



- (51) 국제특허분류:
H02K 1/12 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002131
- (22) 국제출원일: 2012 년 3 월 23 일 (23.03.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0026884 2011 년 3 월 25 일 (25.03.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 아모텍 (AMOTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 인천 남동구 남촌동 617 남동공단 5 블록 1 롯트, 405-846 Incheon (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김병수 (KIM, Byoung Soo) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 관양동 공작아파트 305 동 103 호, 431-060 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이재화 (LEE, Jae Hwa); 서울시 강남구 역삼1동 718-10 덕천빌딩 4 층, 135-081 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

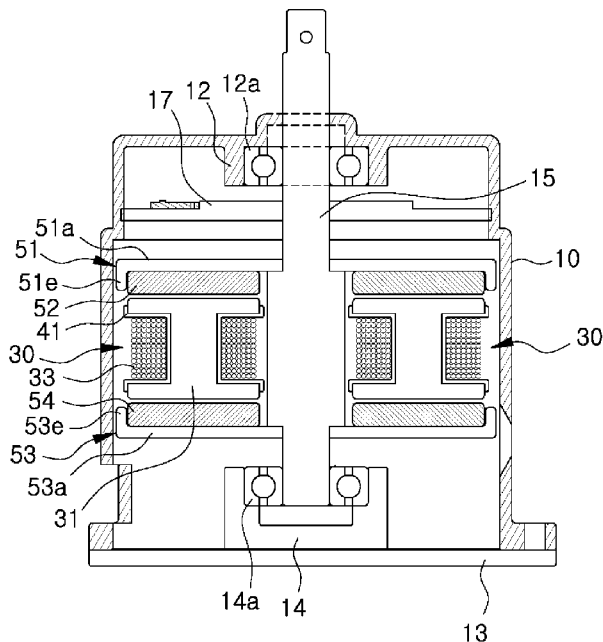
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: AMORPHOUS DIVIDED-CORE STATOR AND AXIAL-GAP-TYPE MOTOR USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to an amorphous divided-core stator which maximizes the area between a plurality of divided cores and a magnet arranged opposite one another, increases the coil fill factor, and is formed using amorphous alloy powder to minimize eddy current losses (core losses), as well as to an axial-gap amorphous divided-core motor using same. The axial-gap amorphous divided-core motor includes: a rotating shaft, both ends of which are rotatably supported; first and second yokes, each having a circular shape, and each having central portions coupled to the rotating shaft, wherein the first and second yokes are disposed with a predetermined distance therebetween; first and second rotors including a plurality of magnets, the polarities of which opposite each other, on the inner surfaces of the first and second yokes; and a stator disposed between the first and second rotors, wherein the stator includes a plurality of divided cores around each of which a coils is wound.

(57) 요약서: 본 발명은 다수의 분할코어와 자석 간의 대향 면적을 최대화하고 코일 집적률(fill factor)을 높일 수 있고, 비정질 합금 분말을 이용하여

[다음 쪽 계속]



성형하므로 에디 커런트 로스(코어 로스)를 최소화할 수 있는 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터에 관한 것이다. 본 발명은 양단부가 회전 가능하게 지지되는 회전축; 각각 중앙부가 상기 회전축과 결합되며 간격을 두고 배치되는 환형의 제 1 및 제 2 요크와, 상기 제 1 및 제 2 요크의 내측면에 대향한 극성으로 장착된 다수의 자석을 구비하는 제 1 및 제 2 로터; 및 상기 제 1 및 제 2 로터 사이에 배치되며, 각각 코일이 권선된 다수의 분할코어를 구비하는 스테이터를 포함하며, 상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터

기술분야

- [1] 본 발명은 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터에 관한 것으로, 특히 다수의 분할코어와 자석 간의 대향 면적을 최대화하고 코일 점적률(fill factor)을 높이고, 다수의 분할코어를 보빈들 간의 요철 결합에 의해 조립되거나, 고정용 보조물을 통해 조립됨에 따라 인서트 사출성형을 생략할 수 있으므로 제작이 용이하며, 비정질 합금 분말을 이용하여 성형하므로 에디 커런트 로스(코어 로스)를 최소화할 수 있는 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] BLDC 모터를 스테이터 코어의 존재 여부에 따라 분류하면 일반적으로 컵(원통) 구조를 가지는 코어형(또는 레이디얼 갭형)과 코어레스형(또는 액시얼 갭형)으로 나누어진다.
- [3] 코어형 구조의 BLDC 모터는 내주부에 형성된 다수의 돌기에 전자석 구조를 갖기 위해 코일이 권취된 원통형의 스테이터와 원통형 영구 자석으로 이루어진 로터로 구성된 내부 자석형과, 스테이터가 외주부에 형성된 다수의 돌기에 상하 방향으로 코일이 권취되어 있고 그 외부에 다극 착자된 원통형 영구자석으로 된 로터로 구성된 외부 자석형으로 분류된다.
- [4] 종래의 외부 자석형 BLDC 모터에서의 자속의 주 경로는 회전자의 영구자석에서 진행하여 공극을 통하여 고정자의 스테이터를 통하여 다시 영구자석과 요크의 방향으로 진행되는 자기회로를 형성한다.
- [5] 내부 자석형의 경우에는 코일이 감겨진 스테이터 코어의 다수의 'T형' 코어부가 외부에서 내측방향으로 돌출 형성되어 있고, 각 코어부의 내측 종단부가 일정한 지름의 원을 형성하며, 그 내부의 공간에 회전축을 포함한 원통형 영구자석 혹은 중심에 회전축을 포함한 원통형 요크에 링형 영구자석이 부착된 회전자가 장착된다. 모터가 회전하는 방식은 상기 외부 자석형과 같다.
- [6] 이러한 코어형 BLDC 모터는 자기회로가 축을 중심으로 레이디얼 방향으로 대칭인 구조를 가지고 있으므로 축방향 진동성 노이즈가 적고, 저속 회전에 적합하며, 자로의 방향에 대하여 공극이 차지하는 부분이 극히 적어 성능이 낮은 자석을 사용하거나 자석의 양을 줄여도 높은 자속 밀도를 얻을 수 있으므로 토크가 크고 효율이 높다는 장점을 가지고 있다.
- [7] 그러나, 이러한 요크 구조는 스테이터를 제작할 때에 요크(yoke, 계철)의 재료 손실이 크고, 양산할 때에 요크의 복잡한 구조로 인하여 요크에 코일을 권선하는데 특수한 고가의 전용권선기를 사용하여야 하며, 스테이터 제작시

