

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2018년 1월 25일 (25.01.2018)



(10) 국제공개번호  
WO 2018/016868 A1

- (51) 국제특허분류:  
G01D 11/24 (2006.01) G01L 3/00 (2006.01)  
G01D 11/16 (2006.01) G01B 21/22 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007760
- (22) 국제출원일: 2017년 7월 19일 (19.07.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2016-0091478 2016년 7월 19일 (19.07.2016) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 손호찬 (SON, Ho Chan); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 강남구 역삼로3길 11 광성빌딩 신관4~6층, 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, JO, 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.

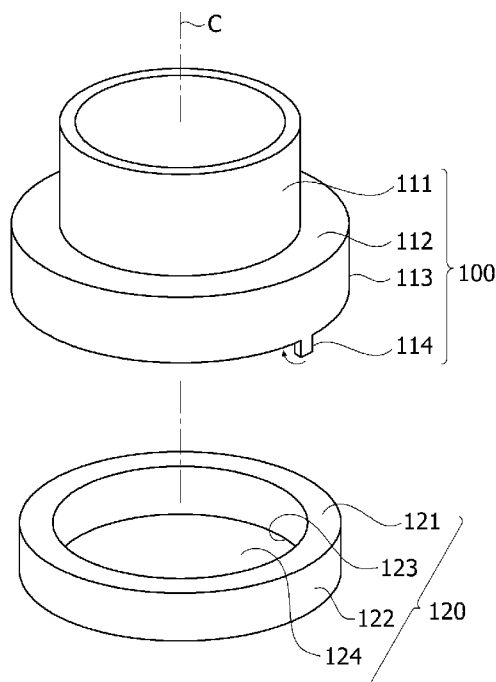
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제21조(3))

(54) Title: SENSOR DEVICE

(54) 발명의 명칭: 센서 장치

100



(57) Abstract: The present invention provides a sensor device comprising: a rotor; a stator arranged on the outside of the rotor; and a sensor module arranged on the outside of the stator, wherein the rotor comprises a sleeve and a magnet coupled to the sleeve, the magnet is arranged on the inside of the sleeve, and the sleeve comprises a fixing part protruding from the lower end of the sleeve so as to come in contact with the magnet, and thus the present invention provides an advantageous effect of increasing coupling power between the magnet of the rotor and a yoke.

(57) 요약서: 본 발명은 로터와, 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터 및 상기 스테이터의 외측에 배치되는 센서모듈을 포함하고, 상기 로터는, 슬리브와 상기 슬리브에 결합하는 마그넷을 포함하고, 상기 마그넷은 상기 슬리브 내측에 배치되고, 상기 슬리브는 상기 슬리브의 하단에서 돌출되어 상기 마그넷과 접촉하는 고정부를 포함하는 센서 장치를 제공하여, 로터의 마그넷과 요크의 결합력을 높이는 유리한 효과를 제공한다.



WO 2018/016868 A1

# 명세서

## 발명의 명칭: 센서 장치

### 기술분야

- [1] 실시 예는 센서 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 파워 스티어링 시스템(EPS)은 차속센서, 토크 앵글 센서 및 토크 센서 등에서 감지한 운행조건에 따라 전자제어장치(Electronic Control Unit)에서 모터를 구동하여 선회 안정성을 보장하고 신속한 복원력을 제공함으로써 운전자로 하여금 안전한 주행이 가능하도록 한다.
- [3] 토크 센서, 앵글 센서 또는 토크 앵글 센서는 로터와 스테이터를 포함할 수 있다. 로터는 차량의 조향축과 연결되는 슬리브가 마련된다. 슬리브에는 마그넷이 부착된다. 이때, 마그넷의 슬리브의 외측에 결합한다. 따라서, 마그넷은 외부로 노출된 상태이다. 이에, 조립 고정 중에 마그넷이 파손될 위험이 크다.
- [4] 또한, 마그넷이 외부로 노출된 상태에서 접촉제를 통해 슬리브에 결합되어 있기 때문에, 마그넷의 파손이나 접촉제의 미경화로 인하여 마그넷이 슬리브에서 이탈하는 문제가 발생한다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [5] 이에, 실시 예는 마그넷이 외부로 노출되는 것을 방지하는 센서 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [6] 또한, 실시 예는 접촉제를 사용하지 않고, 슬리브에 마그넷을 고정시킬 수 있는 센서 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [7] 실시 예가 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

#### 과제 해결 수단

- [8] 실시 예는, 로터와, 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터 및 상기 스테이터의 외측에 배치되는 센서모듈을 포함하고, 상기 로터는, 슬리브와 상기 슬리브에 결합하는 마그넷을 포함하고, 상기 마그넷은 상기 슬리브 내측에 배치되고, 상기 슬리브는 상기 슬리브의 하단에서 돌출되어 상기 마그넷과 접촉하는 고정부를 포함하는 센서 장치를 제공할 수 있다.
- [9] 바람직하게는, 상기 슬리브는 제1 몸체와, 상기 제1 몸체와 연결되는 제2 몸체와, 상기 제2 몸체와 연결되는 제3 몸체를 포함하고, 상기 제3 몸체의 내경은 상기 제1 몸체의 내경보다 크게 형성될 수 있다.
- [10] 바람직하게는, 상기 마그넷은 링 형상일 수 있다.

