(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 5 월 4 일 (04.05.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/075018 A1

(51) 국제특허분류:
H02K 7/14 (2006.01) *H02K 1/27* (2006.01)
H02K 5/16 (2006.01) *H02K 1/12* (2006.01)
H02K 7/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/019179

(22) 국제출원일: 2021 년 12 월 16 일 (16.12.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0147006 2021 년 10 월 29 일 (29.10.2021) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김민규 (**KIM, Mingyu**); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 지영진 (**JI, Youngjin**); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김홍현 (**KIM, Honghyun**); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 정규종 (**JEONG, Gyujong**); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 임진섭 (**LIM, Jinsub**); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

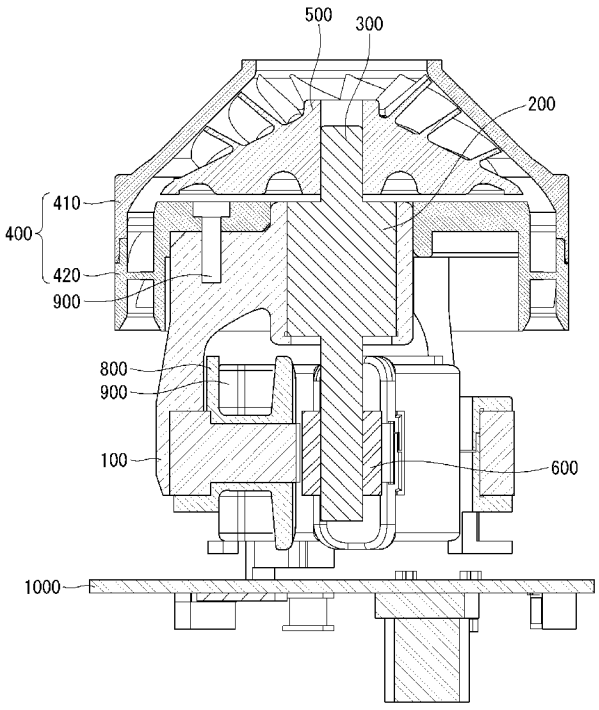
(74) 대리인: 특허법인 로얄 (**ROYAL PATENT & LAW OFFICE**); 06175 서울특별시 강남구 테헤란로108길 11 삼호빌딩 5층, Seoul (KR).

(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, IT, 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

(54) **Title:** MOTOR

(54) **발명의 명칭:** 모터



(57) **Abstract:** A motor is provided. The motor according to an aspect of the present specification comprises: a housing; a bearing disposed in the housing; a rotating shaft rotatably coupled to the bearing; an impeller cover disposed at the top of the housing; an impeller disposed in the impeller cover and coupled to the rotating shaft; a magnet coupled to the lower area of the rotating shaft; a stator coupled to the housing and opposite to the magnet; and a coil wound on the stator. The impeller comprises: a body; a plurality of blades which are formed at the outer circumferential surface of the body; a plurality of grooves which are formed to be concave upward from the bottom surface of the body; and a coupling hole which is formed in the center area of the body and in which the rotating shaft is disposed.

(57) **요약서:** 모터가 제공된다. 본 명세서의 일 면(aspect)에 따른 모터는 하우징과, 상기 하우징의 안에 배치되는 베어링과, 상기 베어링에 회전 가능하게 결합되는 회전축과, 상기 하우징의 상부에 배치되는 임펠러 커버와, 상기 임펠러 커버의 안에 배치되고 상기 회전축에 결합되는 임펠러와, 상기 회전축의 하부 영역에 결합되는 마그네트와, 상기 하우징에 결합되고 상기 마그네트와 마주보는 스테이터와, 상기 스테이터에 권선되는 코일을 포함한다. 이 경우, 상기 임펠러는 몸체와, 상기 몸체의 외주면에 형성되는 복수의 블레이드와, 상기 몸체의 하면에서 상부로 오목하게 형성되는 복수의 홈과, 상기 몸체의 중앙 영역에 형성되고 상기 회전축이 배치되는 결합공을 포함한다.

WO 2023/075018 A1

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 모터

기술분야

[1] 본 명세서는 모터에 관한 것이다. 보다 상세하게, 청소기용 모터에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로, 진공 청소기는 먼지 등과 같은 이물질을 흡입하여 본체 내부에 설치된 별도의 집진부에 포집하는 가전 기기이다.

[3] 상세히, 진공 청소기는 이물질을 효과적으로 흡입하기 위하여 높은 흡입력이 요구되며, 흡입력의 세기는 모터의 회전력에 비례한다고 할 수 있다. 즉, 모터의 회전력이 높을수록 모터에 연결된 팬의 회전 속도가 높아져, 이물질 흡입력이 높아진다.

[4] 진공 청소기용 모터는 고성능 및 고흡입력을 위해 고속 회전 운동을 필요로 한다. 고속 회전 운동의 경우 임펠러(impeller)의 변형이 생기게 된다. 임펠러의 변형을 최소화하기 위해 강성이 우수한 재질을 사용하여야 하나, 강성이 우수한 알루미늄 등의 재질의 경우 복잡한 임펠러 형상에 적용되기 힘든 문제가 있었다.

[5] 이에, 복잡한 형상에 적용하고자 일반적으로 임펠러는 고강도의 플라스틱 재질로 형성된다. 이 경우, 임펠러의 변형이 발생하게 되어 임펠러와 임펠러 커버 간 충돌이 발생하거나 임펠러와 임펠러 커버의 접촉으로 인해 마모가 발생하게 된다. 임펠러와 임펠러 커버 간 충돌을 방지하기 위해 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버 간 에어 갭(air gap)을 크게 가져가거나, 임펠러의 블레이드의 마모로 인해 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버의 내측면 간 에어 갭이 커지는 경우, 모터의 효율이 저하되는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 명세서가 해결하고자 하는 과제는, 임펠러의 변형을 최소화하여 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버 간 접촉을 방지할 수 있는 모터를 제공하는 것이다.

[7] 또한, 본 명세서가 해결하고자 하는 과제는, 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버의 내측면 간 에어 갭을 최소화하여 효율을 향상시킬 수 있는 모터를 제공하는 것이다.

[8] 또한, 본 명세서가 해결하고자 하는 과제는, 별도의 구성을 추가하지 않아 제품의 제조 비용을 줄일 수 있는 모터를 제공하는 것이다.

[9] 또한, 본 명세서가 해결하고자 하는 과제는, 재료비를 줄이고 제조 공정을 줄일 수 있는 모터를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[10] 상기 과제를 달성하기 위한 본 명세서의 일 면(aspect)에 따른 모터는 하우징과, 상기 하우징의 안에 배치되는 베어링과, 상기 베어링에 회전 가능하게 결합되는

회전축과, 상기 하우징의 상부에 배치되는 임펠러 커버와, 상기 임펠러 커버의 안에 배치되고 상기 회전축에 결합되는 임펠러와, 상기 회전축의 하부 영역에 결합되는 마그네트와, 상기 하우징에 결합되고 상기 마그네트와 마주보는 스테이터와, 상기 스테이터에 권선되는 코일을 포함한다. 이 경우, 상기 임펠러는 몸체와, 상기 몸체의 외주면에 형성되는 복수의 블레이드와, 상기 몸체의 하면에서 상부로 오목하게 형성되는 복수의 홈과, 상기 몸체의 중앙 영역에 형성되고 상기 회전축이 배치되는 결합공을 포함할 수 있다.

[11] 이를 통해, 임펠러 몸체의 하부 영역의 무게가 증가하므로 고속 회전 시 발생하는 임펠러의 변형을 최소화하여 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버 간 접촉을 방지할 수 있다. 또한, 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버 간 접촉을 방지하므로, 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버의 내측면 간 에어 갭을 최소화하여 모터의 효율을 향상시킬 수 있다. 더불어, 임펠러에 별도의 구성을 추가하지 않으므로 제품의 제조 비용을 줄일 수 있다.

[12] 또한, 복수의 홈을 통해 재료비를 줄일 수 있다. 더불어, 복수의 홈을 통해 두께 과다로 인한 냉각 시간을 줄여 제조 공정을 줄일 수 있고, 냉각 시 발생하는 수축 현상으로 인한 싱크 마크(sink mark) 등 제품의 변형을 줄일 수 있다.

[13] 또한, 상기 복수의 홈은 반경 방향으로 서로 이격될 수 있다.

[14] 또한, 상기 복수의 홈 각각은 원주 방향으로 연장될 수 있다.

[15] 또한, 상기 임펠러의 하부에서 상기 임펠러의 하면을 바라볼 때, 상기 복수의 홈 각각의 외주면과 내주면은 원 형상으로 형성될 수 있다.

[16] 또한, 상기 복수의 홈은 원주 방향으로 연장되는 제1 홈과, 상기 제1 홈의 내측에 배치되고 원주 방향으로 연장되는 제2 홈을 포함할 수 있다.

[17] 또한, 상기 제1 홈의 축 방향 높이는 상기 제2 홈의 축 방향 높이보다 작게 형성될 수 있다.

[18] 또한, 상기 제1 홈의 내측단과 상기 제2 홈의 외측단을 연결하고 상기 몸체의 하면보다 상부에 배치되는 제1 단차부를 포함할 수 있다.

[19] 또한, 상기 제2 홈의 내측단과 상기 결합공을 연결하고 상기 몸체의 하면보다 상부에 배치되는 제2 단차부를 포함할 수 있다.

[20] 이 경우, 상기 제2 단차부는 상기 제1 단차부보다 상부에 배치될 수 있다.

[21] 또한, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 반경 방향 길이는 상기 제1 홈과 상기 몸체의 외주면 사이의 반경 방향 길이보다 클 수 있다.

[22] 또한, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 반경 방향 길이는 상기 제2 홈과 상기 결합공 사이의 반경 방향 길이보다 클 수 있다.

[23] 또한, 상기 제2 홈의 내측면은 일정한 곡률 반경을 가질 수 있다.

[24] 또한, 상기 제1 홈의 내측면은 반경 방향 외측 영역의 곡률 반경이 나머지 영역의 곡률 반경보다 크게 형성될 수 있다.

[25] 또한, 상기 복수의 홈은 동심을 가질 수 있다.

[26] 또한, 상기 복수의 홈의 축 방향 높이는 상기 임펠러의 상기 몸체의 축 방향

높이의 0.1배 이상 0.8배 이하일 수 있다.

발명의 효과

[27] 본 명세서를 통해 임펠러의 변형을 최소화하여 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버 간 접촉을 방지할 수 있는 모터를 제공할 수 있다.

[28] 또한, 본 명세서를 통해 임펠러의 블레이드와 임펠러 커버의 내측면 간 에어 갭을 최소화하여 효율을 향상시킬 수 있는 모터를 제공할 수 있다.

[29] 또한, 본 명세서를 통해 별도의 구성을 추가하지 않아 제품의 제조 비용을 줄일 수 있는 모터를 제공할 수 있다.

