

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 12월 3일 (03.12.2020)



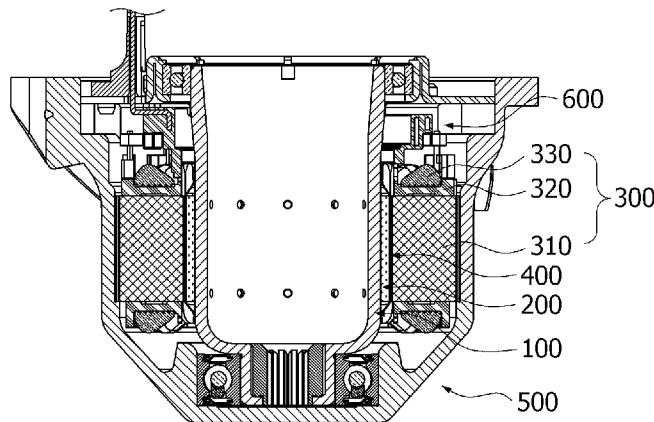
(10) 국제공개번호
WO 2020/242222 A1

- (51) 국제특허분류: *H02K 7/00* (2006.01) *B62D 5/04* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/006922
- (22) 국제출원일: 2020년 5월 28일 (28.05.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0062627 2019년 5월 28일 (28.05.2019) KR
10-2019-0160088 2019년 12월 4일 (04.12.2019) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (**LG INNOTEK CO., LTD.**) [KR/KR]; 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 조정우 (**JO, Jung Woo**); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 김진호 (**KIM, Jin Ho**); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (**DANA PATENT LAW FIRM**); 06242 서울시 강남구 역삼로3길 11 광성빌딩 신관 4~6층, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 제21조(3))

(54) Title: MOTOR

(54) 발명의 명칭: 모터



(57) Abstract: The present invention may provide a motor comprising: a stator; a hollow shaft disposed inside the stator; and a magnet disposed on the outer circumferential surface of the shaft, wherein the shaft includes a protrusion that contacts the magnet, and the protrusion includes a first face protruding from the outer circumferential surface of the shaft and a second face disposed recessed from the inner circumferential surface of the shaft.

(57) 요약서: 본 발명은 스테이터; 상기 스테이터 내측에 배치되는 중공형 샤프트; 및 상기 샤프트의 외주면에 배치되는 마그넷을 포함하고, 상기 샤프트는 상기 마그넷과 접촉하는 돌기를 포함하고, 상기 돌기는 상기 샤프트의 외주면에서 돌출된 제1 면과, 상기 샤프트의 내주면에서 오목하게 배치된 제2 면을 포함하는 모터를 제공할 수 있다.



WO 2020/242222 A1

명세서

발명의 명칭: 모터

기술분야

- [1] 실시예는 모터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 모터는 전기적 에너지를 기계적 에너지로 변환시켜서 회전력을 얻는 장치로서, 차량, 가정용 전자제품, 산업용 기기 등에 광범위하게 사용된다.
- [3] 특히, 상기 모터가 사용되는 전자식 파워 스티어링 시스템(Electronic Power Steering System 이하, EPS라 한다.)은 운행조건에 따라 전자제어장치(Electronic Control Unit)에서 모터를 구동하여 선회 안정성을 보장하고 신속한 복원력을 제공한다. 그에 따라, 차량의 운전자는 안전한 주행을 할 수 있다.
- [4] 모터는 샤프트와 스테이터를 포함한다. 샤프트는 중공형일 수 있다. 마그네틱은 샤프트의 외주면에 부착될 수 있다. 이때, 중공형 샤프트의 경우, 마그네틱의 위치를 정렬하기 어려운 문제점이 있다. 중공형 샤프트의 가공 과정을 고려할 때, 마그네틱을 정렬 하기 위한 가이드를 형성하기 어렵기 때문이다. 샤프트에 마그네틱을 정렬시키는 가이드가 없는 경우, 마그네틱을 오버 몰딩(overmolding) 할 때, 마그네틱이 틀어지는 문제가 발생할 수 있다. 또는, 캔 또는 접착 부재로 마그네틱을 감쌀 때, 마그네틱이 유동할 위험이 있다.
- [5] 한편, 마그네틱을 샤프트에 고정하기 위해 접착제를 사용한다. 접착제를 사용하는 경우, 경화에 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다. 그리고, 마그네틱을 오버 몰딩(overmolding)하는 경우, 마그네틱이 틀어지는 문제가 발생할 수 있고, 이를 확인하기도 어려운 문제점이 있다. 또한, 오버 몰딩의 경우, 두께가 두껍기 때문에 스테이터와 겹을 확보하기 위한 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 이에, 실시예는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 중공형 샤프트의 외주면에 배치되는 마그네틱을 정렬시키고 고정시킬 수 있는 모터를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [7] 또한, 마그네틱과 스테이터 사이의 겹을 줄일 수 있으며, 공정을 단순화할 수 있고, 마그네틱의 위치를 확인할 수 있는 모터를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 목적을 달성하기 위한 실시예는, 스테이터와, 상기 스테이터 내측에 배치되는 중공형 샤프트 및 상기 샤프트의 외주면에 배치되는 마그네틱을 포함하고, 상기 샤프트는 상기 마그네틱과 접촉하는 복수 개의 돌기를 포함하고, 상기 복수 개의 돌기는 상기 샤프트의 외주면에서 돌출된 제1 면과, 상기 샤프트의 내주면에서 오목하게 배치된 제2 면을 포함하는 모터를 제공할 수

있다.

- [9] 실시예는, 스테이터와, 상기 스테이터 내측에 배치되는 중공형 샤프트 및 상기 샤프트의 외주면에 배치되는 마그넷을 포함하고, 상기 샤프트는 상기 샤프트의 내측과 외측을 관통하는 복수 개의 제2 홀을 포함하고, 복수 개의 상기 제2 홀에 각각 배치되며, 적어도 일부가 상기 샤프트의 외주면보다 돌출되어 상기 마그넷과 접촉하는 복수 개의 돌기를 포함하는 모터를 제공할 수 있다.
- [10] 바람직하게는, 상기 복수 개의 돌기는 상기 샤프트의 원주 방향을 따라 이격 배치되고, 상기 복수 개의 돌기 간의 원주 방향 이격 거리는 상기 마그넷의 폭보다 크거나 같을 수 있다.
- [11] 바람직하게는, 상기 복수 개의 돌기는 상기 샤프트의 축방향을 따라 이격 배치되고, 상기 돌기의 축방향 이격 거리는 상기 마그넷의 길이보다 작거나 같을 수 있다.
- [12] 바람직하게는, 상기 샤프트의 축방향을 따라 상기 복수 개의 돌기 중 1개가 배치되고, 상기 1개의 돌기의 축방향 길이는 상기 마그넷의 길이의 1/2 보다 클 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 제1 면 및 상기 제2 면은 각각 적어도 하나의 평면을 포함할 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 제1 면은 상기 마그넷과 접촉하는 곡면을 포함할 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 샤프트의 반경 방향을 기준으로, 상기 샤프트의 외주면에서 상기 돌기의 외측단까지의 높이는, 상기 마그넷의 높이보다 작을 수 있다.
- [16] 바람직하게는, 상기 샤프트는 내측과 외측을 관통하는 제1 홀을 포함하고, 상기 돌기는 상기 제1 홀의 테두리에서 연장될 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 마그넷의 외측에 배치되는 커버를 포함하고, 상기 커버는 상기 돌기가 배치되는 홈을 포함할 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 돌기의 측면 및 상기 제2 홀에는 나사산이 배치될 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 돌기에는 널링 구조가 배치될 수 있다.
- [20] 상기 목적을 달성하기 위한 실시예는, 스테이터와, 상기 스테이터 내측에 배치되는 샤프트와, 상기 샤프트와 결합하는 마그넷 및 상기 마그넷의 외측에 배치되는 커버를 포함하고, 상기 커버는 제1 파트와, 상기 제1 파트의 일측에서 연장되는 제2 파트를 포함하고, 상기 마그넷의 내면은 상기 샤프트의 외면과 접촉하고, 상기 마그넷의 내면은 상기 샤프트의 외면과 접촉하고, 상기 마그넷의 외면은 상기 제1 파트의 내면과 접촉하고, 상기 제2 파트의 내면 중 일부는 상기 샤프트의 외면과 접촉하고, 나머지는 상기 샤프트의 외면과 이격 배치되어, 상기 샤프트의 외면과 상기 제2 파트의 내면 사이에 공간이 배치되는 모터를 제공할 수 있다.
- [21] 바람직하게는, 상기 커버는 상기 제1 파트의 타측에서 연장되는 제3 파트를 포함하고, 상기 제3 파트의 내면 중 일부는 상기 샤프트의 외면과 접촉하고,

나머지는 상기 샤프트의 외면과 이격 배치되어, 상기 샤프트의 외면과 상기 마그네틱의 타단면 사이에 공간이 배치될 수 있다.

[22] 바람직하게는, 상기 커버는 축중심에서 원주방향으로 간격을 두고 배치되는 복수 개의 제1 영역을 포함하고, 상기 샤프트의 외면에서 상기 제1 영역까지의 반경방향 거리는, 상기 샤프트의 외면에서 상기 마그네틱의 외면까지의 최단 반경방향 거리보다 작을 수 있다.

[23] 바람직하게는, 상기 마그네틱은 제1 단위 마그네틱과 제2 단위 마그네틱을 포함하고, 상기 제1 영역은 상기 제1 단위 마그네틱과 상기 제2 단위 마그네틱 사이에 배치되고, 상기 제1 영역은 축방향을 따라 배치될 수 있다.

[24] 바람직하게는, 상기 커버는 축중심에 반경방향으로 복층을 이루는 제2 영역을 포함할 수 있다.

[25] 바람직하게는, 상기 커버는, 상기 제2 영역에서, 제1 층과 상기 제1 층 위에 적층되는 제2 층을 포함하고, 상기 제2 층의 일측 에지는 상기 제1 층의 일측 에지에 경사지게 배치되는 모터.

[26] 바람직하게는, 상기 커버는 축중심에 반경방향으로 두께가 상이한 제3 영역을 포함할 수 있다.

[27] 바람직하게는, 상기 커버의 외면은 단차 영역을 포함할 수 있다.

[28] 바람직하게는, 상기 커버는 섬유에 에폭시가 함침된 부재일 수 있다.

[29] 바람직하게는, 상기 샤프트는 상기 마그네틱과 접촉하는 돌기를 포함하고, 상기 돌기는 상기 커버와 이격되어 배치될 수 있다.

발명의 효과

[30] 실시예에 따르면, 중공형 샤프트의 외주면에 배치되는 마그네틱을 용이하게 정렬시키는 유리한 효과를 제공한다.

[31] 실시예에 따르면, 오버 몰딩이나 캔으로 마그네틱을 감쌀 때, 마그네틱이 유동하는 것을 방지하는 유리한 효과를 제공한다.

[32] 실시예에 따르면, 제1 또는 돌기는 크기를 작게 구현할 수 있으며, 개수를 늘릴 수 있어, 마그네틱의 위치를 보다 정밀하게 가이드할 수 있는 이점이 있다.

[33] 실시예에 따르면, 엠보싱 또는 펀칭 가공을 통해 제1 또는 돌기를 용이하게 형성시킬 수 있는 이점이 있다.

[34] 실시예에 따르면, 제1 또는 돌기의 측면에 형성된 널링 구조를 통해 공정 과정에서 마그네틱의 이탈을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[35] 실시예에 따르면, 커버의 두께를 최소화하여, 마그네틱과 스테이터 사이의 갭을 크게 줄임으로써, 모터의 성능을 향상시키는 이점이 있다.

[36] 실시예에 따르면, 커버의 외측에서 마그네틱의 위치를 확인할 수 있기 때문에, 마그네틱의 불량을 용이하게 식별할 수 있는 이점이 있다.