- [11] 바람직하게는, 상기 제2 몸체는 상기 마그네틱의 상면을 덮을 수 있다.
- [12] 바람직하게는, 상기 제3 몸체는 상기 마그네틱의 외주면을 덮을 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 고정부는 상기 제3 몸체의 하단에서 돌출될 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 고정부는 상기 마그네틱의 하면에 코킹 결합할 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 마그네틱은 상기 마그네틱의 하면에서 오목하게 형성되는 홈부를 포함하고, 상기 고정부는 상기 홈부에 코킹 결합할 수 있다.
- [16] 바람직하게는, 상기 홈부는 상기 마그네틱의 내경보다 큰 내경을 갖는 내주면을 포함하고, 상기 고정부는 내주면에 코킹 결합할 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 고정부는 복수 개가 형성되고, 복수 개의 상기 고정부는 상기 슬리브의 중심을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 마그네틱의 내경은 상기 제1 몸체의 내경보다 적어도 일하거나 크게 형성될 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 제2 몸체는 외부장치가 삽입되는 홀을 포함할 수 있다.
- [20] 바람직하게는, 제2 몸체는 상기 제2 몸체의 상면에서 오목한 형상과 볼록한 형상이 반복되어 외부장치와 맞물리는 세레이션을 포함할 수 있다.
- [21] 바람직하게는, 상기 슬리브는 제1 축과 제2 축에 연결될 수 있다.
- [22] 바람직하게는, 상기 센서모듈은 토크 센서모듈 및 앵글 센서모듈 중 적어도 어느 하나일 수 있다.

### 발명의 효과

- [23] 실시 예에 따르면, 마그네틱의 돌기가 요크의 홀에 삽입되도록 구성함으로써, 로터의 마그네틱과 요크의 결합력을 높이는 유리한 효과를 제공한다.
- [24] 실시 예에 따르면, 슬리브와 마그네틱을 정렬한 후, 이중 사출을 통해 요크를 구현함으로써, 부품 수와 제조 공정을 줄이는 유리한 효과를 제공한다.
- [25] 실시 예에 따르면, 슬리브와 요크를 일체화하여 코어를 형성하고 코어에 마그네틱과 제1 축과 제2 축이 결합하도록 구성하여, 부품 수를 줄이고, 부품 간 동심도 유지가 용이한 유리한 효과를 제공한다.

### 도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 실시 예에 따른 센서 장치를 도시한 도면,
- [27] 도 2는 로터를 도시한 도면,
- [28] 도 3은 도 2에서 도시한 로터의 단면도,
- [29] 도 4는 마그네틱과 결합하는 고정부를 도시한 도면,
- [30] 도 5는 슬리브에 형성된 홀을 도시한 도면,
- [31] 도 6은 도 5에서 도시한 홀의 단면을 도시한 도면,
- [32] 도 7은 슬리브에 형성된 세레이션을 도시한 도면,
- [33] 도 8은 마그네틱의 홈부를 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [34] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히

설명한다. 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 그리고 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [35] 도 1은 실시예에 따른 센서 장치를 도시한 도면이다.
- [36] 도 1을 참조하면, 센서 장치는 로터(100)와, 스테이터(200)와, 센서모듈(300)을 포함할 수 있다.
- [37] 로터(100)는 슬리브(110)와 마그넷(120)을 포함할 수 있다.
- [38] 슬리브(110)는 내부에 공간이 형성되는 관형 부재일 수 있다.
- [39] 슬리브(110)에는 축이 연결될 수 있다. 실시 예에서 정의하는 축은 차량의 핸들과 연결된 조향 입력축일 수 있고, 또는 차량의 바퀴와 연결된 출력축일 수 있다. 또한, 이러한 슬리브(110)는 마그넷(120)이 외부로 노출되지 않도록 마그넷(120)을 감싸는 역할을 한다.
- [40] 마그넷(120)은 슬리브(110)의 내측에 배치된다. 그리고 마그넷(120)은 링형일 수 있다.
- [41] 로터(100)는 스테이터(200)의 내측에 배치된다. 로터(100)는 스테이터(200)와 전기적 상호 작용으로 회전한다.
- [42] 스테이터(200)는 로터(100)의 외측에 배치된다. 스테이터(200)는 2개의 스테이터링이 마주보는 형태로 배치될 수 있다. 그리고, 2개의 스테이터링은 홀더에 수용될 수 있다.
- [43] 센서모듈(300)은 토크 센서모듈이거나 앵글 센서모듈이거나 이 둘이 조합된 센서모듈일 수 있다. 토크 센서모듈은 로터(100)와 스테이터(200)의 사이에서 발생한 자기장을 측정하는 자기소자와 자기소자와 스테이터링의 자기장을 수집하는 콜렉터 등을 포함할 수 있다. 자기장은 센서 장치에 연결되는 2개의 축의 비틀림에 따라 발생할 수 있다.
- [44] 앵글 센서모듈은 축에 연동 회전하는 메인 기어와, 메인 기어와 기어 결합되는 서브 기어를 포함할 수 있다. 메인 기어는 축과 일체로 회전될 수 있다. 서브 기어에는 마그넷이 장착된다. 앵글 센서모듈은 마그넷의 회전에 의해 발생하는 자기장을 측정할 수 있는 소자들을 포함한다. 이소자들은 자기저항소자(AMRIC) 및 홀 소자(Hall IC) 중 어느 하나일 수 있다.
- [45] 하우징(400)은 로터(100)와, 스테이터(200)와, 센서모듈(300)을 내부에 포함한다.
- [46] 도 2는 로터를 도시한 도면이고, 도 3은 도 2에서 도시한 로터의 단면도이고, 도

