(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 12 월 7 일 (07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/209420 A1

(51) 국제특허분류:
B25J 9/12 (2006.01) *B25J 19/00* (2006.01)
B25J 9/10 (2006.01) *B25J 19/02* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/005203

(22) 국제출원일: 2017 년 5 월 19 일 (19.05.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0066537 2016 년 5 월 30 일 (30.05.2016) KR

(71) 출원인: 한국기계연구원 **(KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS)** [KR/KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).

(72) 발명자: **우현수 (WOO, Hyun Soo)**; 42831 대구시 달서구 도원로 46 615동 604호, Daegu (KR). **조장호 (CHO, Jang Ho)**; 43019 대구시 달성군 유가면 테크노북로9길 16 105동 601호, Daegu (KR).

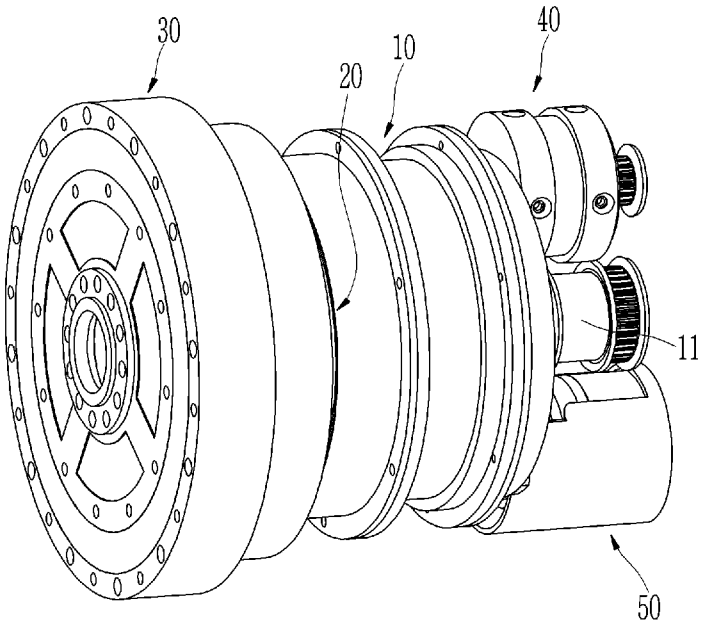
(74) 대리인: 팬코리아특허법인 **(PANKOREA PATENT AND LAW FIRM)**; 06234 서울시 강남구 논현로85길 70 13F, Seoul (KR).

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KW, 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,

(54) **Title:** ADAPTIVE DRIVING MODULE

(54) **발명의 명칭:** 순응형 구동모듈



(57) **Abstract:** An adaptive driving module according to one embodiment of the present invention comprises: a motor unit for rotating an output driving shaft; a harmonic unit coupled to one side of the output driving shaft so as to reduce the rotational speed of the output driving shaft and output the reduced rotational speed; a torque sensor unit coupled to the harmonic unit so as to measure torque, which is decelerated and outputted by the harmonic unit; a position sensor unit spaced in a radial direction at the other side of the output driving shaft, coupled to the motor unit, and sensing the amount of rotation of the output driving shaft; a brake unit spaced in a radial direction at the other side of the output driving shaft, coupled to the motor unit, and braking the output driving shaft; a sensing shaft connection unit for connecting the output driving shaft and the position sensor unit; and a braking shaft connection unit for connecting the output driving shaft and the brake unit.

WO 2017/209420 A1

[다음 쪽 계속]

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 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈은 출력구동축을 회전시키는 모터유닛과, 상기 출력구동축의 일측에 결합되어 상기 출력구동축의 회전속도를 감속시켜 출력하는 하모닉유닛과, 상기 하모닉유닛에 결합되어 상기 하모닉유닛으로부터 감속되어 출력된 토크를 측정하는 토크센서유닛과, 상기 출력구동축의 타측에서 방사방향으로 이격되어 상기 모터유닛에 결합되고, 상기 출력구동축의 회전량을 감지하는 위치센서유닛과, 상기 출력구동축의 타측에서 방사방향으로 이격되어 상기 모터유닛에 결합되고, 상기 출력구동축을 제동시키는 브레이크유닛과, 상기 출력구동축과 상기 위치센서유닛을 연결하는 센싱축이음유닛 및 상기 출력구동축과 상기 브레이크유닛을 연결하는 제동축이음유닛을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 순응형 구동모듈

기술분야

[1] 본 발명은 순응형 구동모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 크기와 무게를 줄이면서도 구동에 필요한 크기의 토크는 충분히 발생시키고, 모터유닛에서 발생된 회전력이 하모닉유닛과, 토크센서유닛과, 위치센서유닛과, 브레이크유닛에 손실없이 전달되도록 하는 순응형 구동모듈에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로, 관절로봇에서 관절의 구동을 위해 모터와 감속기 또는 모터와 하모닉 드라이브가 구비된다. 이를 통해 기능과 성능은 목표치를 만족하면서 크기와 무게는 최소화된 다양한 구동모듈이 개발되어 왔다.

[3] 이러한 구동모듈은 대상이 되는 각각의 로봇에 맞는 부품들이 선정되고, 그 부품들의 특성을 최대한 이용하는 방식으로 결합이 이루어지는 구조를 갖는다.

[4] 하지만, 대상이 되는 로봇이 달라지고, 그 부품들의 선정이 달라지는 경우에는 구동모듈을 기존의 방식 그대로 사용할 수 없는 문제점을 내포하고 있다.

[5] 따라서, 대상이 되는 로봇이 특정되고, 각 핵심 부품들의 세부 사양이 결정이 되었을 때, 이를 하나의 구동축과 하우징으로 통합할 수 있는 새로운 메커니즘의 개발이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명의 일 측면은 크기와 무게를 줄이면서도 구동에 필요한 크기의 토크는 충분히 발생시키고, 모터유닛에서 발생된 회전력이 하모닉유닛과, 토크센서유닛과, 위치센서유닛과, 브레이크유닛에 손실없이 전달되도록 하는 순응형 구동모듈을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[7] 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈은, 출력구동축을 회전시키는 모터유닛; 상기 출력구동축의 일측에 결합되어 상기 출력구동축의 회전속도를 감속시켜출력하는 하모닉유닛; 상기 하모닉유닛에 결합되어 상기 하모닉유닛으로부터 감속되어 출력된 토크를 측정하는 토크센서유닛; 상기 출력구동축의 타측에서 방사방향으로 이격되어 상기 모터유닛에 결합되고, 상기 출력구동축의 회전량을 감지하는 위치센서유닛; 상기 출력구동축의 타측에서 방사방향으로 이격되어 상기 모터유닛에 결합되고, 상기 출력구동축을 제동시키는 브레이크유닛; 상기 출력구동축과 상기 위치센서유닛을 연결하는 센싱축이음유닛; 및 상기 출력구동축과 상기 브레이크유닛을 연결하는 제동축이음유닛;을 포함한다.

[8] 상기 출력구동축의 일측 단부와 상기 토크센서유닛에는, 상기 하모닉유닛에

공급되는 윤활유를 차단하는 누유차단부재;가 결합될 수 있다.

[9] 상기 하모닉유닛은, 상기 출력구동축상에 자유회전 가능하도록 마련된 플렉스고정부재에 결합되어 상기 출력구동축의 회전속도보다 감속되어 회전하는 플렉스스플라인;을 포함하고, 상기 누유차단부재는 제1차단부재를 포함하며, 상기 제1차단부재는 상기 플렉스고정부재와 상기 출력구동축의 사이에 개재될 수 있다.