- 금형투자비가 높아 설비 투자비용이 높다는 단점을 가지고 있다.
- [8] 한편, 상기한 코어형 BLDC 모터의 단점을 개선하기 위하여, 본 출원인은 특허등록 제213571호를 통해 코어레스형 액시얼 갭형 BLDC 모터로서 회전자가 회전할 때 발생하는 축방향 진동을 서로 상쇄시키고 동시에 토크를 2배 이상 증가시킬 수 있는 더블로터 구조를 제시한바 있다.
- [9] 상기와 같은 종래의 더블로터 방식의 BLDC 모터는 스테이터 및 회전축에 대하여 대칭 구조의 자기 회로를 형성하여 제1 및 제2 로터와 스테이터에 의해 단일 로터 구조보다 스테이터 코일이 2배로 증가하고, 필드 자석 또한 2배 증가하였으므로 구동 전류 및 자속 밀도가 2배로 증가하여, 동일한 액시얼 갭형의 단일 로터 구조보다 적어도 2배 이상의 토크를 얻을 수 있다.
- [10] 이러한 액시얼 갭형 코어리스 방식의 모터는 여러 장점을 가지고 있으나, 전기자 권선이 차지하는 부분이 공극으로 형성되어 있으므로 자기 저항이 높아 사용한 자석의 양에 비하여 공극의 자속 밀도가 낮아 모터의 효율이 낮다.
- [11] 또한, 높은 토크의 모터를 구현하기 위해 전기자 권선의 권수를 증가시키려면 공극을 더 증가시켜야 하기 때문에 자속 밀도가 오히려 감소하여 효율이 더 감소하는 결과를 초래한다.
- [12] 따라서, 액시얼 갭형 코어리스 방식의 모터는 동등 출력의 레이디얼 갭형 코어 타입에 비하여 고성능 자석을 사용하거나 자석의 양을 증가시켜야 하는 단점을 가지고 있으며 궁극적으로 제품의 가격을 상승시키는 문제점을 안고 있다. 더욱이 출력을 향상시키기 위하여 코일 권선량이 증가하면 이에 비례하여 로터와의 에어갭이 증가(공심 구조이므로)하여 자기저항을 증가시킴에 따라 모터 효율 감소를 초래하는 문제가 있었다.
- [13] 또한, 공개특허 10-2010-31688호에는 자속량을 감소시키지 않고, 원심력이나 열순환운전에 의해서도 자석이 뿔뿔이 흩어지지 않으면서 자석이 로터요크에 견고하게 고정될 수 있는 액시얼 갭 타입의 회전기계가 제안되어 있다.
- [14] 상기 공개특허 10-2010-31688호는 이를 위해 회전판이 스테이터와 마주보는 면에 오목(凹)부를 가지고, 영구자석이 회전판의 표면으로부터의 돌출부를 가지도록 오목부에 박힌 구조를 제안하고 있으나, 특허등록 제213571호와 동일하게 코어리스 방식의 모터이므로 출력을 향상시키기 위하여 코일 권선량이 증가하면 이에 비례하여 로터와의 에어갭이 증가(공심 구조이므로)하여 자기저항을 증가시킴에 따라 모터 효율 감소를 초래하는 문제가 있었다. 또한, 공개특허 10-2010-31688호는 막대형 자석을 사용함에 따라 스테이터 코일과의 대향면적이 최적화된 구조를 제시하지 못하고 있다.
- [15] 이러한 문제점들을 극복하기 위해 본 출원인은 액시얼 갭형 코어형태의 모터를 특허등록 제440514호로 제안한 바 있다.
- [16] 그런데 상기 종래의 액시얼 갭형 코어형태의 모터는 스테이터 코일이 권선되는 다수의 분할코어가 정사각 형상으로 이루어져 있고, 이에 대향하는 로터의 다수의 자석이 사다리꼴 또는 정사각 형상으로 이루어져 있어, 스테이터 코어와

대향하는 로터 자석의 대향 면적이 최적화되어 있지 않은 구조이다. 더욱이 분할코어가 사각형으로 이루어짐에 따라 상호 간에 간격이 넓어 코일 점적률(fill factor)이 낮은 구조이다.

- [17] 더욱이 상기 종래의 액시얼 갭형 코어형태의 모터는 코일이 권선된 절연체 보빈에 분할코어의 일부를 삽입하고, 이어서 보빈의 반대쪽으로 분할코어의 나머지를 조립하고 코킹에 의해 두 부분을 접착시켜 분할코어를 완성하였다. 이 경우 제조된 전기자를 인쇄회로기판(PCB)에 배열하여 고정시키고 결선한 후 사출 성형하여 스테이터를 제작하였다.
- [18] 그런데 상기 종래의 액시얼 갭형 코어형태의 모터는 코일이 권선된 다수의 분할코어가 인서트 사출성형에 의해 일체화되는 구조이므로, 인서트 사출성형을 위한 공정이 추가되므로 작업공수가 늘어나는 것은 물론, 인서트 사출성형이 필수적인 요건에 해당하므로 이에 따라 제작비가 상승하였다. 아울러, 절연체 보빈에 권선된 코일을 상호 결선하기 위하여 별도로 PCB를 사용해야 하였고, 이러한 복잡하고 번거로운 제작 공정으로 인해 작업효율이 저하되는 문제가 있었다.
- [19] 한편, 스테이터 코어는 일반적으로 0.35~0.5mm 두께의 다수의 규소강판을 소정 형상으로 성형한 후, 이를 적층한 것으로, 일체형 코어인 경우 코일을 권선하기 위한 슬롯의 영향 때문에 공극에서의 자속밀도가 균일하지 않아 토크가 고르지 않은 코킹 토크 현상과 토크 리플이 발생한다.
- [20] 이와 같은 코킹 토크와 토크 리플을 저감하기 위한 방법으로는 스테이터 코어에 슬롯을 많이 내거나 보조 돌극 또는 보조 슬롯을 형성하거나 또는 스큐(skew) 구조를 채용하고 있다.
- [21] 또한, 레이디얼 갭형의 모터인 경우 자석과 대향하는 티스의 중앙부는 자석과 근접되고 양측단부로 갈수록 거리가 멀어지도록 티스의 선단부 형상을 설계하고 있으나, 이는 동일한 형상을 갖는 다수의 전자강판을 적층하여 구성되는 코어이기 때문에 단지 어떤 하나의 축방향에 대하여만 라운드 처리가 적용될 수 있었다.
- [22] 더욱이, 토크 리플에 따른 소음을 줄이는 방법으로 자석에 스큐(skew) 착자를 실시하거나, 세그먼트 자석의 양측을 에지 가공(셰이핑)하여 자력선의 분포가 정현파를 이루도록 하고 있다.
- [23] 그러나, 상기와 같은 해결방법은 어떤 하나의 축방향에 대하여만 라운드 처리가 가능하거나, 코일 권선의 어려움이 발생하거나, 보빈 성형이 어렵거나 또는 착자 비용이 고가로 되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [24] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해, 다수의 분할코어와 자석 간의 대향 면적을 최대화하고 코일 점적률(fill factor)을 높일 수 있는 비정질 분할코어