[30] 또한, 본 명세서를 통해 재료비를 줄이고 제조 공정을 줄일 수 있는 모터를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 사시도이다.

[32] 도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 분해 사시도이다.

[33] 도 3은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 단면도이다.

[34] 도 4는 도 3의 A 부분 확대도이다.

[35] 도 5는 도 3의 B 부분 확대도이다.

[36] 도 6은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 하우징 및 스테이터의 사시도이다.

[37] 도 7은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 스테이터의 사시도이다.

[38] 도 8 및 도 9는 본 명세서의 일 실시예에 따른 임펠러 커버의 일부 구성과 하우징의 사시도이다.

[39] 도 10은 본 명세서의 일 실시예에 따른 임펠러 커버의 일부 구성의 사시도이다.

[40] 도 11 및 도 12는 본 명세서의 일 실시예에 따른 하우징의 사시도이다.

[41] 도 13 및 도 14는 본 명세서의 일 실시예에 따른 임펠러의 사시도이다.

[42] 도 15 내지 도 17은 본 명세서의 실시예들에 따른 임펠러의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[43] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서(discloser)에 개시된 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[44] 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[45] 또한, 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본

명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 명세서의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[46] 한편, 명세서(discloser)의 용어는 document, specification, description 등의 용어로 대체할 수 있다.

[47] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 사시도이다. 도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 분해 사시도이다. 도 3은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 단면도이다. 도 4는 도 3의 A 부분 확대도이다. 도 5는 도 3의 B 부분 확대도이다. 도 6은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 하우징 및 스테이터의 사시도이다. 도 7은 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터의 스테이터의 사시도이다. 도 8 및 도 9는 본 명세서의 일 실시예에 따른 임펠러 커버의 일부 구성과 하우징의 사시도이다. 도 10은 본 명세서의 일 실시예에 따른 임펠러 커버의 일부 구성의 사시도이다. 도 11 및 도 12는 본 명세서의 일 실시예에 따른 하우징의 사시도이다.

[48] 도 1 내지 도 12를 참조하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터(10)는 하우징(100)과, 베어링(200)과, 회전축(300)과, 임펠러 커버(400)와, 임펠러(500)와, 마그네트(600)와, 스테이터(700)와, 인슐레이터(800)와, 코일(900)과, 제어부(1000)와, 결합 부재(1100)를 포함할 수 있으나, 이 중 일부의 구성을 제외하고 실시될 수도 있고, 이외 추가적인 구성을 배제하지도 않는다.

[49] 본 명세서의 일 실시예에 따른 모터(10)는 청소기에 사용되는 모터를 예로 들어 설명하나, 이에 제한되지 않고 다양한 기기에 적용될 수 있다.

[50] 본 명세서의 일 실시예에서 축 방향은 도 3을 기준으로 수직 방향을 의미하고, 반경 방향은 도 3을 기준으로 수평 방향을 의미하는 것으로 이해될 수 있다.

[51] 하우징(100)은 임펠러 커버(400)와 결합될 수 있다. 하우징(100)의 상면은 임펠러 커버(400)의 제2 임펠러 커버(420)와 결합될 수 있다. 하우징(100)은 제2 임펠러 커버(420)의 안에 배치될 수 있다. 하우징(100)에는 스테이터(700)가 결합될 수 있다. 하우징(100)의 내측에는 스테이터(700)가 결합될 수 있다. 하우징(100)에는 베어링(200)이 결합될 수 있다. 하우징(100)의 내측에는 베어링(200)이 결합될 수 있다. 하우징(100)은 임펠러(500)와 축 방향으로 이격될 수 있다. 하우징(100)의 안에는 베어링(200)과, 회전축(300)과, 마그네트(600)와, 스테이터(700)와, 인슐레이터(800)와, 코일(900)이 배치될 수 있다.

[52] 하우징(100)은 플랜지부(110)와, 결합부(120)와, 베어링 홀(130)과, 베어링 돌기(140)와, 복수의 연장부(150)와, 스테이터 홈(160)을 포함할 수 있다.

[53] 플랜지부(110)는 반경 방향으로 연장될 수 있다. 플랜지부(110)의 상면은 임펠러 커버(400)와 결합될 수 있다. 플랜지부(110)의 상면은 제2 임펠러 커버(420)의 하면에 볼팅 결합될 수 있다. 플랜지부(110)의 상면에는 제2 임펠러 커버(420)의 하면과 볼팅 결합되기 위한 체결 홈(112)이 형성될 수 있다. 플랜지부(110)의 체결 홈(112)은 제2 임펠러 커버(420)의 체결 홀(424)과 축

방향으로 중첩될 수 있다. 플랜지부(110)의 반경 방향 외측면은 임펠러 커버(400)의 내측면과 적어도 일부가 접촉할 수 있다. 플랜지부(110)의 반경 방향 외측면은 제2 임펠러 커버(420)의 내측면과 적어도 일부가 접촉할 수 있다. 플랜지부(110)의 내측에는 결합부(120)가 형성될 수 있다.

[54] 결합부(120)는 플랜지부(110)의 중앙 영역에 형성될 수 있다. 결합부(120)는 플랜지부(110)의 반경 방향 내측 영역에서 축 방향 상부 또는 하부로 연장될 수 있다. 결합부(120)는 원통 형상으로 형성될 수 있다. 결합부(120)에는 베어링(200)이 결합될 수 있다. 결합부(120)의 축 방향 길이 또는 높이는 플랜지부(110)의 축 방향 길이 또는 높이보다 크게 형성될 수 있다. 이를 통해, 결합부(120)는 베어링(200)을 안정적으로 지지할 수 있다. 결합부(120)의 상단의 외주면 또는 외측면은 임펠러 커버(400)와 접촉할 수 있다. 결합부(120)의 상부 영역의 외주면 또는 외측면은 제2 임펠러 커버(420)의 내측면 또는 내주면(422)과 접촉할 수 있다. 이를 통해, 하우징(100)에 대한 임펠러 커버(400)의 결합 위치를 가이드할 수 있다.

[55] 베어링 홀(130)은 결합부(120)의 중앙 영역에 형성될 수 있다. 베어링 홀(130)은 축 방향으로 연장될 수 있다. 베어링 홀(130)에는 베어링(200)이 배치될 수 있다. 베어링 홀(130)의 축 방향 길이 또는 높이는 베어링(200)의 축 방향 길이 또는 높이에 대응될 수 있다.

[56] 베어링 돌기(140)는 결합부(120)에서 내측으로 연장될 수 있다. 베어링 돌기(140)는 결합부(120)의 하단에서 반경 방향 내측으로 연장될 수 있다. 베어링 돌기(140)는 베어링(200)의 하단(202)을 축 방향으로 지지할 수 있다. 마그네트(600)는 스테이터(700) 및/또는 코일(900)과의 전자적인 상호작용으로 축 방향으로 지지되게 될 수 있고, 마그네트(600)에 결합된 회전축(300)에 결합되는 베어링(200)의 축 방향 하단(202)이 베어링 돌기(140)에 의해 지지됨으로 인해 베어링(200)이 하우징(100)으로부터 이탈되거나 축 방향으로 이동하는 것을 방지할 수 있다.

[57] 본 발명의 일 실시예에서 베어링 돌기(140)는 임펠러(500)와의 간섭을 회피하고 구성간의 결합의 용이성을 위해 결합부(120)의 하단에서 반경 방향 내측으로 연장되는 것만 예를 들어 설명하였으나, 구조적 안정성을 위해 결합부(120)의 상단 및 하단에서 반경 방향 내측으로 연장되어 베어링(200)의 상단(204) 및 하단(202)을 모두 축 방향으로 지지할 수도 있다.

[58] 복수의 연장부(150)는 플랜지부(110)에서 하부로 연장될 수 있다. 복수의 연장부(150)는 플랜지부(110)의 반경 방향 외측 영역에서 하부로 연장될 수 있다. 복수의 연장부(150)에는 스테이터(700)가 결합될 수 있다. 복수의 연장부(150)의 하부 영역에는 스테이터(700)가 결합되는 스테이터 홈(160)이 형성될 수 있다. 복수의 연장부(150)의 최 외측면은 플랜지부(110)의 외측면보다 반경 방향 외측에 배치될 수 있다. 이를 통해, 공간 효율성을 향상시킬 수 있다.

[59] 본 명세서의 일 실시예에서 복수의 연장부(150)는 3개인 것을 예로 들어

설명하나, 이에 제한되지 않고 적어도 하나의 언장부(150)의 개수는 다양하게 변경될 수 있다.

[60] 복수의 연장부(150)의 내측면은 곡면부(152)를 포함할 수 있다. 곡면부(152)는 플랜지부(110)와 연결될 수 있다. 곡면부(152)는 하부로 갈수록 반경 방향 반경이 넓어질 수 있다. 이를 통해, 공간 효율성을 향상시킬 수 있다. 곡면부(152)는 베어링(300)과 반경 방향으로 중첩될 수 있다. 곡면부(152)는 마그네트(600)와, 스테이터(700)와, 인슐레이터(800)와, 코일(900)과 반경 방향으로 중첩되지 않을 수 있다. 곡면부(152)는 제2 임펠러 커버(420)의 하부 영역과 반경 방향으로 중첩될 수 있다.

[61] 복수의 연장부(150)의 내측면은 직선부(154)를 포함할 수 있다. 직선부(154)는 곡면부(152)에서 축 방향 하부로 연장될 수 있다. 직선부(154)의 반경은 축 방향으로 일정할 수 있다. 직선부(154)는 마그네트(600) 와, 스테이터(700)와, 요크(800)와, 코일(900)과 반경 방향으로 중첩(overlap)될 수 있다. 직선부(154)에는 스테이터 홈(160)이 형성될 수 있다.

[62] 스테이터 홈(160)은 하우징(100)의 내측면에서 반경 방향 외측으로 오목하게 형성될 수 있다. 스테이터 홈(160)은 복수의 연장부(150)의 하부 영역에 형성될 수 있다. 스테이터 홈(160)은 직선부(154)에 형성될 수 있다. 스테이터 홈(160)에는 스테이터(700)가 결합될 수 잇다. 스테이터 홈(160)에는 스테이터(700)의 스테이터 코어(710)가 압입 결합될 수 있다.

[63] 스테이터 홈(160)은 복수의 연장부(150)의 내측면에서 반경 방향 외측으로 함몰된 바닥면(1602)과, 바닥면(1602)의 상단부로부터 복수의 연장부(150)의 내측면으로 연장되고 스테이터(700)의 상면(702)과 접촉하는 상부 접촉면(1604)과, 바닥면(1602)의 하부로부터 복수의 연장부(150)의 내측면으로 연장되고 스테이터(700)의 하면(704)과 접촉하는 하부 접촉면(1606)을 포함할 수 있다.

[64] 이 경우, 스테이터 홈(160)의 하부 접촉면(1606)의 반경 방향 길이는 상부 접촉면(1604)의 반경 방향 길이보다 작을 수 있다.