[10] 상기 토크센서유닛은 상기 플렉스고정부재와 결합된 출력플랜지를 포함하고, 상기 누유차단부재는 제2차단부재를 더 포함하며, 상기 제2차단부재는 상기 출력플랜지와 상기 플렉스고정부재 사이에 개재될 수 있다.

[11] 상기 출력구동축과 상기 하모닉유닛의 중심과 상기 토크센서유닛의 중심은 상호 동축으로 이루어지고, 상기 위치센서유닛의 중심과 상기 브레이크유닛의 중심은 각각 상기 출력구동축에 평행하게 배치될 수 있다.

[12] 상기 하모닉유닛은, 상기 출력구동축이 삽입 고정되는 웨이브제너레이터; 상기 웨이브제너레이터가 삽입되고, 상기 모터유닛과 상기 토크센서유닛 사이에 삽입 고정되는 서큘러스플라인; 상기 서큘러스플라인에 삽입된 상태에서 상기 웨이브제너레이터를 감싸되, 상기 서큘러스플라인에 대하여 상기 웨이브제너레이터를 회전 가능하게 지지하는 하모닉베어링; 및 일단부는 상기 서큘러스플라인과 상기 하모닉베어링 사이에 삽입 고정되고, 타단부는 상기 토크센서유닛의 중심에 고정되는 플렉스스플라인;을 포함할 수 있다.

[13] 상기 센싱축이음유닛은, 상기 출력구동축에 구비되는 제1센싱타이밍기어; 상기 위치센서유닛에 구비되는 위치구동축에 구비되는 제2센싱타이밍기어; 및 상기 제1센싱타이밍기어와 상기 제2센싱타이밍기어를 연결하여 상기 출력구동축의 회전력을 상기 위치구동축에 전달하는 센싱타이밍벨트;를 포함할 수 있다.

[14] 상기 제동축이음유닛은, 상기 출력구동축에 구비되는 제1제동타이밍기어; 상기 브레이크유닛에 구비되는 제동구동축에 구비되는 제2제동타이밍기어; 및 상기 제1제동타이밍기어와 상기 제2제동타이밍기어를 연결하여 상기 출력구동축의 회전력을 상기 제동구동축에 전달하는 제동타이밍벨트;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[15] 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈에 따르면, 크기와 무게를 줄이면서도 구동에 필요한 크기의 토크는 충분히 발생시키고, 모터유닛에서 발생된 회전력이 하모닉유닛과, 토크센서유닛과, 위치센서유닛과, 브레이크유닛에 손실없이 전달되도록 한다.

[16] 또한, 구동모듈이 설치된 로봇을 사람이 착용하는 경우, 사람의 움직임에 따라 사람에게 미치는 위험성을 최소화하고, 부드러운 동작이 이루어지는 인간과 로봇의 상호 작용을 구현할 수 있으며, 로봇의 안정성과 사용편의성을 향상시킬

수 있다.

[17] 또한, 모터유닛에서 발생된 회전력의 손실을 방지하면서도 순응형 구동모듈의 제조 비용을 절감하고, 구동모듈의 동작을 원활하게 조정할 수 있다.

[18] 또한, 모터유닛의 동작에 따라 하모닉유닛에 공급된 윤활유가 누유되는 것을 방지하고, 토크센서유닛의 내부에서 밀폐력을 향상시킬 수 있다.

[19] 또한, 출력구동축에서 발생되는 회전력의 전달을 원할하게 하고, 회전력의 전달에 따라 발생되는 진동을 억제시키며, 토크센서유닛과 위치센서유닛과 브레이크유닛에서 동력 전달을 명확하게 할 수 있다.

[20] 또한, 토크센서유닛을 통해 토크의 출력 기능과 토크의 센싱 기능을 동시에 구현할 수 있다.

[21] 또한, 하모닉유닛의 결합 상태를 안정화시키고, 하모닉유닛에서 의 감속 상태를 명확하게 할 수 있다.

[22] 또한, 출력구동축과 위치센서유닛과 브레이크유닛의 연결을 명확하게 하고, 출력구동축의 회전 움직임을 측정 및 출력구동축의 제동을 명확하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈을 도시한 사시도이다.

[24] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈을 도시한 분해도이다.

[25] 도 3은 도 2의 단면도이다.

[26] 도 4는 도 1의 단면도이다.

[27] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈에서 모터유닛의 결합 상태를 도시한 단면도이다.

[28] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈에서 하모닉유닛의 결합 상태를 도시한 단면도이다.

[29] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈에서 토크센서유닛의 결합 상태를 도시한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[30] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[31] 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[32] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 만 아니라, 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"된 것도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를

제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[33] 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "~위에" 또는 "~상에" 있다고 할 때 이는 다른 부분의 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 그리고 "~위에" 또는 "~상에" 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것을 의미하며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하지 않는다.

[34] 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈은 크기와 무게를 줄이면서도 구동에 필요한 크기의 토크는 충분히 발생시키고, 모터유닛(10)에서 발생된 회전력이 하모닉유닛(20)과, 토크센서유닛(30)과, 위치센서유닛(40)과, 브레이크유닛(50)에 손실없이 전달되도록 한다.

[35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈을 도시한 사시도이고 도 4는 도 1의 단면도이다. 도 1 및 4에 도시된 것처럼, 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈은 모터유닛(10)과, 하모닉유닛(20)과, 토크센서유닛(30)과, 위치센서유닛(40)과, 브레이크유닛(50)과, 센싱축이음유닛(60)과, 제동축이음유닛(70)을 포함할 수 있다. 상기 모터유닛(10)은 인가되는 전원에 의해 출력구동축(11)을 회전시켜 회전력을 발생시킨다.

[36] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈을 도시한 분해도이며 도 3은 도 2의 단면도이다. 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 모터유닛(10)은 회전력을 전달하는 출력구동축(11)과, 출력구동축(11)에 결합 고정되는 모터회전자(12)와, 모터회전자(12)를 감싸고 인가되는 전원에 의한 전자기력으로 모터회전자(12)를 회전시키는 모터고정자(13)와, 출력구동축(11)이 회전 가능하게 지지되고 모터고정자(13)가 결합 고정되는 모터하우징(14)을 포함할 수 있다.

[37] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 모터유닛(10)에 대한 단면도이며, 상기한 모터유닛(10)의 결합관계가 도시되어 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 출력구동축(11)은 중공의 관 형태로 이루어져 외부 기기와의 연결을 원활하게 하고, 경량화에 이바지할 수 있다. 출력구동축(11)의 외주면에는 주변 부품과의 결합을 위해 단차가 형성될 수 있다.

[38] 모터회전자(12)는 영구자석으로 구성될 수 있으며, 모터고정자(13)는 모터회전자(12)를 감싸는 바디에 코일이 권취된 전자석코일로 구성될 수 있다.

[39] 모터하우징(14)은 모터고정자(13)가 결합 고정되는 제1모터바디(141)와, 제1모터바디(141)의 일측에 결합되고 출력구동축(11)이 회전 가능하게 관통 지지되는 제2모터바디(142)와, 제1모터바디(141)의 타측에 결합되고 출력구동축(11)이 회전 가능하게 관통 지지되는 제3모터바디(143)를 포함할 수 있다.

[40] 이 때, 제2모터바디(142)에는 모터회전자(12)의 일측에서 출력구동축(11)에 결합되는 지지베어링을 고정시키기 위한 제1모터고정리브(144)가 돌출 형성될 수 있다.

[41] 또한, 제3모터바디(143)에는 모터회전자(12)의 타측에서 출력구동축(11)에

결합되는 지지베어링을 고정시키기 위한 제2모터고정리브(145)가 돌출 형성될 수 있다.