[37] 실시예에 따르면, 마그네틱을 샤프트에 고정하는데 있어서, 접착제를 사용하지 않기 때문에 공정 시간을 줄이는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [38] 도 1은 실시예에 따른 모터를 도시한 도면,
- [39] 도 2는 샤프트를 도시한 사시도,
- [40] 도 3은 샤프트의 돌기를 도시한 샤프트의 측단면도,
- [41] 도 4는 돌기 변형례를 도시한 샤프트의 측단면도,
- [42] 도 5는 돌기의 또 다른 변형례를 도시한 샤프트의 측단면도,
- [43] 도 6 및 도 7은 돌기의 또 다른 변형례를 도시한 샤프트의 측단면도,
- [44] 도 8은 외주면에 마그넷이 배치된 샤프트를 도시한 사시도,
- [45] 도 9는 제10돌기의 이격 거리를 도시한 도면,
- [46] 도 10은 마그넷의 크기를 나타낸 도면,
- [47] 도 11은 돌기의 높이와 마그넷의 높이를 비교한 샤프트의 정면도,
- [48] 도 12는 오버 몰딩되어 커버가 배치된 샤프트를 도시한 도면,
- [49] 도 13은 도 12에서 도시한 샤프트의 측단면도,
- [50] 도 14는 마그넷의 상측에 배치되는 돌기를 도시한 도면,
- [51] 도 15는 마그넷의 하측에 배치되는 돌기를 도시한 도면,
- [52] 도 16은 마그넷의 상측 및 하측에 각각 배치되는 돌기를 도시한 도면,
- [53] 도 17은 돌기와 제2 홀을 포함하는 샤프트를 도시한 도면,
- [54] 도 18은 돌기의 변형례를 포함하는 샤프트의 사시도,
- [55] 도 19는 오버 몰딩되어 커버가 배치된 샤프트의 측단면도이다.
- [56] 도 20은 커버가 배치된 샤프트를 도시한 도면,
- [57] 도 21은 마그넷이 샤프트의 외주면에 배치된 상태에서, 커버를 둘러싸는 상태를 도시한 도면,
- [58] 도 22는 샤프트와 마그넷과 커버의 측단면도,
- [59] 도 23은 샤프트와 마그넷과 커버의 평단면도,
- [60] 도 24는 커버의 제2 영역과 제3 영역을 도시한 샤프트와 마그넷의 평단면도,
- [61] 도 25는 제2 영역에서 커버의 일측 에지를 도시한 도면,
- [62] 도 26은 돌기를 포함하는 샤프트의 사시도,
- [63] 도 27은 돌기를 포함하는 샤프트와 마그넷의 평단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [64] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [65] 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.
- [66] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수

있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

- [67] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [68] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, “A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)”로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [69] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.
- [70] 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.
- [71] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’ 되는 경우도 포함할 수 있다.
- [72] 또한, 각 구성 요소의 “상(위) 또는 하(아래)”에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, “상(위) 또는 하(아래)”으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [73] 도 1은 실시예에 따른 모터를 도시한 도면이다.
- [74] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 모터는, 샤프트(100)와 마그넷(200)과 스테이터(300)와 커버(400)와하우징(500)과 버스바(600)를 포함할 수 있다. 이하, 내측이라 함은 모터의 반경 방향을 기준으로 샤프트(100)를 향하여 배치되는 방향을 의미하고, 외측이라 함은 내측과 반대되는 방향을 의미한다.
- [75] 샤프트(100)는 일측이 개방된 중공형 부재일 수 있다. 축방향으로, 샤프트(100)의 양단은 각각 베어링에 의해 회전 가능하게 지지될 수 있다. 샤프트(100)는 외경이 상이한 부분이 축방향을 따라 구분되어 배치될 수 있다.
- [76] 마그넷(200)은 샤프트(100)의 외주면에 배치된다. 마그넷(200)은 샤프트(100)의 회전에 연동하여 회전한다. 마그넷(200)은 복수 개일 수 있다.
- [77] 스테이터(300)는 샤프트(100)와 마그넷(200)의 외측에 배치된다. 스테이터(300)는 스테이터 코어(310)와, 스테이터 코어(310)에 장착되는 인슐레이터(320)와, 인슐레이터(320)에 권선되는 코일(330)을 포함할 수 있다. 코일(330)은 자계를 형성한다. 스테이터 코어(310)는 하나의 부재이거나 분할된 복수의 코어가 조합된 것일 수 있다. 또한, 스테이터 코어(310)는 얇은 강판 형태의 복수 개의 플레이트가 상호 적층된 형태로 이루어질 수 있으나 반드시

이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 스테이터 코어(310)는 하나의 단일품으로 형성될 수도 있다.

- [78] 커버(400)는 마그넷(200)을 샤프트(100)에 고정시킨다. 커버(400)는 마그넷(200)과 샤프트(100)의 일부 영역을 감싼다. 커버(400)는 오버 몰딩을 통해 형성된 몰드 부재이거나, 마그넷(200)을 감싸는 캔 부재 혹은 접착 부재일 수 있다.
- [79] 하우징(500)은 스테이터(300) 외측에 배치될 수 있다. 하우징(500)은 상부가 개방된 원통형 부재일 수 있다. 하우징(500)은 내측에 샤프트(100)와 마그넷(200)과 스테이터(300)와 커버(400)를 수용한다. 그리고 하우징(500)은 샤프트(100)를 지지하는 베어링을 수용할 수 있다.
- [80] 버스바(600)는 스테이터(300)의 상측에 배치된다. 버스바(600)는 스테이터(300)코어에 감긴 코일(330)들을 연결한다.
- [81] 도 2는 샤프트(100)를 도시한 사시도이고, 도 3은 샤프트(100)의 돌기(110)를 도시한 샤프트(100)의 측단면도이다.
- [82] 샤프트(100)는 중공형 부재이며 프레스 가공을 통해 형성될 수 있다.
- [83] 도 2 및 도 3을 참조하면, 샤프트(100)는 마그넷(200)과 접촉하는 복수의 돌기(110)를 포함한다. 복수의 돌기(110)는 샤프트(100)의 외주면에 배치된다. 복수의 돌기(110)는 샤프트(100)의 원주 방향(O)을 따라 서로 이격 배치될 수 있다. 그리고 복수의 돌기(110)는 샤프트(100)의 축 방향(X)을 따라 서로 이격 배치될 수 있다. 이러한 돌기(110)는 샤프트(100)의 외주면에 배치되는 마그넷(200)을 정렬하고 고정하는 역할을 한다.
- [84] 복수의 돌기(110)는 제1 면(111)과 제2 면(112)을 포함한다. 제1 면(111)은 샤프트(100)의 외주면에서 돌출될 수 있다. 제2 면(112)은 샤프트(100)의 내주면에서 오목하게 배치될 수 있다.
- [85] 제1 면(111)은 제1-1면(111a)과 제1-2면(111b)을 포함할 수 있다. 제1-1면(111a)은 샤프트(100)의 외주면에서 돌출된 부분이다. 제1-2면(111b)은 샤프트(100)의 외주면과 제1-1면(111a)을 연결한다. 제1-1면(111a)은 평면을 포함할 수 있으며, 제1-2면(111b)은 마그넷(200)과 접촉하는 곡면을 포함할 수 있다. 제1-2면(111b)의 곡면은 마그넷(200)의 측면과 선접촉하여, 돌기(110)와 돌기(110) 사이로 마그넷(200)이 보다 원활하게 삽입될 수 있도록 유도한다. 또한 제1-2면(111b)에 널링 구조를 적용하여 샤프트와 마그넷 간의 고정력을 높일 수 있다.
- [86] 제2 면(112)은 제2-1면(112a)과 제2-2면(112b)을 포함할 수 있다. 제2-1면(112a)은 샤프트(100)의 내주면보다 오목하게 형성된 부분이다. 제2-2면(112b)은 샤프트(100)의 내주면과 제2-1면(112a)을 연결한다. 제2-1면(112a)은 평면을 포함할 수 있으며, 제2-2면(112b)은 곡면을 포함할 수 있다.
- [87] 이러한 제1 면(111)과 제2 면(112)은 중공형 샤프트(100)의 내측에서 이루어지는 엠보싱 가공을 통해 형성될 수 있다. 제1 면(111)과 제2 면(112)

- 사이의 거리(t1)는 돌기(110) 주변 샤프트(100)의 두께(t2)와 동일할 수 있다.
- [88] 도 4는 돌기(110)의 변형례를 도시한 샤프트(100)의 측단면도이다.
- [89] 도 4를 참조하면, 돌기(110)의 변형례로서, 제1-2 면(111b)이 제1-1 면(111a)을 향하여 경사지게 배치될 수 있다. 그리고 제2-2 면(112b)이 제2-1 면(112a)을 향하여 경사지게 배치될 수 있다. 이러한 돌기(110)의 측단면 형상은 대략적으로 사다리꼴 형상을 가질 수 있다. 또한 제1-2 면(111b)에 널링 구조를 적용하여 샤프트와 마그넷 간의 고정력을 높일 수 있다.
- [90] 도 5는 돌기(110)의 또 다른 변형례를 도시한 샤프트(100)의 측단면도이다.
- [91] 도 5를 참조하면, 돌기(110)는 샤프트(100)의 원주 방향을 따라 복수 개가 배치될 수 있으나, 샤프트(100)의 축 방향을 따라 하나의 돌기(110)가 배치될 수 있다. 하나의 돌기(110)는 제1-1 면(111a)과 제2-1 면(112a)이 각각 축 방향을 따라 길게 배치될 수 있다. 또한 제1-2 면(111b)에 널링 구조를 적용하여 샤프트와 마그넷 간의 고정력을 높일 수 있다. 이러한 제1 면(111)과 제2 면(112)은 중공형 샤프트(100)의 내측에서 이루어지는 비딩 가공을 통해 형성될 수 있다.
- [92] 도 6 및 도 7은 돌기(110)의 또 다른 변형례를 도시한 샤프트(100)의 측단면도이다.
- [93] 도 6 및 도 7을 참조하면, 샤프트(100)는 샤프트(100)의 내측과 외측을 관통하는 제1 홀(113)을 포함할 수 있다. 제1 홀(113)은 사각형 모양으로 형성될 수 있다. 돌기(110)는 제1 홀(113)의 테두리에서 연장될 수 있다. 돌기(110)의 측면은 마그넷(200)과 접촉하는 평면(114)을 포함할 수 있다. 이러한 돌기(110)는 샤프트(100)의 원주 방향을 따라 복수 개가 배치될 수 있다. 또한, 돌기(110)는 샤프트(100)의 축 방향을 따라 복수 개가 배치될 수 있다. 또한 돌기의 측면 중 마그넷(200)과 접촉하는 평면(114)에 널링 구조를 적용하여 샤프트(100)와 마그넷(200) 간의 고정력을 높일 수 있다.
- [94] 예를 들어, 도 6에서 도시한 바와 같이, 돌기(110)의 제1 면(111)은 하향하여 경사지게 배치될 수 있다. 그리고, 돌기(110)의 제2 면(112)도 하향하여 경사지게 배치될 수 있다.
- [95] 또는, 도 7에서 도시한 바와 같이, 돌기(110)의 제1 면(111)은 상향하여 경사지게 배치될 수 있다. 그리고, 돌기(110)의 제2 면(112)도 상향하여 경사지게 배치될 수 있다.
- [96] 위와 같이 다양한 형상을 가진 돌기(110)를 예시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 샤프트(100)의 내측에 이루어지는 엠보싱 가공을 통해 형성된 다양한 형상을 갖는 돌기(110)로 변형 실시될 수 있다.
- [97] 이와 같은 돌기(110)를 통해, 샤프트(100)의 배치된 마그넷(200)을 가이드하고, 고정하는 것이 가능하다. 마그넷(200)이 샤프트(100)에 직접 가이드 되고 고정되기 때문에, 로터 코어가 생략될 수 있는 이점이 있다.
- [98] 또한, 이러한 돌기(110)는 크기를 작게 구현할 수 있으며, 일반적인 가이드 구조보다 상대적으로 개수를 크게 늘릴 수 있다. 때문에 마그넷(200)의 위치를