[65] 스테이터(700)의 외주면은 스테이터 홈(160)의 바닥면(1602)과 열박음으로 결합될 수 있다. 스테이터(700)와, 하우징(100)이 분리된 상태에서, 하우징(100)의 복수의 연장부(150)에 열을 가하는 경우, 복수의 연장부(150)의 열팽창에 의해 반경 방향 외측으로 변형이 일어나게 된다. 이 경우, 스테이터(700)의 하우징 홈(712)이 복수의 연장부(150)의 하단(156)의 내측면(1562)을 통과하게 된다. 여기에서, 복수의 연장부(150)의 내측면의 변형량은 스테이터(700)의 하우징 홈(712)이 복수의 연장부(150)의 하단(156)의 내측면(1562)을 통과할 만큼 충분해야 한다. 따라서, 스테이터 홈(160)의 하부 접촉면(1606)의 반경 방향 길이는 상부 접촉면(1604)의 반경 방향 길이보다 작은 것이 바람직하다. 이 후, 열이 식게되면 스테이터 홈(160)의 바닥면(1602)과 하우징 홈(712)의 바닥면(7122)은 서로 압입 결합될 수 있다.

[66] 스테이터 홈(160)의 축 방향 길이 또는 높이는 스테이터(700)의 축 방향 길이 또는 높이보다 작게 형성될 수 있다. 이를 통해, 스테이터(700)는 스테이터 홈(160)에 압입 결합될 수 있으므로, 별도의 구성 없이도 스테이터(700)를 스테이터 홈(160)에 고정시킬 수 있다.

[67] 복수의 연장부(150)는 스테이터(700)의 하우징 홈(712)에 결합될 수 있다. 복수의 연장부(150)의 원주 방향 길이는 스테이터(700)의 하우징 홈(712)의 원주 방향 길이보다 작게 형성될 수 있다. 이를 통해, 복수의 연장부(150)는 스테이터(700)의 하우징 홈(712)에 압입 결합될 수 있으므로, 별도의 구성 없이도 스테이터(700)를 하우징(100)에 고정시킬 수 있다.

[68] 복수의 연장부(150)의 하단(156)의 내측면(1562)을 수직 방향으로 연장한 직선(L)은 스테이터 홈(160)의 바닥면(1602)과 직선부(154)의 사이에 배치될 수 있다. 상기 스테이터 홈(160)이 형성되는 상기 복수의 연장부(150)의 하부 영역은 'ㄷ'자 형상으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 공간 효율성을 향상시킬 수 있다.

[69] 상기 복수의 연장부(150)의 외측면은 하부로 갈수록 반경 방향 외측에 배치되는 제1 영역(151)과, 상기 제1 영역(151)에서 하부로 연장되는 제2 영역(153)과, 상기 제2 영역(153)에서 하부로 갈수록 반경 방향 내측에 배치되는 제3 영역(155)을 포함할 수 있다. 제2 영역(153)의 수직 방향 길이는 제3 영역(155)의 수직 방향 길이보다 길게 형성되고, 제1 영역(151)의 수직 방향 길이는 제2 영역(153)의 수직 방향 길이보다 길게 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 스테이터(170)는 상기 제2 및 제3 영역(153, 155)과 반경 방향으로 중첩되고, 상기 제1 영역(151)과 반경 방향으로 중첩되지 않을 수 있다. 이를 통해, 공간 효율성을 향상시킬 수 있다.

[70] 하우징(100)의 형상을 통해 가동자인 마그네트(600)와 고정자인 스테이터(700) 간의 간격을 일정하여 유지하여 진동과 소음의 발생을 줄여 모터(10)의 효율을 향상시킬 수 있다. 더불어, 별도의 추가적인 구성 없이도 고정자인 스테이터(700)를 하우징에 고정하여 변형량을 최소화할 수 있으므로 부품 수를 저감할 수 있다.

[71] 베어링(200)은 하우징(100)의 안에 배치될 수 있다. 베어링(200)은 하우징(100)의 결합부(120)에 결합될 수 있다. 베어링(200)은 하우징(100)의 베어링 홀(130)에 배치될 수 있다. 베어링(200)의 하단(202)은 베어링 돌기(140)에 의해 축 방향으로 지지될 수 있다. 베어링(200)은 원통 형상으로 형성될 수 있다. 베어링(200)에는 회전축(200)이 회전 가능하게 결합될 수 있다.

[72] 회전축(300)은 베어링(200)에 결합될 수 있다. 회전축(300)은 베어링(200)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 회전축(300)은 축 방향으로 연장될 수 있다. 회전축(300)에는 마그네트(600)가 결합될 수 있다. 회전축(300)은 임펠러(500)와 결합될 수 있다. 회전축(300)은 마그네트(600)와 함께 회전하여 임펠러(500)를 일 방향 또는 타 방향으로 회전시킬 수 있다.

[73] 임펠러 커버(400)는 하우징(100)의 상부에 배치될 수 있다. 임펠러 커버(400)는

하우징(100)의 플랜지부(110)의 상면에 결합될 수 있다. 임펠러 커버(100)는 하우징(100)의 플랜지부(100)의 상면에 결합 부재(1100)를 통해 볼팅 결합될 수 있다. 임펠러 커버(400)의 안에는 임펠러(500)가 배치될 수 있다. 임펠러 커버(400)의 내측면은 임펠러(500)와 반경 방향으로 이격될 수 있다.

[74] 임펠러 커버(400)는 제1 임펠러 커버(410)를 포함할 수 있다. 제1 임펠러 커버(410)는 제2 임펠러 커버(420)와 단차부를 통해 결합될 수 있다. 제1 임펠러 커버(410)의 하단의 단차부 제2 임펠러 커버(420)의 반경 방향 외측 영역의 상단의 단차부와 맞물려 결합될 수 있다. 제1 임펠러 커버(410)의 안에는 임펠러(500)가 배치될 수 있다. 제1 임펠러 커버(410)의 안에는 임펠러(500)의 블레이드가 배치될 수 있다. 제1 임펠러 커버(410)는 축 방향 상부로 갈수록 반경이 줄어들 수 있다. 제1 임펠러 커버(410)는 중앙 영역이 개구된 꼬깔 형상으로 형성될 수 있다.

[75] 임펠러 커버(400)는 제2 임펠러 커버(420)를 포함할 수 있다. 제2 임펠러 커버(420)는 제1 임펠러 커버(410)와 단차부를 통해 결합될 수 있다. 제2 임펠러 커버(420)의 반경 방향 외측 영역의 상단의 단차부는 제1 임펠러 커버(410)의 하단의 단차부와 맞물려 결합될 수 있다. 제2 임펠러 커버(420)는 하우징(100)의 플랜지부(110)의 상면에 체결 부재(1100)를 통해 볼팅 결합될 수 있다. 제2 임펠러 커버(420)에는 체결 부재(1100)에 의해 관통되는 체결 홀(424)이 형성될 수 있다. 제2 임펠러 커버(420)의 내주면(422)은 하우징(110)의 결합부(120)의 상부 영역의 외주면과 접촉할 수 있다. 제2 임펠러 커버(420)는 '가이드 베인(Guide Vane)' 또는 '디퓨저 어셈블리'로 호칭될 수 있다. 제2 임펠러 커버(420)는 제1 임펠러 커버(410)를 통해 흡입되는 공기를 제어부(1000) 쪽으로 안내할 수 있다.

[76] 임펠러(500)는 임펠러 커버(400)의 안에 배치될 수 있다. 임펠러(500)는 회전축(300)에 결합될 수 있다. 임펠러(500)는 회전축(300)의 회전에 따라 임펠러 커버(400)의 안에서 일 방향 또는 타 방향으로 회전할 수 있다.

[77] 마그네트(600)는 회전축(300)에 결합될 수 있다. 마그네트(600)는 회전축(300)의 하부 영역에 결합될 수 있다. 마그네트(600)는 코일(900)이 권선된 스테이터(700)와 마주볼 수 있다. 마그네트(600)는 스테이터(700)의 티쓰슈(730)와 마주볼 수 있다. 마그네트(600)는 원통 형상으로 형성될 수 있다. 마그네트(600)는 하우징(100)의 복수의 연장부(150)와 반경 방향으로 중첩될 수 있다. 마그네트(600)는 하우징(100)의 직선부(154)와 반경 방향으로 중첩될 수 있다. 마그네트(600)는 스테이터 홈(160)과 반경 방향으로 중첩될 수 있다.

[78] 스테이터(700)는 하우징(100)에 결합될 수 있다. 스테이터(700)는 하우징(100)의 복수의 연장부(150)에 결합될 수 있다. 스테이터(700)는 하우징(100)의 스테이터 홈(160)에 압입 결합될 수 있다. 스테이터(700)는 마그네트(600)와 마주볼 수 있다. 이를 통해, 가동자인 마그네트(600)와 고정자인 스테이터(700) 간의 간격을 일정하여 유지하여 진동과 소음의 발생을 줄여

모터(10)의 효율을 향상시킬 수 있다. 더불어, 별도의 추가적인 구성 없이도 고정자인 스테이터(700)를 하우징(100)에 고정하여 변형량을 최소화할 수 있으므로 부품 수를 저감할 수 있다.

[79] 스테이터(700)는 스테이터 코어(710)를 포함할 수 있다. 스테이터 코어(710)는 전체적으로 원통 형상으로 형성될 수 있다. 스테이터 코어(710)는 축 방향으로 복수의 코어 플레이트가 적층되어 형성될 수 있다. 스테이터 코어(710)는 하우징(100)에 결합될 수 있다. 스테이터 코어(710)의 축 방향 길이 또는 높이는 스테이터 홈(160)의 길이 또는 높이보다 크게 형성될 수 있다. 스테이터 코어(710)는 스테이터 홈(160)에 압입 결합될 수 있다.

[80] 스테이터 코어(710)는 외주면에 형성되는 하우징 홈(712)을 포함할 수 있다. 하우징 홈(710)은 스테이터 코어(710)의 외주면에서 내측으로 연장될 수 있고 축 방향으로 연장될 수 있다. 하우징 홈(710)에는 하우징(100)의 적어도 하나도 연장부(150)가 압입 결합될 수 있다. 하우징 홈(710)의 원주 방향 길이는 복수의 연장부(150)의 원주 방향 길이보다 작게 형성될 수 있다. 하우징 홈(710)의 바닥면은 복수의 연장부(150)에 형성되는 스테이터 홈(160)이 접촉할 수 있다.

[81] 하우징 홈(712)은 스테이터(700)의 외주면에서 반경 방향 내측으로 함몰된 바닥면(7122)과, 바닥면(7122)의 원주 방향 각 단부로부터 스테이터(700)의 외주면으로 연장되고 복수의 연장부(150)의 양 측면(1502, 1504)과 접촉하는 측면(7124, 7126)을 포함할 수 있다. 이 경우, 바닥면(7122)은 스테이터(700)의 상면(702)에서 하면(704)까지 연장될 수 있다.