[42] 또한, 제3모터바디(143)에는 지지베어링을 지지하기 위한 회전지지링(146)이 결합되어 지지베어링의 노출을 방지하고, 지지베어링과 출력구동축(11)의 결합 상태를 안정화시킬 수 있다.

[43] 제2모터바디(142)에는 위치센서유닛(40)의 센싱구동축(41)과 브레이크유닛(50)의 제동구동축(51)이 각각 회전 가능하게 결합되도록 축장착부가 관통 또는 함몰 형성될 수 있다.

[44] 한편, 상기 하모닉유닛(20)은 출력구동축(11)의 일측에 결합되며, 출력구동축(11)의 회전속도를 감속시켜 출력한다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈에서 하모닉유닛(20)의 결합 상태를 도시한 단면도이다.

[45] 하모닉유닛(20)은 출력구동축(11)이 삽입 고정되는 웨이브제너레이터(21)와, 웨이브제너레이터(21)가 삽입되고 모터유닛(10)과 토크센서유닛(30) 사이에 삽입 고정되는 서큘러스플라인(22)과, 서큘러스플라인(22)에 삽입된 상태에서 웨이브제너레이터(21)를 감싸되 서큘러스플라인(22)에 대하여 웨이브제너레이터(21)를 회전 가능하게 지지하는 하모닉베어링(23)과, 일단부는 서큘러스플라인(22)과 하모닉베어링(23) 사이에 삽입 고정되고 타단부는 토크센서유닛(30)의 중심에 고정되는 플렉스스플라인(24)을 포함할 수 있다.

[46] 상기 플렉스스플라인(24)은 상기 출력구동축(11)보다 감속되어 회전하는 상기 하모닉유닛(20)의 출력요소이다.

[47] 여기서, 조정쐐기(26)를 웨이브제너레이터(21)와 출력구동축(11) 사이에 끼움 결합함으로써, 웨이브제너레이터(21)를 출력구동축(11)에 고정시킬 수 있다.

[48] 또한, 출력구동축(11)이 삽입 고정되는 웨이브고정부재(27)가 웨이브제너레이터(21)에 결합됨으로써, 웨이브제너레이터(21)를 출력구동축(11)에 고정시킬 수 있다.

[49] 조정쐐기(26)와 웨이브고정부재(27) 중 적어도 어느 하나의 구성에 따라 웨이브제너레이터(21)는 출력구동축(11)에 안정되게 고정되고, 출력구동축에서 웨이브제너레이터(21)가 유동되는 것을 방지할 수 있다.

[50] 플렉스스플라인(24)은 탄성을 가지고 회전에 따라 탄성 변형될 수 있다.

[51] 플렉스스플라인(24)의 일단부는 서큘러스플라인(22)과 하모닉베어링(23) 사이에 삽입 고정되고, 플렉스스플라인(24)의 타단부는 플렉스고정부재(25)를 매개로 출력구동축(11)에 회전 가능하도록 마련된다.

[52] 한편, 플렉스고정부재(25)는 출력구동축(11)에 자유회전 가능하도록 장착되며, 토크센서유닛(30)의 중심(출력플랜지(32)의 중심)에 결합 고정될 수 있다.

[53] 상기 토크센서유닛(30)은 하모닉유닛(20)에 결합되어 상기 하모닉유닛(20)의 출력으로 회전하는 출력플랜지(32)에 작용하는 토크를 측정한다. 토크센서유닛(30)에 의해 측정되는 토크는 결국 하모닉유닛(20)에 의해 감속되어 출력되는 출력토크에 해당된다.

[54] 한편, 토크센서유닛(30)은 외부와의 결합을 통해 출력구동축(11)의 회전력을 외부로 전달할 수 있다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈에서 토크센서유닛(30)의 결합 상태를 도시한 단면도이다.

[55] 토크센서유닛(30)은 하모닉유닛(20)의 서큘러스플라인(22)에 결합 고정되는 토크하우징(31)과, 토크하우징(31)에 회전 가능하게 결합되는 출력플랜지(32)와, 출력플랜지(32)에 결합되어 출력플랜지(32)의 회전에 따른 토크를 측정하는 토크센싱부(33)와, 토크하우징(31)에 삽입된 상태에서 출력플랜지(32)를 감싸되 토크하우징(31)에 대하여 출력플랜지(32)를 회전 가능하게 지지하는 토크베어링(34)을 포함할 수 있다.

[56] 한편, 토크하우징(31)에는 플렉스스플라인(24) 및 플렉스고정부재(25)가 삽입된다.

[57] 또한, 출력플랜지(32)의 중심에는 플렉스고정부재(25)가 고정됨에 따라 출력플랜지(32)에 플렉스스플라인(24)을 고정시킬 수 있다. 이에 따라, 출력플랜지(32)는 출력구동축(11)으로부터 하모닉유닛(20)을 통해 감속된 출력으로 회전된다.

[58] 상기 위치센서유닛(40)은 출력구동축(11)의 타측에서 이격된 상태로 모터유닛(10)의 제2모터바디(142)에 결합된다. 위치센서유닛(40)은 출력구동축(11)에 연결되어 출력구동축(11)의 회전에 따른 출력구동축(11)의 회전량을 감지한다.

[59] 위치센서유닛(40)은 센싱축이음유닛(60)을 매개로 출력구동축(11)에 연결되어 출력구동축(11)과 함께 회전될 수 있다.

[60] 위치센서유닛(40)은 모터유닛(10)의 제2모터바디(142)에 구비된 축장착부에 회전 가능하게 결합되는 센싱구동축(41)과, 센싱구동축(41)에 결합 고정되는 센싱회전자(42)와, 센싱회전자(42)를 감싸 지지하는 센싱고정자(43)와, 센싱구동축(41)이 회전 가능하게 지지되고 센싱고정자(43)가 결합 고정되는 센싱하우징(44)을 포함할 수 있다.

[61] 센싱구동축(41)의 외주면에는 주변 부품과의 결합을 위해 단차가 형성될 수 있다.

[62] 센싱하우징(44)은 센싱고정자(43)가 결합 고정되는 제1센싱바디(441)와, 제1센싱바디(441)의 일측에 결합되고 센싱구동축(41)이 회전 가능하게 관통 지지되는 제2센싱바디(442)와, 제1센싱바디(441)의 타측에 결합되고 센싱구동축(41)이 회전 가능하게 관통 지지되는 제3센싱바디(443)를 포함할 수 있다.

[63] 이때, 제2센싱바디(442)에는 센싱회전자(42)의 일측에서 센싱구동축(41)에 결합되는 센싱베어링을 고정시키기 위한 제1센싱고정리브가 돌출 형성될 수 있다.

[64] 또한, 제3센싱바디(443)에는 센싱회전자(42)의 타측에 결합되는 센싱베어링을 고정시키기 위한 제2센싱고정리브가 돌출 형성될 수 있다.

[65] 그러면, 출력구동축(11)의 회전 움직임에 따라 센싱구동축(41)이 회전하고, 센싱회전자(42)와 센싱고정자(43)를 통해 센싱구동축(41)의 회전량을 감지함으로써, 센싱구동축(41)의 회전량을 변환하여 출력구동축(11)의 회전량을 감지할 수 있다.

[66] 상기 브레이크유닛(50)은 출력구동축(11)의 타측과 위치센서유닛(40)에서 이격된 상태로 모터유닛(10)에 결합된다. 브레이크유닛(50)은 출력구동축(11)을 제동시킨다.

[67] 브레이크유닛(50)은 모터유닛(10)의 제2모터바디(142)에 구비된 축장착부에 회전 가능하게 결합되는 제동구동축(51)과, 제동구동축(51)에 결합 고정되는 제동헤드(52)와, 제동헤드(52)와 마주보도록 배치되는 마찰블럭(54)과, 마찰블럭(54)을 모터유닛(10)의 제2모터바디(142)에 고정시키는 제동하우징(55)을 포함할 수 있다.

