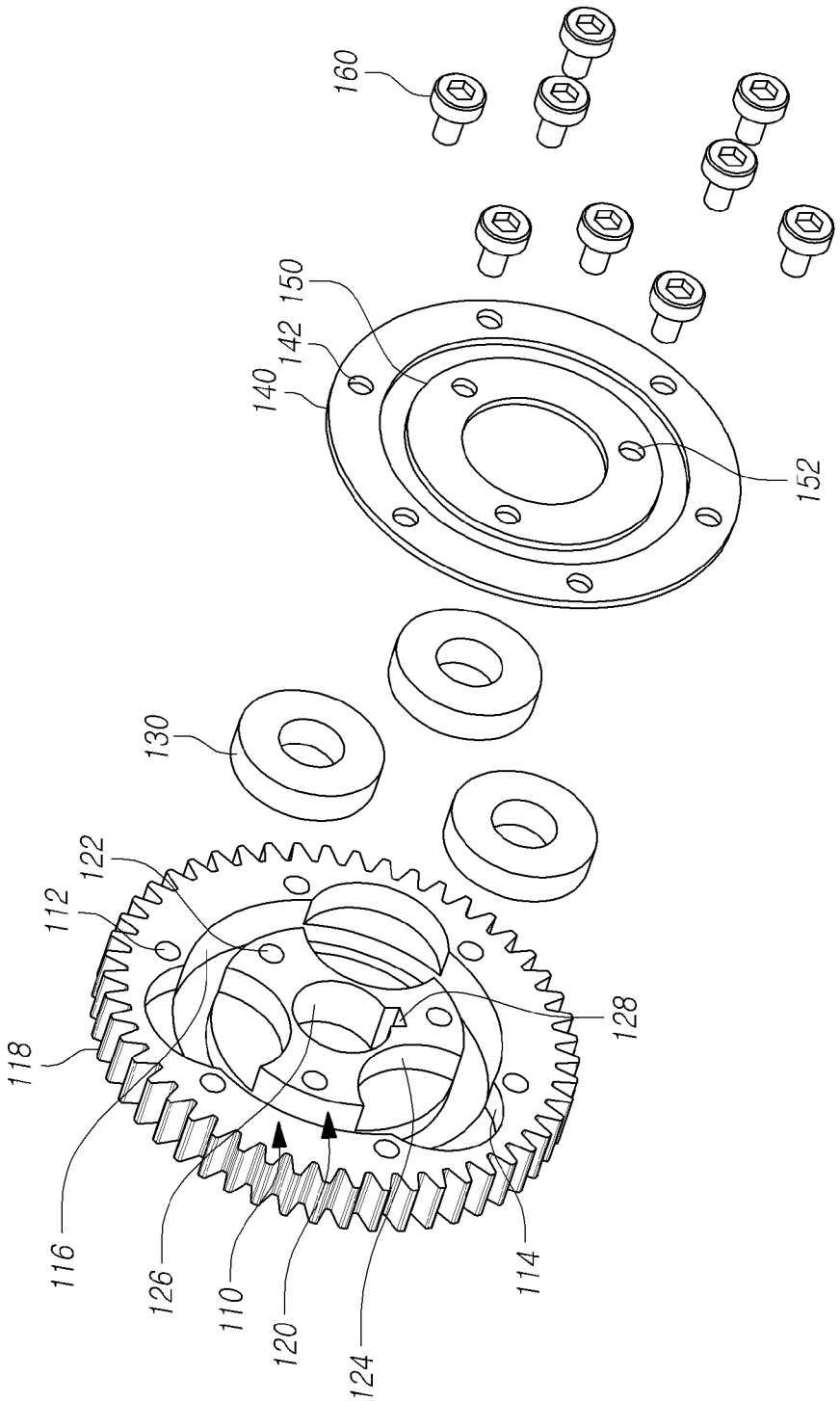
[도2]