[82] 하우징 홈(712)의 바닥면(7122)은 스테이터 홈(160)의 바닥면(1602)과 접촉할 수 있다. 하우징 홈(712)은 수직 방향으로 연장되어 스테이터(700)의 상면(702)과 하면(704)을 관통할 수 있다. 복수의 연장부(150)의 양측면(1502, 1504)은 상기 하우징 홈(712)에 압입 결합될 수 있다. 하우징 홈(712)의 반경 방향 깊이(d1)는 스테이터 홈(160)이 형성되는 복수의 연장부(150)의 하부 영역의 반경 방향 폭(d2)보다 작게 형성될 수 있다. 이를 통해, 복수의 연장부(150) 하단(156)이 스테이터(700)의 하면(704)을 지지할 수 있는 공간을 제공할 수 있다.

[83] 스테이터(700)는 복수의 티쓰부(720)를 포함할 수 있다. 복수의 티쓰부(720)는 스테이터 코어(710)에서 반경 방향 내측으로 연장될 수 있다. 복수의 티쓰부(720)에는 코일(900)이 권선될 수 있다. 본 명세서의 일 실시예에서 복수의 티쓰부(720)에 인슐레이터(800)가 배치되고 인슐레이터(800)에 코일(900)이 권선되는 것을 예로 들어 설명하나, 인슐레이터(800) 없이 코일(900)이 복수의 티쓰부(720)에 직접 권선될 수도 있다.

[84] 스테이터(700)는 복수의 티쓰슈(730)를 포함할 수 있다. 복수의 티쓰슈(730)는 각각 복수의 티쓰부(720) 각각에서 원주 방향으로 연장될 수 있다. 복수의 티쓰슈(720)는 마그네트(600)와 마주볼 수 있다.

[85] 본 명세서의 일 실시예에서 복수의 티쓰부(720)와 복수의 티쓰슈(730)는 각각 3개가 형성되는 것을 예로 들어 설명하나, 이에 제한되지 않고 복수의

티쓰부(720)와 복수의 티쓰슈(730)는 모터(10)의 종류와 사이즈에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

[86] 인슐레이터(800)는 스테이터(700)에 결합될 수 있다. 인슐레이터(800)는 스테이터(700)의 복수의 티쓰부(720)에 각각 배치되는 복수의 인슐레이터 유닛을 포함할 수 있다. 복수의 인슐레이터 유닛에는 복수의 코일 유닛이 각각 권선될 수 있다.

[87] 코일(900)은 스테이터(700)에 권선될 수 있다. 코일(900)은 인슐레이터(800)에 권선될 수 있다. 코일(900)는 복수의 인슐레이터 유닛 각각에 권선되는 복수의 코일 유닛을 포함할 수 있다. 복수의 코일 유닛은 일부만 스테이터 홈(150)과 반경 방향으로 중첩될 수 있다. 코일(900)은 하우징(100)의 곡면부(152)와 반경 방향으로 중첩되지 않을 수 있다. 코일(900)에 전원이 공급되는 경우 스테이터(700)에는 전기장에 형성되고, 마그네트(600)와의 전자기적 상호 작용에 의해 회전축(300)을 일 방향 또는 타 방향으로 회전시킬 수 있다. 코일(900)은 제어부(1000)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[88] 제어부(1000)는 하우징(100)의 하부에 배치될 수 있다. 제어부(1000)는 코일(900)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제어부(1000)는 PCB(Printed Circuit Board) 기판과, 이에 배치되는 복수의 소자와, 전원과 연결되는 전원부를 포함할 수 있다. 제어부(1000)는 코일(900)에 제공되는 전원 및/또는 전류를 제어할 수 있다.

[89] 결합 부재(1100)는 임펠러 커버(400)와 하우징(100)을 볼팅 결합시킬 수 있다. 결합 부재(1100)은 제2 임펠러 커버(420)의 체결 홀(424)을 관통하여 하우징(100)의 체결 홈(112)에 삽입될 수 있다.

[90] 도 13 및 도 14는 본 명세서의 일 실시예에 따른 임펠러의 사시도이다. 도 15 내지 도 17은 본 명세서의 실시예들에 따른 임펠러의 단면도이다.

[91] 도 13 내지 도 17을 참조하면, 임펠러(500)는 몸체(510)와, 결합공(516)과, 블레이드(520)와, 홈(530, 540)과, 단차부(550, 560)를 포함할 수 있으나, 이 중 일부의 구성을 제외하고 실시될 수도 있고, 이외 추가적인 구성을 배제하지도 않는다.

[92] 본 발명의 일 실시예에서 임펠러(500)는 플라스틱 재질로 형성되는 것을 예로 들어 설명한다.

[93] 몸체(510)는 외주면(512)과, 하면(514)을 포함할 수 있다. 몸체(510)의 외주면(512)은 '허브(hub)"로 호칭될 수 있다. 몸체(510)의 외주면(512)은 회전축(300)에서 멀어질수록 하방 경사질 수 있다. 몸체(510)의 외주면(512)의 축 방향 상부 영역은 하부 영역에 비해 반경이 작을 수 있다. 몸체(510)의 외주면(512)에는 블레이드(520)가 형성될 수 있다. 몸체(510)의 하면(514)은 제2 임펠러 커버(420)와, 하우징(100)의 결합부(120)와 대향할 수 있다.

[94] 결합공(516)은 몸체(510)의 중앙 영역에 형성될 수 있다. 결합공(516)은 회전축(300)의 상부 영역에 의해 적어도 일부가 관통될 수 있다. 공합공(516)에는

회전축(300)의 상부 영역에 배치될 수 있다.

[95] 본 명세서의 일 실시예에서 결합공(516)은 홀 형상으로 형성되는 것을 예로 들어 설명하나, 하부에서 오목하게 형성되는 홈 형상일 수도 있다. 또한, 결합공(516)과 회전축(300) 사이에는 부싱(bushing, 미도시)이 배치될 수도 있다.

[96] 블레이드(520)는 몸체(510)의 외주면(512)에 형성될 수 있다. 블레이드(520)는 몸체(510)의 외주면(512)에서 반경 방향 외측과, 축 방향 상부로 연장될 수 있다. 블레이드(520)는 원주 방향으로 이격되는 복수의 블레이드를 포함할 수 있다.

[97] 홈(530, 540)은 몸체(510)의 하면(514)에 형성될 수 있다. 홈(530, 540)은 몸체의 하면에서 상부로 오목하게 형성될 수 있다. 즉, 본 명세서의 일 실시예에 따른 임펠러(500)는 결합공(516)을 제외한 영역이 비어 있지 않고, 하면(514)에 형성되는 홈(530, 540) 부분 만 비게 된다. 이를 통해, 임펠러(500)의 몸체(510)의 하부 영역의 무게가 증가하므로 고속 회전 시 발생하는 임펠러(500)의 변형을 최소화하여 임펠러(500)의 블레이드(520)와 임펠러 커버(400)의 내측면 간 접촉을 방지할 수 있다. 또한, 임펠러(500)의 블레이드(520)와 임펠러 커버(400)의 내측면 간 접촉을 방지하므로, 임펠러(500)의 블레이드(520)와 임펠러 커버(400)의 내측면 간 에어 갭을 최소화하여 모터의 효율을 향상시킬 수 있다. 더불어, 임펠러(500)의 별도의 구성을 추가하지 않고도 임펠러(500) 몸체(510)의 하부 영역의 무게를 증가시키므로 제품의 제조 비용을 줄일 수 있다.

[98] 또한, 홈(530, 540)을 통해 재료비를 줄이면서도, 몸체(510)의 두께 과다로 인한 냉각 시간을 줄여 제조 공정을 줄일 수 있고, 냉각 시 발생하는 수축 현상으로 인한 싱크 마크(sink mark) 등 제품의 변형을 줄일 수 있다.

[99] 도 15를 참조하면, 홈(530, 540)은 복수의 홈을 포함할 수 있다. 복수의 홈은 제1 홈(530)과 제1 홈(530)의 내측에 배치되는 제2 홈(540)을 포함할 수 있다. 제1 홈(530)과 제2 홈(540)은 반경 방향으로 서로 이격될 수 있다. 제1 홈(530)과 제2 홈(540)은 각각 원주 방향으로 이격될 수 있다. 제1 홈(530)과 제2 홈(540)은 동심을 가질 수 있다. 임펠러(500)의 축 방향 하부에서 임펠러(500)의 하면(514)을 바라볼 때, 제1 홈(530)과 제2 홈(540) 각각의 외주면과 내주면은 원 형상으로 형성될 수 있다.

[100] 제1 홈(530)의 축 방향 높이는 제2 홈(540)의 축 방향 높이보다 작게 형성될 수 있다. 이를 통해, 몸체(510)의 외주면(512)과 제1 홈(530) 간에 몸체(510)의 최소 영역을 설정함으로써 몸체(510)의 강성을 확보할 수 있으면서도, 제2 홈(540)의 크기로 인해 제조 비용 감소의 효율을 최대화할 수 있다. 예를 들어, 몸체(510)의 외주면(512)과 제1 홈(530)의 내주면 간의 최소 길이는 2mm 이상인 것이 바람직하다.

[101] 제2 홈(540)의 내측면은 일정한 곡률 반경을 가질 수 있다. 이와 달리, 제1 홈(540)의 내측면은 방향 방향 내측 영역의 곡률 반경이 나머지 영역의 곡률 반경보다 크게 형성될 수 있다. 이를 통해, 몸체(510)의 외주면(512)과 제1 홈(530) 간에 몸체(510)의 최소 영역을 설정함으로써 몸체(510)의 강성을 확보할

수 있으면서도, 제2 홈(540)의 크기 증가로 인해 제조 비용 감소의 효율을 최대화할 수 있다.

[102] 제1 홈(530)과 제2 홈(540) 각각의 축 방향 길이 또는 높이는 임펠러(500)의 몸체(510)의 축 방향 높이의 0.1배 이상 0.8배 이하일 수 있다. 이를 통해, 임펠러(500)가 축 방향으로 변형되는 양을 최소화할 수 있다.

[103] 제1 단차부(550)는 제1 홈(530)의 반경 방향 내측단과 제2 홈(540)의 반경 방향 외측단을 연결할 수 있다. 제1 단차부(550)는 몸체(510)의 하면(514)보다 축 방향 상부에 배치될 수 있다.

[104] 제2 단차부(560)는 제2 홈(540)의 반경 방향 내측단과 결합공(516)을 연결할 수 있다. 제2 단차부(560)는 몸체(510)의 하면(514)보다 축 방향 상부에 배치될 수 있다. 이를 통해, 회전축(300)이 결합공(516)에 압입 결합되는 경우 발생하는 응력 집중을 최소화하여 제품의 손상을 방지할 수 있다.

[105] 도 15에서는 제2 단차부(560)가 제1 단차부(550)와 반경 방향으로 중첩되는 것을 예로 들어 설명하였으나, 이와 달리 제2 단차부(560)는 제1 단차부(550)보다 상부에 배치될 수 있다. 이를 통해, 회전축(300)이 결합공(516)에 압입 결합되는 경우 발생하는 응력 집중을 최소화하여 제품의 손상을 방지할 수 있다.