- 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [25] 또한, 본 발명의 다른 목적은 다수의 분할코어를 보빈들 간의 요철 결합에 의해 조립되거나, 고정용 보조물을 통해 조립됨에 따라 인서트 사출성형을 생략할 수 있고 제작이 용이하며, 동일한 상에 대해서는 분할코어마다 코일을 연속권선하여 코일 간 접속을 위한 별도의 PCB를 생략할 수 있는 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터를 제공하는 데 있다.
- [26] 더욱이, 본 발명의 또 다른 목적은 분할코어는 비정질 합금 분말을 이용하여 성형하므로 에디 커런트 로스(코어 로스)를 최소화함으로써, 보통 전기자동차에 적용되는 50,000rpm 이상의 고속회전 모터를 소형화할 수 있는 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터를 제공하는 데 있다.
- [27] 또한, 본 발명의 다른 목적은 자석과 대향하는 분할 코어의 노출면에 방사방향 및/또는 원주방향으로 곡면 형상을 갖도록 비정질 합금 분말을 성형하여 구현함에 의해 정현파 역기전력(EMF: Electromotive Force)이 얻어지도록 하여 토크 리플에 따른 진동에 의해 발생하는 소음을 줄일 수 있는 비정질 분할코어 스테이터 및 이를 이용한 액시얼 갭형 모터를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [28] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 양단부가 회전 가능하게 지지되는 회전축; 각각 중앙부가 상기 회전축과 결합되며 간격을 두고 배치되는 환형의 제1 및 제2 요크와, 상기 제1 및 제2 요크의 내측면에 대향한 극성으로 장착된 다수의 자석을 구비하는 제1 및 제2 로터; 및 상기 제1 및 제2 로터 사이에 배치되며, 각각 코일이 권선된 다수의 분할코어를 구비하는 스테이터를 포함하며, 상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터를 제공한다.
- [29] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 본 발명은 하우징; 상기 하우징 내에 회전 가능하게 지지된 회전축; 상기 회전축을 중심축으로 해서 상기 회전축과 일체로 회전 가능한 요크 및 각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 상기 요크의 일면에 간격을 두고 환형으로 배치된 다수의 자석을 구비한 로터; 및 상기 로터의 자석과 공간을 두고 대향하도록 하우징에 고정되어 있으며, 각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 환형으로 배치된 다수의 분할코어의 외주에 형성된 코일권선공간에 다수의 코일이 권선된 스테이터;를 포함하며, 상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터를 제공한다.
- [30] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 본 발명은 하우징; 상기 하우징 내에 회전 가능하게 지지된 회전축; 각각 중앙부가 상기 회전축에 간격을 두고 대향하여 배치되어 상기 회전축과 일체로 회전 가능한 제1 및 제2 요크, 및 각각 상기 제1 및 제2 요크의 내측면에 부채꼴 형상으로 이루어지며 환형으로 배치된 다수의 자석을 구비한 제1 및 제2 로터; 및 상기 제1 및 제2 로터 사이에 배치되며, 상기

로터의 자석과 공간을 두고 대향하도록 하우징에 고정되어 있으며, 각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 환형으로 배치된 다수의 분할코어의 외주에 형성된 코일권선공간에 다수의 코일이 권선된 스테이터;를 포함하며, 상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터를 제공한다.

- [31] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 본 발명은 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터용 스테이터에 있어서, 각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 외주부에 트랜치형 코일권선공간을 구비하고 환형으로 배치된 다수의 분할코어; 상기 다수의 분할코어의 트랜치형 코일권선공간을 절연하기 위한 다수의 보빈; 및 상기 보빈의 코일권선공간에 권선된 코일을 포함하며, 상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을 특징으로 하는 비정질 분할코어 스테이터를 제공한다.