4는 마그넷과 결합하는 고정부를 도시한 도면이다.

- [47] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 실시예에 따른 센서 장치의 로터(100)의 마그넷(120)은 슬리브(110) 내부에 배치되어, 마그넷(120)의 바깥 측은 슬리브(110)가 둘러싸고, 마그넷(120)의 안 측은 슬리브(110)에 결합하는 축(1)이 둘러싸는 구조를 갖는다. 따라서, 마그넷(120)이 외부로 노출되지 않는다. 이에, 외력이 의해 마그넷(120)이 파손되거나 이탈하는 것을 차단할 수 있다.
- [48] 마그넷(120)을 외부로 노출시키지 않기 위한 구체적인 슬리브(110)의 구성은 다음과 같다.
- [49] 슬리브(110)는 제1 몸체(111)와, 제2 몸체(112)와, 제3 몸체(113)로 구분되어 이루어질 수 있다. 제1 몸체(111)와, 제2 몸체(112)와, 제3 몸체(113)는 그 형상 및 기능적 특성에 따라 구분되어 설명될 수 있을 뿐, 서로 연결된 하나의 수단이다.
- [50] 제1 몸체(111)의 직경(D1)은 제3 몸체(113)의 직경(D1) 보다 작게 형성된다. 제2 몸체(112)는 제1 몸체(111)와 제3 몸체(113)를 연결한다. 제2 몸체(112)는 제1 몸체(111)의 직경(D1)과 제3 몸체(113)의 직경(D1) 차이로 인하여 수평하게 형성되는 단차면 형태를 갖는다.
- [51] 제1 몸체(111)는 축(1)이 연결된다.
- [52] 제2 몸체(112)는 제2 몸체(112)의 하단에서 반경 방향으로 확장되어 마그넷(120)의 상면(121)을 덮는다. 제2 몸체(112)의 내측면과 마그넷(120)의 상면(121)은 접촉할 수 있다.
- [53] 제3 몸체(113)는 제2 몸체(112)의 테두리에서 하향하여 확장된다. 그리고, 제3 몸체(113)는 마그넷(120)의 외주면(122)을 덮는다.
- [54] 마그넷(120)의 내경(D3)은 제1 몸체(111)의 내경(D1)보다 적어도 동일하거나 크게 형성될 수 있다. 축(1)이 제1 몸체(111)에 결합하여 마그넷(120)을 관통하기 때문이다.
- [55] 한편, 슬리브(110)는 고정부(114)를 포함할 수 있다. 고정부(114)는 제3 몸체(113)의 일부분이 연장된 형태로 실시될 수 있다. 고정부(114)는 제3 몸체(113)의 하단에서 돌출될 수 있다. 고정부(114)는 굽어져 마그넷(120)의 하단에 코킹(caulking)되어 결합될 수 있다.
- [56] 고정부(114)는 복수 개가 마련될 수 있다. 복수 개의 고정부(114)는 제3 몸체(113)의 하단의 둘레를 따라 일정 간격마다 위치할 수 있다. 이때, 복수 개의 고정부(114)는 슬리브(110)의 원심(도 2의 C)을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다.
- [57] 이러한 고정부(114)는 물리적으로 마그넷(120)을 고정하여, 슬리브(110)에 마그넷(120)을 결합하는데 있어서, 접착제를 사용하는 것을 배제할 수 있다. 접착제를 사용하지 않고, 마그넷(120)이 슬리브(110)에 결합 되기 때문에, 접착제가 경화되지 않거나 외력에 의해, 마그넷(120)이 슬리브(110)에서 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [58] 도 5는 슬리브에 형성된 홀을 도시한 도면이고, 도 6은 도 5에서 도시한 홀의

단면을 도시한 도면이다.