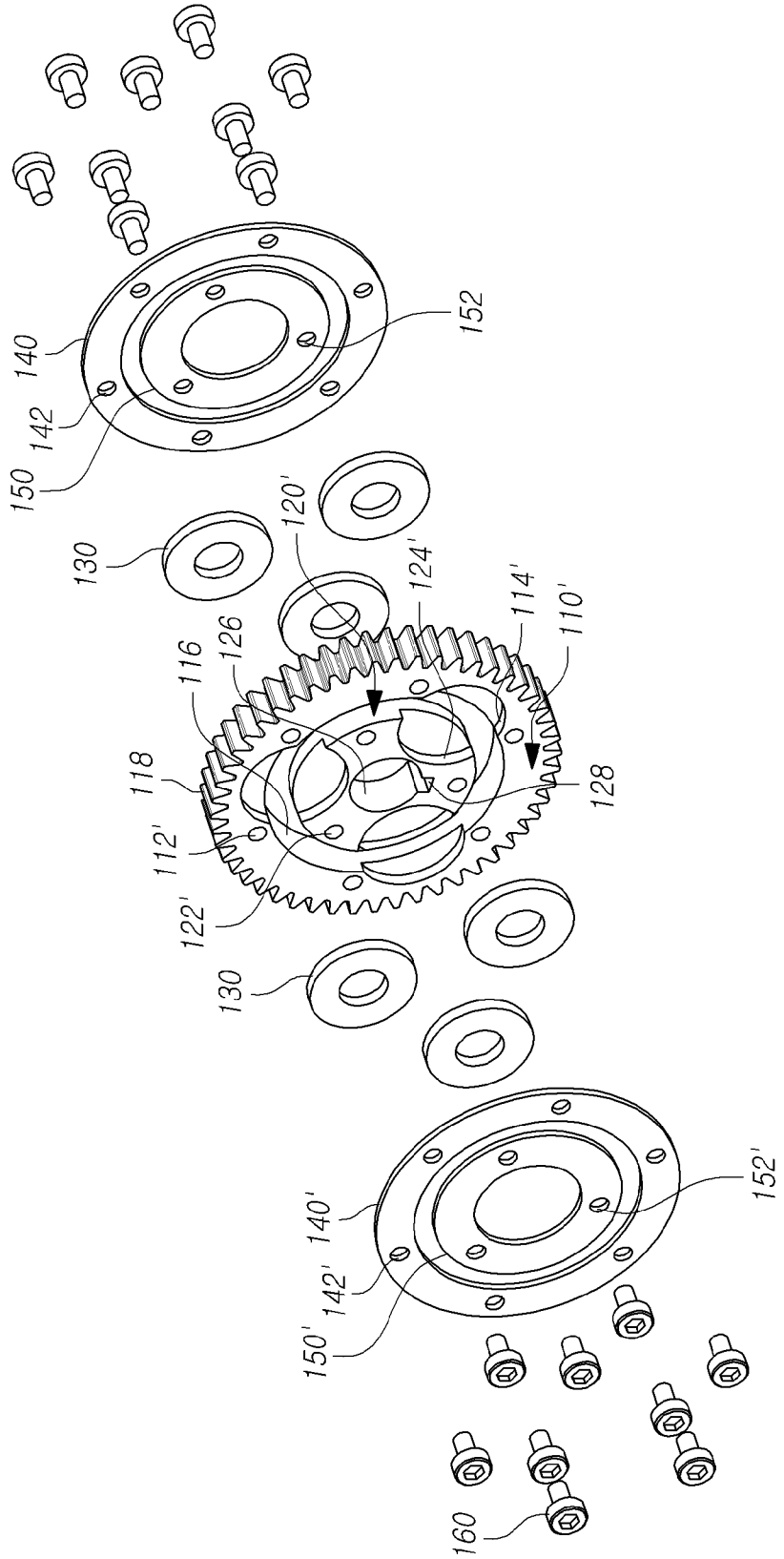
[도3]



[도4]



[도5]