[68] 브레이크유닛(50)은 제동구동축(51)에 결합되어 제동헤드(52)를 제동구동축(51)에 고정시키는 헤드커넥터(53)를 더 포함할 수 있다.

[69] 그러면, 제동 동작 신호에 따라 제동헤드(52)와 마찰블럭(54)이 밀착되어 출력구동축(11)을 제동시킬 수 있다.

[70] 상기 센싱축이음유닛(60)은 출력구동축(11)과 위치센서유닛(40)의 센싱구동축(41)을 축 이음으로 결합시킨다.

[71] 센싱축이음유닛(60)은 출력구동축(11)과 함께 회전되도록 출력구동축(11)에 결합되는 제1센싱타이밍기어(61)와, 센싱구동축(41)과 함께 회전되도록 센싱구동축(41)에 결합되는 제2센싱타이밍기어(62)와, 제1센싱타이밍기어(61)의 회전량이 제2센싱타이밍기어(62)에 전달되도록 제1센싱타이밍기어(61)와 제2센싱타이밍기어(62)를 연결하는 센싱타이밍벨트(63)를 포함할 수 있다.

[72] 상기 제동축이음유닛(70)은 출력구동축(11)과 브레이크유닛(50)의 제동구동축(51)을 축 이음으로 결합시킨다.

[73] 제동축이음유닛(70)은 출력구동축(11)과 함께 회전되도록 출력구동축(11)에 결합되는 제1제동타이밍기어(71)와 제동구동축(51)과 함께 회전되도록 제동구동축(51)에 결합되는 제2제동타이밍기어(72)와, 제2제동타이밍기어(72)의 제동량이 제1제동타이밍기어(71)에 전달되도록 제1제동타이밍기어(71)와 제2제동타이밍기어(72)를 연결하는 제동타이밍벨트(73)를 포함할 수 있다.

[74] 상술한 설명에 따라 출력구동축(11)과 하모닉유닛(20)의 중심과 토크센서유닛(30)의 중심은 상호 동축으로 이루어져 출력구동축(11)의 회전력 전달을 용이하게 하고, 구동모듈의 진동을 억제 또는 방지할 수 있다.

[75] 또한, 위치센서유닛(40)의 중심(센싱구동축(41))과 브레이크유닛(50)의 중심(제동구동축(51))은 각각 출력구동축(11)에서 이격된 상태로 평행하게 배치되도록 하여 출력구동축(11)의 회전력이 안정되게 전달되도록 하고,

구동모듈의 진동을 억제 또는 방지할 수 있다.

[76] 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈은 누유차단부재(80)를 더 포함할 수 있다. 누유차단부재(80)는 하모닉유닛(20)의 플렉스스플라인(24)에 공급되는 윤활유가 출력구동축(11)으로 누유되거나 토크센서유닛(30)의 토크하우징(31) 외부로 누유되는 것을 차단할 수 있다.

[77] 누유차단부재(80)는 출력구동축(11)의 일측 단부에 결합되어 윤활유가 출력구동축(11)으로 누유되는 것을 차단하는 제1차단부재(81)와, 토크센서유닛(30)의 출력플랜지(32)에 결합되어 윤활유가 토크센서유닛(30)의 토크하우징(31) 외부로 누유되는 것을 차단하는 제2차단부재(82)로 구분할 수 있다.

[78] 여기서, 제1차단부재(81)는 출력구동축(11)의 일측 단부가 삽입 고정된 상태에서 플렉스고정부재(25)에 삽입 고정될 수 있다.

[79] 또한, 제2차단부재(82)는 출력플랜지(32)와 플렉스고정부재(25) 사이에 삽입 고정될 수 있다.

[80] 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈의 동작을 살펴보면, 외력에 의해 출력구동축(11)이 회전되면, 토크센싱부(33)와 위치센서유닛(40)에서는 각각 출력구동축의 토크와 출력구동축(11)의 회전량을 감지한다.

[81] 그리고 외력이 해제되면, 출력구동축(11)을 원위치로 복귀시키기 위해 감지된 출력구동축(11)의 토크와 출력구동축(11)의 회전량을 바탕으로 모터유닛(10)을 동작시켜 출력구동축을 회전시킬 수 있다.

[82] 이때, 하모닉유닛(20)의 동작에 따라 출력구동축(11)의 회전력을 정밀하고 안정되게 조정할 수 있다.

[83] 상술한 순응형 구동모듈에 따르면, 크기와 무게를 줄이면서도 구동에 필요한 크기의 토크는 충분히 발생시키고, 모터유닛(10)에서 발생된 회전력이 하모닉유닛(20)과, 토크센서유닛(30)과, 위치센서유닛(40)과, 브레이크유닛(50)에 손실없이 전달되도록 한다.

[84] 일예로, 본 발명의 일 실시예에 따른 순응형 구동모듈은 기존의 단순 조립형 구동모듈과 동일한 크기의 출력을 발생시키면서도 그 무게와 크기는 30% ~ 60% 까지 줄일 수 있게 된다.

[85] 또한, 구동모듈이 설치된 로봇을 사람이 착용하는 경우, 사람의 움직임에 따라 사람에게 미치는 위험성을 최소화하고, 부드러운 동작이 이루어지는 인간과 로봇의 상호 작용을 구현할 수 있으며, 로봇의 안정성과 사용편의성을 향상시킬 수 있다.

[86] 또한, 모터유닛(10)에서 발생된 회전력의 손실을 방지하면서도 순응형 구동모듈의 제조 비용을 절감하고, 구동모듈의 동작을 원활하게 조정할 수 있다.

[87] 또한, 모터유닛(10)의 동작에 따라 하모닉유닛(20)에 공급된 윤활유가 누유되는 것을 방지하고, 토크센서유닛(30)의 내부에서 밀폐력을 향상시킬 수 있다.

[88] 또한, 출력구동축(11)에서 발생되는 회전력의 전달을 원할하게 하고, 회전력의 전달에 따라 발생되는 진동을 억제시키며, 토크센서유닛(30)과 위치센서유닛(40)과 브레이크유닛(50)에서 동력 전달을 명확하게 할 수 있다.

[89] 또한, 토크센서유닛(30)을 통해 토크의 출력 기능과 토크의 센싱 기능을 동시에 구현할 수 있다.

[90] 또한, 하모닉유닛(20)의 결합 상태를 안정화시키고, 하모닉유닛(20)에서의 감속 상태를 명확하게 할 수 있다.

[91] 또한, 출력구동축(11)과 위치센서유닛(40)과 브레이크유닛(50)의 연결을 명확하게 하고, 출력구동축(11)의 회전 움직임을 측정 및 출력구동축(11)의 제동을 명확하게 할 수 있다.

[92] 상술한 바와 같이 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면, 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변경시킬 수 있다.