- 보다 정밀하게 가이드할 수 있는 이점이 있다.
- [99] 또한, 엠보싱 가공을 통해 돌기(110)를 용이하게 형성시킬 수 있는 이점이 있다.
- [100] 도 8은 외주면에 마그넷(200)이 배치된 샤프트(100)를 도시한 사시도이다.
- [101] 도 8을 참조하면, 샤프트(100)의 외주면에 복수의 마그넷(200)이 배치된다. 샤프트(100)의 원주 방향을 기준으로, 마그넷(200)은 돌기(110)와 돌기(110) 사이에 배치된다. 돌기(110)의 측면이 마그넷(200)의 측면과 접촉한다.
- [102] 도 9는 돌기(110)의 이격 거리를 도시한 도면이고, 도 10은 마그넷(200)의 크기를 나타낸 도면이다.
- [103] 도 9 및 도 10을 참조하면, 돌기(110)의 원주 방향 이격 거리(W1)는 마그넷(200)의 폭(W2)보다 크거나 같을 수 있다. 이는 샤프트(100)의 원주 방향을 기준으로, 돌기(110)와 돌기(110) 사이에, 마그넷(200)이 위치하기 위한 것이다.
- [104] 또한, 도 9 및 도 10을 참조하면, 돌기(110)의 축 방향 이격 거리(L1)는 마그넷(200)의 길이(L2)보다 작거나 같을 수 있다. 이는 축 방향으로 동일한 열에 배치된 적어도 2개의 돌기(110)가 마그넷(200)을 가이드하기 위한 것이다.
- [105] 한편, 도 5에서 도시한 바와 같이, 샤프트(100)의 축 방향을 따라 하나의 돌기(110)가 배치되는 경우, 해당 돌기(110)의 길이(L3)는 마그넷(200)의 길이(L2)의 1/2 보다 클 수 있다. 이는 마그넷(200)이 틀어지지 않고, 돌기(110)에 의해 가이드되고 고정될 수 있는 돌기(110)의 최소한의 길이이다.
- [106] 도 11은 돌기(110)의 높이와 마그넷(200)의 높이를 비교한 샤프트(100)의 정면도이다.
- [107] 도 11을 참조하면, 샤프트(100)의 반경 방향을 기준으로, 샤프트(100)의 외주면에서 돌기(110)의 외측단까지의 높이(H1)는 마그넷(200)의 높이(H2)보다 작을 수 있다. 돌기(110)의 높이(H1)는 샤프트(100)의 원주 방향을 기준으로 돌기(110)의 폭 중심을 기준으로 할 수 있다. 그리고 마그넷(200)의 높이(H2)는 샤프트(100)의 원주 방향을 기준으로 돌기(110)의 폭 중심을 기준으로 할 수 있다. 이는 마그넷(200)을 덮는 커버(400)의 위치를 고려한 것이다. 도 11에서, 돌기(110)를 예시하였으나, 도 17 내지 도 19에서 도시한 다른 형태의 돌기(120)의 경우에도, 샤프트(100)의 외주면에서 돌기(120)의 외측단까지의 높이가 마그넷(200)의 높이(H2)보다 작을 수 있다.
- [108] 도 12는 오버 몰딩되어 커버(400)가 배치된 샤프트(100)를 도시한 도면이고, 도 13은 도 12에서 도시한 샤프트(100)의 측단면도이다.
- [109] 도 12 및 도 13을 참조하면, 커버(400)는 오버 몰딩에 의해 형성된 몰드부재일 수 있다. 이러한 커버(400)는 돌기(110)가 배치되는 홈(410)을 포함한다. 홈(410)에 돌기(110)가 배치됨으로써, 커버(400)와 샤프트(100)의 결합력을 높이고, 아울러 커버(400)와 마그넷(200)의 결합력을 높인다.
- [110] 도 14는 마그넷(200)의 상측과 좌우측에 배치되는 돌기(110)를 도시한 도면이다.
- [111] 도 14를 참조하면, 돌기(110)는 마그넷(200)의 측면에 배치되는 제1-1

돌기(110A)와, 마그넷(200)의 상측에 배치되는 제1-2 돌기(110B)를 포함할 수 있다. 제1-2 돌기(110B)는 마그넷(200)의 상측에 배치되어 마그넷(200)의 상단과 접촉함으로써, 마그넷(200)이 정위치에서 상측으로 이탈하는 것을 방지할 수 있다.

[112] 도 15는 마그넷(200)의 하측과 좌우측에 배치되는 돌기(110)를 도시한 도면이다.

[113] 도 15를 참조하면, 돌기(110)는 마그넷(200)의 측면에 배치되는 제1-1 돌기(110A)와, 마그넷(200)의 하측에 배치되는 제1-3 돌기(110C)를 포함할 수 있다. 제1-3 돌기(110C)는 마그넷(200)의 하측에 배치되어 마그넷(200)의 하단과 접촉함으로써, 마그넷(200)이 정위치에서 하측으로 이탈하는 것을 방지할 수 있다.

[114] 도 16은 마그넷(200)의 상측 및 하측에 각각 배치되는 돌기(110)를 도시한 도면이다.

[115] 도 16을 참조하면, 돌기(110)는 마그넷(200)의 측면에 배치되는 제1-1 돌기(110A)와, 마그넷(200)의 상측에 배치되는 제1-2 돌기(110B)와 더불어 마그넷(200)의 하측에 배치되는 제1-3 돌기(110C)를 포함할 수 있다. 제1-2 돌기(110B)는 마그넷(200)의 상단과 접촉함으로써, 마그넷(200)이 정위치에서 상측으로 이탈하는 것을 방지하고, 제1-3 돌기(110C)는 마그넷(200)의 하단과 접촉함으로써, 마그넷(200)이 정위치에서 하측으로 이탈하는 것을 방지할 수 있다.

[116] 이와 같이, 돌기(110)를 예시하였으나, 도 17 내지 도 19에서 도시한 다른 형태의 돌기(120)도 마그넷(200)의 측면에 배치되는 제1-1 돌기와, 마그넷(200)의 상측에 배치되는 제1-2 돌기 및 마그넷(200)의 하측에 배치되는 제1-3 돌기(110C)중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[117] 도 17은 돌기(120)와 제2 홀(130)을 포함하는 샤프트(100)를 도시한 도면이다.

[118] 도 17을 참조하면, 샤프트(100)는 샤프트(100)의 내측과 외측을 관통하는 제2 홀(130)을 포함할 수 있다. 복수 개의 제2 홀(130)은 샤프트(100)의 원주 방향을 따라 배치될 수 있다. 또한, 복수 개의 제2 홀(130)은 샤프트(100)의 축 방향을 따라 배치될 수 있다. 복수 개의 제2 홀(130)은 펀칭 가공을 통해 형성될 수 있다.

[119] 돌기(120)는 복수 개의 제2 홀(130)에 각각 배치될 수 있다. 돌기(120)는 제2 홀(130)에 삽입된 상태에서, 샤프트(100)의 외주면에서 적어도 일부가 돌출되도록 배치된다. 돌기(120)는 플라스틱 수지로 이루어질 수 있다. 돌기(120)는 마그넷(200)과 접촉한다. 돌기(120)의 측면과 샤프트(100) 간 접촉 면적에 돌기(120)와 샤프트(100) 간의 결합력을 높일 수 있는 나사산이 형성될 수 있다. 돌기(120)의 측면 중 샤프트(100)와 접촉하지 않은 부분에는 마그넷(200)과 샤프트(100) 간의 고정력을 높이기 위한 널링 구조가 적용될 수 있다.

[120] 도 18은 돌기(120)의 변형례를 포함하는 샤프트(100)의 사시도이다.

[121] 도 18을 참조하면, 제2 홀(130)은 원주 방향을 따라 복수 개가 배치될 수 있으나,

- 샤프트(100)의 축 방향을 따라 장공형의 하나의 제2 홀(130)이 배치될 수 있다. 그리고 이에 대응하여 돌기(120)도 원주 방향을 따라 복수 개가 배치될 수 있으나, 샤프트(100)의 축 방향을 따라 하나의 돌기(120)가 배치될 수 있다. 돌기(120)의 측면 중 샤프트(100)와 접촉하지 않은 부분에는 마그넷(200)과 샤프트(100) 간의 고정력을 높이기 위한 널링 구조가 적용될 수 있다.
- [122] 도 17을 참조하면, 돌기(120)의 원주 방향 이격 거리(W3)는 마그넷(200)의 폭(W2)보다 크거나 같을 수 있다. 이는 샤프트(100)의 원주 방향을 기준으로, 돌기(120)와 돌기(120) 사이에, 마그넷(200)이 위치하기 위한 것이다.
- [123] 또한, 돌기(120)의 축 방향 이격 거리(L4)는 마그넷(200)의 길이(L2)보다 작거나 같을 수 있다. 이는 축 방향으로 동일한 열에 배치된 적어도 2개의 돌기(120)가 마그넷(200)을 가이드하기 위한 것이다.
- [124] 도 18을 참조하면, 축방향을 따라 하나의 돌기(120)가 배치된 경우, 돌기(110)의 길이(L5)는 마그넷(200)의 길이(L2)의 1/2 보다 클 수 있다. 이는 마그넷(200)이 틀어지지 않고, 돌기(120)에 의해 가이드되고 고정될 수 있는 돌기(120)의 최소한의 길이이다.
- [125] 도 19는 오버 몰딩되어 커버(400)가 배치된 샤프트(100)의 측단면도이다.
- [126] 도 19를 참조하면, 커버(400)는 돌기(120)가 배치되는 홈(420)을 포함한다. 홈(420)에 돌기(120)가 배치됨으로써, 커버(400)와 샤프트(100)의 결합력을 높이고, 아울러 커버(400)와 마그넷(200)의 결합력을 높인다.
- [127] 도 20은 커버(400)가 배치된 샤프트를 도시한 도면이고, 도 21은 마그넷(200)이 샤프트(100)의 외주면에 배치된 상태에서, 커버(400)를 둘러싸는 상태를 도시한 도면이다.
- [128] 도 20 및 도 21을 참조하면, 커버(400)는 마그넷(200)을 감싸 샤프트(100)에 고정하는 접착부재일 수 있다. 예를 들어, 커버(400)는 강화 섬유에 기지재(matrix)가 함침된 부재일 수 있다.
- [129] 이러한 커버(400)는 반경화 상태의 부재로, 마그넷(200)을 샤프트(100)에 고정시키는 접착시트로서 역할을 한다. 강화 섬유로는 주로 탄소섬유, 유리섬유, 아라미드 섬유 등일 수 있으며, 기지재로는 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지, 열가소성 수지일 수 있다. 탄소섬유는 기계적 특성으로서 인장강도와 인장 탄성률이 큰 특징이 있으며, 열적 특성으로서, 내열성 및 내화성이 우수한 특징이 있다. 유리섬유는 기계적 특성으로서 인장강도와 인장 탄성률이 큰 특징이 있으며, 열적 특성으로서, 선 팽창률 계수가 작은 특징이 있다. 탄소섬유와 유리섬유 모두 전기 절연성이 우수한 특징이 있다.
- [130] 커버(400)는 일부가 샤프트(100)와 마그넷(200)에 접촉한 상태에서, 샤프트(100)가 회전하면, 자연스럽게 마그넷(200)을 감싸는 형태로 샤프트(100)에 감길 수 있어, 공정이 단순하고 신속한 이점이 있다.
- [131] 커버(400)는 축방향을 기준으로 구획되는 제1 파트(410)와, 제2 파트(420)와, 제3 파트(430)를 포함할 수 있다. 제2 파트(420)는 제1 파트(410)의 일측에서

연장된다. 제3 파트(430)는 제1 파트(410)의 타측에서 연장된다.