[106] 제1 홈(530)과 제2 홈(540) 사이의 반경 방향 길이는 제1 홈(530)과 몸체(510)의 외주면(512) 사이의 반경 방향 길이보다 클 수 있다. 예를 들어, 도 15에서는 제1 단차부(550)의 반경 방향 길이가 몸체(510)의 하면(514)의 반경 방향 길이보다 큰 것으로 이해될 수 있다.

[107] 제1 홈(530)과 제2 홈(540) 사이의 반경 방향 길이는 제2 홈(540)과 결합공(516) 사이의 반경 방향 길이보다 클 수 잇다. 예를 들어, 도 15에서는 제1 단차부(550)의 반경 방향 길이가 제2 단차부(560)의 반경 방향 길이보다 큰 것으로 이해될 수 있다.

[108] 도 16을 참조하면, 도 15의 실시예에서 제1 단차부(550)가 삭제된 것으로 이해될 수 있다. 이 경우, 도 15의 실시예에 비해 임펠러(500)의 축 방향 변형을 줄일 수 있다.

[109] 도 17을 참조하면, 도 16의 실시예에서 제2 단차부(560)가 삭제된 것으로 이해될 수 있다. 이 경우, 도 16의 실시예에 비해 임펠러(500)의 축 방향 변형을 줄일 수 있다.

[110] 또한, 제2 홈(540)의 반경 방향 내측 영역의 곡률 반경이 나머지 영역의 곡률보다 크게 형성될 수 있다. 이를 통해, 회전축(300)이 결합공(516)에 압입 결합되는 경우 발생하는 압입대를 줄여 제품의 손상을 최소화시킬 수 있다.

[111] 도 15 내지 도 17에서는 복수의 홈(530, 540)의 개수가 2개인 것을 예로 들어 설명하나, 3개 이상인인 경우를 배제하지 않는다.

[112] 이와 달리, 홈(530, 540)의 개수는 1개로 형성될 수도 있다. 이 경우, 제1 홈(530)과 제2 홈(540) 중 하나가 제외되는 것으로 이해될 수 있다.

[113] 예를 들어, 도 15의 실시예에서 제2 홈(540)이 제외되는 경우, 제1 홈(540)과

결합공(516) 사이에 배치되는 제1 단차부(550)와 제2 단차부(560)는 서로 연결될 수 있다. 이 경우, 제1 홈(540)의 반경 방향 외측 영역의 곡률 반경이 나머지 영역의 곡률 반경보다 크게 형성될 수 있고, 제1 홈(540)은 결합공(516)보다 몸체(510)의 외주면(512)에 인접하게 배치될 수 있다.

[114] 앞에서 설명된 본 명세서의 어떤 실시예들 또는 다른 실시예들은 서로 배타적이거나 구별되는 것은 아니다. 앞서 설명된 본 명세서의 어떤 실시예들 또는 다른 실시예들은 각각의 구성 또는 기능이 병용되거나 조합될 수 있다.

[115] 예를 들어 특정 실시예 및/또는 도면에 설명된 A 구성과 다른 실시예 및/또는 도면에 설명된 B 구성이 결합될 수 있음을 의미한다. 즉, 구성 간의 결합에 대해 직접적으로 설명하지 않은 경우라고 하더라도 결합이 불가능하다고 설명한 경우를 제외하고는 결합이 가능함을 의미한다.

[116] 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 명세서의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 명세서의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 명세서의 범위에 포함된다.

청구범위

[청구항 1] 하우징;
상기 하우징의 안에 배치되는 베어링;
상기 베어링에 회전 가능하게 결합되는 회전축;
상기 하우징의 상부에 배치되는 임펠러 커버;
상기 임펠러 커버의 안에 배치되고 상기 회전축에 결합되는 임펠러;
상기 회전축의 하부 영역에 결합되는 마그네트;
상기 하우징에 결합되고 상기 마그네트와 마주보는 스테이터; 및
상기 스테이터에 권선되는 코일을 포함하고,
상기 임펠러는 몸체와, 상기 몸체의 외주면에 형성되는 복수의 블레이드와, 상기 몸체의 하면에서 상부로 오목하게 형성되는 복수의 홈과, 상기 몸체의 중앙 영역에 형성되고 상기 회전축이 배치되는 결합공을 포함하는 모터.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 홈은 반경 방향으로 서로 이격되는 모터.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 홈 각각은 원주 방향으로 연장되는 모터.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 임펠러의 하부에서 상기 임펠러의 하면을 바라볼 때, 상기 복수의 홈 각각의 외주면과 내주면은 원 형상으로 형성되는 모터.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 홈은 원주 방향으로 연장되는 제1 홈과, 상기 제1 홈의 내측에 배치되고 원주 방향으로 연장되는 제2 홈을 포함하는 모터.

[청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 제1 홈의 축 방향 높이는 상기 제2 홈의 축 방향 높이보다 작게 형성되는 모터.

[청구항 7] 제 5 항에 있어서,
상기 제1 홈의 내측단과 상기 제2 홈의 외측단을 연결하고 상기 몸체의 하면보다 상부에 배치되는 제1 단차부를 포함하는 모터.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제2 홈의 내측단과 상기 결합공을 연결하고 상기 몸체의 하면보다 상부에 배치되는 제2 단차부를 포함하고,
상기 제2 단차부는 상기 제1 단차부보다 상부에 배치되는 모터.

[청구항 9] 제 5 항에 있어서,
상기 제2 홈의 내측단과 상기 결합공을 연결하고 상기 몸체의 하면보다 상부에 배치되는 제2 단차부를 포함하는 모터.

[청구항 10] 제 5 항에 있어서,

상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 반경 방향 길이는 상기 제1 홈과 상기 몸체의 외주면 사이의 반경 방향 길이보다 큰 모터.

[청구항 11] 제 5 항에 있어서,
상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 반경 방향 길이는 상기 제2 홈과 상기 결합공 사이의 반경 방향 길이보다 큰 모터.

[청구항 12] 제 5 항에 있어서,
상기 제2 홈의 내측면은 일정한 곡률 반경을 가지는 모터.

[청구항 13] 제 5 항에 있어서,
상기 제1 홈의 내측면은 반경 방향 외측 영역의 곡률 반경이 나머지 영역의 곡률 반경보다 크게 형성되는 모터.

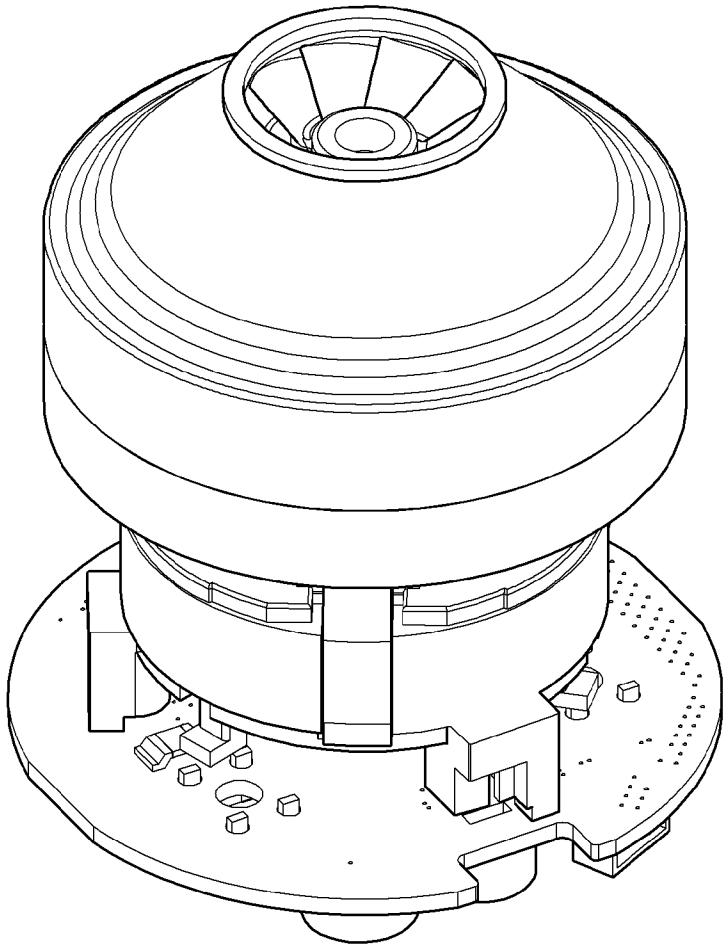
[청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 홈은 동심을 가지는 모터.

[청구항 15] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 홈의 축 방향 높이는 상기 임펠러의 상기 몸체의 축 방향 높이의 0.1배 이상 0.8배 이하인 모터.

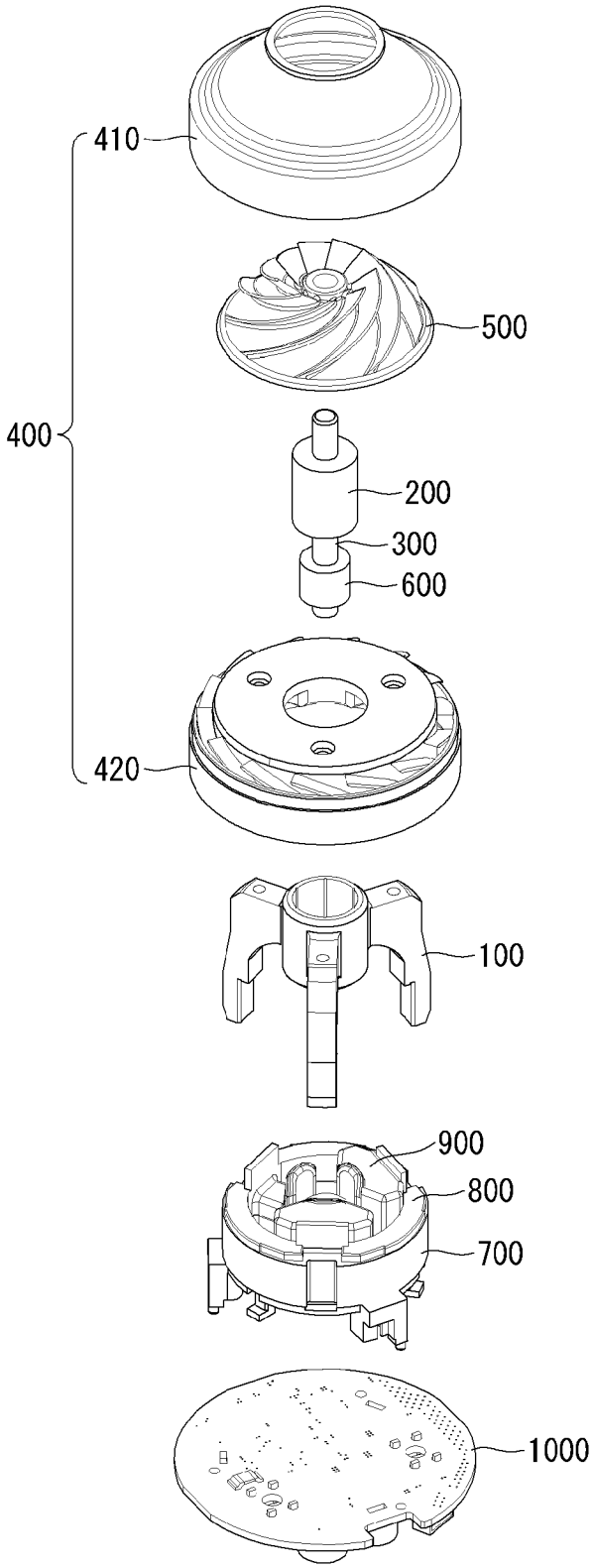
WO 2023/075018 PCT/KR2021/019179

[도1]