[93] - 부호의 설명 -

[94] 10: 모터유닛 11: 출력구동축

[95] 12: 모터회전자 13: 모터고정자

[96] 14: 모터하우징 141: 제1모터바디

[97] 142: 제2모터바디 143: 제3모터바디

[98] 144: 제1모터고정리브 145: 제2모터고정리브

[99] 146: 회전지지링 20: 하모닉유닛

[100] 21: 웨이브제너레이터 22: 서큘러스플라인

[101] 23: 하모닉베어링 24: 플렉스스플라인

[102] 25: 플렉스고정부재 26: 조정쐐기

[103] 27: 웨이브고정부재 30: 토크센서유닛

[104] 31: 토크하우징 32: 출력플랜지

[105] 33: 토크센싱부 34: 토크베어링

[106] 40: 위치센서유닛 41: 센싱구동축

[107] 42: 센싱회전자 43: 센싱고정자

[108] 44: 센싱하우징 441: 제1센싱바디

[109] 442: 제2센싱바디 443: 제3센싱바디

[110] 50: 브레이크유닛 51: 제동구동축

[111] 52: 제동헤드 53: 헤드커넥터

[112] 54: 마찰블럭 55: 제동하우징

[113] 60: 센싱축이음유닛 61: 제1센싱타이밍기어

[114] 62: 제2센싱타이밍기어 63: 센싱타이밍벨트

[115] 70: 제동축이음유닛 71: 제1제동타이밍기어

[116] 72: 제2제동타이밍기어 73: 제동타이밍벨트

[117] 80: 누유차단부재 81: 제1차단부재

[118] 82: 제2차단부재

청구범위

[청구항 1] 출력구동축을 회전시키는 모터유닛;
상기 출력구동축의 일측에 결합되어 상기 출력구동축의 회전속도를 감속시켜출력하는 하모닉유닛;
상기 하모닉유닛에 결합되어 상기 하모닉유닛으로부터 감속되어 출력된 토크를 측정하는 토크센서유닛;
상기 출력구동축의 타측에서 방사방향으로 이격되어 상기 모터유닛에 결합되고, 상기 출력구동축의 회전량을 감지하는 위치센서유닛;
상기 출력구동축의 타측에서 방사방향으로 이격되어 상기 모터유닛에 결합되고, 상기 출력구동축을 제동시키는 브레이크유닛;
상기 출력구동축과 상기 위치센서유닛을 연결하는 센싱축이음유닛; 및
상기 출력구동축과 상기 브레이크유닛을 연결하는 제동축이음유닛;을 포함하는 순응형 구동모듈.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 출력구동축의 일측 단부와 상기 토크센서유닛에는,
상기 하모닉유닛에 공급되는 윤활유를 차단하는 누유차단부재;가 결합되는 순응형 구동모듈.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 하모닉유닛은,
상기 출력구동축상에 자유회전 가능하도록 마련된 플렉스고정부재에 결합되어 상기 출력구동축의 회전속도보다 감속되어 회전하는 플렉스스플라인;을 포함하고,
상기 누유차단부재는 제1차단부재를 포함하며, 상기 제1차단부재는 상기 플렉스고정부재와 상기 출력구동축의 사이에 개재된 순응형 구동모듈.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 토크센서유닛은 상기 플렉스고정부재와 결합된 출력플랜지를 포함하고,
상기 누유차단부재는 제2차단부재를 더 포함하며, 상기 제2차단부재는 상기 출력플랜지와 상기 플렉스고정부재 사이에 개재된 순응형 구동모듈.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 출력구동축과 상기 하모닉유닛의 중심과 상기 토크센서유닛의 중심은 상호 동축으로 이루어지고,
상기 위치센서유닛의 중심과 상기 브레이크유닛의 중심은 각각 상기 출력구동축에 평행하게 배치되는 순응형 구동모듈.

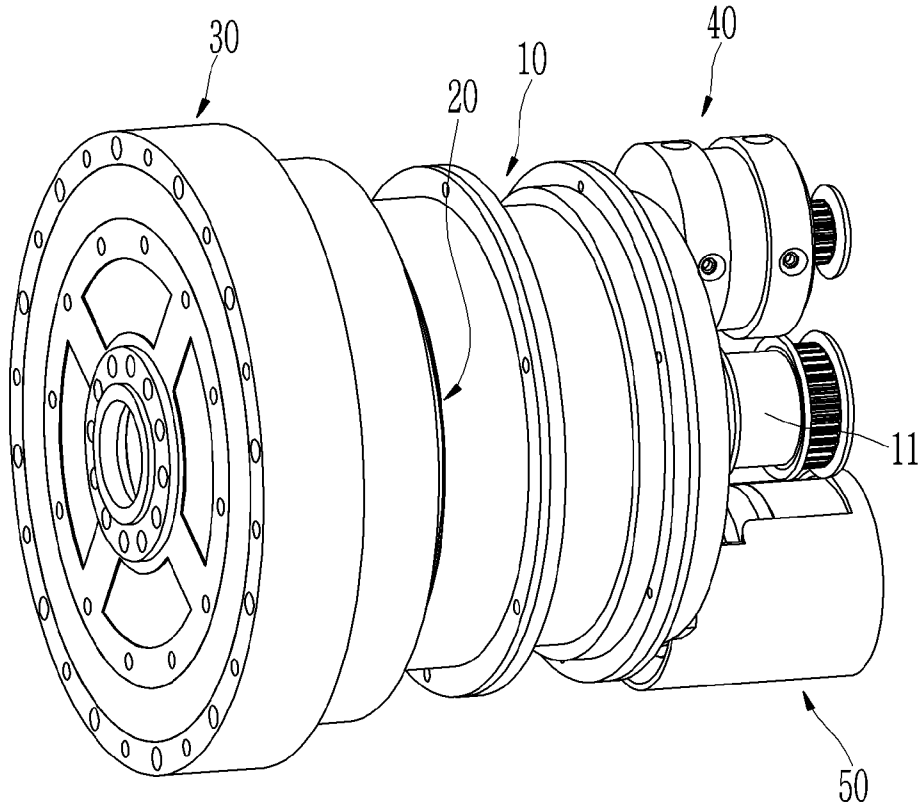
[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 하모닉유닛은,

상기 출력구동축이 삽입 고정되는 웨이브제너레이터;
상기 웨이브제너레이터가 삽입되고, 상기 모터유닛과 상기 토크센서유닛 사이에 삽입 고정되는 서큘러스플라인;
상기 서큘러스플라인에 삽입된 상태에서 상기 웨이브제너레이터를 감싸되, 상기 서큘러스플라인에 대하여 상기 웨이브제너레이터를 회전 가능하게 지지하는 하모닉베어링; 및
일단부는 상기 서큘러스플라인과 상기 하모닉베어링 사이에 삽입 고정되고, 타단부는 상기 토크센서유닛의 중심에 고정되는 플렉스스플라인;을 포함하는 순응형 구동모듈.