- [132] 제1 파트(410)는 마그넷(200)을 덮는 부분이며, 제2 파트(420)와 제3 파트(430)는 샤프트(100)에 접촉하는 부분이다.
- [133] 도 22는 샤프트(100)와 마그넷(200)과 커버(400)의 측단면도이다.
- [134] 도 22를 참조하면, 마그넷(200)의 내면은 샤프트(100)의 외면과 접촉한다. 그리고 마그넷(200)의 외면은 제1 파트(410)의 내면(401)과 접촉한다. 제2 파트(420)의 내면(402) 중 일부는 샤프트(100)의 외면과 접촉하고 제2 파트(420)의 내면(402) 중 나머지는 샤프트(100)의 외면과 이격 배치된다. 샤프트(100)의 외면과 마그넷(200)의 일단면과 제2 파트(420)의 내면(402) 사이에 공간(S1)이 형성된다.
- [135] 또한, 제3 파트(430)의 내면(403) 중 일부는 샤프트(100)의 외면과 접촉하고 제3 파트(430)의 내면(403)의 나머지는 샤프트(100)의 외면과 이격 배치된다. 샤프트(100)의 외면과 마그넷(200)의 타단면과 제3 파트(430)의 내면(403) 사이에 공간(S2)이 형성된다.
- [136] 도 23은 샤프트(100)와 마그넷(200)과 커버(400)의 평단면도이다.
- [137] 도 23을 참조하면, 커버(400)는 복수 개의 제1 영역(A1)을 포함할 수 있다. 복수 개의 제1 영역(A1)은 축중심에서 원주방향으로 간격을 두고 배치될 수 있다. 제1 영역(A1)에서, 샤프트(100)의 외면에서 제1 영역(A1)까지의 반경방향 거리(R1)는, 샤프트(100)의 외면에서 마그넷(200)의 외면까지의 최단 반경방향 거리(R2)보다 작다. 샤프트(100)의 외면에서 마그넷(200)의 외면까지의 최단 반경방향 거리(R2)는 마그넷(200)의 외면의 브레드(bread) 형상을 고려할 때, 원주방향으로 마그넷(200)의 외면의 측단이 기준이 될 수 있다.
- [138] 제1 영역(A1)은 원주방향을 기준으로 제1 단위 마그넷(200A)과 제2 단위 마그넷(200B) 사이에 배치된다. 또한, 제1 영역(A1)은 축방향을 따라 길게 배치된다.
- [139] 이러한 제1 영역(A1)은 커버(400)의 다른 영역과 육안으로 구분되기 때문에, 커버(400)가 마그넷(200)을 감싼 상태에서, 마그넷(200)의 배치상태를 육안이나 영상으로 확인할 수 있다. 따라서, 작업자는 마그넷(200)의 배치에 문제가 없는 지 용이하게 점검할 수 있다.
- [140] 도 24는 커버(400)의 제2 영역(A2)과 제3 영역(A3)을 도시한 샤프트(100)와 마그넷(200)의 평단면도이다.
- [141] 도 24를 참조하면, 커버(400)는 복층을 이루도록 샤프트(100)에 감길 수 있다. 이하, 커버(400)가 반경방향을 기준으로 복층을 이루는 영역을 제2 영역(A2)이라 하고, 축중심에 반경방향으로 일영역의 두께(t1)와 상이한 두께(t2)를 가지는 제3 영역(A3)이라 한다.
- [142] 커버(400)는 제2 영역(A2)에서, 제1 층(400A)과 제1 층(400A) 위에 적층되는 제2 층(400B)을 포함할 수 있다. 도면에서 제1 층(400A)과 제2 층(400B)을 예시하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 제3 층, 제4 층 등 더 많은 층으로

- 이루어질 수도 있다. 따라서, 제2 영역(A2)은 3층 이상을 이루는 영역일 수 있다.
- [143] 도 24에서 제2 영역(A2)의 위치와 제3 영역(A3)의 위치가 동일하게 예시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 제2 영역(A2)의 위치와 제3 영역(A3)의 위치는 상이할 수도 있다.
- [144] 커버(400)의 외면은 단차 영역(A4)을 포함할 수 있다.
- [145] 도 25는 제2 영역(A2)에서 커버(400)의 일측 에지(E1,E2)를 도시한 도면이다.
- [146] 도 25를 참조하면, 제2 영역(A2)에서, 어느 한 층의 일측 에지(E2)는 다른 층의 일측 에지(E1)에 경사지게 배치될 수 있다. 아울러, 제2 영역(A2)에서, 어느 한 층의 타측 에지(E4)는 다른 층의 타측 에지(E3)에 경사지게 배치될 수 있다 이는 커버(400)를 샤프트(100)에 감은 다음 커버(400)의 끝단을 마무리하여 접착시키는 과정 중에 자연스럽게 도출되는 특징일 수 있다.
- [147] 도 26은 돌기를 포함하는 샤프트의 사시도이고, 도 27은 돌기를 포함하는 샤프트(100)와 마그넷(200)의 평단면도이다.
- [148] 도 26 및 도 27을 참조하면, 샤프트(100)는 마그넷(200)과 접촉하는 복수의 돌기(110)를 포함한다. 복수의 돌기(110)는 샤프트(100)의 외주면에 배치된다. 복수의 돌기(110)는 샤프트(100)의 원주 방향을 따라 서로 이격 배치될 수 있다. 그리고 복수의 돌기(110)는 샤프트(100)의 축 방향(X)을 따라 서로 이격 배치될 수 있다. 이러한 돌기(110)는 샤프트(100)의 외주면에 배치되는 마그넷(200)을 정렬하고 고정하는 역할을 한다. 돌기는 중공형 샤프트(100)의 내측에서 이루어지는 엠보싱 가공을 통해 형성될 수 있다.
- [149] 돌기(110)는 커버(400)가 마그넷(200)을 감싸는 과정에서, 마그넷(200)이 틀어지지 않도록 고정시키는 역할을 한다. 돌기(110)는 커버(400)와 이격되어 배치될 수 있다.
- [150] 이상으로 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 따른 모터에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.
- [151] 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 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 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.

청구범위

- [청구항 1] 스테이터;
 상기 스테이터 내측에 배치되는 중공형 샤프트; 및
 상기 샤프트의 외주면에 배치되는 마그넷을 포함하고,
 상기 샤프트는 상기 마그넷과 접촉하는 복수 개의 돌기를 포함하고,
 상기 복수 개의 돌기는 상기 샤프트의 외주면에서 돌출된 제1 면과, 상기 샤프트의 내주면에서 오목하게 배치된 제2 면을 포함하는 모터.
- [청구항 2] 스테이터;
 상기 스테이터 내측에 배치되는 중공형 샤프트; 및
 상기 샤프트의 외주면에 배치되는 마그넷을 포함하고,
 상기 샤프트는 상기 샤프트의 내측과 외측을 관통하는 복수 개의 제2
 홀을 포함하고,
 복수 개의 상기 제2 홀에 각각 배치되며, 적어도 일부가 상기 샤프트의
 외주면보다 돌출되어 상기 마그넷과 접촉하는 복수 개의 돌기를
 포함하는 모터.
- [청구항 3] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,
 상기 복수 개의 돌기는 상기 샤프트의 원주 방향을 따라 이격 배치되고,
 상기 복수 개의 돌기 간의 원주 방향 이격 거리는 상기 마그넷의 폭보다
 크거나 같은 모터.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,
 상기 복수 개의 돌기는 상기 샤프트의 축방향을 따라 이격 배치되고,
 상기 돌기의 축방향 이격 거리는 상기 마그넷의 길이보다 작거나 같은
 모터.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
 상기 제1 면 및 상기 제2 면은 각각 적어도 하나의 평면을 포함하는 모터.
- [청구항 6] 스테이터;
 상기 스테이터 내측에 배치되는 샤프트;
 상기 샤프트와 결합하는 마그넷; 및
 상기 마그넷의 외측에 배치되는 커버를 포함하고,
 상기 커버는 제1 파트와, 상기 제1 파트의 일측에서 연장되는 제2 파트를
 포함하고,
 상기 마그넷의 내면은 상기 샤프트의 외면과 접촉하고,
 상기 마그넷의 외면은 상기 제1 파트의 내면과 접촉하고,
 상기 제2 파트의 내면 중 일부는 상기 샤프트의 외면과 접촉하고,
 나머지는 상기 샤프트의 외면과 이격 배치되어, 상기 샤프트의 외면과
 상기 제2 파트의 내면 사이에 공간이 배치되는 모터.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,

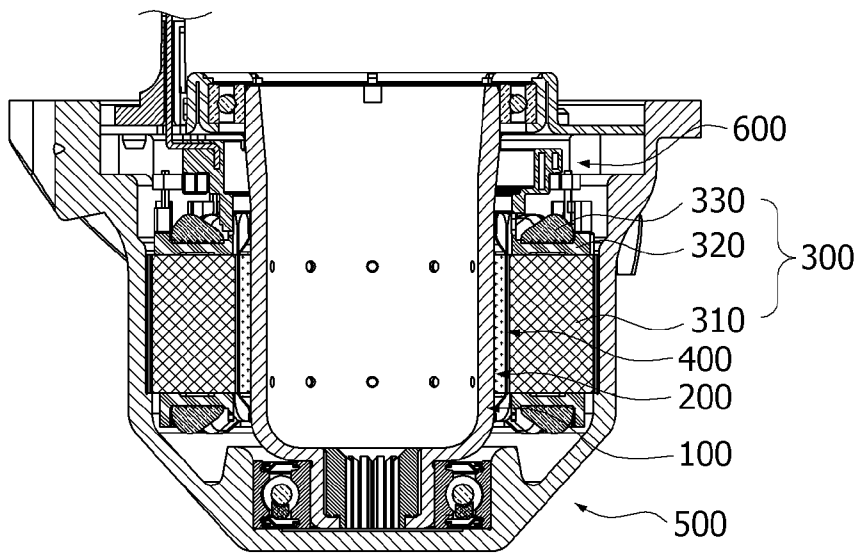
상기 커버는 상기 제1 파트의 타측에서 연장되는 제3 파트를 포함하고, 상기 제3 파트의 내면 중 일부는 상기 샤프트의 외면과 접촉하고, 나머지는 상기 샤프트의 외면과 이격 배치되어, 상기 샤프트의 외면과 상기 마그네틱의 타단면 사이에 공간이 배치되는 모터.

[청구항 8] 제6 항에 있어서,
상기 커버는 축중심에서 원주방향으로 간격을 두고 배치되는 복수 개의 제1 영역을 포함하고,
상기 샤프트의 외면에서 상기 제1 영역까지의 반경방향 거리는, 상기 샤프트의 외면에서 상기 마그네틱의 외면까지의 최단 반경방향 거리보다 작은 모터.

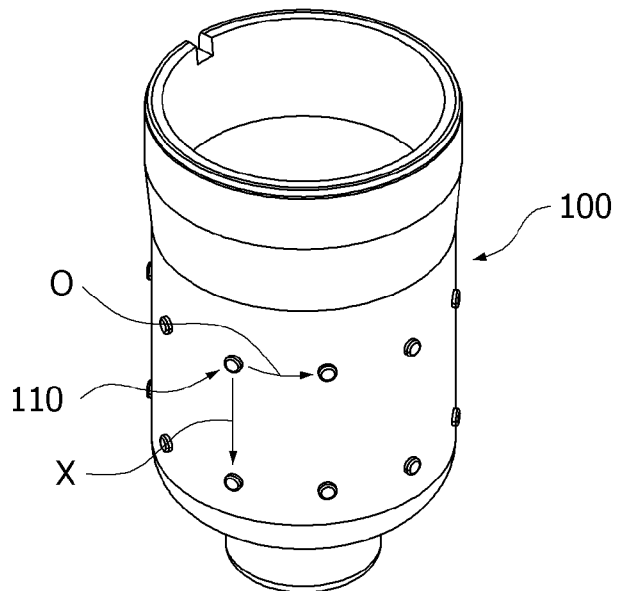
[청구항 9] 제6 항에 있어서,
상기 마그네틱은 제1 단위 마그네틱과 제2 단위 마그네틱을 포함하고,
상기 제1 영역은 상기 제1 단위 마그네틱과 상기 제2 단위 마그네틱 사이에 배치되고,
상기 제1 영역은 축방향을 따라 배치되는 모터.

[청구항 10] 제6 항에 있어서,
상기 커버는 축중심에 반경방향으로 복층을 이루는 제2 영역을 포함하는 모터.

