

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2017년 11월 16일 (16.11.2017) WIPO | PCT



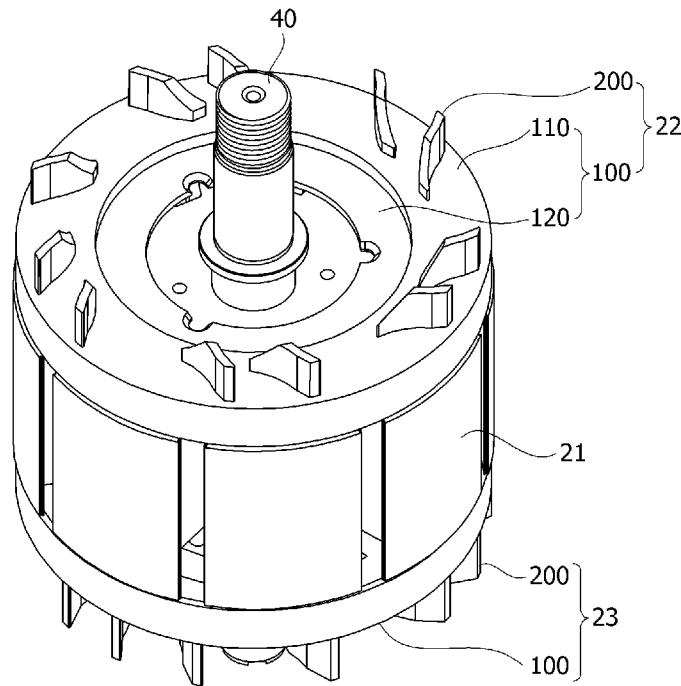
(10) 국제공개번호

WO 2017/196156 A1

- (51) 국제특허분류: *H02K 9/06* (2006.01) *F02N 11/04* (2006.01)
H02K 9/02 (2006.01) *F02N 15/02* (2006.01)
H02K 5/24 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/005016
- (22) 국제출원일: 2017년 5월 15일 (15.05.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0058837 2016년 5월 13일 (13.05.2016) KR
10-2016-0071820 2016년 6월 9일 (09.06.2016) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 유영재 (YOU, Young Jae); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR). 임형빈 (IM, Hyung Bin); 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, 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,

(54) Title: ROTOR AND MOTOR INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 로터 및 이를 포함하는 모터



(57) Abstract: The present invention comprises a rotor core and a cover disposed on the rotor core, wherein the cover includes a body part and a plurality of wing parts formed on the body part, the wing part is disposed between an outer boundary, which is a circular curve, and an inner boundary, which is a circular curve, the wing part includes an inner part and an outer part, the inner part forms a first inlet angle at a first point and forms a first outlet angle at a second point, the outer part forms a second inlet angle at a second point and forms a second outlet angle at a third point, the first point is positioned at the inner boundary, the second point is positioned at an intermediate boundary, which is a circular curve, disposed between the outer boundary and the inner boundary, and the third point can be positioned at the outer boundary.



WO 2017/196156 A1

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 역
내 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), 유
럽 (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))

(57) 요약서: 본 발명은 로터 코어 및 상기 로터 코어 위에 배치되는 커버를 포함하고, 상기 커버는 바디부와 상기 바디
부에 위에 형성되는 복수 개의 날개부를 포함하고, 상기 날개부는 원형의 곡선인 외측경계와 원형의 곡선인 내측경계
사이에 배치되며, 상기 날개부는 내측부와 외측부를 포함하고, 상기 내측부는 제1 지점에서 제1 입구각을 형성하고, 제2
지점에서 제1 출구각을 형성하고, 상기 외측부는 상기 제2 지점에서 제2 입구각을 형성하고, 제3 지점에서 제2 출구각을
형성하며, 상기 제1 지점은 상기 내측경계에 위치하고, 상기 제2 지점은 상기 외측경계와 상기 내측경계 사이에 배치되는
원형의 곡선인 중간경계에 위치하며, 상기 제3 지점은 상기 외측경계에 위치할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 로터 및 이를 포함하는 모터

기술분야

- [1] 실시예는 로터 및 이를 포함하는 모터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 차량에는 엔진을 구동시키는 스타터 모터와 엔진의 회전력을 이용하여 전기를 발전시키는 알터네이터(Alternator)가 구비된다. 스타터 모터는 배터리의 전원이 공급되면 엔진을 회전시킨다.
- [3] 알터네이터는 엔진의 구동력에 의해 회전자가 회전되어 교류전력을 발생시킨다. 발전된 전력은 정류장치 등을 이용하여 배터리에 충전된다. 이러한 스타터 모터와 알터네이터는 모두 스테이터와 로터의 구조로 구성되어 있어 그 구조가 매우 유사하다. 즉, 힘을 가하느냐 전원을 인가하느냐에 따라 발전기로 동작하게 할 수도 있고 모터로 동작하게 할 수도 있다.
- [4] 최근에는, 하나의 구조로 스타터 모터와 알터네이터의 역할을 수행할 수 있는 BSG(Belt driven Starter and Generator) 모터에 대한 연구가 활발하다. 모터는 회전 작동하는 과정에서 열이 발생하므로, 모터의 성능 저하를 방지하기 위해 발생한 열을 신속히 외부로 방출하는 것이 중요하다. 특히, 스타터 모터와 알터네이터 기능을 동시에 수행하는 BSG 모터와 같이 모터가 고속 회전하는 구조인 경우에 더욱 중요하다. 또한, 모터의 소음 역시 모터의 성능을 결정하는 중요한 인자로서, 소음을 최소화하는 것이 중요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 이에, 실시예는 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 냉각을 위한 충분한 유량을 확보하면서 모터의 토크 손실이나 소음 발생을 최소화할 수 있는 로터 및 이를 포함하는 모터를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [6] 실시예가 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

- [7] 실시예는, 로터 코어 및 상기 로터 코어 위에 배치되는 커버를 포함하고, 상기 커버는 바디부와 상기 바디부에 위에 형성되는 복수 개의 날개부를 포함하고, 상기 날개부는 원형의 곡선인 외측경계와 원형의 곡선인 내측경계 사이에 배치되며, 상기 날개부는 내측부와 외측부를 포함하고, 상기 내측부는 제1 지점에서 제1 입구각을 형성하고, 제2 지점에서 제1 출구각을 형성하고, 상기 외측부는 상기 제2 지점에서 제2 입구각을 형성하고, 제3 지점에서 제2 출구각을 형성하며, 상기 제1 지점은 상기 내측경계에 위치하고, 상기 제2 지점은 상기

- 외측경계와 상기 내측경계 사이에 배치되는 원형의 곡선인 중간경계에 위치하며, 상기 제3 지점은 상기 외측경계에 위치하는 로터를 제공할 수 있다.
- [8] 바람직하게는, 상기 외측경계와 상기 내측경계와 상기 중간경계는 동일한 중심을 가질 수 있다.
- [9] 바람직하게는, 상기 제1 지점은 전연과 후연의 사이의 중심선과 상기 내측경계의 교점이며, 상기 제2 지점은 상기 중간경계와 상기 중심선의 교점이며, 상기 제3 지점은 상기 외측경계와 상기 중심선의 교점일 수 있다.
- [10] 바람직하게는, 상기 제1 입구각은 상기 제1 지점에서 상기 중심선의 접선과 상기 내측경계의 접선의 사잇각일 수 있다.
- [11] 바람직하게는, 상기 제1 출구각은 상기 날개부의 최내측단과 상기 제2 지점을 잇는 직선과 상기 제2 지점에서 상기 중간경계의 접선과의 사잇각일 수 있다.
- [12] 바람직하게는, 상기 제2 입구각은 상기 제2 지점에서 상기 중심선의 접선과 상기 중간경계의 접선의 사잇각일 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 제2 출구각은 상기 중심선과 상기 제3 지점에서 상기 외측경계의 접선의 사잇각일 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 커버는 상기 로터 코어의 어느 한 측에 배치되는 제1 커버와 상기 로터 코어의 다른 한 측에 배치되는 제2 커버를 포함할 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 제1 커버의 상기 날개부의 개수 및 위치 중 적어도 어느 하나는 상기 제2 커버의 상기 날개부의 개수 또는 위치와 상이할 수 있다.
- [16] 바람직하게는, 상기 제1 커버의 상기 날개부의 상기 제1 입구각, 상기 제1 출구각, 상기 제2 입구각, 및 상기 제2 출구각 중 적어도 어느 하나는 상기 제2 커버의 상기 날개부의 상기 제1 입구각 또는 상기 제1 출구각 또는 상기 제2 입구각 또는 상기 제2 출구각과 상이할 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 제1 커버의 상기 날개부의 상기 중간경계의 위치는 상기 제2 커버의 상기 날개부의 상기 중간경계의 위치와 상이할 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 날개부의 상기 내측부 중 적어도 일부의 높이는 상기 중간경계 측으로 갈수록 증가하도록 형성되며, 상기 날개부의 상기 외측부의 높이는 상기 중간경계에서 상기 외측경계까지 동일하게 형성될 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 중간경계의 반경은, 상기 외측경계의 반경에서 상기 내측경계의 반경의 차이값의 50% 내지 70%에 상기 내측경계의 반경을 더한 값일 수 있다.
- [20] 바람직하게는, 상기 제2 입구각은 50° 내지 70°이며, 상기 제1 출구각은 60° 내지 80°이며, 상기 제2 출구각은 50° 내지 70°일 수 있다.
- [21] 다른 실시예는, 회전축과, 상기 회전축이 배치되는 홀을 포함하는 로터와, 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터를 포함하고, 상기 로터는 로터 코어 및 상기 로터 코어 위에 배치되는 커버를 포함하고, 상기 커버는 바디부와 상기 바디부 위에 형성되는 복수 개의 날개부를 포함하고, 상기 날개부는 원형의 곡선인 외측경계와 원형의 곡선인 내측경계 사이에 배치되며, 상기 날개부는 내측부와

외측부를 포함하고, 상기 내측부는 제1 지점에서 제1 입구각을 형성하고, 제2 지점에서 제1 출구각을 형성하고, 상기 외측부는 상기 제2 지점에서 제2 입구각을 형성하고, 제3 지점에서 제2 출구각을 형성하며, 상기 제1 지점은 상기 내측경계에 위치하고, 상기 제2 지점은 상기 외측경계와 상기 내측경계 사이에 배치되는 원형의 곡선인 중간경계에 위치하며, 상기 제3 지점은 상기 외측경계에 위치하는 모터를 제공할 수 있다.