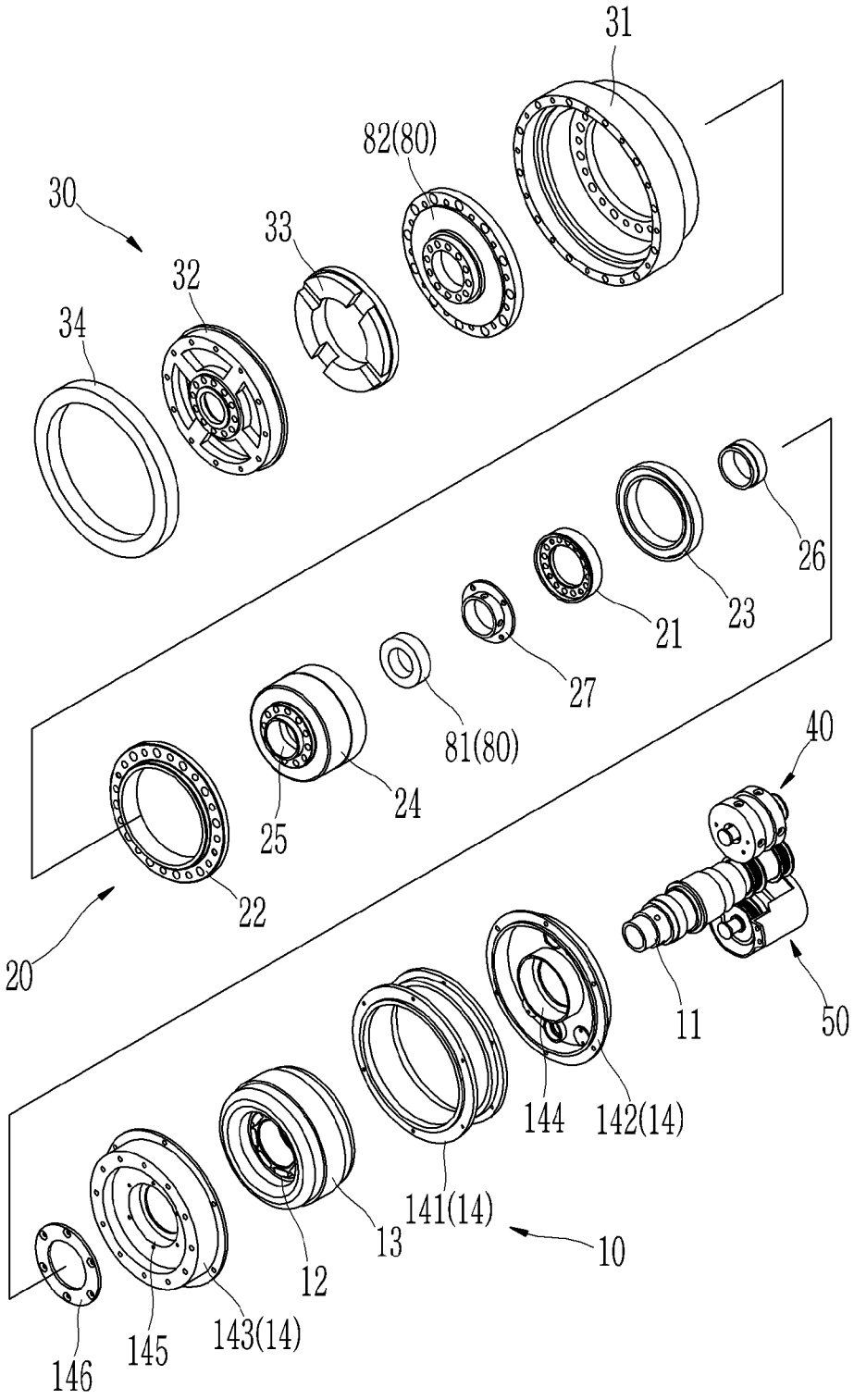
[청구항 7] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 센싱축이음유닛은,
상기 출력구동축에 구비되는 제1센싱타이밍기어;
상기 위치센서유닛에 구비되는 위치구동축에 구비되는 제2센싱타이밍기어; 및
상기 제1센싱타이밍기어와 상기 제2센싱타이밍기어를 연결하여 상기 출력구동축의 회전력을 상기 위치구동축에 전달하는 센싱타이밍벨트;를 포함하는 순응형 구동모듈.

[청구항 8] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제동축이음유닛은,
상기 출력구동축에 구비되는 제1제동타이밍기어;
상기 브레이크유닛에 구비되는 제동구동축에 구비되는 제2제동타이밍기어; 및
상기 제1제동타이밍기어와 상기 제2제동타이밍기어를 연결하여 상기 출력구동축의 회전력을 상기 제동구동축에 전달하는 제동타이밍벨트;를 포함하는 순응형 구동모듈.

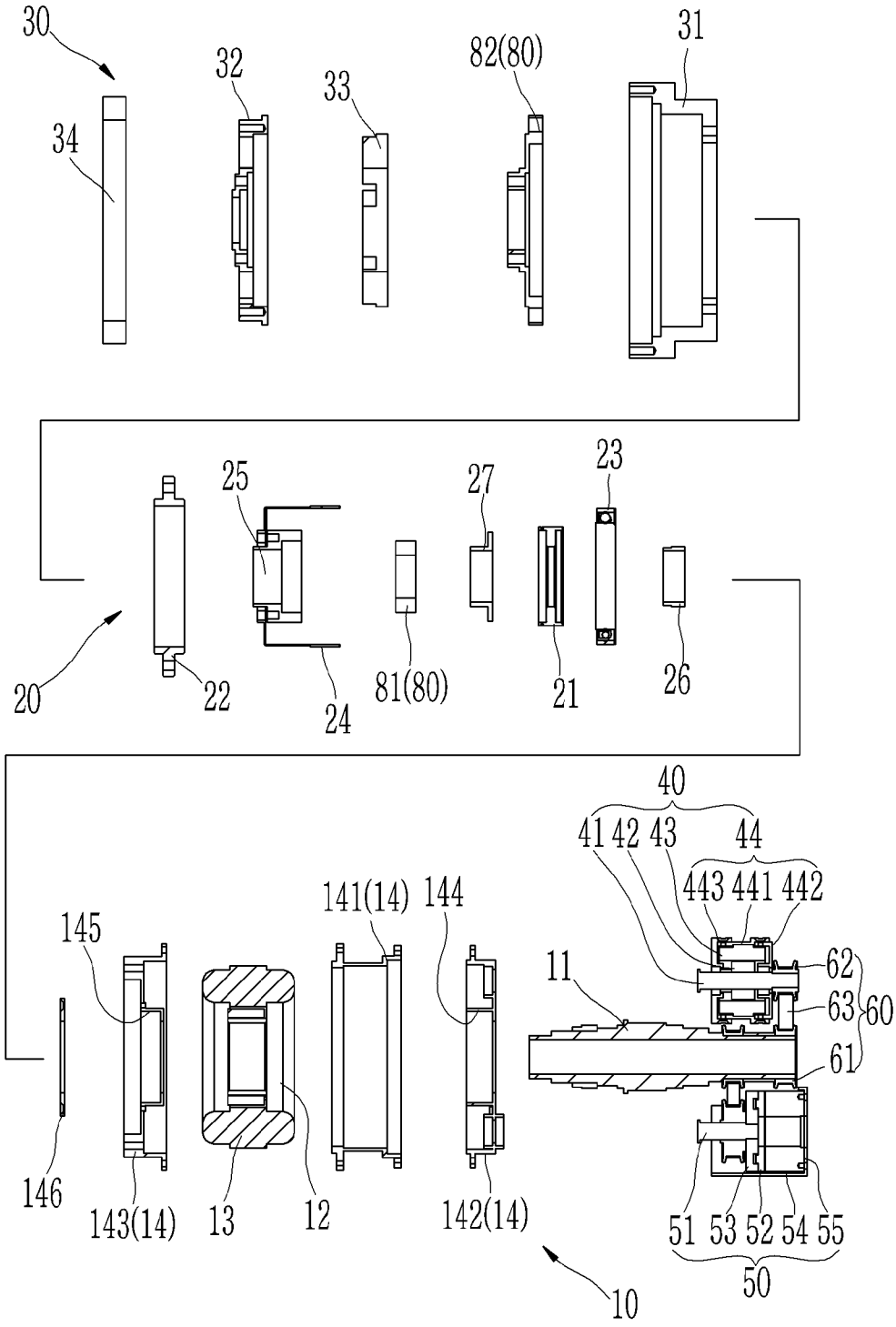
[도1]