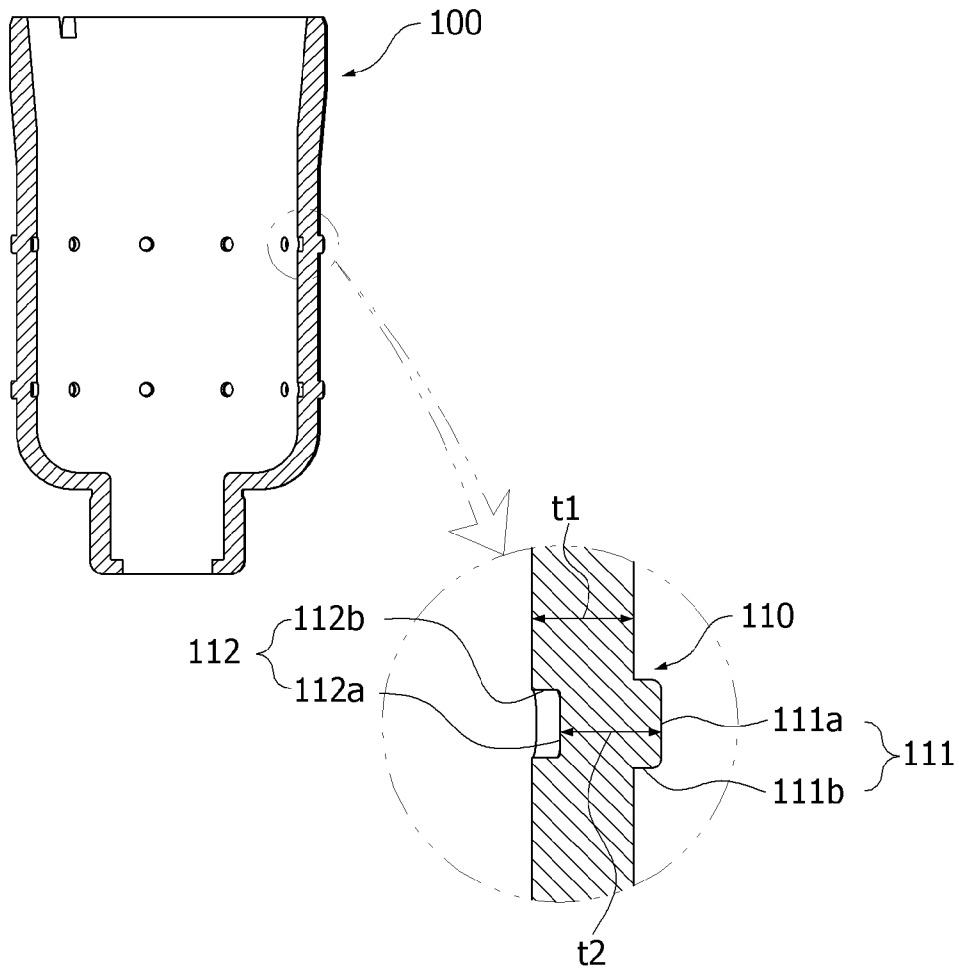
[도1]



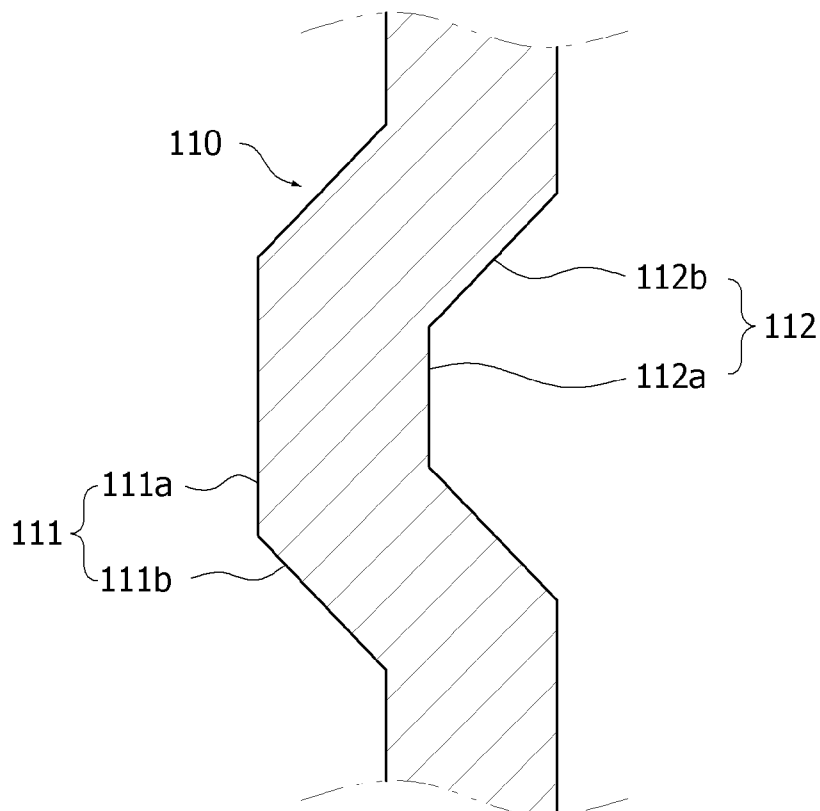
[도2]



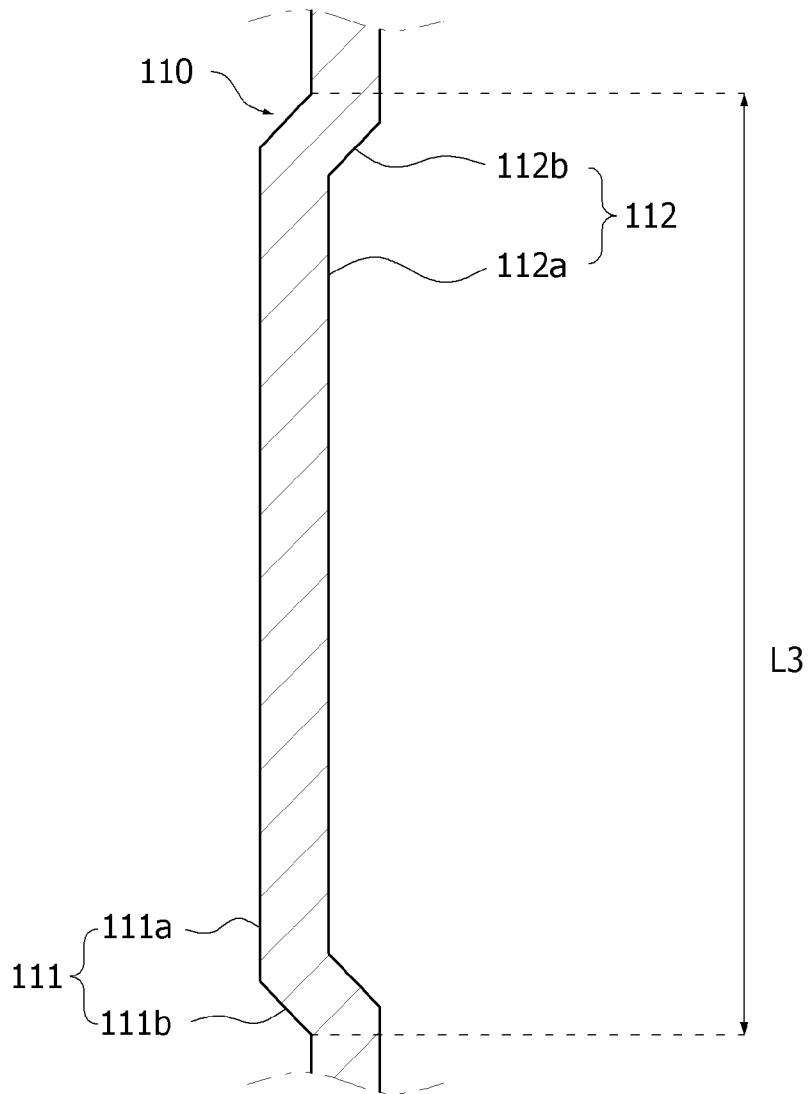
[도3]



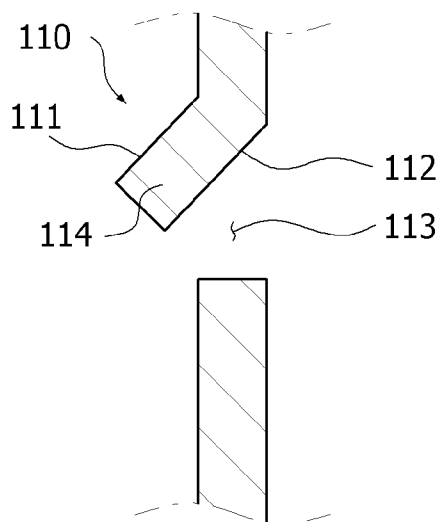
[도4]



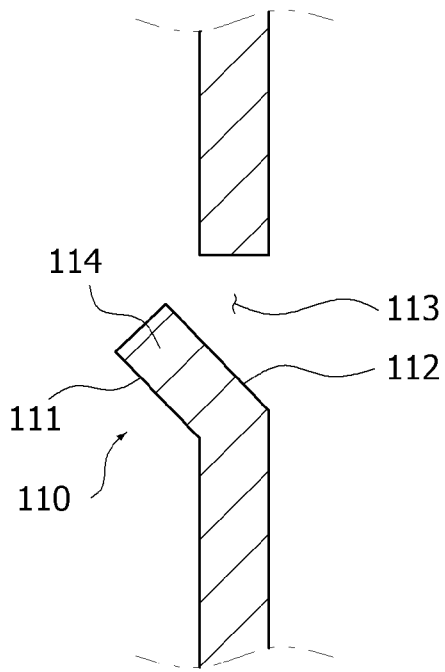
[도5]



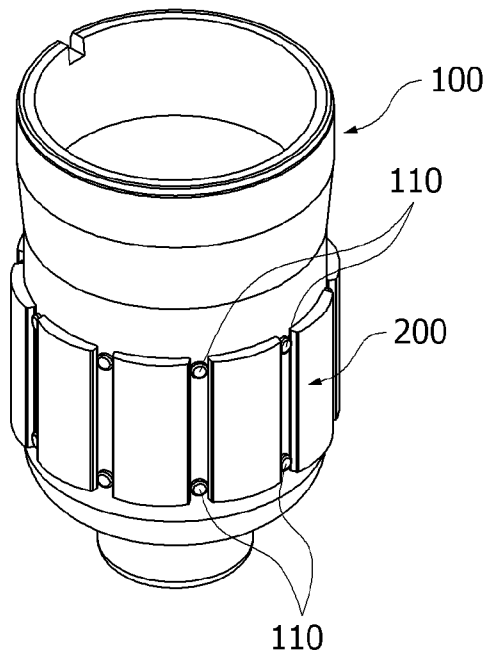
[도6]



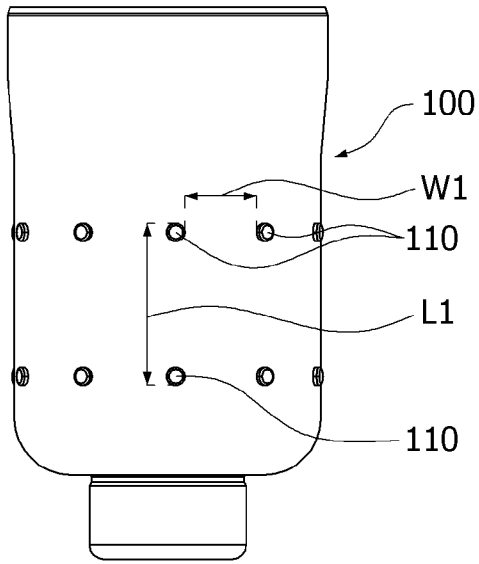
[도7]



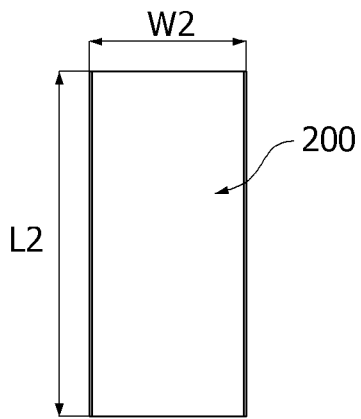
[도8]