발명의 효과

- [32] 상기한 바와 같이 본 발명에 있어서는 부채꼴 형상으로 제작되어 방사상으로 배치한 다수의 분할코어와 마주보는 자석 간의 대향 면적을 최대화할 수 있으며, 분할코어 또는 보빈에 권선된 코일이 분할코어 또는 보빈 외측으로 돌출되는 것을 방지하여 코일 점적률(fill factor)을 높임으로써 모터의 효율을 극대화할 수 있는 이점이 있다.
- [33] 또한, 본 발명은 다수의 보빈들 간의 요철 결합이나 고정용 보조물을 통해 조립함에 따라 별도의 인서트 사출성형을 생략할 수 있고, 분할코어 구조로 이루어짐에 따라 비용이 저렴한 범용권선기를 사용할 수 있고, 동일한 상(相)에 대해서는 분할코어마다 코일을 연속권선하여 코일 간 접속을 위한 별도의 PCB를 생략할 수 있으므로, 제작이 용이하며 작업효율을 향상시킬 수 있다.
- [34] 더욱이, 본 발명은 분할코어 제작 시, 비정질 금속 분말을 이용하여 성형하거나 비정질 금속 분말에 결정질 금속 분말을 혼합하여 성형함으로써 에디 커런트 로스(코어 로스)를 최소화할 수 있어, 50,000rpm 이상의 고속회전 모터를 소형화하는데 적합하다.
- [35] 또한, 본 발명에서는 자석과 대향하는 분할 코어의 노출면에 방사방향 및/또는 원주방향으로 곡면 형상을 갖도록 구현함에 의해 정현파 역기전력(EMF: Electromotive Force)이 얻어지도록 하여 토크 리플에 따른 진동에 의해 발생하는 소음을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터를 나타내는 단면도,
- [37] 도 2는 도 1에 도시된 비정질 분할코어를 나타내는 사시도,
- [38] 도 3는 도 2에 도시된 비정질 분할코어에 코일이 권취된 상태를 나타내는 도면,
- [39] 도 4는 도 3에 도시된 비정질 분할코어에 보빈이 결합된 상태를 나타내는

평면도,

- [40] 도 5는 도 4에 도시된 V-V선을 따라 나타내는 단면도,
- [41] 도 6은 도 4에 도시된 다수의 비정질 분할코어를 보빈에 형성된 요철 결합구조를 이용하여 환형으로 조립한 스테이터를 나타내는 평면도,
- [42] 도 7은 다수의 비정질 분할코어가 삽입되는 코어 고정용 보조물을 나타내는 평면도,
- [43] 도 8은 도 7에 도시된 코어 고정용 보조물에 의해 다수의 비정질 분할코어를 환형으로 조립한 스테이터를 나타내는 평면도,
- [44] 도 9는 도 1에 도시된 제1 로터를 나타내는 도면,
- [45] 도 10은 도 9에 도시된 백요크를 나타내는 도면,
- [46] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터를 나타내는 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터를 상세하게 설명한다.
- [48] 도 1을 참고하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터는 하우징(10), 회전축(15), 스테이터(30), 제1 및 제2 로터(51,53)를 포함한다.
- [49] 하우징(10)은 구동 PCB(17), 스테이터(30), 제1 및 제2 로터(51,53)를 포함하는 공간부를 구비하는 통형상으로 이루어진다. 하우징(10)은 상측에 폐쇄되고 하측이 커버(13)에 의해 폐쇄된다. 상기 하우징(10)은 내측에 드라이브 IC(미도시)가 실장된 구동 PCB(17)가 설치된다.
- [50] 상기 구동 PCB(17)는 커버(13)에 지지되거나, 또는 커버(13)와 제2로터(53) 사이의 공간에 배치되거나 또는 회전축(15) 외부에 배치될 수 있다.
- [51] 또한, 하우징(10)은 스테이터(30)와 일체로 형성되는 원통부와, 원통부의 상/하부에 결합되는 상부 및 하부 커버로 구성될 수 있다.
- [52] 회전축(15)은 하우징(10)과 커버(13)에 각각 회전 가능하게 설치된다. 상기 회전축(15)은 일측이 하우징(10)을 관통하며 내측의 베어링하우징(12)에 삽입된 베어링(12a)에 의해 회전 가능하게 지지되고, 회전축(15)의 타단이 커버(13) 내측의 베어링하우징(14)에 삽입된 베어링(14a)에 의해 회전 가능하게 지지된다.
- [53] 스테이터(30)는 제1 및 제2 로터(51,53) 사이에 설치되며 중앙에는 회전축(15)이 관통한다. 또한, 상기 스테이터(30)는 외주부가 하우징(10) 내주부에 압착 고정되거나 또는 다수의 분할코어(31)를 일체화하기 위한 스테이터 지지체를 형성할 때 하우징(10)의 일부를 형성하면서 하우징과 일체로 형성될 수 있다.
- [54] 상기 스테이터(30)는 도 6 또는 도 8에 도시된 바와 같이 환형으로 배치된 다수의 분할코어(31)와, 상기 다수의 분할코어(31)에 권선된 코일(33)을 포함한다.
- [55] 상기 다수의 분할코어(31)는, 도 2와 같이, 대략 부채꼴 형상으로 동일하게

이루어진다. 이와 같이 상기 분할코어(31)를 부채꼴 형상으로 제작하는 경우, 회전축(15)을 중심으로 방사상으로 배열할 때(도 6 및 도 8 참고) 분할코어(31)의 유효면적을 증대함으로써 공간을 최대한 활용할 수 있으며, 이에 따라 제1 및 제2 로터(51,53)의 자석(52,54)과의 대향면적을 최대화함으로써 자속 누설(손실)을 최소화할 수 있다.