- [22] 다른 실시예는, 로터 코어 및 상기 로터 코어 위에 배치되는 커버를 포함하고, 상기 커버는 바디부와 상기 바디부에 위에 형성되는 날개부를 포함하고, 상기 날개부는 상호 인접하는 기준 날개와, 상기 기준 날개와 인접한 제1 날개와, 제2 날개를 포함하는 날개군을 포함하고, 상기 기준 날개는 상기 제1 날개와 상기 제2 날개 사이에 배치되고, 상기 제1 날개의 중심과 상기 기준 날개의 중심 사이의 거리는 상기 제2 날개의 중심과 상기 기준 날개의 중심 사이의 거리와 다른 로터를 제공할 수 있다.
- [23] 바람직하게는, 반경 방향으로 상기 기준 날개의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제1 기준선이라 하고, 반경 방향으로 상기 제1 날개의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제2 기준선이라 하고, 반경 방향으로 상기 제2 날개의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제3 기준선이라 하고, 제1 기준선과 제2 기준선의 제1 사잇각은 상기 제1 기준선과 상기 제3 기준선의 제2 사잇각과 상이할 수 있다.
- [24] 바람직하게는, 상기 날개부는 13개의 날개를 포함하고, 상기 제1 사잇각과 제2 사잇각은 합은 17° 일 수 있다.
- [25] 바람직하게는, 상기 제1 사잇각은 6° 이고, 상기 제2 사잇각은 11° 일 수 있다.
- [26] 바람직하게는, 상기 제1 날개와 상기 제2 날개는, 원주 방향으로 상기 기준 날개의 최내측단을 지나는 내측 경계와 상기 기준 날개의 최외측단을 지나는 외측 경계 사이에 배치될 수 있다.
- [27] 바람직하게는, 상기 커버는 상기 로터 코어의 어느 한 측에 배치되는 제1 커버와 상기 로터 코어의 다른 한 측에 배치되는 제2 커버를 포함할 수 있다.
- [28] 바람직하게는, 상기 제1 커버의 상기 날개부의 날개의 개수 및 위치 중 적어도 어느 하나는 상기 제2 커버의 상기 날개부의 날개 개수 또는 위치와 상이할 수 있다.
- [29] 바람직하게는, 상기 날개부는 상단에 경사면을 포함할 수 있다.
- [30] 바람직하게는, 상기 기준 날개의 형상과 상기 제1 날개의 형상과 상기 제2 날개의 형상은 동일할 수 있다.
- [31] 바람직하게는, 상기 날개군은 복수 개가 포함되고, 상기 날개군 중 적어도 둘은 원주 방향으로 상이한 거리로 떨어져 배치될 수 있다.
- [32] 바람직하게는, 복수 개의 상기 날개군은 상호 인접하는 기준 날개군과, 제1 날개군과, 제2 날개군을 포함하고, 상기 제1 날개군은 상기 기준 날개군의 어느 한 측에 배치되고, 상기 제2 날개군은 상기 기준 날개군의 다른 한 측에 배치되고, 상기 제1 날개군과 상기 제2 날개군은 상기 기준 날개군을 기준하여

- 원주 방향으로 상이한 거리로 떨어져 배치될 수 있다.
- [33] 바람직하게는, 상기 기준 날개군의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제4 기준선이라 하고, 상기 제1 날개군의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제5 기준선이라 하고, 상기 제2 날개군의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제6 기준선이라 하고, 상기 제4 기준선과 상기 제5 기준선의 제3 사잇각은 상기 제4 기준선과 상기 제6 기준선의 제4 사잇각과 상이할 수 있다.
- [34] 바람직하게는, 상기 기준 날개군의 중심은 상기 기준 날개군에 포함된 복수 개의 날개 중 중심에 배치된 날개의 반경 방향 중심이며, 상기 제1 날개군의 중심은 상기 제1 날개군에 포함된 복수 개의 날개 중 중심에 배치된 날개의 반경 방향 중심이며, 상기 제2 날개군의 중심은 상기 제2 날개군에 포함된 복수 개의 날개 중 중심에 배치된 날개의 반경 방향 중심일 수 있다.
- [35] 바람직하게는, 상기 날개부는 4개의 날개군과 1개의 날개로 이루어지고, 상기 제3 사잇각과 상기 제4 사잇각은 합은 21° 일 수 있다.
- [36] 바람직하게는, 상기 제3 사잇각은 4° 이고, 상기 제4 사잇각은 17° 일 수 있다.
- [37] 바람직하게는, 상기 날개부는 복수 개의 상기 날개군과 1개의 날개로 이루어지고, 상기 1개의 날개는 원주 방향으로 가장 멀리 떨어진 상기 날개군 사이에 배치될 수 있다.
- [38] 바람직하게는, 복수 개의 상기 날개군은 모두 원주 방향으로 상이한 거리로 떨어져 배치될 수 있다.
- [39] 바람직하게는, 상기 날개군은 복수 개의 날개를 포함하고, 복수 개의 상기 날개군의 상기 날개는 각각 상기 날개의 개수, 위치 및 형상이 동일할 수 있다.
- [40] 바람직하게는, 상기 커버는 상기 로터 코어의 어느 한 측에 배치되는 제1 커버와 상기 로터 코어의 다른 한 측에 배치되는 제2 커버를 포함할 수 있다.
- [41] 바람직하게는, 상기 제1 커버의 상기 날개부의 날개의 개수 및 위치 중 적어도 어느 하나는 상기 제2 커버의 상기 날개부의 날개 개수 또는 위치와 상이할 수 있다.
- [42] 다른 실시예는, 회전축과, 상기 회전축을 둘러싸는 로터 및 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터를 포함하고, 상기 로터는, 로터 코어 및 상기 로터 코어 위에 배치되는 커버를 포함하고, 상기 커버는 바디부와 상기 바디부에 위에 형성되는 날개부를 포함하고, 상기 날개부는 상호 인접하는 기준 날개와, 상기 기준 날개와 인접한 제1 날개와 제2 날개를 포함하는 날개군을 포함하고, 상기 기준 날개는 상기 제1 날개와 상기 제2 날개 사이에 배치되고, 상기 제1 날개의 중심과 상기 기준 날개의 중심 사이의 거리는 상기 제2 날개의 중심과 상기 기준 날개의 중심 사이의 거리와 다른 모터를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [43] 실시예에 따르면, 외측경계와 내측경계 사이에 위치하는 중간경계를 기준으로 2개의 입구각과 2개의 출구각을 갖도록 날개부를 설계하여, 날개부의 설계

범위를 크게 확장함으로써, 냉각을 위한 충분한 유량을 확보하면서 모터의 토크 손실이나 소음 발생을 최소화할 수 있는 날개부의 구현을 가능하게 하는 유리한 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [44] 도 1은 실시예에 따른 모터를 도시한 도면,
- [45] 도 2는 도 1의 A-A를 기준으로 하여 모터의 단면을 도시한 도면,
- [46] 도 3은 로터 조립에서 발생하는 열의 배출 과정을 도시한 도면,
- [47] 도 4는 실시예에 따른 로터의 사시도,
- [48] 도 5는 제1 커버를 도시한 도면,
- [49] 도 6은 제2 커버를 도시한 도면,
- [50] 도 7은 제2 커버의 날개부를 설명하기 위한 개념도,
- [51] 도 8은 도 7에서 도시한 날개부의 상세도,
- [52] 도 9는 다른 실시예에 따른 로터의 사시도,
- [53] 도 10은 커버를 도시한 도면,
- [54] 도 11은 커버의 날개부를 도시한 도면,
- [55] 도 12는 날개부의 날개의 비등방성을 도시한 도면,
- [56] 도 13은 날개부의 비등방성을 도시한 도면이고,
- [57] 도 14는 도 13에서 기준 날개군을 변경한 날개부의 비등방성을 도시한 도면,
- [58] 도 15는 날개부의 날개의 비등방성으로 인한 소음 감소 효과를 나타낸 표,
- [59] 도 16은 날개부의 날개군의 비등방성으로 인한 소음 감소 효과를 나타낸 표이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [60] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 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.
- [61] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로

명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

- [62] 도 1은 실시예에 따른 모터를 도시한 도면이고, 도 2는 도 1의 A-A를 기준으로 하여 모터의 단면을 도시한 도면이다.
- [63] 도 1 및 도 2를 참조하면, 실시예에 따른 모터는, 하우징(10)과, 로터(20)와, 회전축(30)과 스테이터(40)를 포함할 수 있다.
- [64] 하우징(10)에는 외주면에 복수 개의 통공(11, 12)이 배치될 수 있다.
- [65] 모터가 알터네이터로 동작하는 경우에는, 엔진의 구동에 의해 풀리(50)가 회전되면서 로터(20)를 회전시켜 교류를 발생시킨다. 발생된 교류는 직류로 변환되어 외부 부품(배터리 등)에 공급될 수 있다. 이와 반대로, 모터가 스타터로 동작하는 경우에는, 외부에서 인가된 전류에 의해 로터(20)가 회전하면서 풀리(50)가 회전하여 외부 부품(엔진 등)을 구동시킬 수 있다.
- [66] 하우징(10)은 스테이터(30)의 일측에 배치되는 제1 하우징(13), 및 스테이터(30)의 타측에 배치되는 제2 하우징(14)을 포함할 수 있다. 제1 하우징(13)과 제2 하우징(14)은 원주 방향을 따라 형성된 복수 개의 통공(11, 12)을 포함한다. 통공(11, 12)은 모터 내부에서 발생한 열을 외부로 방출하는 역할을 한다.
- [67] 제1 하우징(13)과 제2 하우징(14)의 내주면에는 각각 스테이터(30)의 외면과 결합하는 돌기(도시되지 않음)가 형성될 수 있다.
- [68] 로터(20)는 로터 코어(21)와, 커버(22)와, 제1 코일(21b)을 포함할 수 있다.
- [69] 로터 코어(21)는 스테이터(30)의 내부에서 회전한다. 로터 코어(21)의 내부 또는 외주면에 마그네틱이 부착될 수도 있다.
- [70] 스테이터(30)는 스테이터 코어(31)와 스테이터 코어(31)에 권선된 제2 코일(32)을 포함할 수 있다. 스테이터 코어(31)의 일부(31a)는 제1 하우징(13)과 제2 하우징(14)의 사이로 노출될 수 있다. 따라서, 스테이터(30)에서 발생된 열이 외부로 용이하게 배출될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 스테이터(30)는 하우징(10)의 내부에 배치될 수도 있다.
- [71] 한편, 커버(22,23)는 로터 코어(21)에 결합되어 일체로 회전한다. 제1 커버(22)와 제2 커버(23)는 각각 로터 코어(21)의 일측과 타측에 각각 배치될 수 있다.
- [72] 제1 커버(22)와 제2 커버(23)는 각각 돌출된 날개부(200)를 포함한다. 날개부(200)는 로터(20)의 회전시 기체의 흐름을 발생시키는 냉각팬(Cooling fan)의 역할을 수행한다. 날개부(200)는 기체의 흐름을 발생시키기 용이하도록 소정의 곡률을 가질 수 있다.
- [73] 도 3은 로터 조립에서 발생하는 열의 배출 과정을 도시한 도면이다.
- [74] 도 3을 참고하면, 로터(20)의 회전시, 모터 내부에서는 날개부(200)에 의해 기체의 흐름이 발생한다. 따라서, 로터 코어(21)에서 발생한 열은 제1 커버(22)의 바디부(100)에 형성된 관통홀(11)과 하우징(10)에 형성된 통공(11)을 통해 외부로 신속히 배출된다. 이러한 구조는 고속회전에 의해 다량의 열이 발생하는 모터에