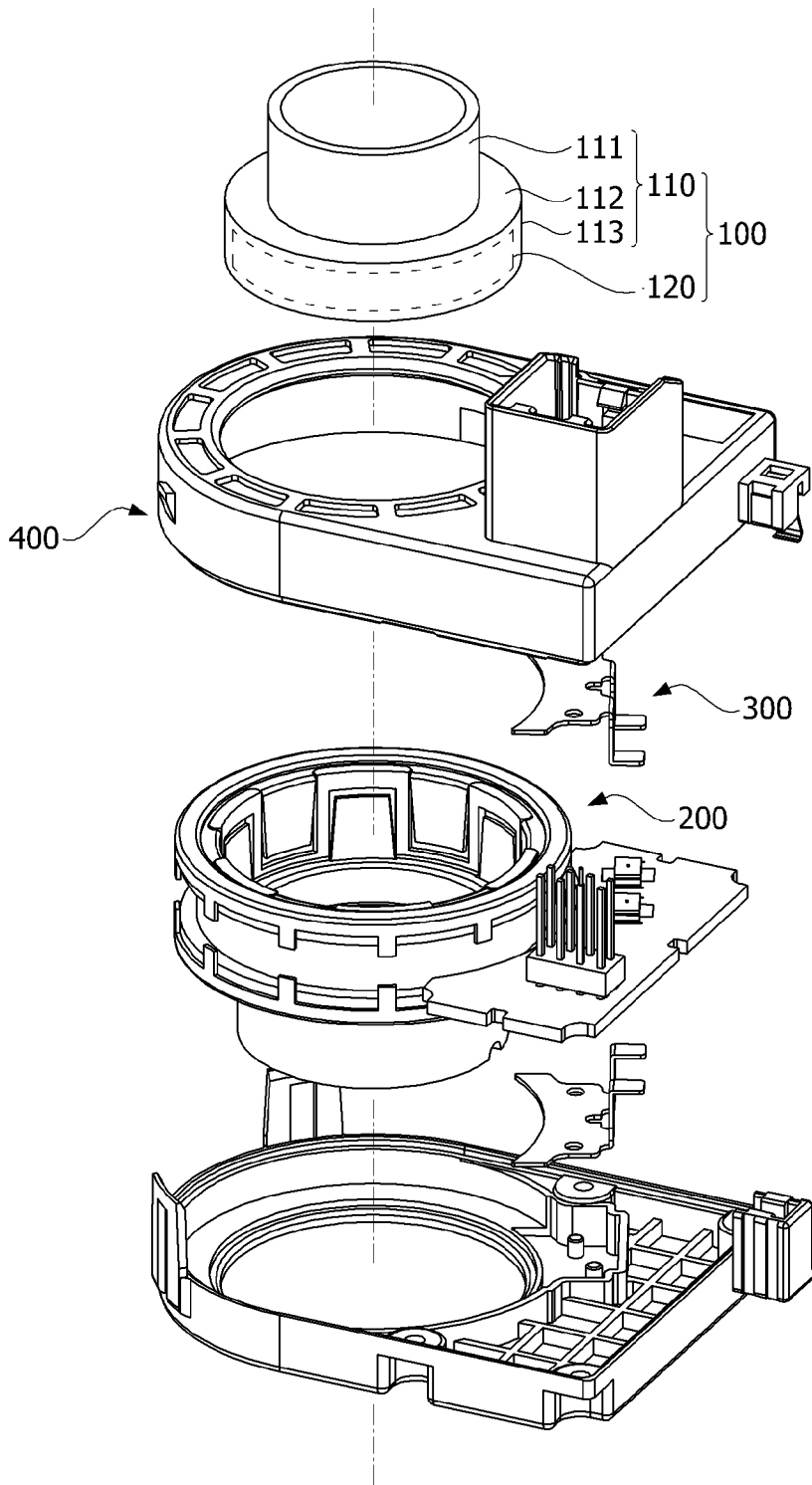
- [59] 도 5 및 도 6을 참조하면, 슬리브(110)의 제2 몸체(112)에 홀(112a)이 형성될 수 있다. 홀(112a)에는 회전 방향으로 로터(100)의 위치를 정렬하기 위한 외부장치가 삽입될 수 있다. 홀(112a)에 외부장치가 삽입되고, 외부장치가 회전하면, 외부장치에 홀(112a)이 걸리기 때문에 슬리브(110)가 연동하여 회전한다.
- [60] 이러한 홀(112a)은 제2 몸체(112)를 따라 복수 개가 형성될 수 있다.
- [61] 도 7은 슬리브에 형성된 세레이션을 도시한 도면이다.
- [62] 도 7을 참조하면, 슬리브(110)의 제2 몸체(112)에 세레이션(serration)(112b)이 형성될 수 있다. 세레이션(112b)은 오목한 형상과 볼록한 형상이 반복되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 세레이션(112b)은 톱니 형태의 형상이 제2 몸체(112)의 표면에 반복되어 구현될 수 있다. 이러한 세레이션(112b)에 외부장치가 접촉하고, 외부장치가 회전하면, 외부장치가 세레이션(112b)에 걸리기 때문에 슬리브(110)가 연동하여 회전할 수 있다.
- [63] 도 8은 마그네틱의 홈부를 도시한 도면이다.
- [64] 도 8을 참조하면, 고정부(114)가 코킹되는 영역으로, 마그넷(120)은 홈부(125)를 포함할 수 있다. 홈부(125)는 마그넷(120)의 하단 일부가 절개되어 오목하게 형성될 수 있다. 이때, 홈부(125)는 내주면(125a)을 갖도록 형성될 수 있다. 내주면(125a)의 내경(D4)은 마그넷(120)의 내경(D3)보다 크게 형성될 수 있다.
- [65] 고정부(114)는 마그넷(120)의 하면(123)을 덮고, 홈부(125) 측으로 굽어져 내주면(125a)에 코킹될 수 있다. 이러한 홈부(125)와 고정부(114) 구조는 마그넷(120)의 고정력을 높일 수 있는 구성이다. 이는 고정부(114)가 마그넷(120)의 상면(121)과 외주면(122)과 하면(123)을 모두 둘러싼 상태에서 내주면(125a)에 결합되기 때문이다.
- [66] 이상으로 실시 예에 따른 센서 장치에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.
- [67] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [68] <부호의 설명>
- [69] 100: 로터, 110: 슬리브, 111: 제1 몸체, 112: 제2 몸체, 112a: 홀, 112b: 세레이션, 113: 제3 몸체, 114: 고정부, 120: 마그넷, 121: 상면, 122: 외주면, 123: 하면, 124:

내주면, 125: 홈부, 125a: 내주면, 200: 스테이터, 300: 센서모듈, 400:하우징

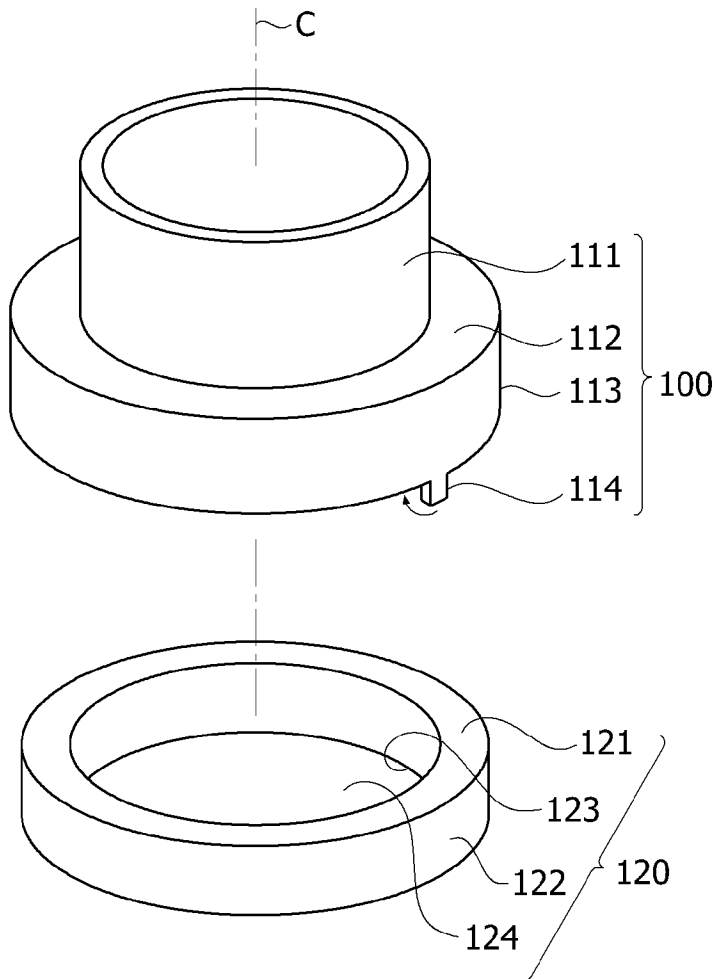
## 청구범위

- [청구항 1] 로터;  
 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터; 및  
 상기 스테이터의 외측에 배치되는 센서모듈을 포함하고,  
 상기 로터는,  
 슬리브와 상기 슬리브에 결합하는 마그넷을 포함하고,  
 상기 마그넷은 상기 슬리브 내측에 배치되고,  
 상기 슬리브는 상기 슬리브의 하단에서 돌출되어 상기 마그넷과  
 접촉하는 고정부를 포함하는 센서 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,  
 상기 슬리브는 제1 몸체와, 상기 제1 몸체와 연결되는 제2 몸체와, 상기  
 제2 몸체와 연결되는 제3 몸체를 포함하고,  
 상기 제3 몸체의 내경은 상기 제1 몸체의 내경보다 큰 센서 장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,  
 상기 제2 몸체는 상기 마그넷의 상면을 덮는 센서 장치.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,  
 상기 제3 몸체는 상기 마그넷의 외주면을 덮는 센서 장치.
- [청구항 5] 제2 항에 있어서,  
 상기 고정부는 상기 제3 몸체의 하단에서 돌출되는 센서 장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,  
 상기 마그넷은 상기 마그넷의 하면에서 오목하게 형성되는 홈부를  
 포함하고,  
 상기 고정부는 상기 홈부에 코킹 결합하는 센서 장치.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,  
 상기 홈부는 상기 마그넷의 내경보다 큰 내경을 갖는 내주면을 포함하고,  
 상기 고정부는 내주면에 코킹 결합하는 센서 장치.
- [청구항 8] 제5 항에 있어서,  
 상기 고정부는 복수 개가 형성되고,  
 복수 개의 상기 고정부는 상기 슬리브의 중심을 기준으로 대칭되게  
 배치되는 센서 장치.
- [청구항 9] 제2 항에 있어서,  
 상기 마그넷의 내경은 상기 제1 몸체의 내경보다 적어도 동일하거나 크게  
 형성되는 센서 장치.
- [청구항 10] 제2 항에 있어서,  
 상기 제2 몸체는 상기 제2 몸체의 상면에서 오목한 형상과 볼록한 형상이  
 반복되어 외부장치와 맞물리는 세레이션을 포함하는 센서 장치.