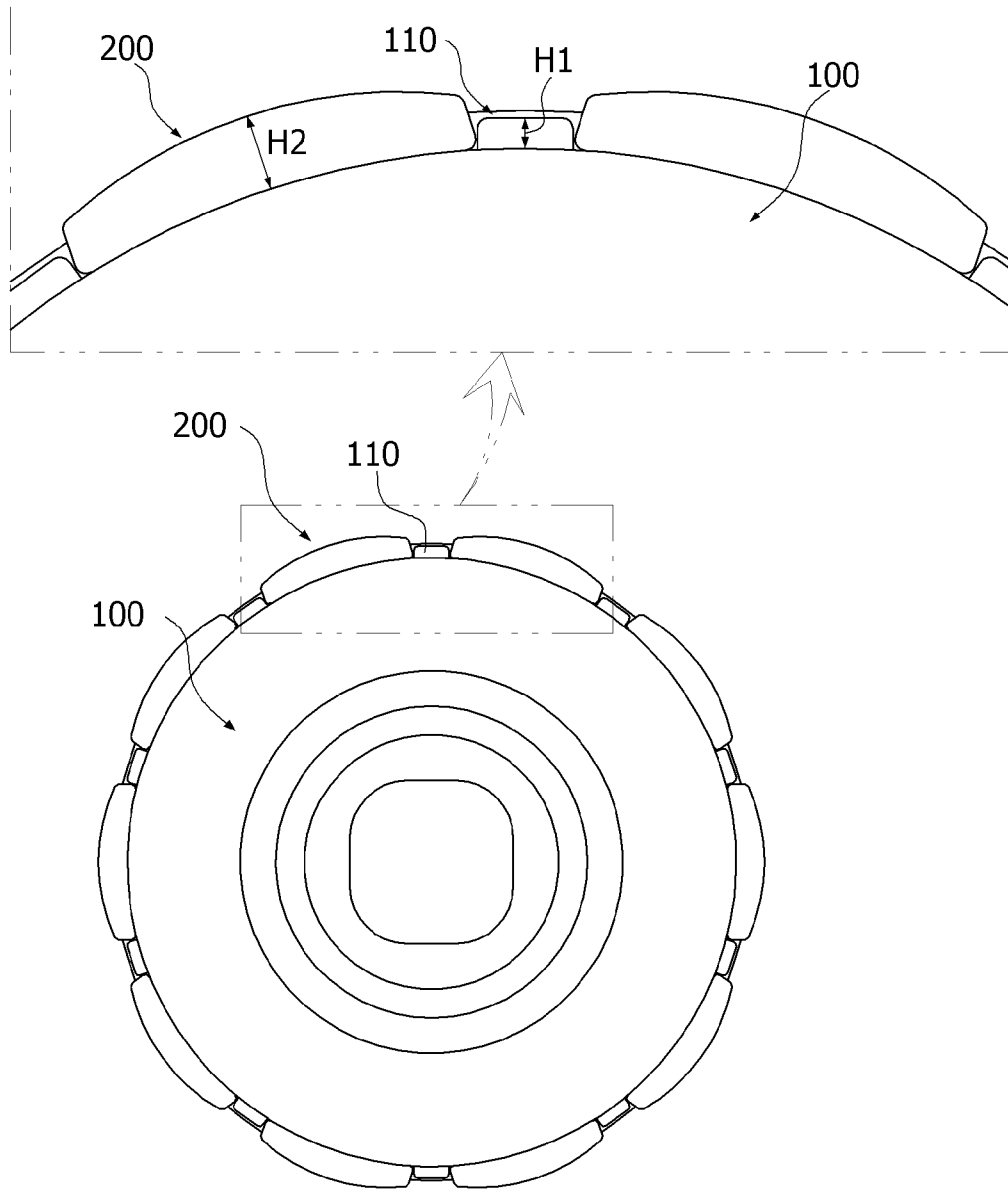
[도9]



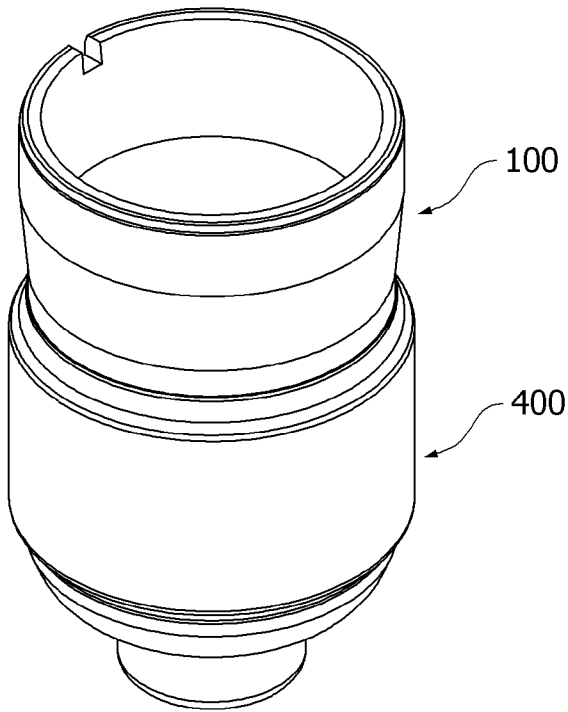
[도10]



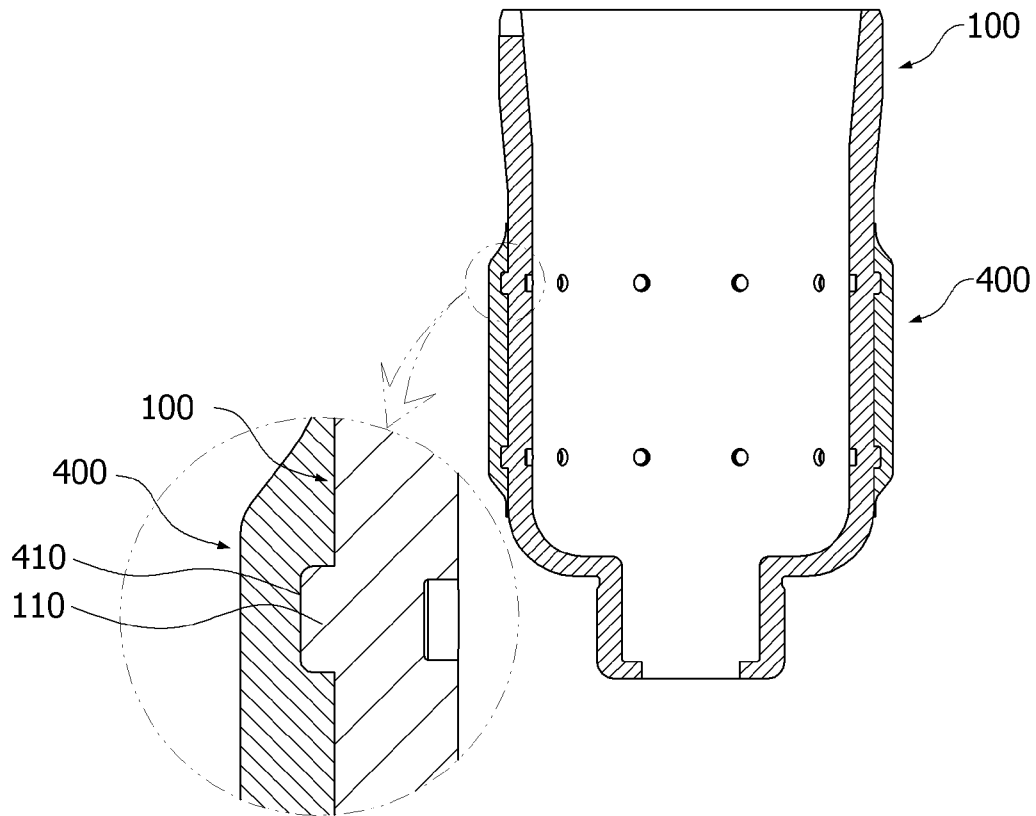
[도11]



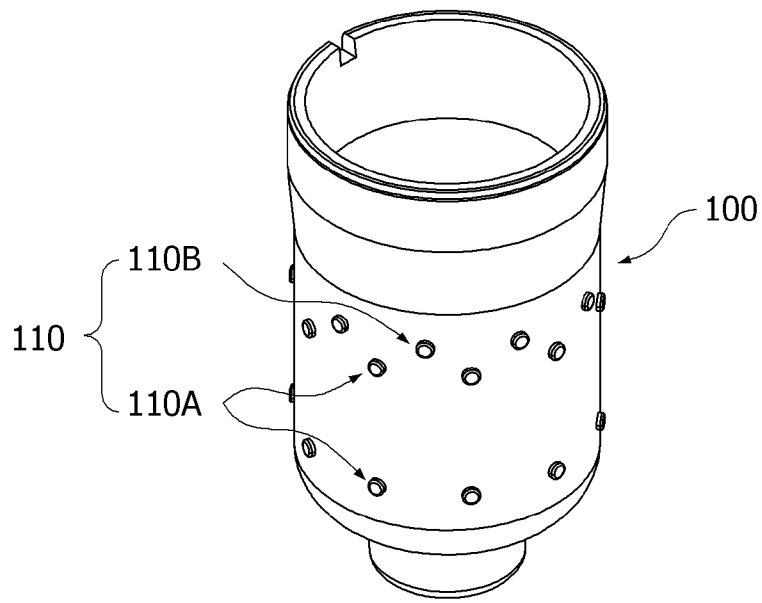
[도12]



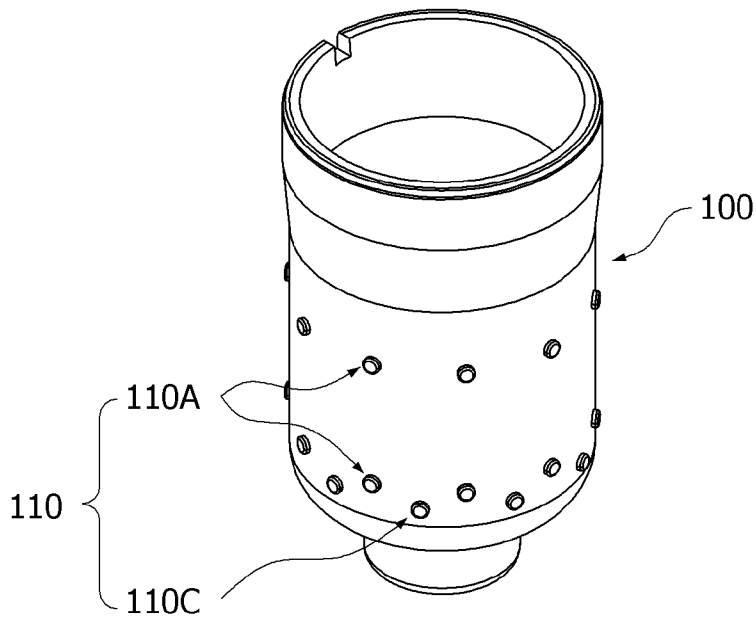
[도13]



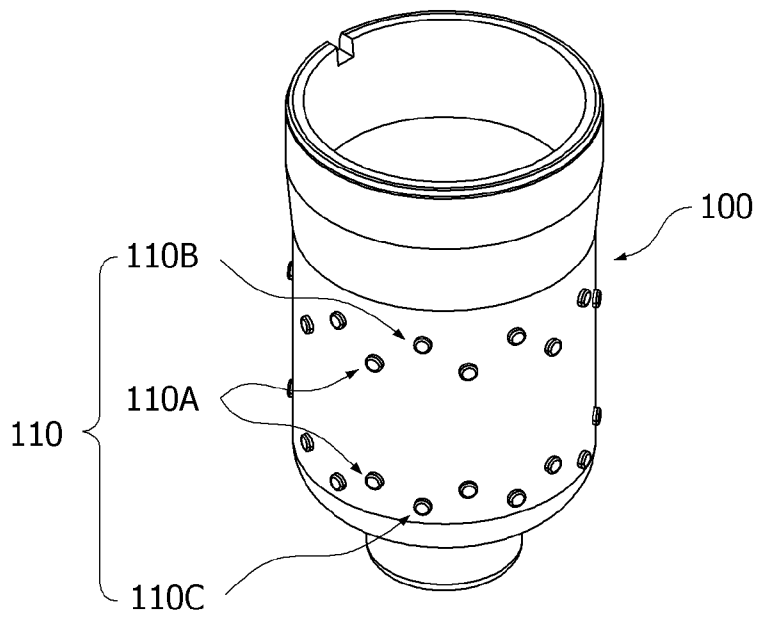
[도14]



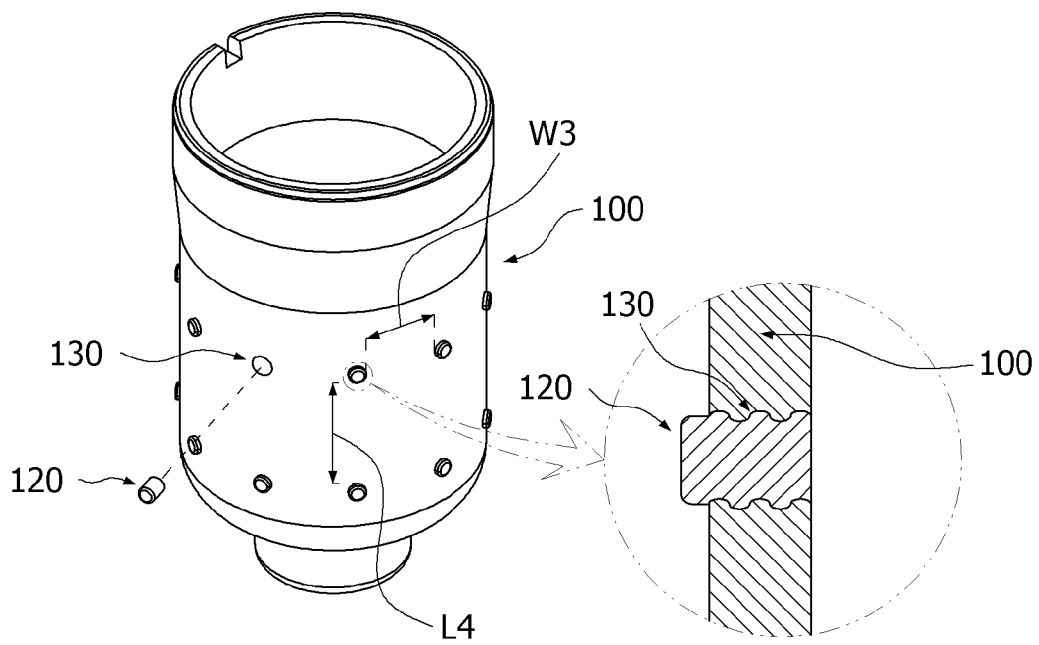
[도15]