- 유리하다. 도면에 도시하진 않았으나, 제2 커버(23)에서도 동일한 형태로 로터 코어(21)에서 발생한 열이 배출될 수 있다.
- [75] 도 4는 실시예에 따른 로터의 사시도이다.
- [76] 도 4를 참조하면, 제1 커버(22) 및 제2 커버(23)는 각각 로터 코어(21)의 일측 또는 타측을 커버하는 바디부(100), 바디부(100)에서 축방향으로 돌출된 날개부(200)를 포함할 수 있다.
- [77] 커버(22)는 레진(Resin)을 성형하여 제작할 수 있다. 그리고 바디부(100)와, 날개부(200)는 모두 일체로 형성될 수 있다. 이러한 구조는 각각의 부품을 제작하여 조립하는 구조에 비해 양산이 용이하며, 제조 비용이 절감되며, 설계 자유도가 높아지는 장점이 있다.
- [78] 바디부(100)는 링 형상의 테두리부(110)와, 테두리부(110)를 기준으로 함몰된 중심부(120)를 포함할 수 있다. 테두리부(110)는 링 형상으로 형성되고 원주방향을 따라 복수 개의 날개부(200)가 배치될 수 있다. 날개부(200)는 규칙 또는 불규칙하게 배치될 수 있다.
- [79] 중심부(120)는 회전축(40)이 관통 삽입되는 부분으로 테두리부(110)에 비해 함몰될 수 있다. 바디부(100)의 중심부(120)가 낮아짐으로써 벨트 풀리(도 2의 50)의 높이도 낮아지게 되어 모터의 소형화가 가능해질 수 있다.
- [80] 도 5는 제1 커버를 도시한 도면이고, 도 6은 제2 커버를 도시한 도면이다.
- [81] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 커버(22)에 마련된 날개부(200)와 제2 커버(23)에 형성된 날개부(200)는 그 개수 및 위치가 상이하게 형성될 수도 있다.
- [82] 이때, 날개부(200)의 외측부(210)의 높이(H2)와 내측부(220)의 높이(H1)는 상이하게 형성될 수 있다. 구체적으로, 내측부(220)의 일부 높이(H1)는 중간경계(3) 측으로 갈수록 증가하도록 형성될 수 있다. 즉, 내측부(220)의 상단 에지의 일부는 경사지게 형성될 수 있다. 반면에 날개부(200)의 외측부(210)의 높이(H2)는 중간경계(3)에서 외측경계(2)까지 동일하게 형성될 수 있다. 외측부(210)의 상단 에지는 수평하게 형성될 수 있다.
- [83] 도 7은 제2 커버의 날개부를 설명하기 위한 개념도이고, 도 8은 도 7에서 도시한 날개부의 상세도이다.
- [84] 도 7 및 도 8을 참조하면, 날개부(200)는 동심(C)을 기준으로 하는 원형의 내측경계(1)와, 외측경계(2) 사이에 배치될 수 있다. 구체적으로, 각각의 날개부(200)는 최외측단이 동심(C)을 기준으로 동일한 반경에 위치하고, 최내측단이 동심(C)을 기준으로 동일한 반경에 위치하도록 배치될 수 있다. 내측경계(1)와 외측경계(2)는 날개부(200)의 입구각과 출구각을 결정하는 기준이 된다.
- [85] 아울러 실시예에 따른 모터의 날개부(200)는 동심(C)을 기준으로 내측경계(1)와 외측경계(2) 사이에 위치하는 중간경계(3)를 기준으로 추가적인 입구각과 출구각을 설정하는 구성을 갖는다.
- [86] 날개부(200)는 중간경계(3)를 기준으로 외측에 위치하는 외측부(210)와 내측에

- 위치하는 내측부(220)로 구분될 수 있다.
- [87] 외측부(210)는 중간경계(3)와 외측경계(2)를 기준으로 입구각과 출구각이 설정된다.
- [88] 내측부(220)는 중간경계(3)와 내측경계(1)를 기준으로 입구각과 출구각이 설정된다.
- [89] 때문에 실시예에 따른 모터의 날개부(200)는 모두 2개의 입구각과 2개의 출구각을 설정하여 구현될 수 있다.
- [90] 구체적으로, 내측부(220)는 내측경계(1)에 위치하는 제1 지점(P1)에서 제1 입구각(IR1)을 형성하고, 중간경계(3)에 위치하는 제2 지점(P2)에서 제1 출구각(OR1)을 형성할 수 있다.
- [91] 여기서, 제1 지점(P1)이란, 날개부(200)의 전연(leading edge)(201)과 후연(trailing edge)(202) 사이의 중심선(cord line)(M)과 내측경계(1)와 교점을 의미할 수 있다. 그리고, 제2 지점(P2)이란, 중간경계(3)와 중심선(M)의 교점을 의미할 수 있다.
- [92] 그리고, 제1 입구각(IR1)은 제1 지점(P1)에서 내측경계(1)의 접선(L1)과 중심선(M)의 접선(L2)의 사잇각에 해당할 수 있다. 또한, 제1 출구각(OR1)은 날개부(200)의 최내측단(P4)와 제2 지점(P2)을 잇는 직선(S)와 제2 지점(P2)에서 중간경계(3)의 접선(L3)와의 사잇각에 해당할 수 있다.
- [93] 구체적으로, 외측부(210)는 제2 지점(P2)에서 제2 입구각(IR2)을 형성하고, 외측경계(2)에 위치하는 제3 지점(P3)에서 제2 출구각(OR2)이 형성될 수 있다.
- [94] 여기서, 제3 지점(P3)이란, 중심선(M)과 외측경계(2)와 교점일 수 있다.
- [95] 그리고, 제2 입구각(IR2)은 제2 지점(P2)에서 중간경계(3)의 접선(L3)와 중심선(M)의 접선(L4)의 사잇각에 해당할 수 있다. 또한, 제2 출구각(OR2)은 중심선(M)과 제3 지점(P3)에서 외측경계(2)의 접선(L5)의 사잇각에 해당할 수 있다.
- [96] 이렇게 실시예에 따른 모터의 날개부(200)는 입구각과 출구각을 설정하는기준이 되는 내측경계(1)와 외측경계(2) 이외에 중간경계(3)를 추가하여, 중간경계(3)를 기준으로 내측에 위치하는 내측부(220)와, 중간경계(3)를 기준으로 외측에 위치하는 외측부(210)의 입구각과 출구각을 각각 별개로 설정하여 구현됨으로써, 설계 범위를 크게 확장될 수 있는 구성을 가진다. 또한, 날개부(200)는 중간경계(3)의 위치를 변경하고 이에 대응한 입구각과 출구각을 변경하여 설계 범위를 더욱 크게 확장할 수 있는 구성을 가진다.
- [97] 때문에, 이러한 날개부(200)의 구성은 냉각을 위한 송풍 유량을 확보하면서, 날개부(200)로 인한 모터의 토크 손실과 소음 발생을 줄일 수 있는 최적 설계를 함에서 있어서, 매우 유리한 이점이 있다.
- [98] 한편, 제1 커버(22)에 마련된 날개부(200)와 제2 커버(23)에 형성된 날개부(200)에 있어서 각각의 입구각과 출구각 그리고 중간경계(3)의 위치는, 유량, 토크 손실, 소음 감소에 대한 최적값을 구현하기 위해 각각 상이하게

형성될 수 있다.

- [99] 예를 들어, 중간경계(3)의 반경(도 7의 R3)이 외측경계(2)의 반경(도 7의 R1)에서 내측경계(1)의 반경(R2)의 차이값의 50% 내지 70%에 내측경계(1)의 반경(R2)을 더한 값인 경우에, 제2 입구각(IR2)은 50° 내지 70°인 범위이고, 제1 출구각(OR1)은 60° 내지 80°인 범위이며, 제2 출구각(OR2)은 50° 내지 70°인 범위에서 유량 대비 토크 손실이 최소화되는 것을 알 수 있다.
- [100] 도 9는 다른 실시예에 따른 로터의 사시도이다.
- [101] 도 9를 참조하면, 바디부(100)는 링 형상의 테두리부(110)와, 테두리부(110)를 기준으로 함몰된 중심부(120)를 포함할 수 있다. 테두리부(110)는 링 형상으로 형성되고 원주방향을 따라 복수 개의 날개부(200)가 배치될 수 있다. 날개부(200)는 규칙 또는 불규칙하게 배치될 수 있다.
- [102] 도 10은 커버를 도시한 도면이고, 도 11은 커버의 날개부를 도시한 도면이다. 이러한, 도 10 및 도 11은 실시예를 개념적으로 명확히 이해하기 위하여, 주요 특징 부분만을 명확히 도시한 것이며, 그 결과 도해의 다양한 변형이 예상되며, 도면에 도시된 특정 형상에 의해 실시예의 범위가 제한될 필요는 없다.
- [103] 제1 커버(도 4의 22)에 마련된 날개부(200)와 제2 커버(23)에 형성된 날개부(200)는 그 개수 및 위치가 상이하게 형성될 수도 있다.
- [104] 도 10 및 도 11을 참조하면, 제2 커버(23)에 형성된 날개부(200)는 동심(C)을 기준으로 하는 원형의 내측경계(1)와, 외측경계(2) 사이에 배치될 수 있다. 구체적으로, 각각의 날개부(200)는 최외측단이 동심(C)을 기준으로 동일한 반경에 위치하고, 최내측단이 동심(C)을 기준으로 동일한 반경에 위치하도록 배치될 수 있다. 내측경계(1)와 외측경계(2)는 날개부(200)의 입구각과 출구각을 결정하는 기준이 된다.
- [105] 날개부(200)는 기준 날개(210)와 제1 날개(220)와 제2 날개(230)를 포함할 수 있다. 이러한 3개의 날개(210,220,230)는 상대적으로 상호 인접한 날개들이 포함된 하나의 날개군일 수 있다.
- [106] 기준 날개(210)는 3개의 날개(210,220,230) 중 가운데 위치한 날개일 수 있다. 제1 날개(220)는 기준 날개(210)의 어느 한 측에 위치한 날개일 수 있다. 제2 날개(230)는 기준 날개(210)의 다른 한 측에 위치한 날개일 수 있다.
- [107] 이때, 제1 날개(220)와 제2 날개(230)는 기준 날개(210)를 기준으로 원주 방향을 기준으로 상이한 위치에 배치될 수 있다. 이는 날개부(200)의 비등방성을 구현하기 위함이다. 날개부(200)의 날개들이 등방성인 경우, 공진으로 인하여 소음이 커질 수 있다. 이에, 날개부(200)의 날개들을 비등방성으로 구현하여 소음을 줄이고자 한 것이다. 여기서 원주 방향이라 함은 로터(20)의 중심인 동심(C)을 기준으로 하는 원주 방향을 의미한다.
- [108] 도 12는 날개부의 날개의 비등방성을 도시한 도면이다.
- [109] 도 12를 참조하면, 기준 날개(210)를 기준할 때, 제1 날개(220)와 제2 날개(230)의 위치가 상이하다. 구체적인 설명은 다음과 같다.