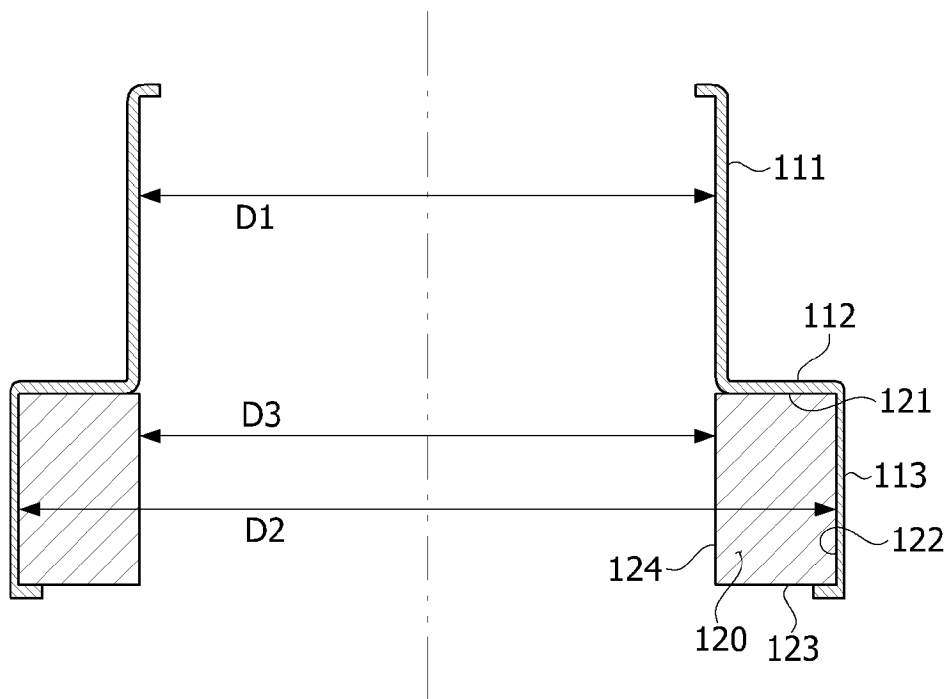
[도1]



[도2]  
100

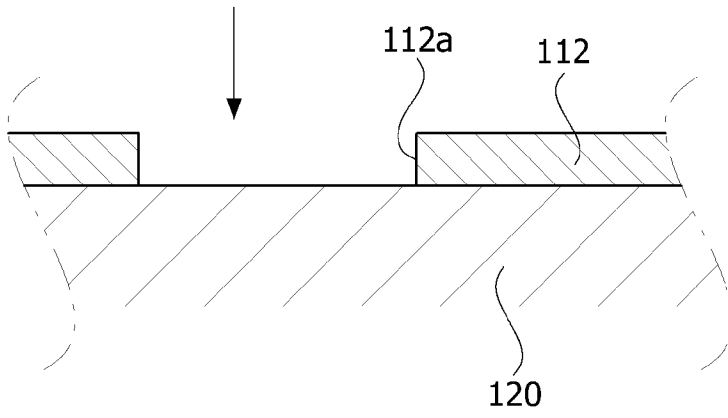


[도3]