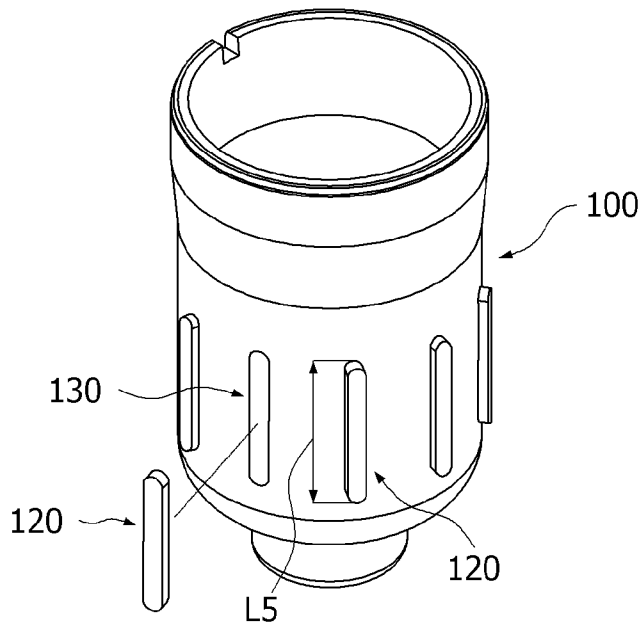
[도16]



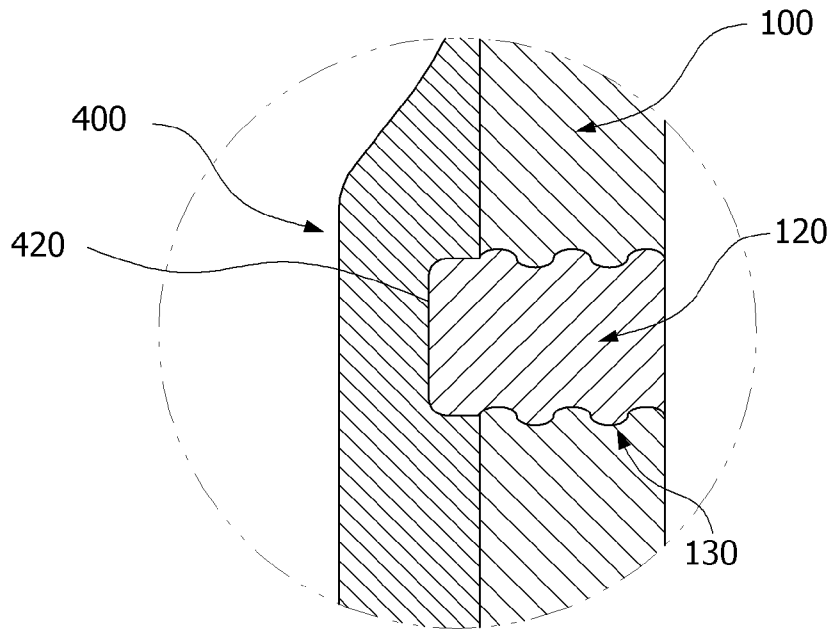
[도17]



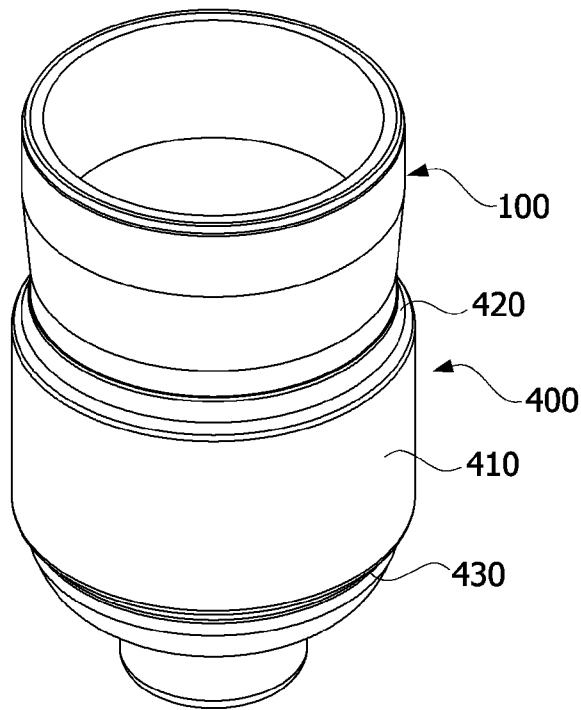
[도18]



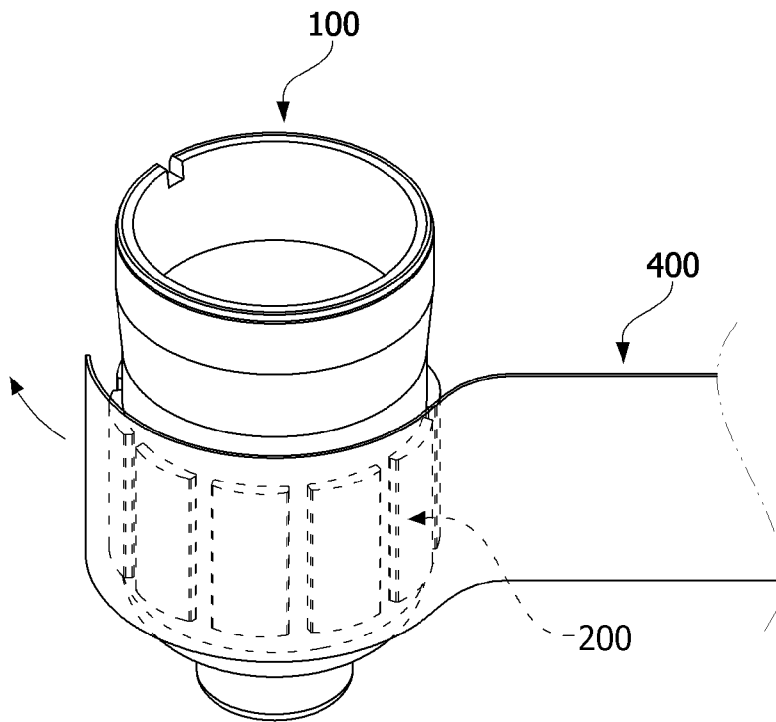
[도19]



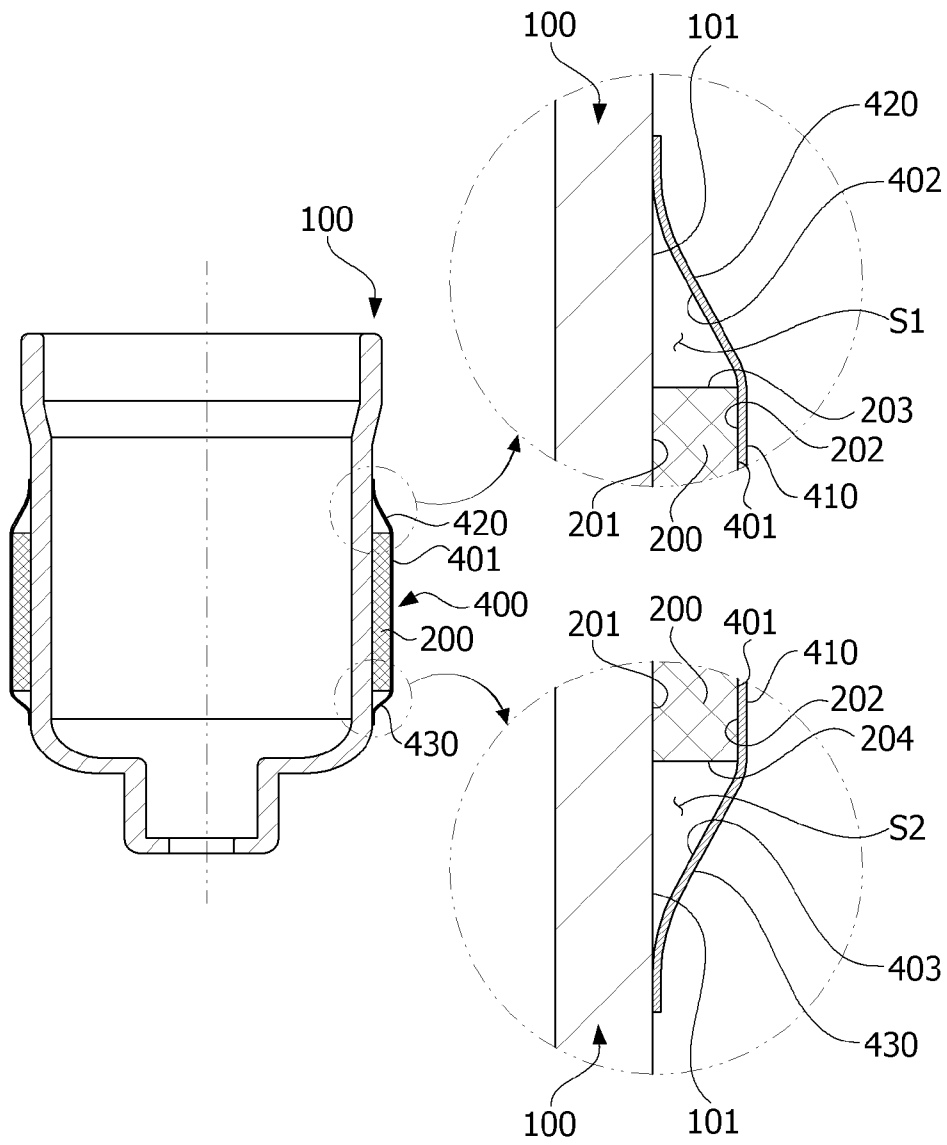
[도20]



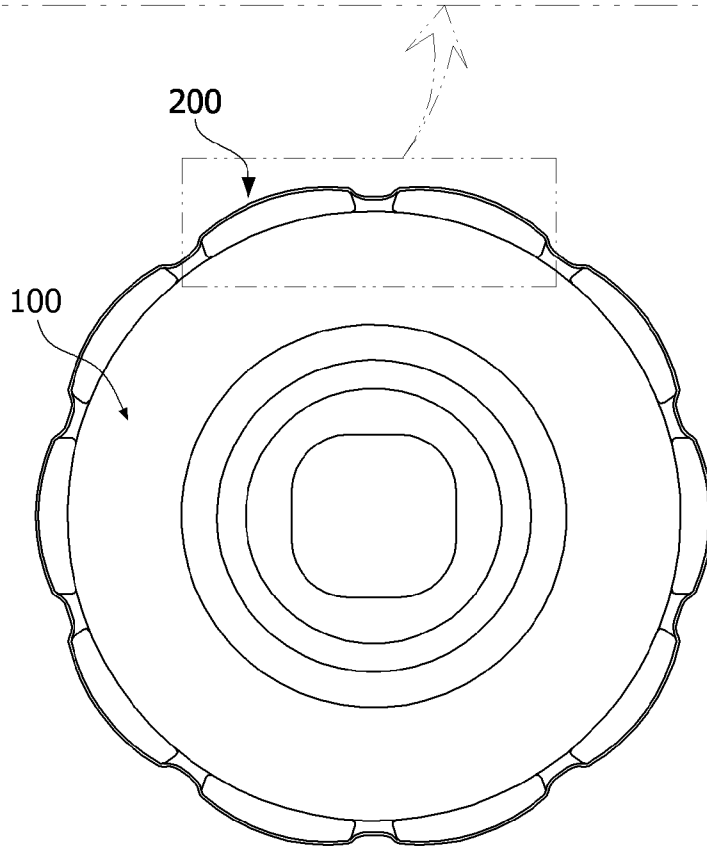
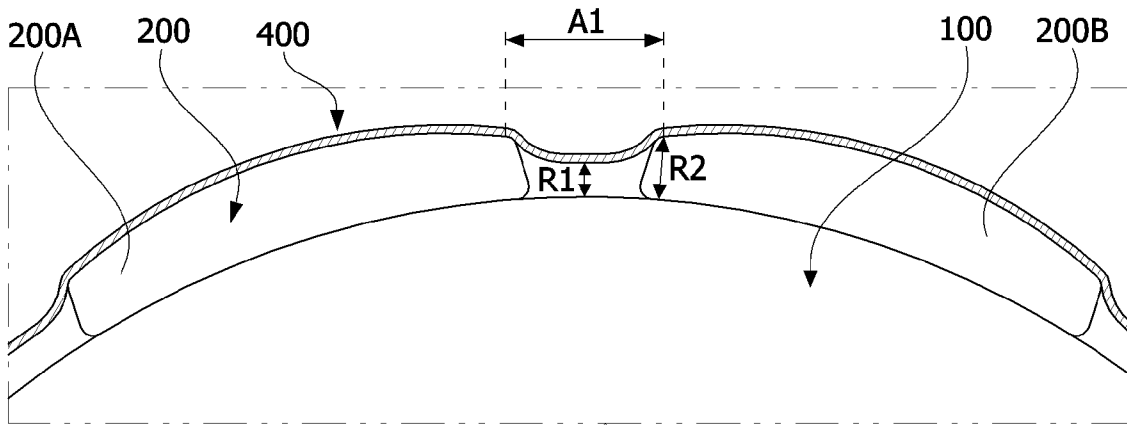
[도21]