- [56] 이와 같은 다수의 분할코어(31)는 비정질 금속 분말과 바인더를 혼합하여 성형하거나, 또한 비정질 금속 분말, 연자성 특성이 우수한 결정질 금속 분말 및 바인더를 소정 비율로 혼합하여 성형할 수 있다. 이 경우, 비정질 금속 분말을 100% 사용하는 경우에 비하여 금속 분말을 소정 비율 혼합하는 경우가 고압 소결의 어려움을 해소할 수 있으며, 투자율을 높일 수 있다.
- [57] 또한, 상기 다수의 분할코어(31)는 부채꼴 형상의 코일 권선부(31b) 측면을 따라 제1 및 제2 플랜지(31c,31d)가 부채꼴 형상으로 대향 형성되어, 제1 및 제2 플랜지(31c,31d)사이에 코일(33)이 권선되는 트랜치 구조의 코일권선공간(31a, 도 2 참고)이 확보된다. 이에 따라 다수의 분할코어(31)는 각각 코일(33)이 권선된 보빈(41, 도 6 참고) 사이에 결합이 이루어질지라도 코일(33)이 보빈(41)의 외측으로 돌출되지 않기 때문에, 각 보빈(31)을 연결하여 조립하는 경우 보빈간에 상호 간섭되는 문제를 해소할 수 있고, 궁극적으로는 코일의 점적율(fill factor)을 극대화함으로써 모터 효율을 향상시킬 수 있다.
- [58] 도 4 및 도 5를 참고하면, 상기 보빈(41)은 부채꼴 형상의 분할코어(31)의 양측면을 제외하고 트랜치 구조의 코일권선공간(31a)을 절연수지로 둘러싸도록 절연수지를 사용한 인서트 사출방법으로 일체로 형성된다. 이 경우, 상기 보빈(41)은 분할코어(31)의 부채꼴 형상의 제1 및 제2 플랜지(31c,31d)를 둘러싸도록 형성되며, 그 결과 대략 분할코어(31)의 형상에 대응하는 부채꼴 형상으로 이루어지며 내측(43)에 분할코어(31)가 삽입된다.
- [59] 또한, 보빈(41)은 도 6과 같이 환형으로 조립될 때 인접한 보빈(41) 사이에 상호 결합이 이루어질 수 있도록 축방향과 평행한 방향으로 일측에 결합돌기(45)가 형성되고 타측에 결합구멍(47)이 형성된다.
- [60] 상기 다수의 보빈(41)은 바람직하게는 분할코어(31) 사이의 코일(33)의 단자 연결을 최소화하도록 동일한 상에 대하여는 코일(33)이 연속 권선된 후, 도 6과 같이, 결합돌기(45)와 결합구멍(47)을 이용하여 서로 인접한 보빈(41)과 연결되어 환형으로 조립된다. 또한, 상기 결합돌기(45)와 결합구멍(47)을 이용한 상호 결합이 이루어진 후, 결합돌기(45)의 돌출된 선단부를 열융착함에 의해 고정시켜 수지몰딩처리를 생략할 수 있다.
- [61] 이 경우, 환형으로 조립될 때 인접한 보빈(41) 사이에 상호 결합이 이루어질 수 있는 결합구조는 상기한 결합돌기(45)와 결합구멍(47) 이외에 주지된 어떤 요철결합 구조 또는 스냅결합 구조를 채택하는 것도 가능하다.
- [62] 더욱이, 이렇게 조립된 다수의 분할코어(31)는 일체화, 내구성 강화 및 방수용 실링을 위해 수지 몰딩처리하여 스테이터 지지체를 형성할 수 있다. 이러한

스테이터 지지체에는 하우징(10)과의 조립구조 및/또는 회전축을 회전 가능하게 지지하기 위한 베어링 구조물이 부가될 수 있다.

[63] 한편, 다수의 분할코어(31)는 상술한 바와 같이 다수의 보빈(41)을 통해 상호 조립될 수 있으나, 이에 제한되지 않고 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 고정용 보조물(49)을 통해 조립 또는 가조립될 수 있다.

[64] 상기 고정용 보조물(49)은, 도 7과 같이, 내부링(48a)과 외부링(48b) 사이에 다수의 연결부(48c)가 방사상으로 연결되어 다수의 삽입구멍(49b)이 배치된 구조로서, 내부링(48a)에는 중앙에 회전축(15)이 관통하는 관통구멍(49a)이 형성되고, 관통구멍(49a)을 중심으로 하여 방사상으로 다수의 분할코어(31)가 삽입되는 다수의 삽입구멍(49b)이 형성된다. 이 경우 다수의 삽입구멍(49b)은 분할코어(31) 및 보빈(41)의 형상에 대응하도록 대략 부채꼴 형상으로 이루어진다.

[65] 이와 같이 고정용 보조물(49)을 이용하는 스테이터(30a)의 경우, 도 8과 같이, 분할코어(31)는 코일(33)이 직접 권선된 상태로 삽입구멍(49b)에 압입 결합된다. 상기 다수의 삽입구멍(49b)에 모든 분할코어(31)가 삽입되어 조립이 완료되면, 보빈을 사용하는 경우와 마찬가지로 인서트 사출방법으로 수지 몰딩처리하여 스테이터 지지체를 형성함에 의해 다수의 분할코어(31)를 고정용 보조물(49)에 완전 고정한다. 이 경우, 한쌍의 고정용 보조물(49)을 이용하여 다수의 분할코어(31)를 양측에서 고정함에 의해 수지 몰딩처리를 생략할 수 있다.

[66] 한편, 제1 및 제2 로터(51,53)는 동일한 구조로 이루어지며 다만, 설치 방향이 다수의 자석(52,54)이 스테이터(30)를 대향하는 방향으로 각각 배치되는 점이 상이하다. 따라서, 제1 및 제2 로터(51,53)의 구성은 제1 로터(51)에 대해서만 설명하며 제2 로터(53)의 구성은 생략한다.

[67] 또한, 본 발명에서는 스테이터(30)의 양측에 간격을 두고 제1 및 제2 로터(51,53)가 배치되며, 제1 및 제2 로터(51,53)의 대향하는 부분에 서로 다른 극성의 자석을 배치하는 경우, 로터의 축방향 진동을 상쇄하여 소음발생을 억제한다.

[68] 도 9 및 도 10을 참고하면, 제1 로터(51)는 중앙부에 회전축(15)이 고정된 환형상의 백요크(51a)를 구비하고, 백요크(51a)에 방사상으로 배열되는 다수의 자석(52)을 포함한다.

[69] 상기 백요크(51a)는 대략 환형상으로 이루어지며 중앙에 회전축(15)이 관통/결합하는 관통구멍(51b)이 형성되고, 회전축(15)과 함께 회전할 수 있도록 관통구멍(51b)의 일부분에는 키홈(51c)이 형성된다.

[70] 또한, 상기 백요크(51a)는 다수의 자석(52)이 부착되는 위치를 안내함과 동시에 부채꼴 형상의 다수의 자석(52)의 측면, 즉 직선 부분을 지지하도록 자석(52)이 안착되는 일면에 간격을 두고 일렬로 형성된 위치안내돌기(51d)가 관통구멍(51b)을 중심으로 하여 방사상으로 복수 개 배열된다. 더욱이, 상기 백요크(51a)는 자기회로의 자속이 누설되는 것을 방지하도록 외주단을 따라

차폐플랜지(51e)를 형성하여 다수의 자석(52)의 곡선 부분을 둘러싸도록 형성한다.