- [110] 반경 방향으로 기준 날개(210)의 중심(P1)과, 커버의 중심(C)을 잇는 선을 제1 기준선(L1)이라 한다. 그리고, 반경 방향으로 제1 날개(220)의 중심(P2)과, 커버의 중심(C)을 잇는 선을 제2 기준선(L2)이라 한다. 그리고, 반경 방향으로 상기 제2 날개(230)의 중심(P3)과 커버의 중심(C)을 잇는 선을 제3 기준선(L3)라 한다. 도 7은 3은 반경 방향으로 날개부(200)의 날개들의 중심을 잇는 가상의 기준선을 나타낸다.
- [111] 제1 기준선(L1)과 제2 기준선(L2)의 사잇각(R1)과 제1 기준선(L1)과 제3 기준선(L3)의 사잇각(R2)과 상이하게 형성되어, 날개부(200)의 비등방성을 구현한다.
- [112] 이때, 사잇각(R1)과 사잇각(R2)의 합은 17° 일 수 있다. 구체적으로, 사잇각(R1)은 6° 이고, 사잇각(R2)는 11° 일 수 있다.
- [113] 날개부(200)는 이와 같은 제1 날개(220)와, 제1 날개(220)와, 제2 날개(230)가 한 묶음이 되는 날개군이 여러 개 배치될 수 있다. 도 7에서 도시한 바와 같이, 날개부(200)가 모두 13개의 날개를 포함한 경우, 4개의 날개군과 하나의 날개로 구분될 수 있다.
- [114] 도 13은 날개부의 비등방성을 도시한 도면이고, 도 14는 도 13에서 기준 날개군을 변경한 날개부의 비등방성을 도시한 도면이다.
- [115] 도 13 및 도 14를 참조하면, 날개부(200)는 복수 개의 날개군(250,260,270)을 포함할 수 있다. 날개군(250,260,270)이라 함은 상호 인접하는 복수 개의 날개(210,220,230)들의 묶음을 의미한다. 이러한 날개군(250,260,270)들이 비등방성을 갖도록 배치될 수 있다.
- [116] 예를 들어, 기준 날개군(240)를 기준할 때, 제1 날개군(250)와 제2 날개군(260)의 위치가 상이하다. 구체적인 설명은 다음과 같다.
- [117] 반경 방향으로 기준 날개군(240)의 중심(P4)과, 커버의 중심(C)을 잇는 선을 제4 기준선(L4)이라 한다. 이때, 기준 날개군(240)의 중심(P3)이란, 기준 날개군(240)에 포함된 3개의 날개(210,220,230) 중심에 위치한 제1 날개(210)의 반경 방향 중심을 의미한다.
- [118] 그리고, 반경 방향으로 제1 날개군(250)의 중심(P4)과, 커버의 중심(C)을 잇는 선을 제5 기준선(L5)이라 한다. 이때, 제1 날개군(250)의 중심(P4)이란, 제1 날개군(250)에 포함된 3개의 날개(210,220,230) 중심에 위치한 제1 날개(210)의 반경 방향 중심을 의미한다.
- [119] 그리고, 반경 방향으로 제2 날개군(260)의 중심(P4)과, 커버의 중심(C)을 잇는 선을 제6 기준선(L6)이라 한다. 이때, 제2 날개군(260)의 중심(P4)이란, 제2 날개군(260)에 포함된 3개의 날개(210,220,230) 중심에 위치한 제1 날개(210)의 반경 방향 중심을 의미한다.
- [120] 제4 기준선(L4)과 제5 기준선(L5)의 사잇각(R3)과 제4 기준선(L4)과 제6 기준선(L6)의 사잇각(R3)과 상이하게 형성되어, 날개부(200)의 비등방성을 구현한다.

- [121] 이때, 사잇각(R3)과 사잇각(R4)의 합은 21°일 수 있다. 구체적으로, 사잇각(R3)은 4°이고, 사잇각(R4)는 17°일 수 있다.
- [122] 한편, 복수 개의 날개군(240,250,260)에 각각 포함된 날개(210,220,230)들 상호 간에도 기준 날개(210)를 기준으로 제1 날개(220)와 제2 날개(230)가 원주 방향으로 상이한 위치에 배치되어 비등방성이 구현될 수 있다.
- [123] 도 13 및 도 14에서 도시한 바와 같이, 날개부(200)는 모두 13개의 날개로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 4개의 날개군과 1개의 날개로 이루어질 수 있으며, 각각의 날개군은 3개의 날개를 포함할 수 있다. 이때, 1개의 날개(270)는 원주 방향으로 가장 멀리 떨어진 날개군 사이에 배치될 수 있다. 한편, 각각의 날개군(240,250,260)에 포함된 날개(210,220,230)들의 개수, 위치 및 형상은 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 날개군(250)을 원주 방향을 따라 시프트하는 경우, 제1 날개군(250)이 기준 날개군(240)이나, 제2 날개군(260)에 겹쳐지도록, 날개(210,220,230)들의 개수, 위치 및 형상이 동일할 수 있다. 한편, 날개부(200)에 포함된 모든 날개군은 모두 원주 방향으로 상이한 거리로 떨어져 배치될 수 있다.
- [124] 도 15는 날개부의 날개의 비등방성으로 인한 소음 감소 효과를 나타낸 표이다.
- [125] 도 15를 참조하면, 모두 13개의 날개를 포함한 로터(20)에서 기준선(L1)과 제2 기준선(L2)의 사잇각(R1)과 제1 기준선(L1)과 제3 기준선(L3)의 사잇각(R2)을 변경하여 소음을 측정하였다. 도 9의 표에서 “-”부호는 원주방향으로 방향성을 의미한다.
- [126] 종래 기준 소음은 84.6dB인점을 고려하면, 전체적으로 소음이 감소하였음을 알 수 있다. 특히 “case 6”의 경우, 소음이 81.8dB로 종래에 비하여 약 3dB나 감소한 것으로 확인되었다.
- [127] 도 16은 날개부의 날개군의 비등방성으로 인한 소음 감소 효과를 나타낸 표이다.
- [128] 도 16을 참조하면, 모두 13개의 날개를 포함한 로터(20)에서 제4 기준선(L4)과 제5 기준선(L5)의 사잇각(R3)과, 제4 기준선(L4)과 제6 기준선(L6)의 사잇각(R4)을 변경하여 소음을 측정하였다. 도 10의 표에서 “-”부호는 원주방향으로 방향성을 의미한다.
- [129] 종래 기준 소음은 84.6dB인점을 고려하면, 전체적으로 소음이 크게 감소하였음을 알 수 있다. 특히 “case 3”의 경우, 소음이 81.1dB로 종래에 비하여 약 3dB나 감소한 것으로 확인되었다.
- [130] 이상으로 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 따른 로터 및 이를 포함하는 모터에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.
- [131] 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.

[132] <부호의 설명>

[133] 1: 내측경계, 2: 외측경계, 3: 중간경계, 10: 하우징, 11,12: 통공, 13: 제1 하우징, 14: 제2 하우징, 20: 로터, 21: 로터 코어, 22: 제1 커버, 23: 제2 커버, 30: 회전축, 40: 스테이터, 100: 바디부, 200: 날개부, 210: 기준날개, 220: 제1 날개, 230: 제2 날개, 240: 기준 날개군, 250: 제1 날개군, 260: 제2 날개군

청구범위

- [청구항 1] 로터 코어;및
 상기 로터 코어 위에 배치되는 커버를 포함하고,
 상기 커버는 바디부와 상기 바디부에 위에 형성되는 복수 개의 날개부를 포함하고,
 상기 날개부는 원형의 곡선인 외측경계와 원형의 곡선인 내측경계 사이에 배치되며,
 상기 날개부는 내측부와 외측부를 포함하고,
 상기 내측부는 제1 지점에서 제1 입구각을 형성하고, 제2 지점에서 제1 출구각을 형성하고,
 상기 외측부는 상기 제2 지점에서 제2 입구각을 형성하고, 제3 지점에서 제2 출구각을 형성하며,
 상기 제1 지점은 상기 내측경계에 위치하고, 상기 제2 지점은 상기 외측경계와 상기 내측경계 사이에 배치되는 원형의 곡선인 중간경계에 위치하며, 상기 제3 지점은 상기 외측경계에 위치하는 로터.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 커버는 상기 로터 코어의 어느 한 측에 배치되는 제1 커버와 상기 로터 코어의 다른 한 측에 배치되는 제2 커버를 포함하며,
 상기 제1 커버의 상기 날개부의 개수 및 위치 중 적어도 어느 하나는 상기 제2 커버의 상기 날개부의 개수 또는 위치와 상이한 로터.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 제1 커버의 상기 날개부의 상기 제1 입구각, 상기 제1 출구각, 상기 제2 입구각, 및 상기 제2 출구각 중 적어도 어느 하나는 상기 제2 커버의 상기 날개부의 상기 제1 입구각 또는 상기 제1 출구각 또는 상기 제2 입구각 또는 상기 제2 출구각과 상이한 로터.
- [청구항 4] 로터 코어;및
 상기 로터 코어 위에 배치되는 커버를 포함하고,
 상기 커버는 바디부와 상기 바디부에 위에 형성되는 날개부를 포함하고,
 상기 날개부는 상호 인접하는 기준 날개와, 상기 기준 날개와 인접한 제1 날개와 제2 날개를 포함하는 날개군을 포함하고,
 상기 기준 날개는 상기 제1 날개와 상기 제2 날개 사이에 배치되고,
 상기 제1 날개의 중심과 상기 기준 날개의 중심 사이의 거리는 상기 제2 날개의 중심과 상기 기준 날개의 중심 사이의 거리와 다른 로터.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
 반경 방향으로 상기 기준 날개의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제1 기준선이라 하고,
 반경 방향으로 상기 제1 날개의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제2