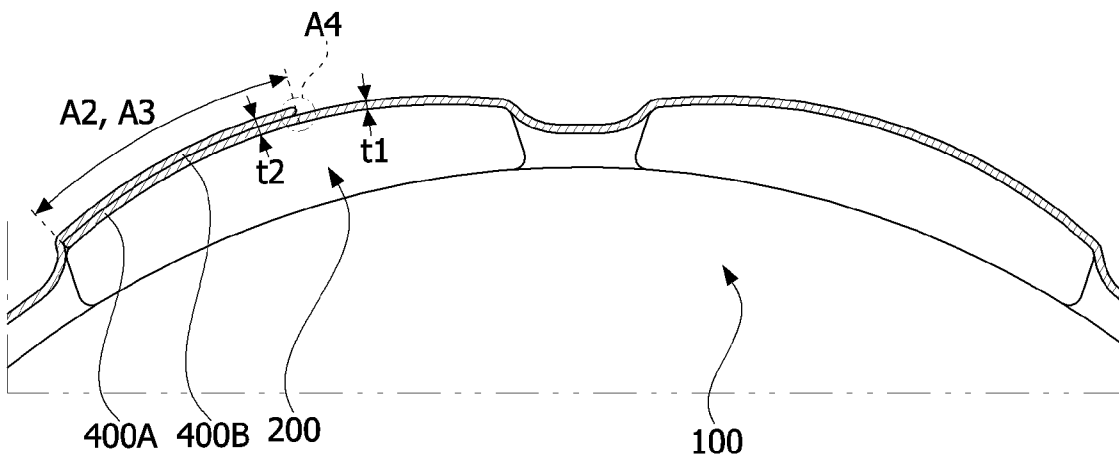
[도22]



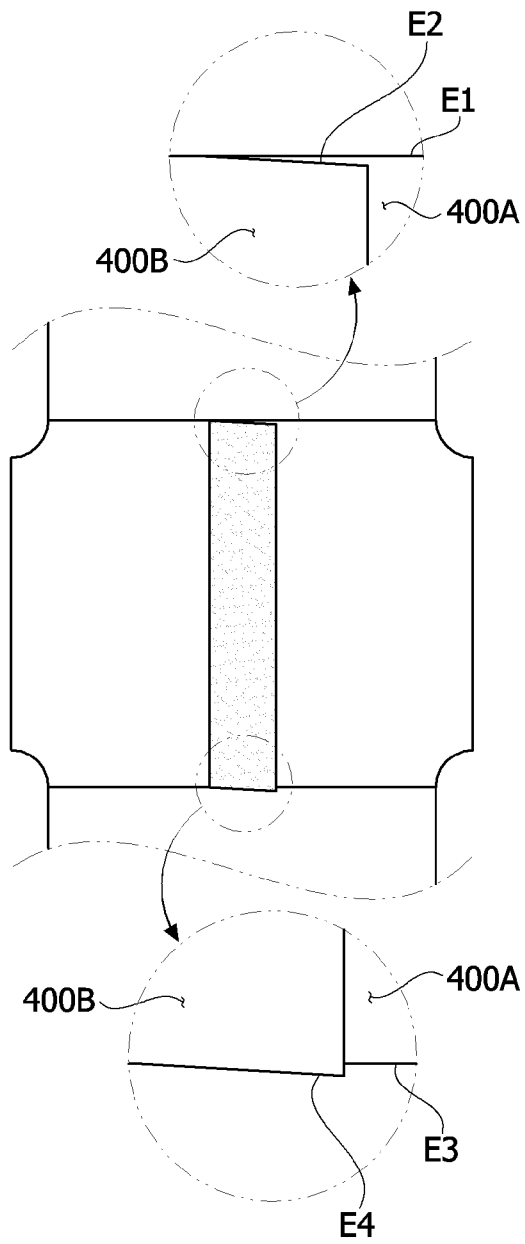
[도23]



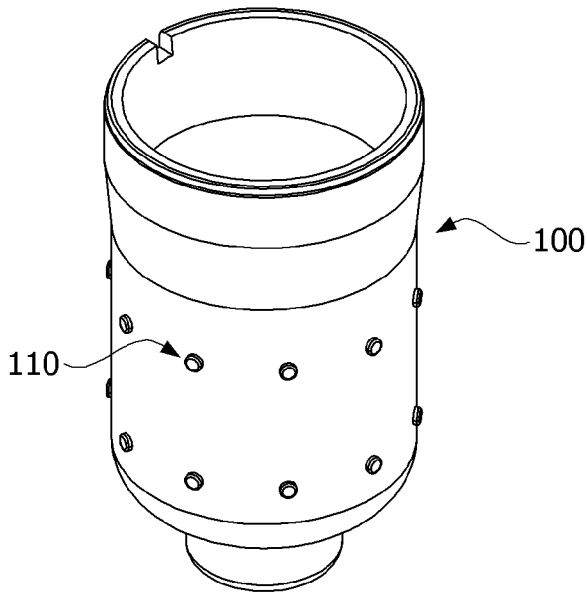
[도24]



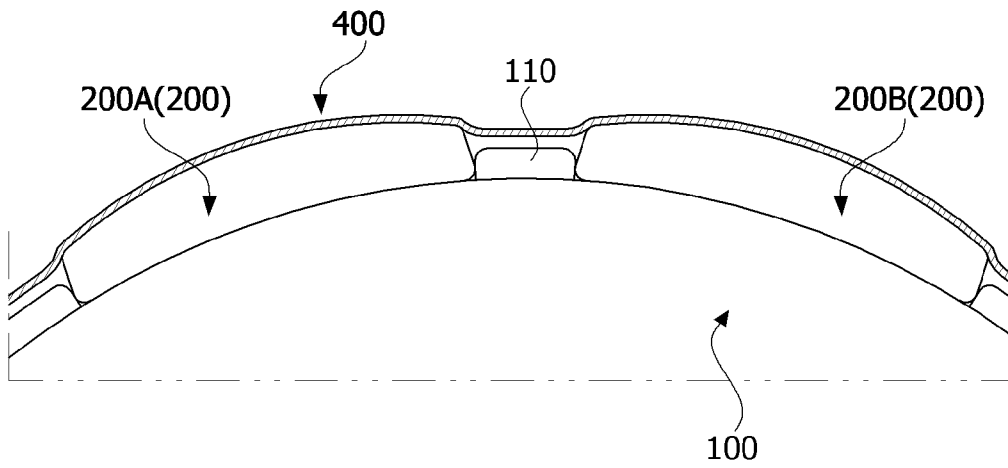
[도25]



[도26]



[도27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/006922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 7/00(2006.01)i, B62D 5/04(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)

H02K 7/00; H02K 1/22; H02K 1/27; H02K 1/28; H02K 1/30; H02K 15/03; B62D 5/04

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: motor, hollow shaft, magnet, protrusion, concave

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-015873 A (TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.) 15 January 2004 See paragraphs [0006]-[0008] and figures 1-4.	1-5
Y	JP 2019-071757 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 May 2019 See paragraph [0046] and figures 5A-6.	1,3,5
Y	JP 09-009539 A (MEIDENSHA CORP.) 10 January 1997 See paragraphs [0025]-[0030] and figures 1-2.	2,4
X	JP 2002-010543 A (ASMO CO., LTD.) 11 January 2002 See paragraphs [0015]-[0028] and figure 1.	6
Y		7-10
Y	JP 09-051642 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 18 February 1997 See paragraphs [0007]-[0008] and figure 1.	7
Y	JP 2015-100202 A (NIDEC SANKYO CORP.) 28 May 2015 See paragraph [0050] and figures 5 and 7.	8-10



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 SEPTEMBER 2020 (04.09.2020)

Date of mailing of the international search report

04 SEPTEMBER 2020 (04.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/006922

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of group 1: claims 1-5 pertain to a motor characterized by a protrusion making contact between a magnet and a shaft,
The invention of group 2: claims 6-10 pertain to a motor characterized by a cover for covering the outside of the magnet.

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/006922

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2004-015873 A	15/01/2004	None	
JP 2019-071757 A	09/05/2019	CN 109660044 A US 2019-0109511 A1	19/04/2019 11/04/2019
JP 09-009539 A	10/01/1997	None	
JP 2002-010543 A	11/01/2002	JP 4598243 B2	15/12/2010
JP 09-051642 A	18/02/1997	None	
JP 2015-100202 A	28/05/2015	CN 104659941 A CN 104659941 B CN 204103632 U	27/05/2015 03/11/2017 14/01/2015



A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02K 7/00(2006.01)i, B62D 5/04(2006.01)i
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02K 7/00; H02K 1/22; H02K 1/27; H02K 1/28; H02K 1/30; H02K 15/03; B62D 5/04 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: 모터(motor), 중공형 샤프트(hollow shaft), 마그넷(magnet), 돌기(protrusion), 오목(concave)

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2004-015873 A (TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.) 2004.01.15 단락 [0006]-[0008] 및 도면 1-4 참조.	1-5
Y	JP 2019-071757 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2019.05.09 단락 [0046] 및 도면 5A-6 참조.	1,3,5
Y	JP 09-009539 A (MEIDENSHA CORP.) 1997.01.10 단락 [0025]-[0030] 및 도면 1-2 참조.	2,4
X	JP 2002-010543 A (ASMO CO., LTD.) 2002.01.11 단락 [0015]-[0028] 및 도면 1 참조.	6
Y		7-10
Y	JP 09-051642 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 1997.02.18 단락 [0007]-[0008] 및 도면 1 참조.	7
Y	JP 2015-100202 A (NIDEC SANKYO CORP.) 2015.05.28 단락 [0050] 및 도면 5, 7 참조.	8-10

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
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2020년 09월 04일 (04.09.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 09월 04일 (04.09.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325 
---	---

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

2. 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,

3. 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

- 제1군 발명: 청구항 1-5는 마그넷과 샤프트의 사이에서 접촉하는 돌기를 특징으로 하는 모터에 관한 것입니다.
- 제2군 발명: 청구항 6-10은 마그넷을 외측에서 덮는 커버를 특징으로 하는 모터에 관한 것입니다.

1. 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

- 이의신청에 관한 기재
- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
 - 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
 - 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2004-015873 A	2004/01/15	없음	
JP 2019-071757 A	2019/05/09	CN 109660044 A US 2019-0109511 A1	2019/04/19 2019/04/11
JP 09-009539 A	1997/01/10	없음	
JP 2002-010543 A	2002/01/11	JP 4598243 B2	2010/12/15
JP 09-051642 A	1997/02/18	없음	
JP 2015-100202 A	2015/05/28	CN 104659941 A CN 104659941 B CN 204103632 U	2015/05/27 2017/11/03 2015/01/14