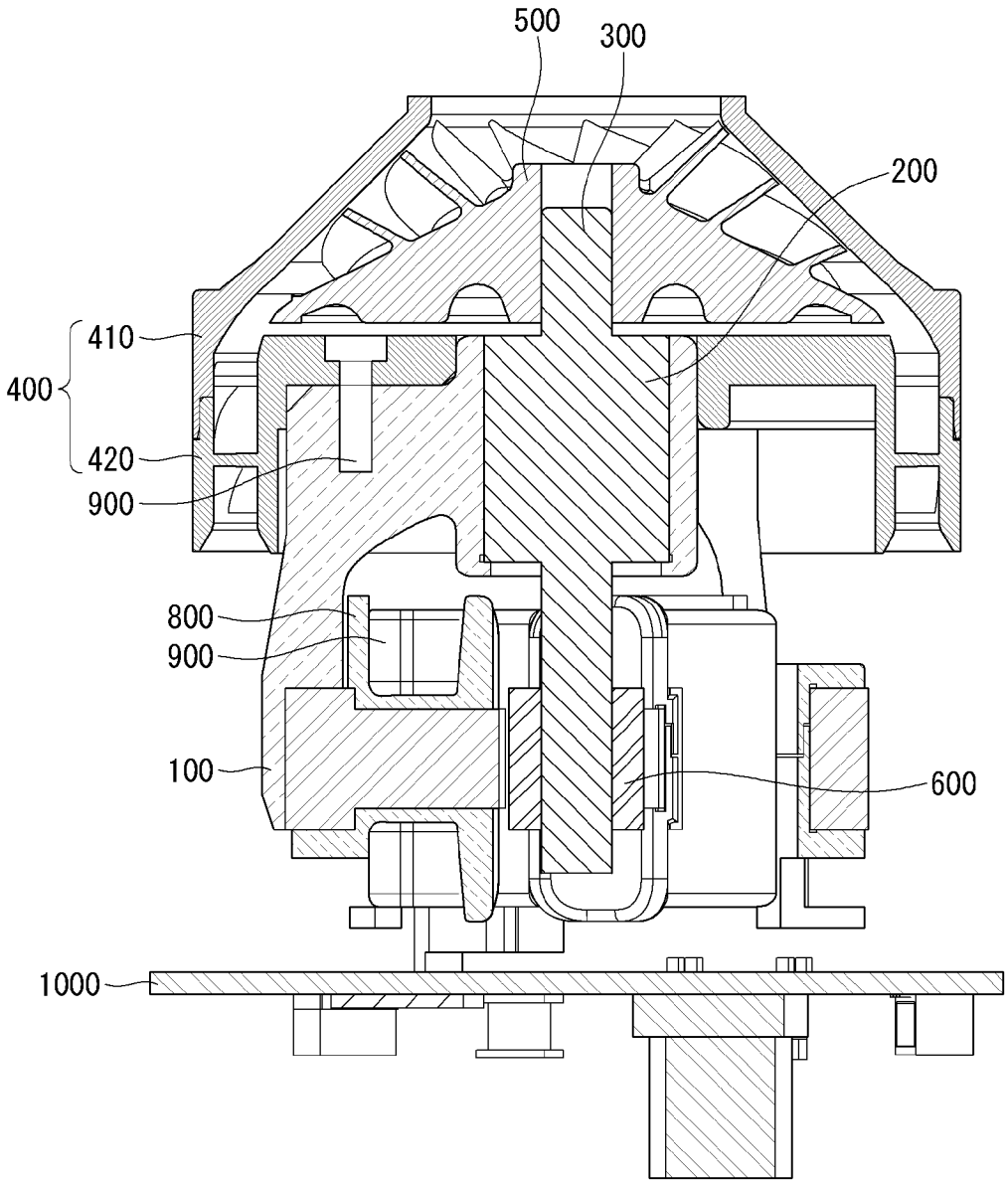
10



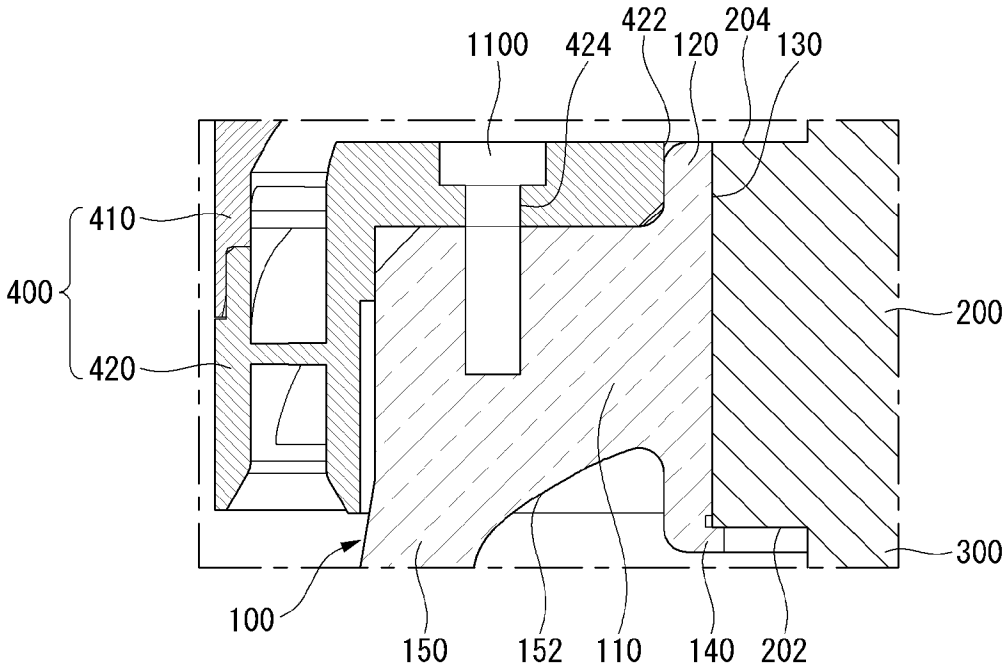
[도2]



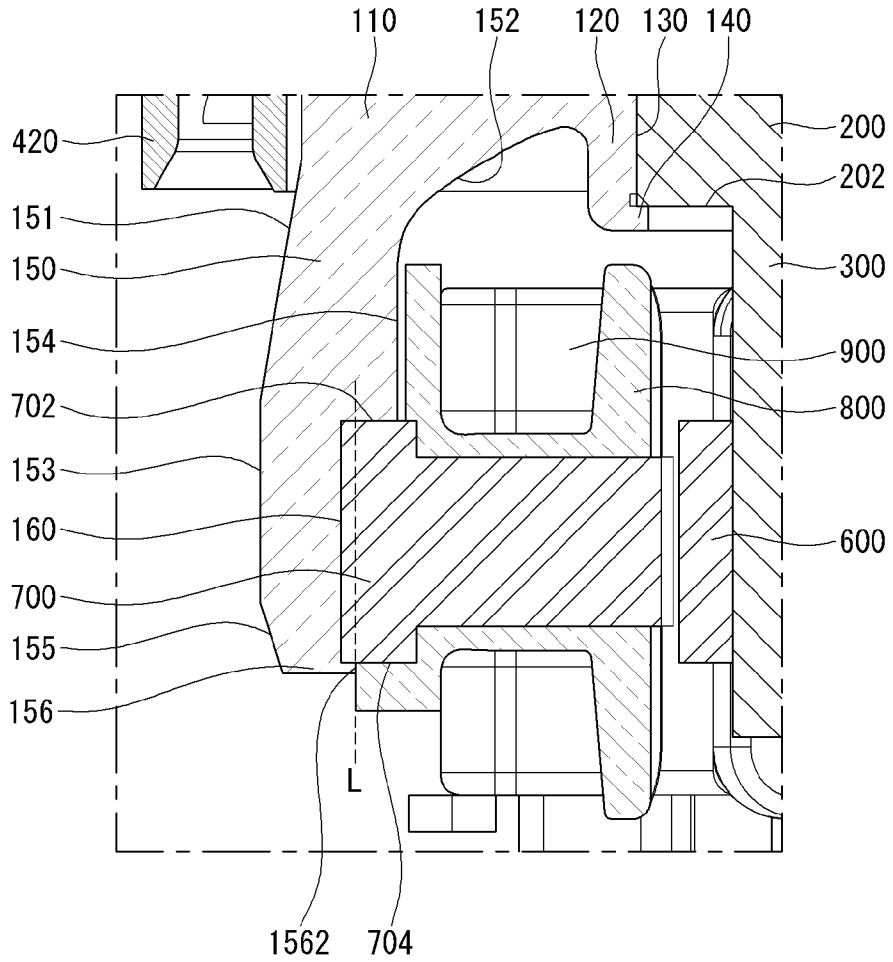
[도3]


500
300
200
410
400
420
900
800
900
100
600
1000

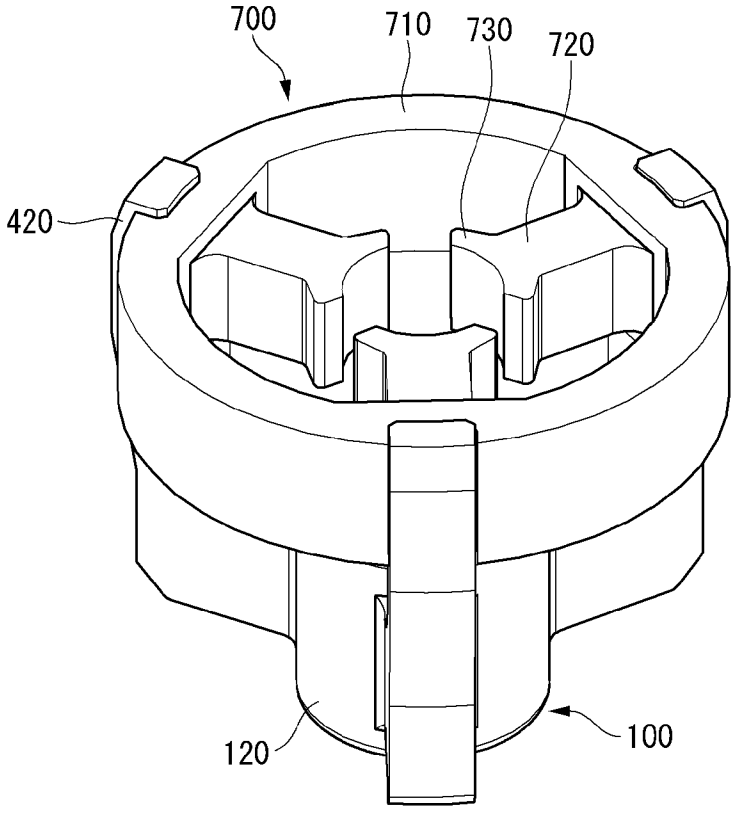
[도4]