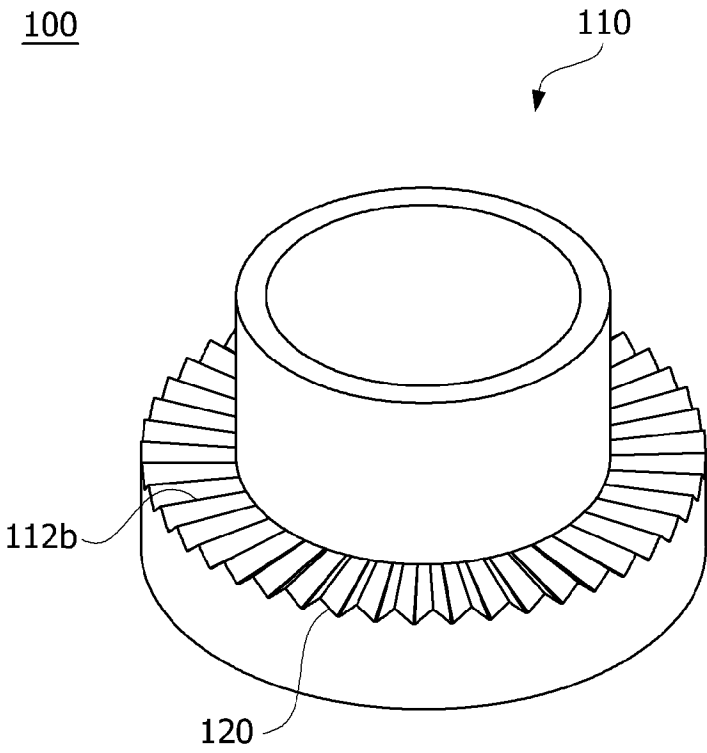




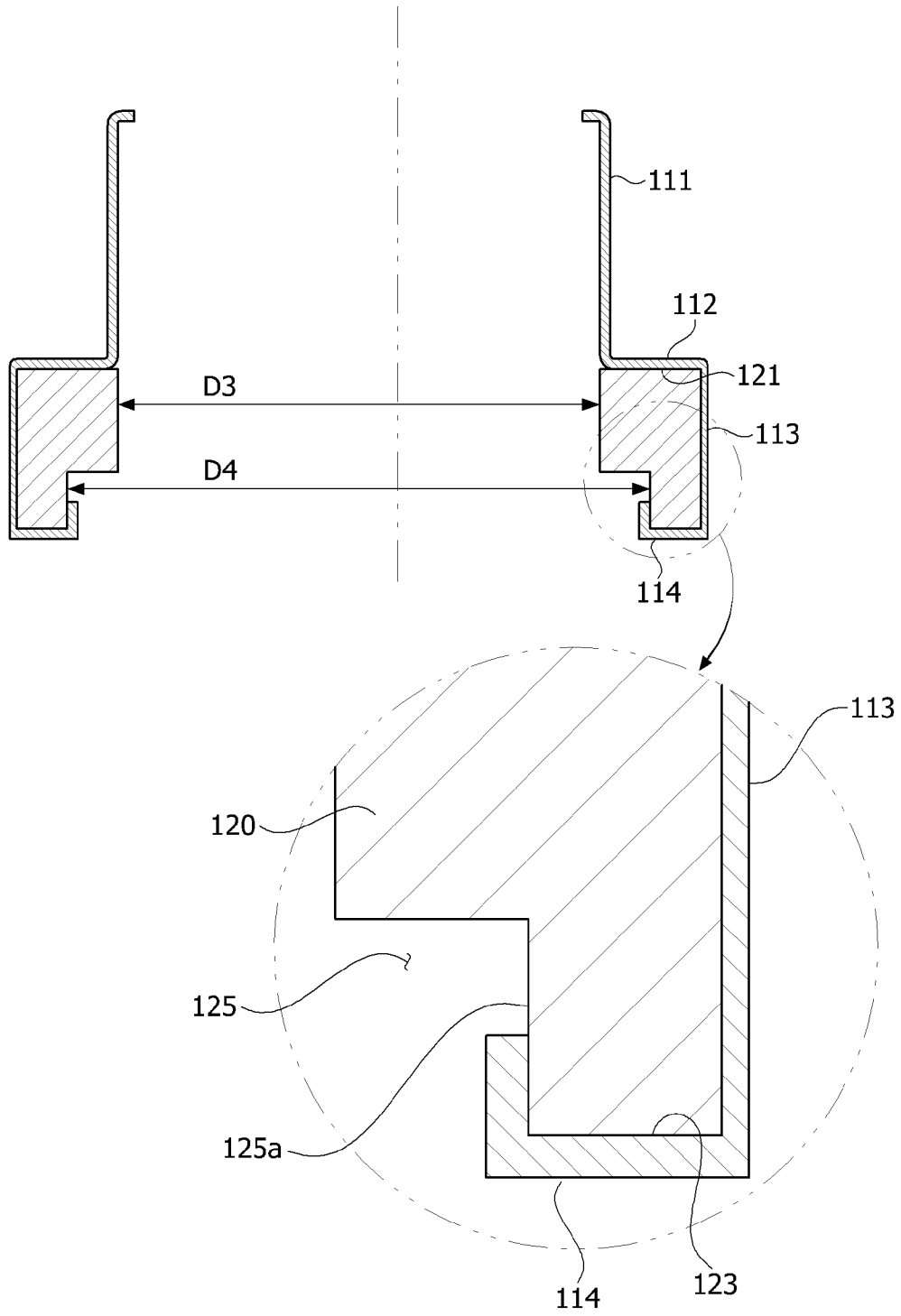
[도6]



[도7]



[도8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2017/007760**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G01D 11/24(2006.01)i, G01D 11/16(2006.01)i, G01L 3/00(2006.01)i, G01B 21/22(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)