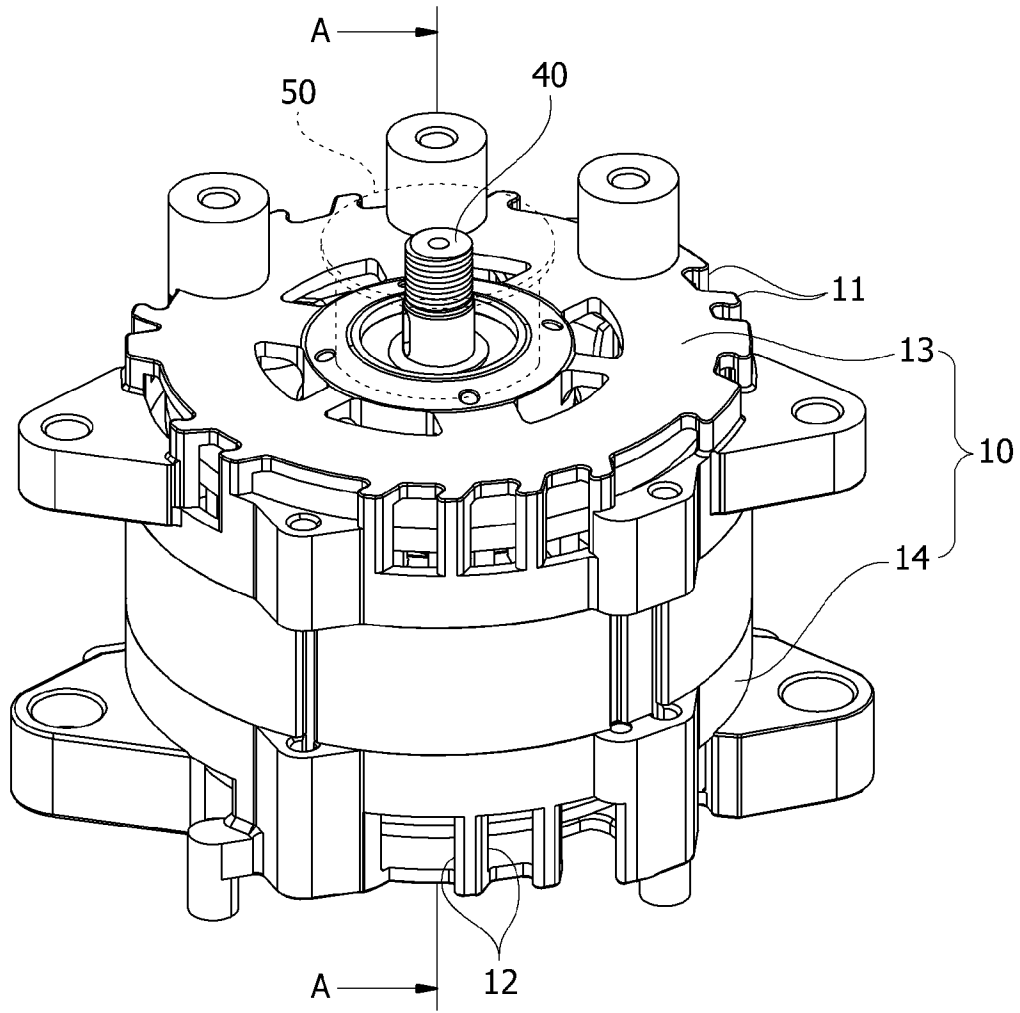
- 기준선이라 하고,
반경 방향으로 상기 제2 날개의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제3 기준선이라 하고,
제1 기준선과 제2 기준선의 제1 사잇각은 상기 제1 기준선과 상기 제3 기준선의 제2 사잇각과 상이한 로터.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
상기 날개부는 13개의 날개를 포함하고,
상기 제1 사잇각과 제2 사잇각은 합은 17°인 로터.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 제1 사잇각은 6°이고, 상기 제2 사잇각은 11°인 로터.
- [청구항 8] 제4 항에 있어서,
상기 날개부는 상단에 경사면을 포함하는 로터.
- [청구항 9] 제4 항에 있어서,
상기 기준 날개의 형상과 상기 제1 날개의 형상과 상기 제2 날개의 형상은 동일한 로터.
- [청구항 10] 제4 항에 있어서,
상기 날개군은 복수 개가 포함되고,
상기 날개군 중 적어도 둘은 원주 방향으로 상이한 거리로 떨어져 배치되는 로터.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
복수 개의 상기 날개군은 상호 인접하는 기준 날개군과, 제1 날개군과, 제2 날개군을 포함하고,
상기 제1 날개군은 상기 기준 날개군의 어느 한 측에 배치되고,
상기 제2 날개군은 상기 기준 날개군의 다른 한 측에 배치되고,
상기 제1 날개군과 상기 제2 날개군은 상기 기준 날개군을 기준하여 원주 방향으로 상이한 거리로 떨어져 배치되는 로터.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 기준 날개군의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제4 기준선이라 하고,
상기 제1 날개군의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제5 기준선이라 하고,
상기 제2 날개군의 중심과, 상기 커버의 중심을 잇는 제6 기준선이라 하고,
상기 제4 기준선과 상기 제5 기준선의 제3 사잇각은 상기 제4 기준선과 상기 제6 기준선의 제4 사잇각과 상이한 로터.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 기준 날개군의 중심은 상기 기준 날개군에 포함된 복수 개의 날개 중 중심에 배치된 날개의 반경 방향 중심이며,

상기 제1 날개군의 중심은 상기 제1 날개군에 포함된 복수 개의 날개 중 중심에 배치된 날개의 반경 방향 중심이며,
상기 제2 날개군의 중심은 상기 제2 날개군에 포함된 복수 개의 날개 중 중심에 배치된 날개의 반경 방향 중심인 로터.

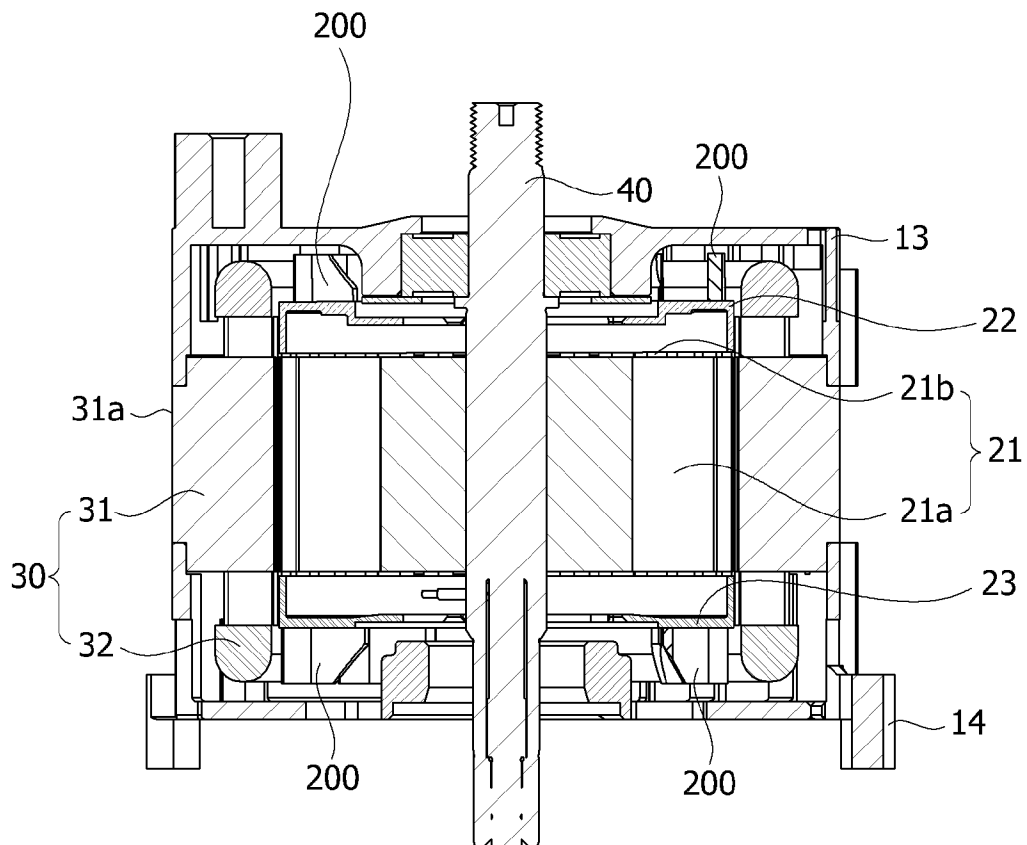
[청구항 14]

제10 항에 있어서,
상기 날개부는 복수 개의 상기 날개군과 1개의 날개로 이루어지고,
상기 1개의 날개는 원주 방향으로 상호 가장 멀리 떨어진 상기 날개군 사이에 배치되는 로터.

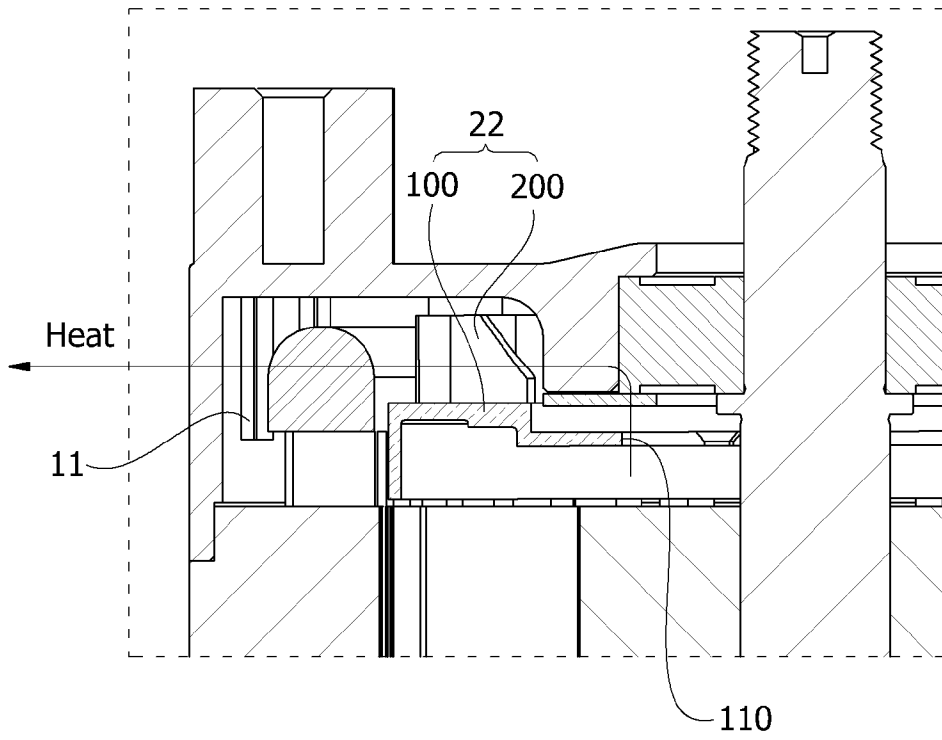
[도1]



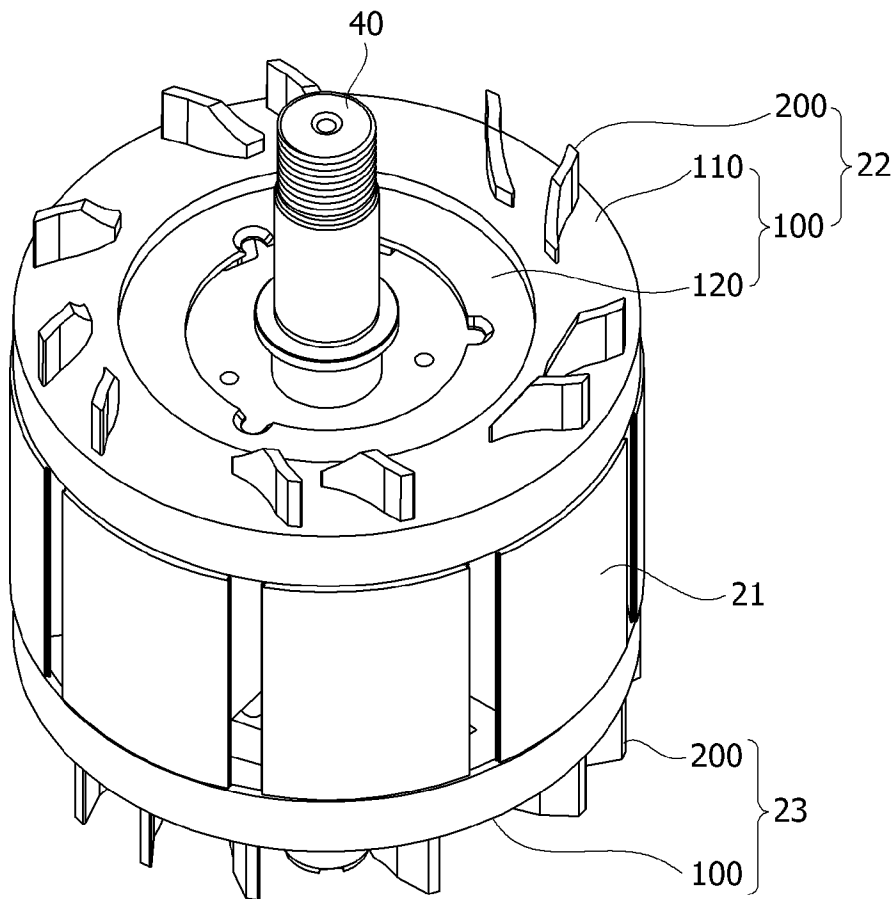
[도2]