1100
424
422
120
204
130
410
400
420
200
300
100
150
152
110
140
202

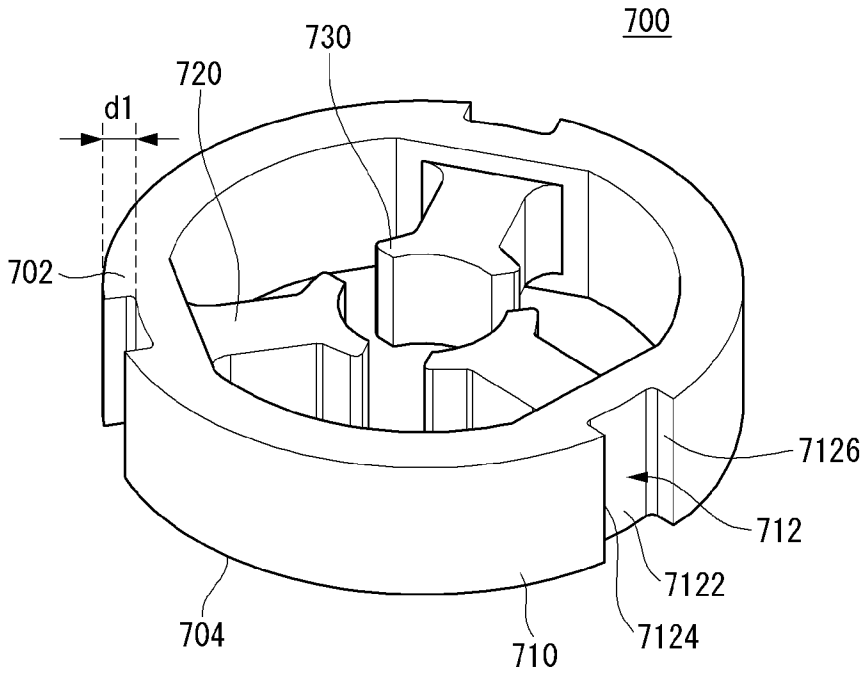
[도5]


110
152
120
130
140
420
200
202
151
150
300
154
900
702
800
153
160
600
700
155
156
L
1562
704

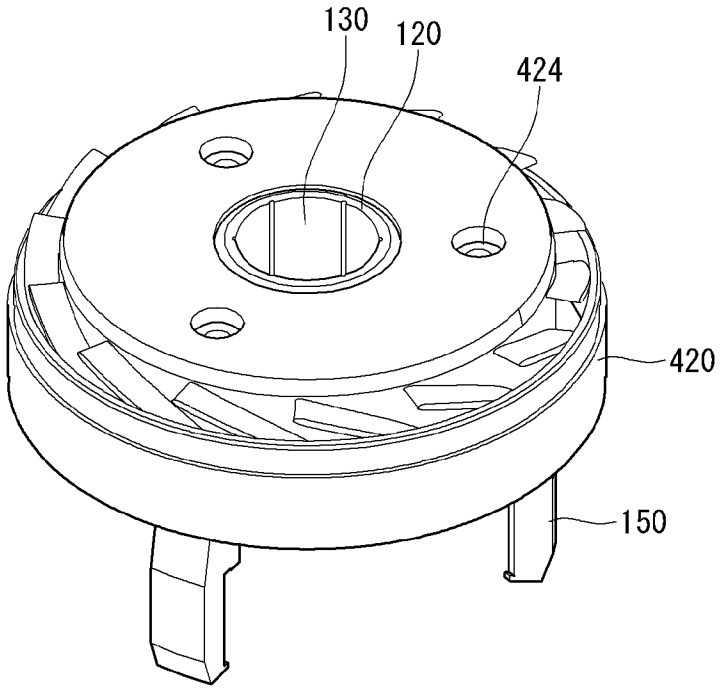
[도6]


700
710
730
720
420
120
100

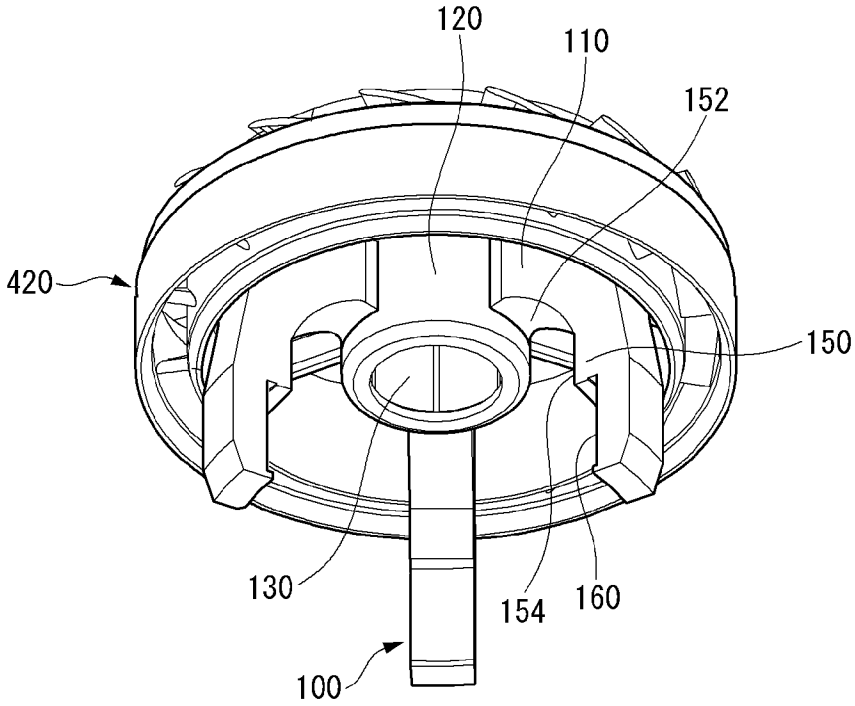
[도7]


700
730
720
d1
702
7126
712
7122
7124
704
710

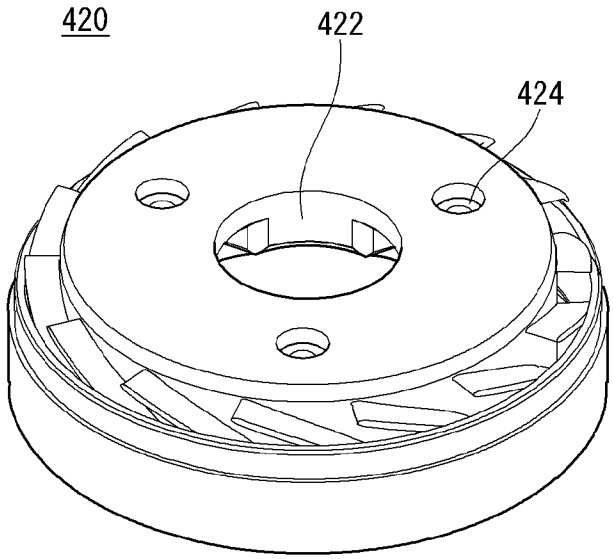
[도8]


130
120
424
420
150

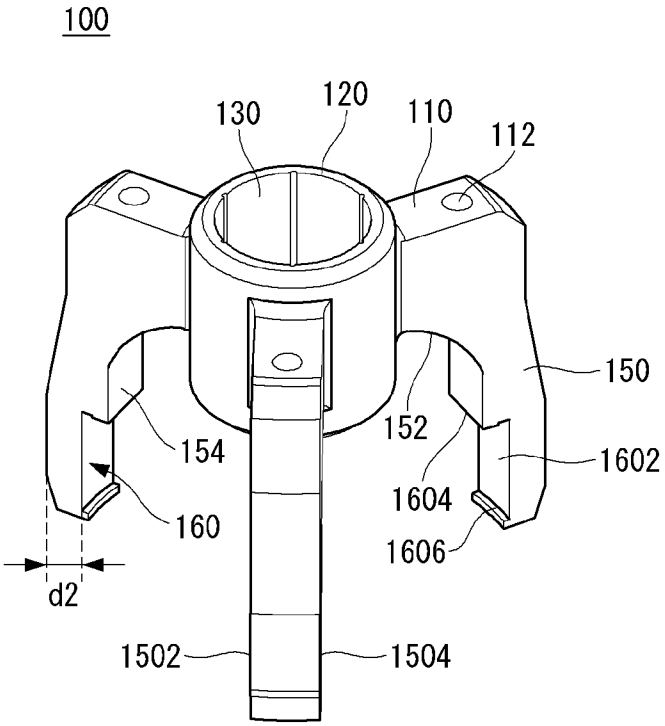
[도9]



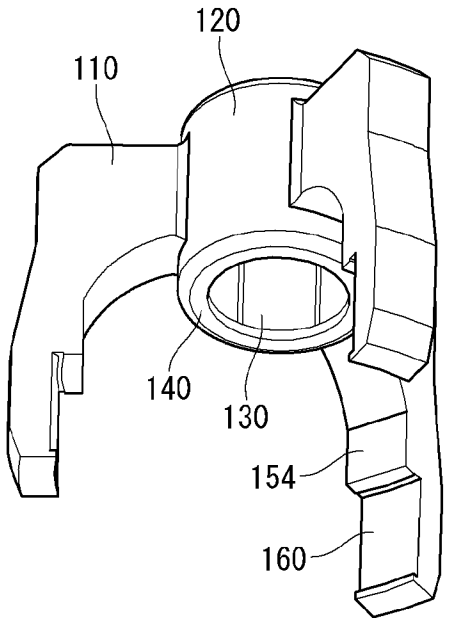
[도10]



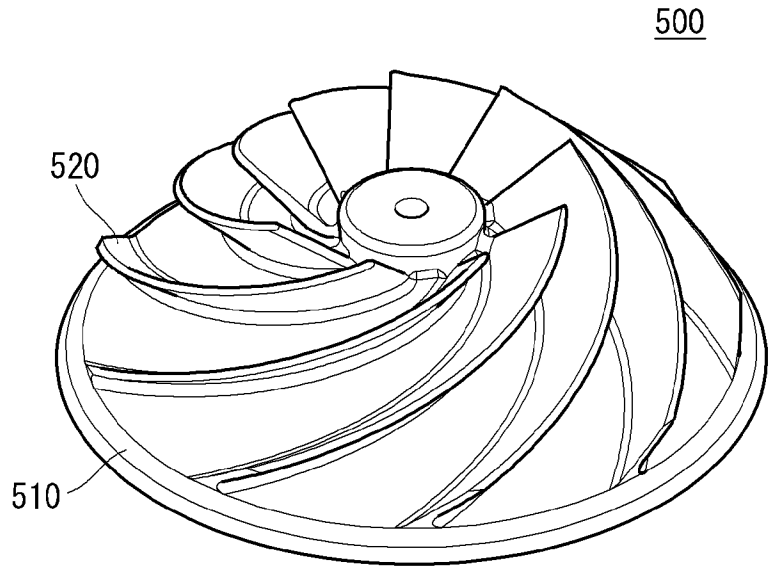
[도11]