- [71] 그 결과, 본 발명의 백요크(51a)는 도 10과 같이 차폐플랜지(51e)와 다수의 위치안내돌기(51d)에 의해 6개의 자석배치영역(51f)이 구획되며, 도 9와 같이 6개의 자석(52)이 6개의 자석배치영역(51f)에 압입 결합됨과 동시에 접착제에 의해 고정되어 이루어짐에 따라 견고한 부착이 이루어진다.
- [72] 더욱이, 본 발명에서는 상기 백요크(51a)를 상기 스테이터 코어와 동일하게 비정질 금속 분말을 이용하여 성형하는 것이 바람직하다. 이와 같이 상기 백요크(51a)를 비정질 금속 분말을 이용하여 성형하는 경우 원형판의 외주부에 부채꼴 형상 자석의 곡선 부분을 둘러싸는 차폐플랜지(51e)를 직각으로 절곡하여 형성하는 것이 가능하며, 또한 부채꼴 형상 자석의 직선 부분을 지지하기 위한 다수의 위치안내돌기(51d)를 원형판으로부터 돌출시켜서 일체로 형성하는 것이 가능하게 된다.
- [73] 일반적인 자로형성재료인 실리콘 강판인 경우 백요크(51a)에 차폐플랜지(51e)와 다수의 위치안내돌기(51d)를 일체로 형성하는 것은 실질적으로 제작이 불가능하다.
- [74] 상기 다수의 자석(52)은 서로 다른 극(N,S 극)이 착자된 자석이 교대로 백요크(51a)의 돌기(51d) 사이에 배치/고정된다. 상기 다수의 자석(52)은 분할코어(31)와 마찬가지로 유효면적을 증대시키기 위해 부채꼴 형상으로 이루어진다. 이에 따라 다수의 자석(52)과 다수의 분할코어(31)는 서로 마주하는 대향면적을 극대화함으로써, 자속 누설(손실)을 최소화함으로써 모터 효율을 향상시킬 수 있다.
- [75] 또한, 상기 제1 및 제2 로터(51,53)는 각각 상기 백요크(51a)의 차폐플랜지(51e)와 위치안내돌기(51d)에 의해 구획되는 자석배치영역(51f)에 다수의 자석(52)을 장착한 후 다수의 자석(52) 사이의 공간에 수지몰딩으로 로터 지지체를 형성할 수 있다. 이 경우, 회전축(15)과 결합되는 키홈(51c)을 구비한 부싱이 내주부에 일체로 형성될 수 있다.
- [76] 한편, 본 실시예에서는 자석(52)을 부채꼴 형상으로 하여 다수 개를 구비하였으나, 이에 제한되지 않고, 환형상의 단일 자석으로 형성하고 N극 및 S극을 교대로 분할 착자하는 것도 물론 가능하다.
- [77] 또한, 상기 백요크(51a)는 일반적인 자로형성재료인 실리콘 강판을 사용하여 제작될 수 있다. 이 경우 다수의 자석(52)을 백요크에 장착한 후, 차폐플랜지(51e)와 다수의 위치안내돌기(51d) 대신에 대응하는 부분에 수지몰딩으로 로터 지지체를 형성함에 의해 다수의 자석(52)을 백요크(51a)에 고정시키는 것도 가능하다.
- [78] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터를 나타내는 축방향 단면도로서, 제1실시예와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부재번호를 부여하고 이에 대한 설명은 생략한다.

- [79] 제2실시예에서 스테이터(30b)는 제1실시예와 동일하게 다수의 부채꼴 형상의 분할코어(35)를 구비하고 있다. 제2실시예의 분할코어(35)는 각각 자석(52,54)과 대향하는 노출면(35a,35b)에 대하여 각각 분할 코어(35)의 방사방향(도 11) 및/또는 원주방향(도 5)으로 곡면 형상을 갖도록 성형함에 의해 토크 리플에 따른 진동 및 소음을 줄일 수 있게 된다.
- [80] 즉, 제1 및 제2 플랜지(31c,31d)의 방사방향 및 원주방향의 양단으로부터 중앙으로 갈수록 서서히 돌출되어 곡면을 이루도록 성형된다. 따라서, 각각의 분할 코어(35)는 대향하는 자석(52,54)과의 거리가 방사방향 및/또는 원주방향에 대하여 각각 중앙으로 갈수록 짧아지다가 다시 멀어지는 관계로 설정된다.
- [81] 이와 같이, 자석(52,54)과 대향하는 분할코어(35)의 노출면(35a,35b)에 대하여 방사방향 및/또는 원주방향으로 곡면 형상을 갖도록 성형할 수 있는 것은 비정질 금속 분말을 이용하여 압축 성형방법으로 제작되기 때문에 가능하게 된다.
- [82] 상기한 제2실시예와 같이 자석(52,54)과 대향하는 분할 코어(35)의 노출면(35a,35b)에 방사방향 및/또는 원주방향으로 곡면 형상을 갖도록 구현하면 정현파 역기전력(EMF: Electromotive Force)이 얻어질 수 있어 토크 리플에 따른 진동에 의해 발생하는 소음을 줄일 수 있다. 상기한 노출면(35a,35b)의 곡률은 곡률이 클수록 소음을 작게 할 수 있으나, 이 경우 자석과의 거리가 멀어지면 모터의 효율은 감소하게 되므로 모터가 사용되는 분야에 따라 적절하게 선택하는 것이 바람직하다.
- [83] 이하에 상기한 본 발명에 따른 분할코어와 백요크를 포함하는 자기회로 부품을 제조하는 방법에 대하여 설명한다.
- [84] 본 발명의 자기회로 부품은 비정질 합금을 멜트 스피닝에 의한 급냉응고법(RSP)으로 30um 이하의 극박형 비정질 합금 리본 또는 스트립을 제조한 후, 이를 분쇄하여 비정질 금속 분말을 얻는다. 이 때 얻어지는 분쇄된 비정질 금속 분말은 1 ~ 150um의 범위의 크기를 가진다.
- [85] 이 경우, 상기 비정질 합금 리본은 높은 투자율을 도모할 수 있는 나노 결정립 미세조직을 갖도록 질소 분위기에서 400-600°C에서 열처리가 이루어질 수 있다.
- [86] 또한, 상기 비정질 합금 리본은 분쇄 효율을 높이도록 100-400°C, 대기분위기에서 열처리가 이루어질 수 있다.
- [87] 상기 비정질 합금 분말은 비정질 합금 리본의 분쇄방법 이외에 아토마이즈법에 의해 얻어진 구형 분말을 사용하는 것도 물론 가능하다.
- [88] 상기 비정질 합금은 예를 들어, Fe계, Co계, Ni계 중 하나를 사용할 수 있으며, 바람직하게는 Fe계 비정질 합금이 저렴하다. 상기 Fe계 비정질 합금은 Fe-Si-B, Fe-Si-Al, Fe-Hf-C, Fe-Cu-Nb-Si-B, 또는 Fe-Si-N 중 어느 하나인 것이 바람직하며, 또한, 상기 Co계 비정질 합금은 Co-Fe-Si-B, 또는 Co-Fe-Ni-Si-B 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [89] 그 후, 분쇄된 비정질 금속 분말은 크기에 따라 분급한 후, 최적의 조성 균일성을 갖는 분말 입도 분포로 혼합된다. 이 경우, 바람직하게는 상기 분쇄된