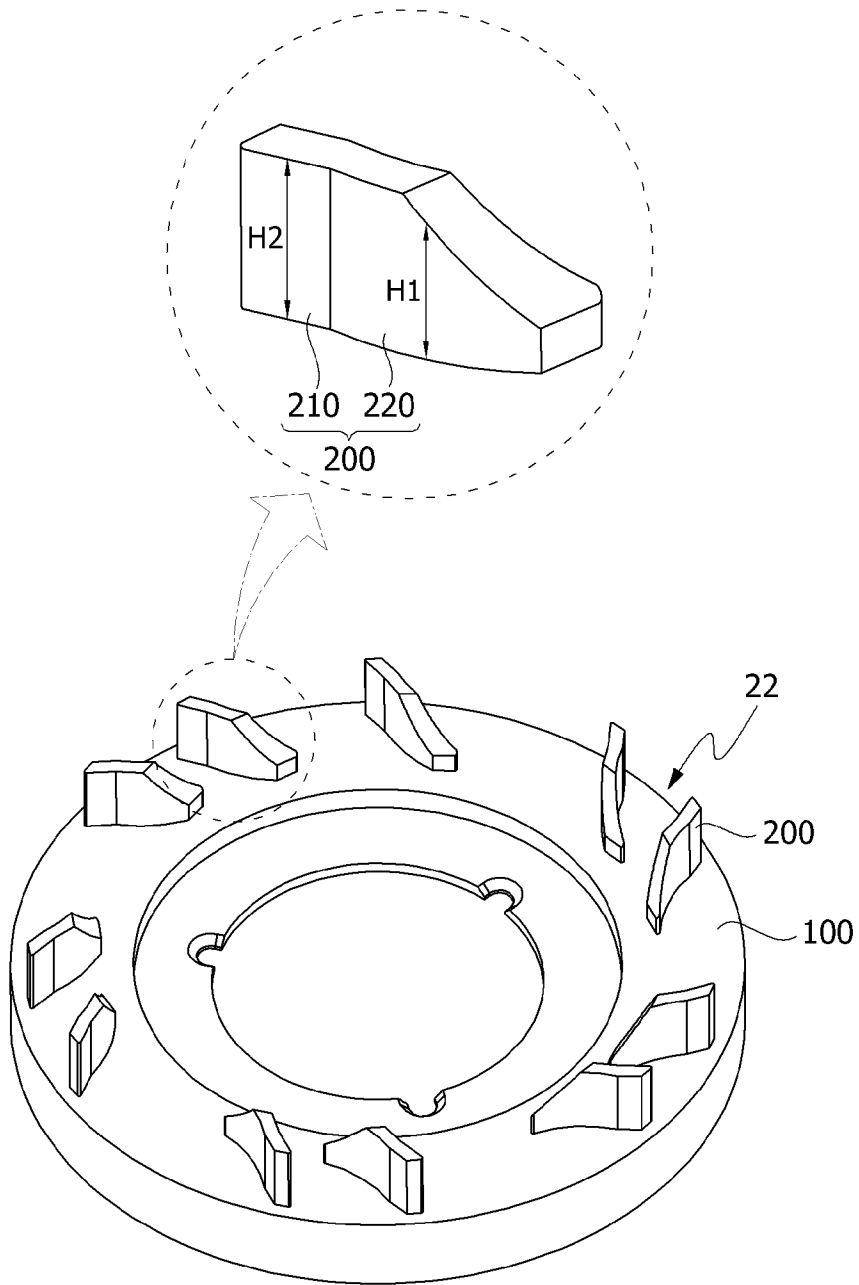
[도3]



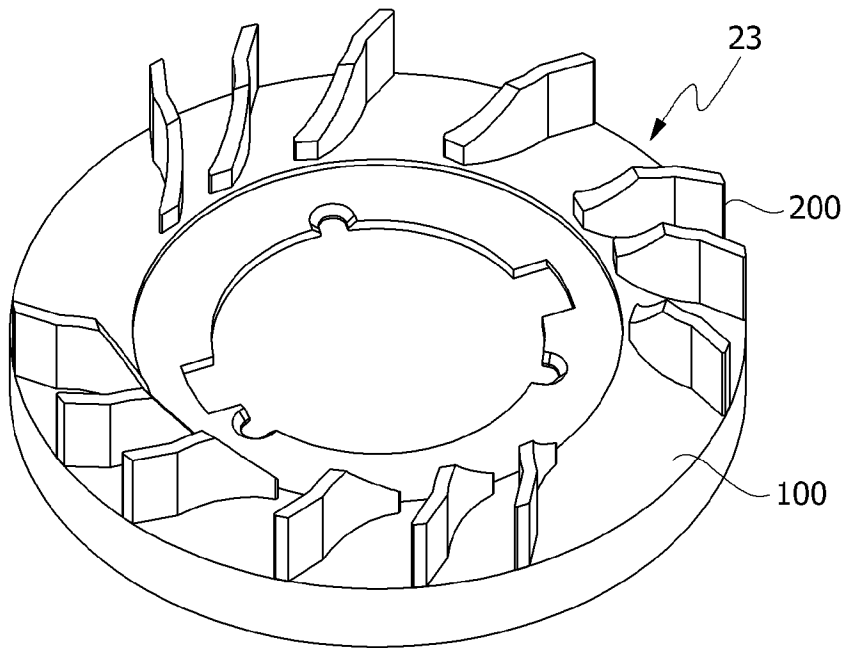
[도4]



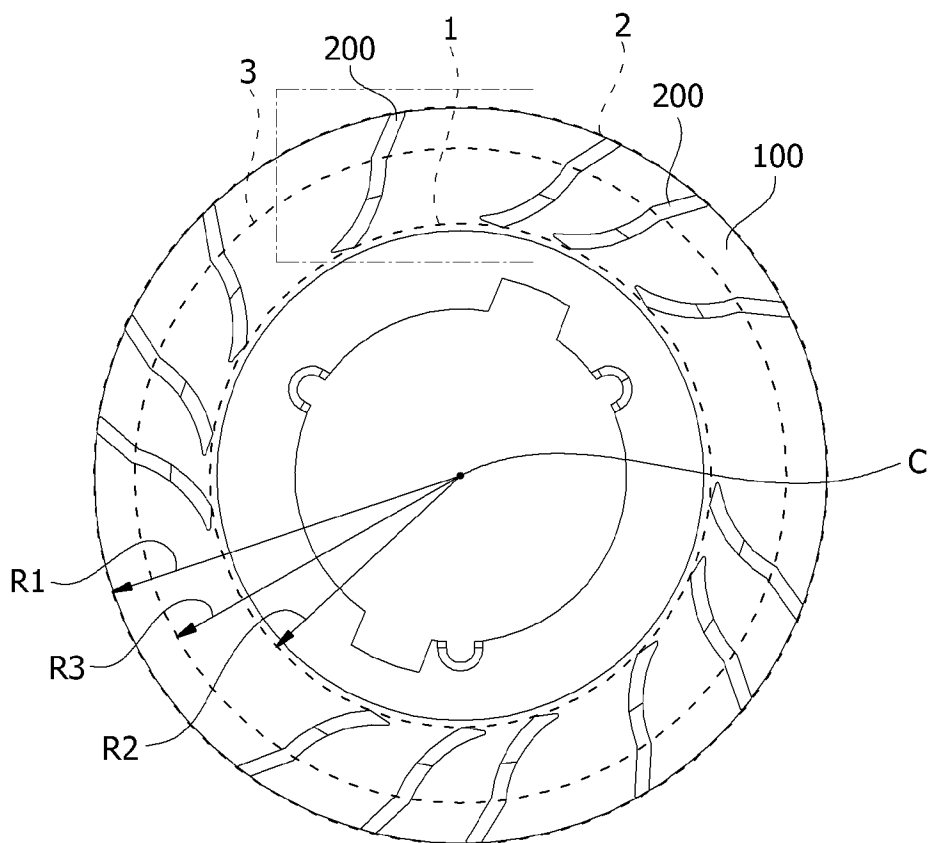
[도5]



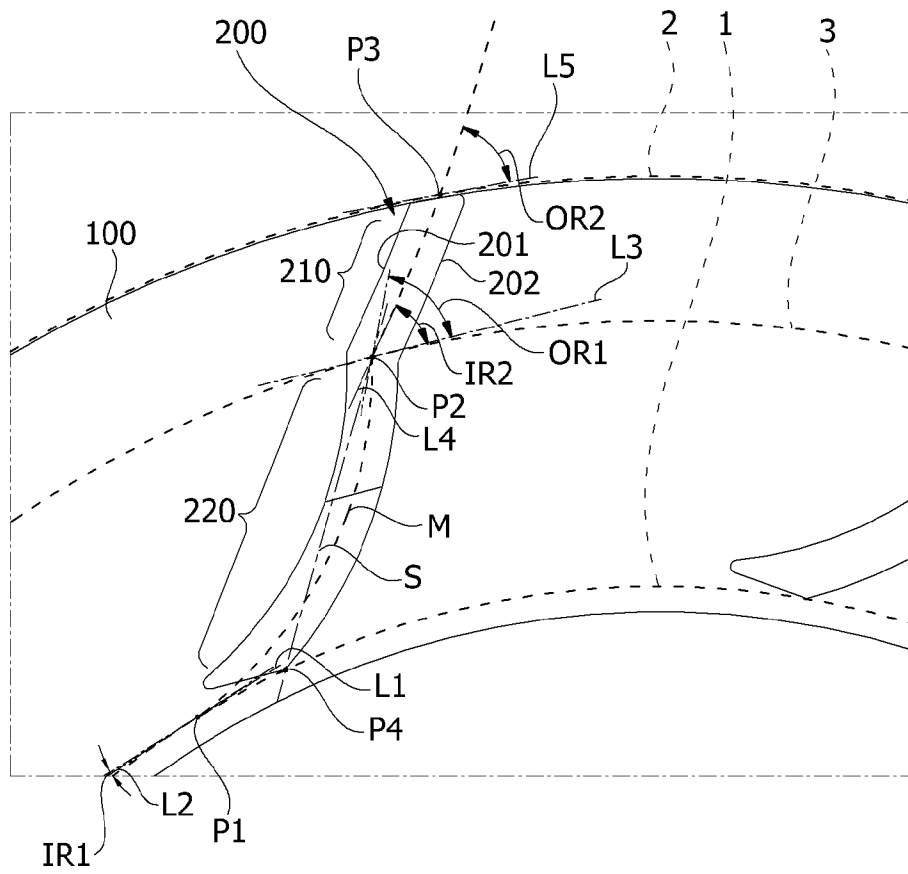
[도6]