100
130
120
110
112
150
152
154
1602
160
1604
1606
d2
1502
1504

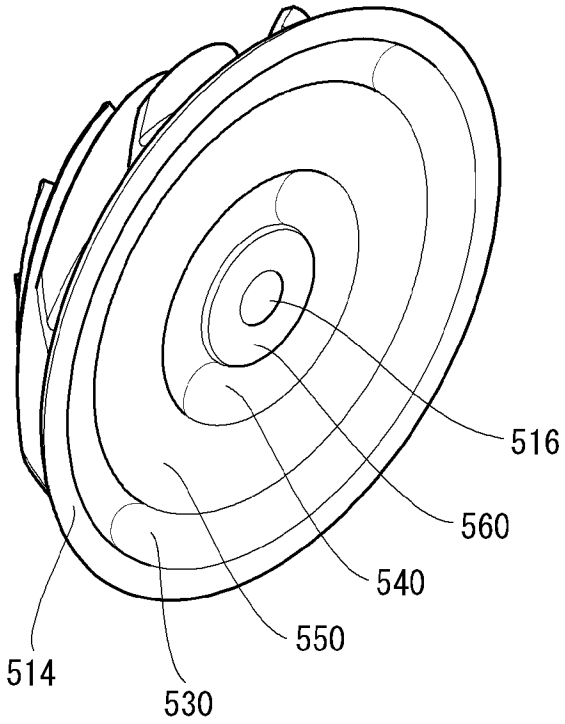
[도12]


100
120
110
140
130
154
160

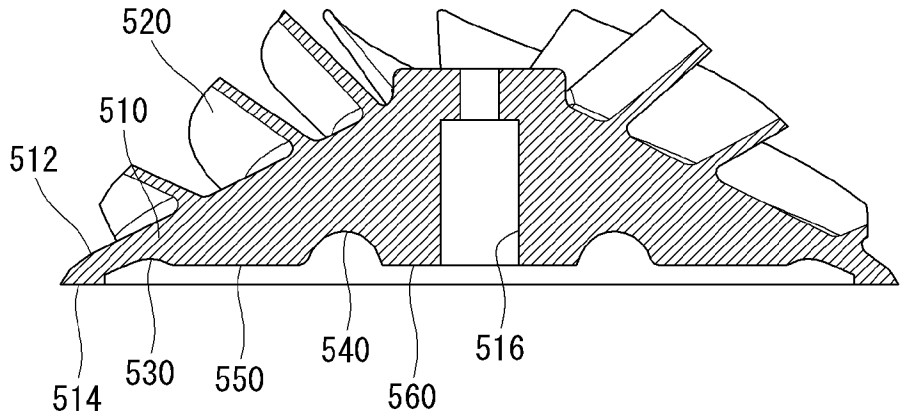
[도13]


500
520
510

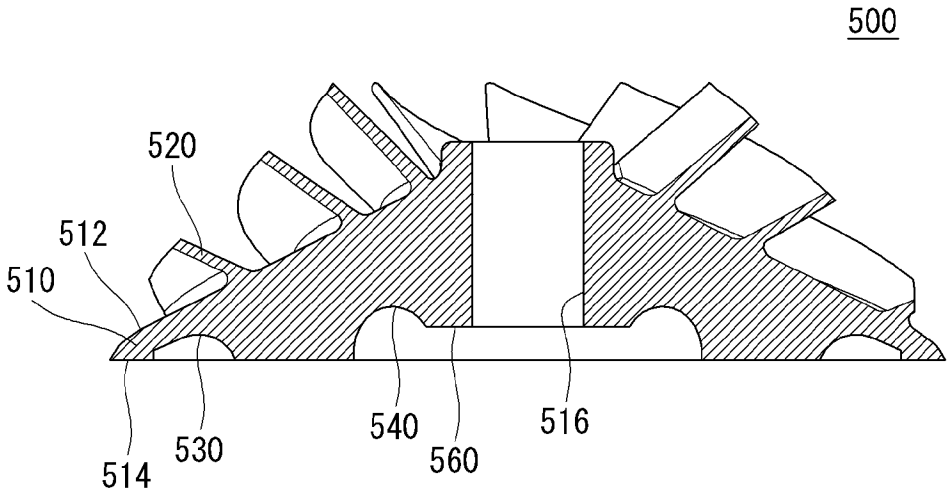
[도14]


516
560
540
550
514
530

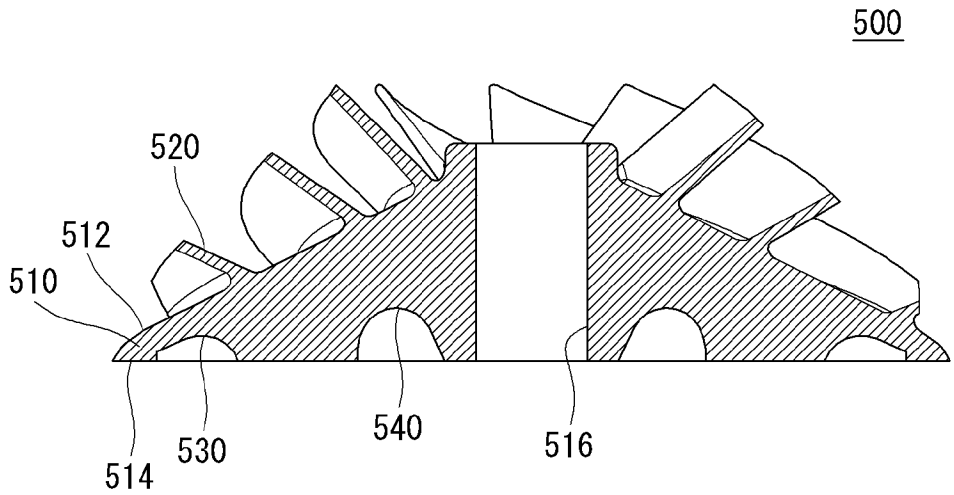
[도15]


520
510
512
514
530
550
540
560
516

[도16]


500
520
512
510
514
530
540
560
516

[도17]


500
520
512
510
514
530
540
516

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/019179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 7/14(2006.01)i; **H02K 5/16**(2006.01)i; **H02K 7/00**(2006.01)i; **H02K 1/27**(2006.01)i; **H02K 1/12**(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 7/14(2006.01); F04D 29/00(2006.01); F04D 29/02(2006.01); F04D 29/42(2006.01); F04D 29/58(2006.01); H01M 12/06(2006.01); H02K 3/34(2006.01); H02K 5/16(2006.01); H02K 7/08(2006.01); H02K 9/02(2006.01)

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: 모터(motor), 하우징(housing), 임펠러(impeller), 홈(concave), 코일(coil)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2021-085399 A (NIPPON DENSAN CORP.) 03 June 2021 (2021-06-03) See paragraphs [0009]-[0059] and figures 1-9.	1-15
Y	JP 2003-189522 A (NAMIKI PRECISION JEWEL CO., LTD.) 04 July 2003 (2003-07-04) See paragraphs [0021]-[0056] and figures 1-11.	1-15
Y	US 2019-0107114 A1 (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) 11 April 2019 (2019-04-11) See paragraphs [0034]-[0046] and figures 1-24.	2-15
A	KR 10-1873117 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 29 June 2018 (2018-06-29) See paragraphs [0024]-[0111] and figures 1-6.	1-15
A	JP 2019-122146 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. et al.) 22 July 2019 (2019-07-22) See claims 1-8 and figures 1-16.	1-15

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
27 July 2022	**28 July 2022**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/019179

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-085399 A	03 June 2021	CN 213953999 U	13 August 2021
JP 2003-189522 A	04 July 2003	WO 03-055037 A1	03 July 2003
US 2019-0107114 A1	11 April 2019	CN 106208516 A	07 December 2016
		CN 106208516 B	05 November 2019
		EP 3089333 A1	02 November 2016
		EP 3089333 B1	25 December 2019
		US 10302092 B2	28 May 2019
		US 10830246 B2	10 November 2020
		US 2016-0319828 A1	03 November 2016
KR 10-1873117 B1	29 June 2018	KR 10-2018-0050850 A	16 May 2018
JP 2019-122146 A	22 July 2019	None	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/019179

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 7/14(2006.01)i; **H02K 5/16**(2006.01)i; **H02K 7/00**(2006.01)i; **H02K 1/27**(2006.01)i; **H02K 1/12**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02K 7/14(2006.01); F04D 29/00(2006.01); F04D 29/02(2006.01); F04D 29/42(2006.01); F04D 29/58(2006.01); H01M 12/06(2006.01); H02K 3/34(2006.01); H02K 5/16(2006.01); H02K 7/08(2006.01); H02K 9/02(2006.01)

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), 하우징(housing), 임펠러(impeller), 홈(concave), 코일(coil)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2021-085399 A (NIPPON DENSAN CORP.) 2021.06.03 단락 [0009]-[0059] 및 도면 1-9 참조.	1-15
Y	JP 2003-189522 A (NAMIKI PRECISION JEWEL CO., LTD.) 2003.07.04 단락 [0021]-[0056] 및 도면 1-11 참조.	1-15
Y	US 2019-0107114 A1 (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) 2019.04.11 단락 [0034]-[0046] 및 도면 1-24 참조.	2-15
A	KR 10-1873117 B1 (엘지전자 주식회사) 2018.06.29 단락 [0024]-[0111] 및 도면 1-6 참조.	1-15
A	JP 2019-122146 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. 등) 2019.07.22 청구항 1-8 및 도면 1-16 참조.	1-15

☐ 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 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
2022년07월27일(27.07.2022)	**2022년07월28일(28.07.2022)**

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--**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2021/019179

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2021-085399 A	2021/06/03	CN 213953999 U	2021/08/13
JP 2003-189522 A	2003/07/04	WO 03-055037 A1	2003/07/03
US 2019-0107114 A1	2019/04/11	CN 106208516 A	2016/12/07
		CN 106208516 B	2019/11/05
		EP 3089333 A1	2016/11/02
		EP 3089333 B1	2019/12/25
		US 10302092 B2	2019/05/28
		US 10830246 B2	2020/11/10
		US 2016-0319828 A1	2016/11/03
KR 10-1873117 B1	2018/06/29	KR 10-2018-0050850 A	2018/05/16
JP 2019-122146 A	2019/07/22	없음	