비정질 금속 분말은 판상으로 이루어져 있기 때문에 바인더와 혼합하여 부품 형상으로 성형할 때 충전 밀도가 최적 조건을 갖지 못하게 된다. 이에 따라 본 발명에서는 분말의 입자가 구형상으로 이루어지면서 자기적 특성, 즉 투자율 향상을 도모할 수 있는 구형상의 연자성 분말을 소정량 혼합하여 성형 밀도를 높인다.

- [90] 상기 투자율 향상과 충전 밀도의 향상을 도모할 수 있는 구형 연자성 분말은 예를 들어, MPP 분말, HighFlux 분말, Sendust 분말, 철 분말 중에서 하나 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.
- [91] 상기 혼합된 비정질 금속 분말에 혼합되는 바인더는 예를 들어, 물유리, 세라믹 실리케이트, 에폭시 수지, 페놀 수지, 실리콘 수지 또는 폴리이미드 등의 열경화성 수지를 사용할 수 있다. 이 경우, 바인더의 최대 혼합 비율은 20wt%인 것이 바람직하다.
- [92] 상기한 혼합된 비정질 금속 분말은 바인더 및 윤활제가 첨가된 상태에서 프레스와 금형을 이용하여 원하는 코어 또는 백요크 형상으로 압착 성형이 이루어진다. 프레스에 의한 압착 성형이 이루어질 때 성형압력은 15-20ton/cm²로 설정되는 것이 바람직하다.
- [93] 그 후, 상기 성형된 코어 또는 백요크는 자기적 특성을 구현하도록 300-600°C 범위에서 10-600min 범위로 소둔 열처리가 이루어진다.
- [94] 열처리 온도가 300°C 미만인 경우 열처리 시간이 증가하여 생산성이 떨어지게 되며, 600°C를 초과하게 되는 경우 비정질 자기적 특성의 열화가 발생하게 된다.
- [95] 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 비정질 금속 재료를 분말화하고 이를 압축 성형함에 의해 복잡한 형상의 분할코어와 백요크 부품 성형이 쉽게 이루어지면서도, 연자성 특성이 우수한 결정질 금속 분말을 비정질 합금 분말에 함유함에 의해 자기적 투자율 향상과 압축 성형시의 성형 밀도 향상을 도모할 수 있다.
- [96] 상기한 바와 같이, 본 발명에 있어서는 부채꼴 형상으로 제작되어 방사상으로 배치한 다수의 분할코어(31)와 분할코어(31)와 마주보는 자석(52) 간의 대향 면적을 최대화할 수 있으며, 분할코어(31) 또는 보빈(41)에 권선된 코일(33)이 분할코어(31) 또는 보빈(41) 외측으로 돌출되는 것을 방지하여 코일 점적률(fill factor)을 높임으로써 모터의 효율을 극대화할 수 있다.
- [97] 또한, 본 발명은 다수의 보빈 들 간의 요철 결합이나 고정용 보조물을 통해 가조립한 후 몰딩 처리함에 따라 별도의 인서트 사출성형을 생략할 수 있고, 분할코어 구조로 이루어짐에 따라 동일한 상(相)에 대해서는 분할코어마다 코일을 연속권선하여 코일 간 접촉을 위한 별도의 PCB를 생략할 수 있으므로, 제작이 용이하며 작업효율을 향상시킬 수 있다.
- [98] 더욱이, 본 발명은 분할코어 제작 시, 비정질 금속 분말을 이용하여 성형하거나 비정질 금속 분말에 결정질 금속 분말을 혼합하여 성형함으로써 에디 커런트 로스(코어 로스)를 최소화할 수 있어, 50,000rpm 이상의 고속회전 모터로

사용하기에 적합하다.

[99] 상기한 실시예에서는 스테이터의 양측에 제1 및 제2 로터가 배치된 더블 로터 구조를 예를 들어 설명하였으나, 본 발명은 단일 스테이터와 단일 로터가 조합된 구조에도 적용될 수 있다.

[100] 또한, 단일 로터의 양측에 더블 스테이터가 배치되거나 또는 더블 로터가 2개 조합되어 한쌍의 스테이터 사이 및 외측에 3개의 로터를 구비하는 구조로 확장하는 것도 가능하다.

[101] 한편, 본 발명의 액시얼 갭형 모터는 레이디얼 갭형 모터에 비하여 두께는 증가하나 직경이 작은 것이 요구되는 경우에 특히 적합하다.