G01D 11/24; B62D 6/10; B62D 5/04; G01D 5/12; G01D 5/14; G01L 3/10; G01D 5/245; G01D 11/16; G01L 3/00; G01B 21/22

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) &amp; Keywords: torque sensor, rotor, stator, sensor module, magnet, fixing part and sleeve

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1128608 B1 (MANDO CORPORATION) 26 March 2012 See paragraphs [0022]-[0043] and figure 4.	1-10
Y	JP 2003-161640 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 06 June 2003 See paragraphs [0023]-[0032] and figure 2(a)-3.	1-10
Y	KR 10-2012-0120852 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 02 November 2012 See paragraph [0034] and figure 2.	10
A	KR 10-2015-0077562 A (MANDO-HELLA ELECTRONICS CORP.) 08 July 2015 See paragraphs [0021]-[0034] and figures 2-4.	1-10
A	JP 2008-224574 A (TOKYO COSMOS ELECTRIC CO., LTD.) 25 September 2008 See paragraphs [0014]-[0034] and figures 1-7.	1-10



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 OCTOBER 2017 (18.10.2017)

Date of mailing of the international search report

18 OCTOBER 2017 (18.10.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/007760**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1128608 B1	26/03/2012	KR 10-2009-0097378 A	16/09/2009
JP 2003-161640 A	06/06/2003	JP 3899909 B2	28/03/2007
KR 10-2012-0120852 A	02/11/2012	CN 102759424 A	31/10/2012
		CN 102759424 B	29/04/2015
		EP 2518463 A2	31/10/2012
		EP 2518463 A3	30/09/2015
		EP 3035023 A1	22/06/2016
		JP 2012-230108 A	22/11/2012
		JP 2016-148680 A	18/08/2016
		JP 6042630 B2	14/12/2016
		KR 10-2014-0060472 A	20/05/2014
		US 2012-0266695 A1	25/10/2012
		US 2013-0276551 A1	24/10/2013
		US 2014-0251028 A1	11/09/2014
		US 2015-0330850 A1	19/11/2015
		US 2016-0187212 A1	30/06/2016
		US 8584532 B2	19/11/2013
		US 8776618 B2	15/07/2014
		US 9121783 B2	01/09/2015
		US 9551622 B2	24/01/2017
KR 10-2015-0077562 A	08/07/2015	KR 10-1549815 B1	07/09/2015
JP 2008-224574 A	25/09/2008	JP 4809795 B2	09/11/2011

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> G01D 11/24(2006.01)i, G01D 11/16(2006.01)i, G01L 3/00(2006.01)i, G01B 21/22(2006.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01D 11/24; B62D 6/10; B62D 5/04; G01D 5/12; G01D 5/14; G01L 3/10; G01D 5/245; G01D 11/16; G01L 3/00; G01B 21/22 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: 토크센서, 로터, 스테이터, 센서모듈, 마그넷, 고정부 및 슬리브		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1128608 B1 (주식회사 만도) 2012.03.26 단락 [0022]-[0043] 및 도면 4 참조.	1-10
Y	JP 2003-161640 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 2003.06.06 단락 [0023]-[0032] 및 도면 2(a)-3 참조.	1-10
Y	KR 10-2012-0120852 A (엘지이노텍 주식회사) 2012.11.02 단락 [0034] 및 도면 2 참조.	10
A	KR 10-2015-0077562 A (만도헬라일렉트로닉스(주)) 2015.07.08 단락 [0021]-[0034] 및 도면 2-4 참조.	1-10
A	JP 2008-224574 A (TOKYO COSMOS ELECTRIC CO., LTD.) 2008.09.25 단락 [0014]-[0034] 및 도면 1-7 참조.	1-10
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2017년 10월 18일 (18.10.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 10월 18일 (18.10.2017)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이달경 전화번호 +82-42-481-8440	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1128608 B1	2012/03/26	KR 10-2009-0097378 A	2009/09/16
JP 2003-161640 A	2003/06/06	JP 3899909 B2	2007/03/28
KR 10-2012-0120852 A	2012/11/02	CN 102759424 A	2012/10/31
		CN 102759424 B	2015/04/29
		EP 2518463 A2	2012/10/31
		EP 2518463 A3	2015/09/30
		EP 3035023 A1	2016/06/22
		JP 2012-230108 A	2012/11/22
		JP 2016-148680 A	2016/08/18
		JP 6042630 B2	2016/12/14
		KR 10-2014-0060472 A	2014/05/20
		US 2012-0266695 A1	2012/10/25
		US 2013-0276551 A1	2013/10/24
		US 2014-0251028 A1	2014/09/11
		US 2015-0330850 A1	2015/11/19
		US 2016-0187212 A1	2016/06/30
		US 8584532 B2	2013/11/19
		US 8776618 B2	2014/07/15
		US 9121783 B2	2015/09/01
		US 9551622 B2	2017/01/24
KR 10-2015-0077562 A	2015/07/08	KR 10-1549815 B1	2015/09/07
JP 2008-224574 A	2008/09/25	JP 4809795 B2	2011/11/09