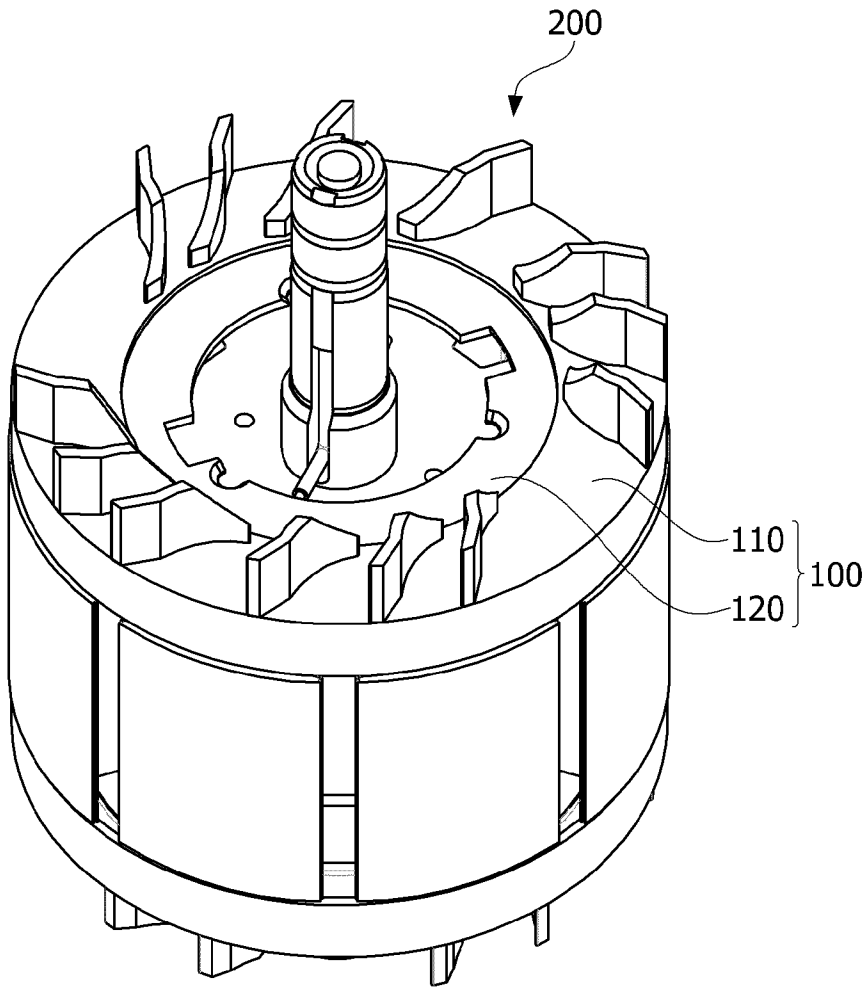
[도7]



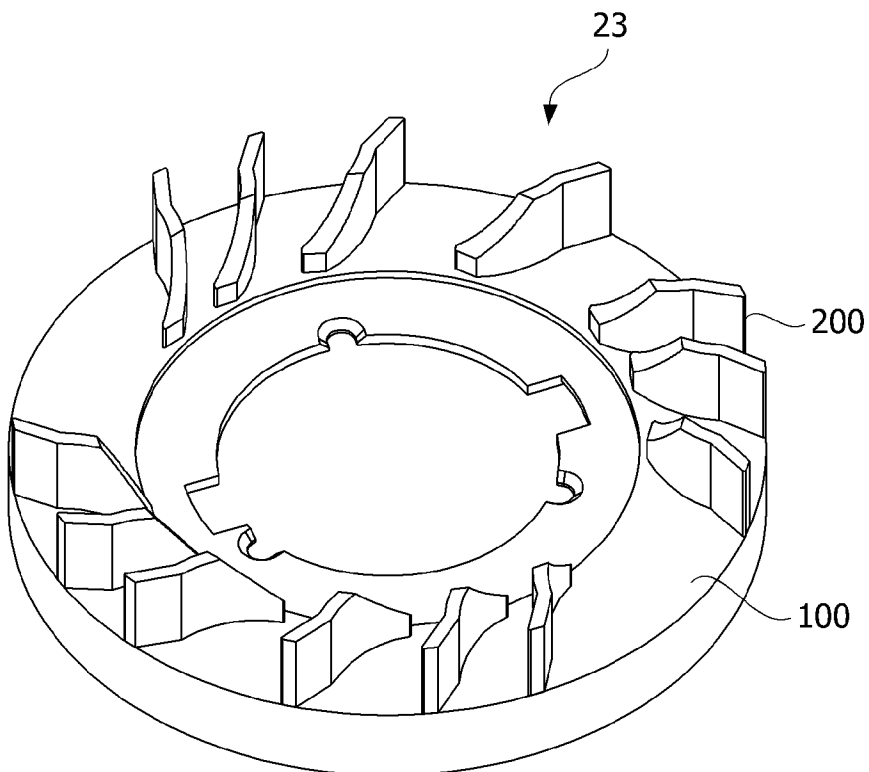
[도8]



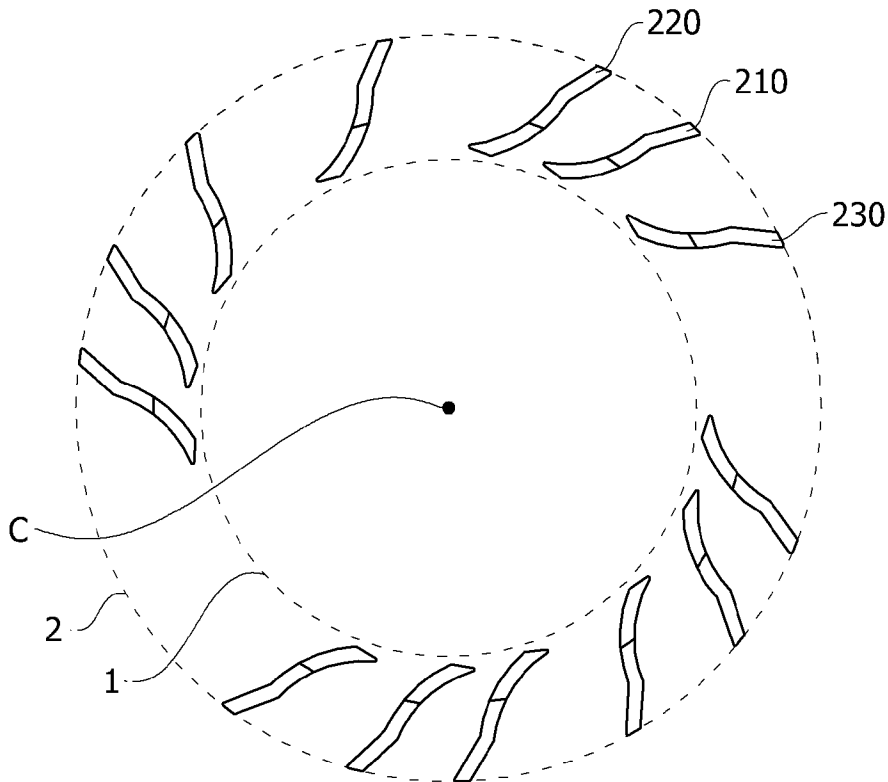
[도9]



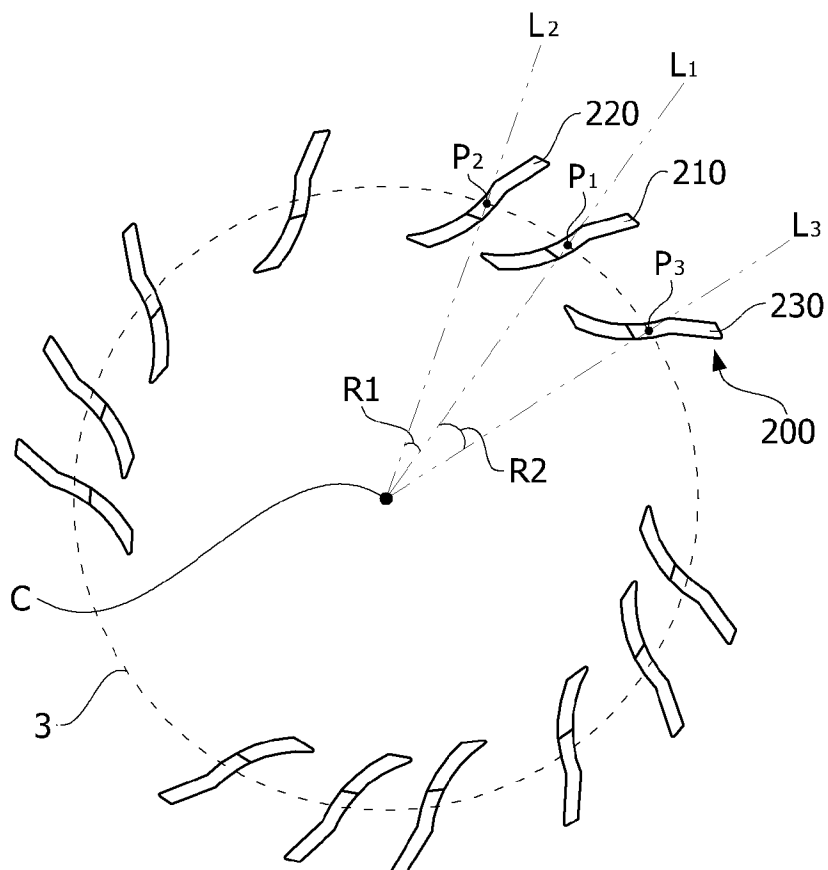
[도10]