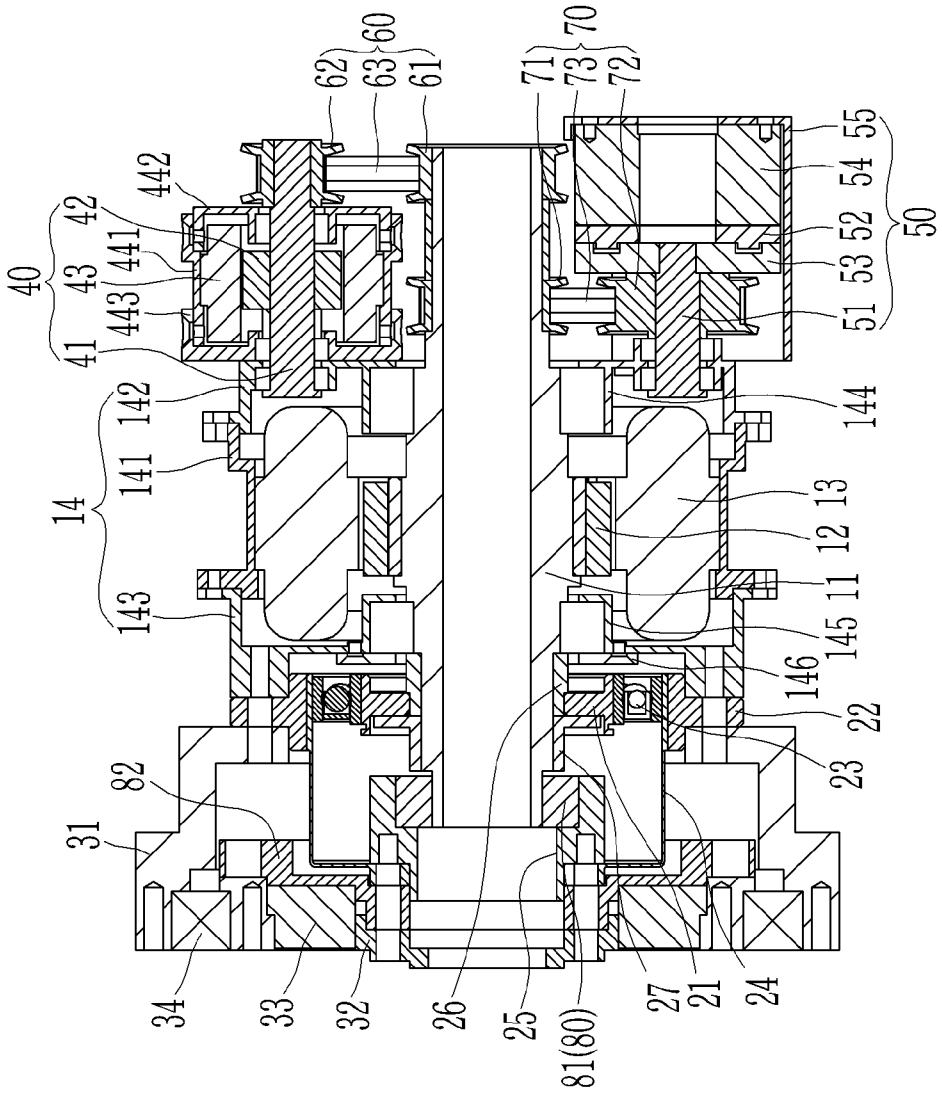
[도2]


31
82(80)
30
33
32
34
26
23
21
27
81(80)
24
25
22
20
40
11
50
144
142(14)
141(14)
13
12
10
143(14)
145
146

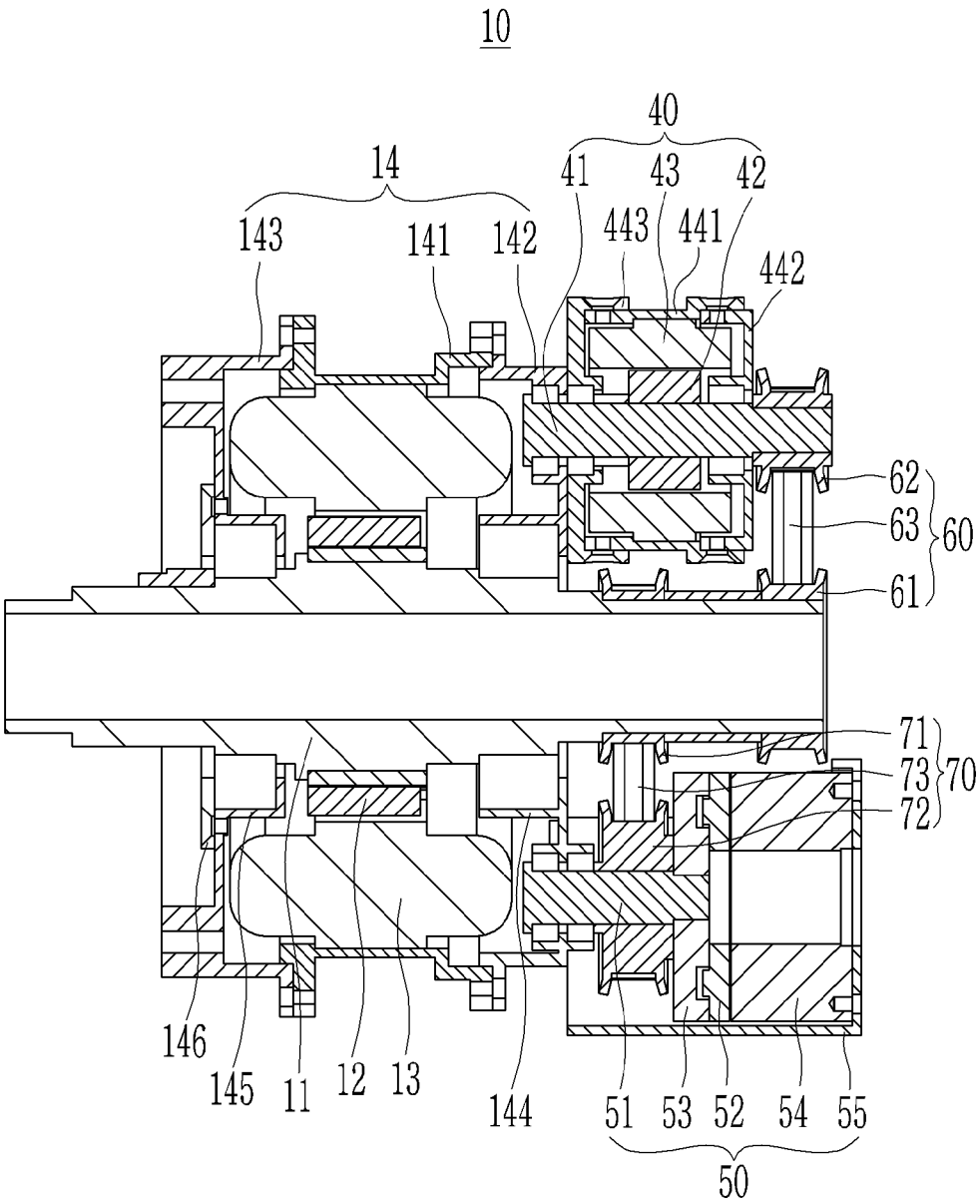
[도3]


30
34
32
33
82(80)
31
20
22
25
24
81(80)
27
21
23
26
40
41 42 43 44
443 441 442
62
63
60
61
11
145
141(14)
144
146
143(14)
13
12
142(14)
51 53 52 54 55
50
10