140
142
150
152
130
120'
124'
114'
110'
126
116
118
112'
122'
128
130
140'
142'
150'
152'
160

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/004183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H 57/028(2012.01)i, F16H 1/24(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)

F16H 57/028; F16H 55/30; F16H 55/14; F16H 57/12; B21F 31/00; B21F 37/04; F16F 15/12; F16H 1/24

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: gear, vibration, noise, groove, cover, shaft, support plate, decrement, pseudoelastic shape memory alloy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-270878 A (TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) 18 October 2007 See abstract, paragraphs [0011]-[0013] and figure 1.	1-5
Y	JP 51-033639 U (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 March 1976 See page 1 and figures 1, 2.	1-5
Y	KR 10-2011-0058958 A (KOREA AEROSPACE RESEARCH INSTITUTE) 02 June 2011 See paragraph [0017] and figure 2.	3
Y	JP 56-035859 A (S.A.G.A. SOCIETA' APPLICAZIONI GOMMA ANTIVIBRANTI S.P.A.) 08 April 1981 See pages 2, 3 and figures 1, 2.	4,5
A	KR 10-2003-0035111 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 09 May 2003 See pages 2, 3 and figure 4.	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	Date of mailing of the international search report
23 AUGUST 2016 (23.08.2016)	**23 AUGUST 2016 (23.08.2016)**
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/004183

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2007-270878 A	18/10/2007	NONE	
JP 51-033639 U	12/03/1976	NONE	
KR 10-2011-0058958 A	02/06/2011	KR 10-1134544 B1	13/04/2012
JP 56-035859 A	08/04/1981	DE 3023977 A1	12/03/1981
		ES 252174 U	16/02/1981
		ES 252174 Y	16/08/1981
		FR 2469626 A1	22/05/1981
		FR 2469626 B1	26/10/1984
		GB 2057625 A	01/04/1981
		GB 2057625 B	19/01/1983
		IT 1122813 B	23/04/1986
KR 10-2003-0035111 A	09/05/2003	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/004183

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F16H 57/028(2012.01)i, F16H 1/24(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F16H 57/028; F16H 55/30; F16H 55/14; F16H 57/12; B21F 31/00; B21F 37/04; F16F 15/12; F16H 1/24

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: 기어, 진동, 소음, 홈, 커버, 축, 지지판, 감쇠, 의탄성 형상기억합금

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2007-270878 A (TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) 2007.10.18 요약, 단락 [0011]-[0013] 및 도면 1 참조.	1-5
Y	JP 51-033639 U (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 1976.03.12 페이지 1 및 도면 1, 2 참조.	1-5
Y	KR 10-2011-0058958 A (한국항공우주연구원) 2011.06.02 단락 [0017] 및 도면 2 참조.	3
Y	JP 56-035859 A (S.A.G.A. SOCIETA` APPLICAZIONI GOMMA ANTIVIBRANTI S.P.A.) 1981.04.08 페이지 2, 3 및 도면 1, 2 참조.	4,5
A	KR 10-2003-0035111 A (현대자동차주식회사) 2003.05.09 페이지 2, 3 및 도면 4 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	국제조사보고서 발송일
2016년 08월 23일 (23.08.2016)	2016년 08월 23일 (23.08.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김진호
전화번호 +82-42-481-8699

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/004183

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-270878 A	2007/10/18	없음	
JP 51-033639 U	1976/03/12	없음	
KR 10-2011-0058958 A	2011/06/02	KR 10-1134544 B1	2012/04/13
JP 56-035859 A	1981/04/08	DE 3023977 A1	1981/03/12
		ES 252174 U	1981/02/16
		ES 252174 Y	1981/08/16
		FR 2469626 A1	1981/05/22
		FR 2469626 B1	1984/10/26
		GB 2057625 A	1981/04/01
		GB 2057625 B	1983/01/19
		IT 1122813 B	1986/04/23
KR 10-2003-0035111 A	2003/05/09	없음	