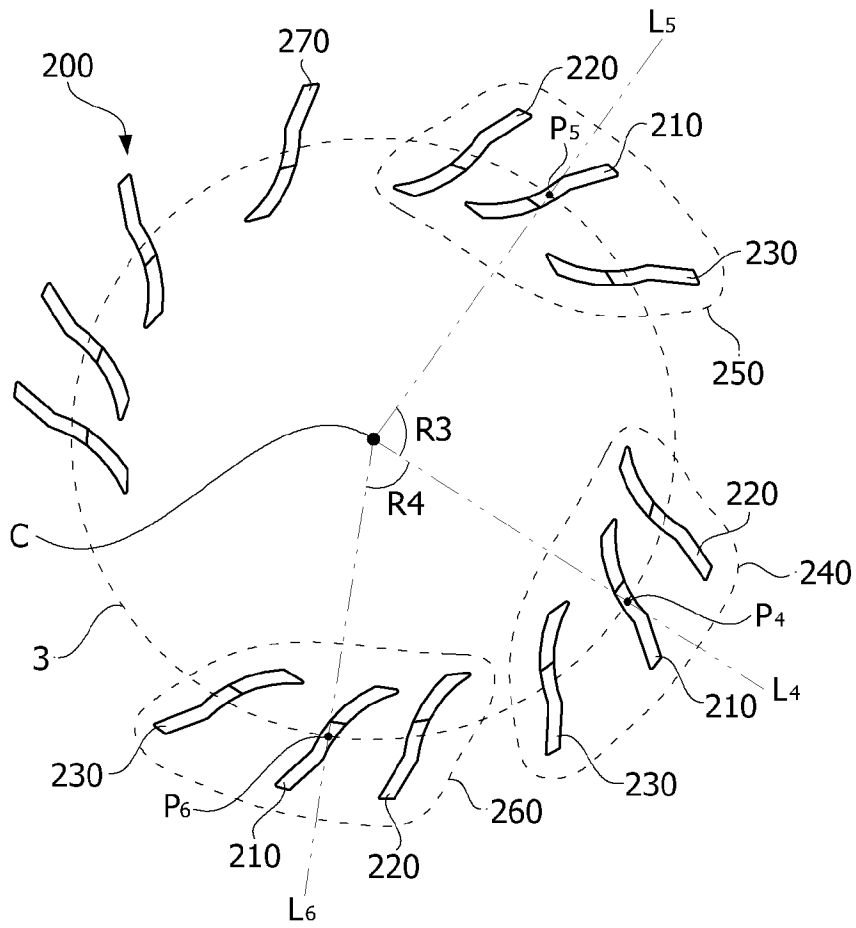
[도11]



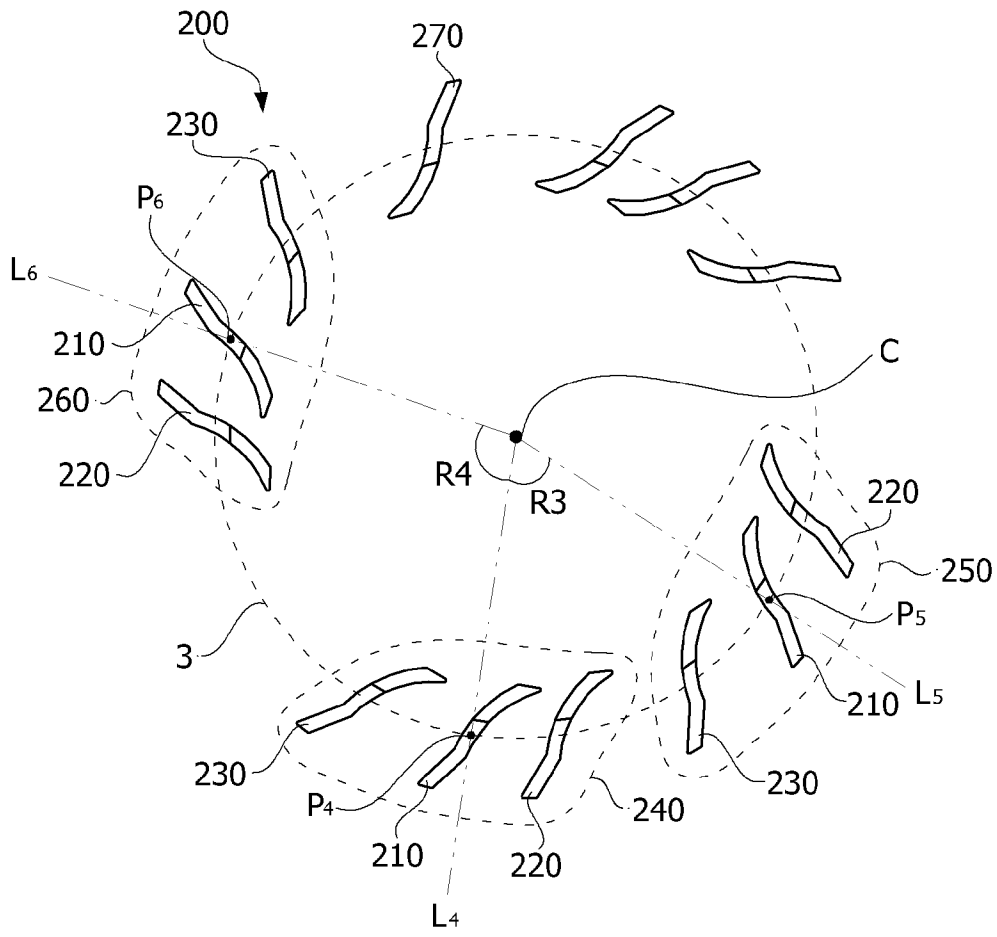
[도12]



[도13]



[도14]



[도 15]

	R1	R2	소음 [dB]	최대 주파수 [Hz]	최대 주파수 높이 [Hz]	풍량 [Kg/s]
Case1	2	-3	83.2	1300	79.5	0.0407
Case2	2	-7	83.2	1300	78.9	0.0404
Case3	2	-11	83.2	1300	77.2	0.0403
Case4	6	-3	83	1300	78.9	0.0406
Case5	6	-7	83.4	1300	78.6	0.0403
Case6	6	-11	81.8	1700	77.5	0.041
Case7	10	-3	83.2	1700	78.2	0.0407
Case8	10	-7	82.5	1700	78.6	0.0403
Case9	10	-11	82.6	1700	78.5	0.0394

[도 16]

	R4	R3	소음 [dB]	최대 주파수 [Hz]	최대 주파수 높이 [Hz]	풍량 [Kg/s]
Case1	3	3	82.6	1700	78.1	0.04007
Case2	3	13	81.6	1700	79.1	0.04015
Case3	3	17	81.1	1700	77.3	0.04028
Case4	7	3	82.7	1700	78.2	0.04002
Case5	7	13	81.7	1700	79.1	0.04039
Case6	7	17	81.4	1700	77.2	0.0403
Case7	10	3	82.5	1700	78.1	0.04004
Case8	10	13	82.2	1700	79.4	0.04041
Case9	10	17	82	1700	77.2	0.04058

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/005016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 9/06(2006.01)i, H02K 9/02(2006.01)i, H02K 5/24(2006.01)i, F02N 11/04(2006.01)i, F02N 15/02(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K 9/06; H02K 9/28; F24F 1/00; H02K 9/04; H02K 5/24; H02K 3/52; F04D 29/30; H02K 1/22; H02K 9/02; F02N 11/04; F02N 15/02

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: rotor, cover, swirler part, entrance angle, exit angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014-0225481 A1 (REMY TECHNOLOGIES LLC.) 14 August 2014 See paragraphs [0015]-[0025]; and figures 1-4.	1-14
A	US 2014-0042867 A1 (SMARTPOOL LLC.) 13 February 2014 See paragraphs [0035]-[0047]; and figures 1-3.	1-14
A	US 2007-0001524 A1 (ISHIDA, Hiroshi) 04 January 2007 See paragraphs [0019]-[0025] and figures 1-2.	1-14
A	KR 10-2009-0042409 A (HYUNDAI ROTEM COMPANY) 30 April 2009 See paragraphs [0014]-[0031] and figures 3-5.	1-14
A	JP 2010-216486 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 September 2010 See paragraphs [0012]-[0034]; and figures 1-5.	1-14



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 considered 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

18 AUGUST 2017 (18.08.2017)

Date of mailing of the international search report

18 AUGUST 2017 (18.08.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/005016

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0225481 A1	14/08/2014	NONE	
US 2014-0042867 A1	13/02/2014	CN 101534032 A CN 101534032 B EP 2071710 A2 EP 2071710 A3 US 2009-0152964 A1 US 2012-0153770 A1 US 7804208 B2 US 8450889 B2	16/09/2009 26/09/2012 17/06/2009 22/06/2011 18/06/2009 21/06/2012 28/09/2010 28/05/2013
US 2007-0001524 A1	04/01/2007	JP 2007-014104 A JP 3876912 B2 US 7291948 B2	18/01/2007 07/02/2007 06/11/2007
KR 10-2009-0042409 A	30/04/2009	NONE	
JP 2010-216486 A	30/09/2010	CN 101099044 A EP 1933040 A1 EP 1933040 B1 EP 2980414 A1 ES 2589903 T3 JP 4559472 B2 JP 5121887 B2 WO 2007-040236 A1	02/01/2008 18/06/2008 10/08/2016 03/02/2016 17/11/2016 06/10/2010 16/01/2013 12/04/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H02K 9/06(2006.01)i, H02K 9/02(2006.01)i, H02K 5/24(2006.01)i, F02N 11/04(2006.01)i, F02N 15/02(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02K 9/06; H02K 9/28; F24F 1/00; H02K 9/04; H02K 5/24; H02K 3/52; F04D 29/30; H02K 1/22; H02K 9/02; F02N 11/04; F02N 15/02

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: 로터, 커버, 날개부, 입구각, 출구각

C. 관련 문헌

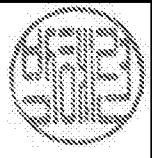
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2014-0225481 A1 (REMY TECHNOLOGIES LLC.) 2014.08.14 단락 [0015]-[0025]; 및 도면 1-4 참조.	1-14
A	US 2014-0042867 A1 (SMARTPOOL LLC.) 2014.02.13 단락 [0035]-[0047]; 및 도면 1-3 참조.	1-14
A	US 2007-0001524 A1 (HIROSHI ISHIDA) 2007.01.04 단락 [0019]-[0025]; 및 도면 1-2 참조.	1-14
A	KR 10-2009-0042409 A (현대로템 주식회사) 2009.04.30 단락 [0014]-[0031]; 및 도면 3-5 참조.	1-14
A	JP 2010-216486 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2010.09.30 단락 [0012]-[0034]; 및 도면 1-5 참조.	1-14

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 2017년 08월 18일 (18.08.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 08월 18일 (18.08.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2014-0225481 A1	2014/08/14	없음	
US 2014-0042867 A1	2014/02/13	CN 101534032 A CN 101534032 B EP 2071710 A2 EP 2071710 A3 US 2009-0152964 A1 US 2012-0153770 A1 US 7804208 B2 US 8450889 B2	2009/09/16 2012/09/26 2009/06/17 2011/06/22 2009/06/18 2012/06/21 2010/09/28 2013/05/28
US 2007-0001524 A1	2007/01/04	JP 2007-014104 A JP 3876912 B2 US 7291948 B2	2007/01/18 2007/02/07 2007/11/06
KR 10-2009-0042409 A	2009/04/30	없음	
JP 2010-216486 A	2010/09/30	CN 101099044 A EP 1933040 A1 EP 1933040 B1 EP 2980414 A1 ES 2589903 T3 JP 4559472 B2 JP 5121887 B2 WO 2007-040236 A1	2008/01/02 2008/06/18 2016/08/10 2016/02/03 2016/11/17 2010/10/06 2013/01/16 2007/04/12