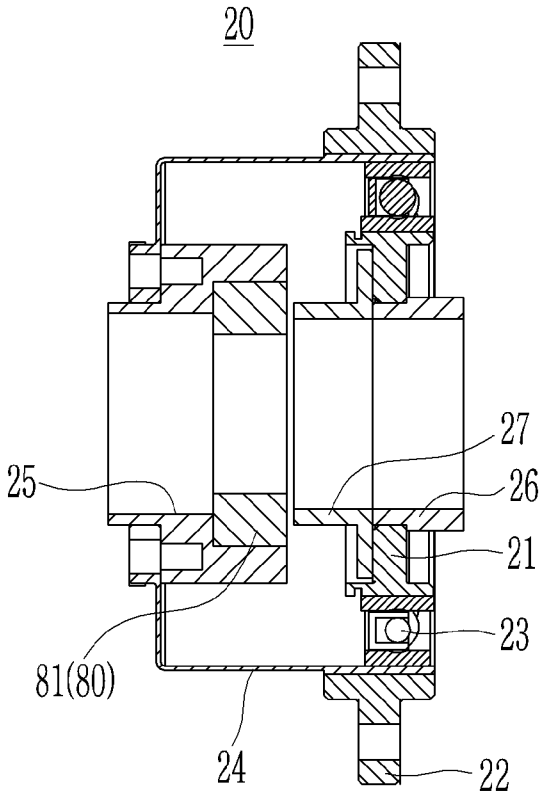
[도4]


62
63
60
61
71
73
70
72
55
54
52
53
50
51
442
42
441
43
443
41
40
142
141
14
143
144
13
12
11
145
146
22
23
82
31
34
33
32
26
25
81(80)
27
21
24

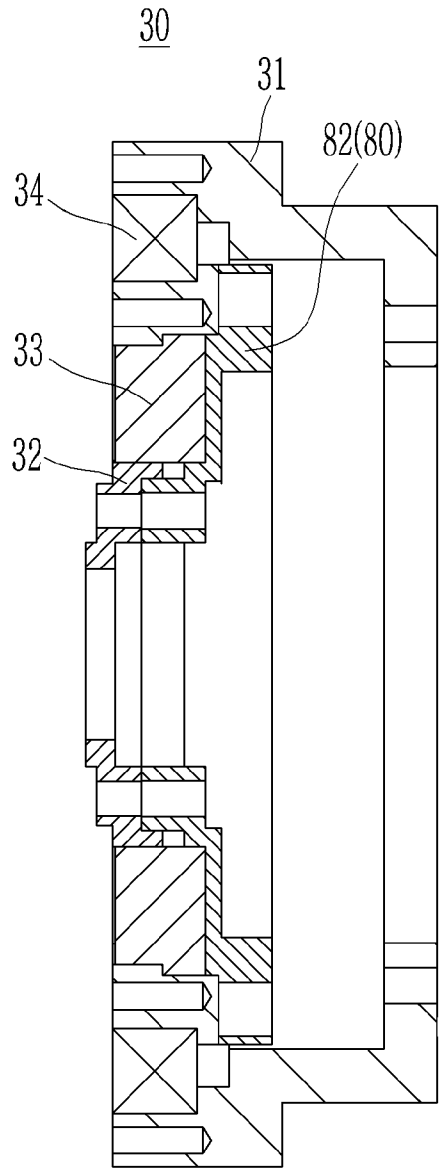
[도5]


10
40
14
41
43
42
143
141
142
443
441
442
62
63
60
61
71
73
70
72
146
145
11
12
13
144
51
53
52
54
55
50

[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/005203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 9/12(2006.01)i, B25J 9/10(2006.01)i, B25J 19/00(2006.01)i, B25J 19/02(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)

B25J 9/12; B25J 19/02; B25J 17/00; F16H 1/32; B25J 18/00; A61G 5/04; H02K 7/116; H02P 3/04; H02K 11/00; B25J 15/00; B25J 9/10; B25J 19/00

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: adaptive driving module, motor unit, harmonic unit, torque sensor unit, location sensor unit, brake sensor unit, sensing shaft coupling unit, braking shaft coupling unit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0101679 A (KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI) 20 August 2014 See paragraphs [0021]-[0022], [0025], [0028]-[0032] and figures 3a-3b.	1-8
Y	JP 5659446 B2 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 28 January 2015 See paragraphs [0046]-[0052], [0064]-[0067] and figures 3-5, 7-11.	1-8
Y	KR 20-0344977 Y1 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 11 March 2004 See claim 1 and figure 2.	2-4
A	KR 10-1261978 B1 (KOREA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND EDUCATION INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 08 May 2013 See paragraphs [0023]-[0030] and figure 1.	1-8
A	KR 10-1050229 B1 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 19 July 2011 See paragraphs [0029]-[0033] and figures 1-4.	1-8

☐ 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
30 AUGUST 2017 (30.08.2017)	**04 SEPTEMBER 2017 (04.09.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/005203

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0101679 A	20/08/2014	CN 103978495 A	13/08/2014
		EP 2764959 A1	13/08/2014
		EP 2764959 B1	11/03/2015
		IN 634CH2014 A	10/04/2015
		JP 2014-151412 A	25/08/2014
		JP 5573987 B1	11/07/2014
		US 2014-0224057 A1	14/08/2014
JP 5659446 B2	28/01/2015	CN 103358316 A	23/10/2013
		CN 103358316 B	25/05/2016
		JP 2013-215081 A	17/10/2013
		KR 10-1194313 B1	26/10/2012
		KR 10-1194316 B1	29/10/2012
		KR 10-1208406 B1	05/12/2012
		US 2013-0257230 A1	03/10/2013
		US 9293962 B2	22/03/2016
KR 20-0344977 Y1	11/03/2004	NONE	
KR 10-1261978 B1	08/05/2013	NONE	
KR 10-1050229 B1	19/07/2011	KR 10-2011-0075728 A	06/07/2011

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/005203

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 9/12(2006.01)i, B25J 9/10(2006.01)i, B25J 19/00(2006.01)i, B25J 19/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B25J 9/12; B25J 19/02; B25J 17/00; F16H 1/32; B25J 18/00; A61G 5/04; H02K 7/116; H02P 3/04; H02K 11/00; B25J 15/00; B25J 9/10; B25J 19/00

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: 순응형 구동모듈, 모터유닛, 하모닉유닛, 토크센서유닛, 위치센서유닛, 브레이크유닛, 센싱축이음유닛, 제동축이음유닛

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0101679 A (가부시키가이샤 야스카와덴키) 2014.08.20 단락 [0021]-[0022], [0025], [0028]-[0032] 및 도면 3a-3b 참조.	1-8
Y	JP 5659446 B2 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 2015.01.28 단락 [0046]-[0052], [0064]-[0067] 및 도면 3-5, 7-11 참조.	1-8
Y	KR 20-0344977 Y1 (현대중공업 주식회사) 2004.03.11 청구항 1 및 도면 2 참조.	2-4
A	KR 10-1261978 B1 (한국기술교육대학교 산학협력단) 2013.05.08 단락 [0023]-[0030] 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-1050229 B1 (전자부품연구원) 2011.07.19 단락 [0029]-[0033] 및 도면 1-4 참조.	1-8

☐ 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
2017년 08월 30일 (30.08.2017)	2017년 09월 04일 (04.09.2017)

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

심사관
박태욱
전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/005203

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0101679 A	2014/08/20	CN 103978495 A	2014/08/13
		EP 2764959 A1	2014/08/13
		EP 2764959 B1	2015/03/11
		IN 634CH2014 A	2015/04/10
		JP 2014-151412 A	2014/08/25
		JP 5573987 B1	2014/07/11
		US 2014-0224057 A1	2014/08/14
JP 5659446 B2	2015/01/28	CN 103358316 A	2013/10/23
		CN 103358316 B	2016/05/25
		JP 2013-215081 A	2013/10/17
		KR 10-1194313 B1	2012/10/26
		KR 10-1194316 B1	2012/10/29
		KR 10-1208406 B1	2012/12/05
		US 2013-0257230 A1	2013/10/03
		US 9293962 B2	2016/03/22
KR 20-0344977 Y1	2004/03/11	없음	
KR 10-1261978 B1	2013/05/08	없음	
KR 10-1050229 B1	2011/07/19	KR 10-2011-0075728 A	2011/07/06