[102] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

[103] 본 발명은 다수의 분할코어와 자석 간의 대향 면적을 최대화하고 코일 점적률(fill factor)을 높이고, 비정질 합금 분말을 이용하여 성형하므로 에디 커런트 로스(코어 로스)를 최소화할 수 있는 기술로서, 비정질 분할코어 스테이터를 구비한 액시얼 갭형 모터에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 양단부가 회전 가능하게 지지되는 회전축;
 각각 중앙부가 상기 회전축과 결합되며 간격을 두고 배치되는
 환형의 제1 및 제2 요크와, 상기 제1 및 제2 요크의 내측면에
 대향한 극성으로 장착된 다수의 자석을 구비하는 제1 및 제2 로터;
 및
 상기 제1 및 제2 로터 사이에 배치되며, 각각 코일이 권선된 다수의
 분할코어를 구비하는 스테이터를 포함하며,
 상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을
 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 다수의 분할코어는 투자율과 충진 밀도를
 높이기 위해 판형상으로 이루어진 상기 비정질 금속 분말에
 연자성 특성이 우수하고 구형상으로 이루어진 결정질 금속 분말을
 혼합하여 성형된 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질
 분할코어 모터.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제1 및 제2 로터에 결합된 다수의 자석과 상기 다수의
 분할코어는 상호 대향면적을 최대화하도록, 상기 다수의 자석 및
 분할코어는 각각 부채꼴로 형성되고 상기 회전축을 중심으로 하여
 방사상으로 배치되는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질
 분할코어 모터.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 다수의 분할코어는 내측에 코일이 권선되도록 부채꼴 형상의
 측면을 따라 트랜치 형상의 코일권선공간이 형성되는 것을
 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 다수의 분할코어는 각각 코일권선공간을 둘러싸며 인접한
 분할코어 사이에 상호 분리 가능하게 연결되는 다수의 보빈을
 포함하는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 다수의 보빈은 서로 인접한 보빈과 요철 결합을 통해
 조립되는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 스테이터는 상기 다수의 분할코어가 방사상으로 삽입되어
 고정되는 다수의 부채꼴 형상의 관통구멍을 구비하는 고정용
 보조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질
 분할코어 모터.

- [청구항 8] 제5항에 있어서,
상기 다수의 분할코어는 보빈을 이용한 조립 상태에서 수지 몰딩 처리하여 완전 고정되는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 요크는 각각 다수의 자석에 대한 부착위치를 안내하면서 자석의 측면을 지지하는 다수의 위치안내돌기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 요크에 장착되는 자석으로부터 자속이 누설되는 것을 최소화하기 위하여 환형 외주부에 자석의 외주부를 둘러싸는 차폐플랜지가 연장 형성되는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 스테이터는
각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 외주부에 트랜치형 코일권선공간을 구비하고 환형으로 배치된 다수의 분할코어;
상기 다수의 분할코어의 트랜치형 코일권선공간을 절연함과 동시에 인접한 분할코어 사이에 상호 분리 가능하게 연결되는 다수의 보빈; 및
상기 보빈의 코일권선공간에 권선된 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 분할코어는 각각 로터의 자석과 대향하는 노출면에 대하여 각각 방사방향과 원주방향 중 어느 하나가 곡면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 13] 하우징;
상기 하우징 내에 회전 가능하게 지지된 회전축;
상기 회전축을 중심축으로 해서 상기 회전축과 일체로 회전 가능한 요크 및 각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 상기 요크의 일면에 간격을 두고 환형으로 배치된 다수의 자석을 구비한 로터;
및
상기 로터의 자석과 공간을 두고 대향하도록 하우징에 고정되어 있으며, 각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 환형으로 배치된 다수의 분할코어의 외주에 형성된 코일권선공간에 다수의 코일이 권선된 스테이터;를 포함하며,
상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
- [청구항 14] 하우징;

상기 하우징 내에 회전 가능하게 지지된 회전축;
 각각 중앙부가 상기 회전축에 간격을 두고 대향하여 배치되어
 상기 회전축과 일체로 회전 가능한 제1 및 제2 요크, 및 각각 상기
 제1 및 제2 요크의 내측면에 부채꼴 형상으로 이루어지며
 환형으로 배치된 다수의 자석을 구비한 제1 및 제2 로터; 및
 상기 제1 및 제2 로터 사이에 배치되며, 상기 로터의 자석과 공간을
 두고 대향하도록 하우징에 고정되어 있으며, 각각 부채꼴
 형상으로 이루어지며 환형으로 배치된 다수의 분할코어의 외주에
 형성된 코일권선공간에 다수의 코일이 권선된 스테이터;를
 포함하며,

상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을
 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.
 [청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 다수의 분할코어 각각의 코일권선공간을
 절연함과 동시에 인접한 분할코어 사이에 상호 분리 가능하게
 연결되는 다수의 보빈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액시얼
 갭형 비정질 분할코어 모터.

[청구항 16] 제14항에 있어서, 상기 요크는 비정질 금속 분말로 성형된 것을
 특징으로 하는 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터.

[청구항 17] 제14항에 있어서, 상기 요크는
 상기 요크에 장착되는 자석으로부터 자속이 누설되는 것을
 최소화하기 위하여 환형 외주부에 자석의 외주부를 둘러싸도록
 직각으로 절곡되어 연장 형성되는 차폐플랜지; 및
 각각 다수의 자석에 대한 부착위치를 안내하면서 자석의 측면을
 지지하도록 요크를 자석에 대응하는 공간으로 구획하는 다수의
 위치안내돌기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액시얼 갭형
 비정질 분할코어 모터.

[청구항 18] 액시얼 갭형 비정질 분할코어 모터용 스테이터에 있어서,
 각각 부채꼴 형상으로 이루어지며 외주부에 트랜치형
 코일권선공간을 구비하고 환형으로 배치된 다수의 분할코어;
 상기 다수의 분할코어의 트랜치형 코일권선공간을 절연하기 위한
 다수의 보빈; 및
 상기 보빈의 코일권선공간에 권선된 코일을 포함하며,
 상기 다수의 분할코어는 비정질 금속 분말로 성형된 것을
 특징으로 하는 비정질 분할코어 스테이터.

[청구항 19] 제18항에 있어서, 상기 보빈은 환형으로 조립될 때 인접한 보빈
 사이에 상호 결합이 이루어질 수 있도록 부채꼴 형상의 외곽
 모서리에 각각 축방향과 평행한 방향으로 일측에 결합돌기가
 형성되고, 타측에 결합구멍이 형성되는 것을 특징으로 하는

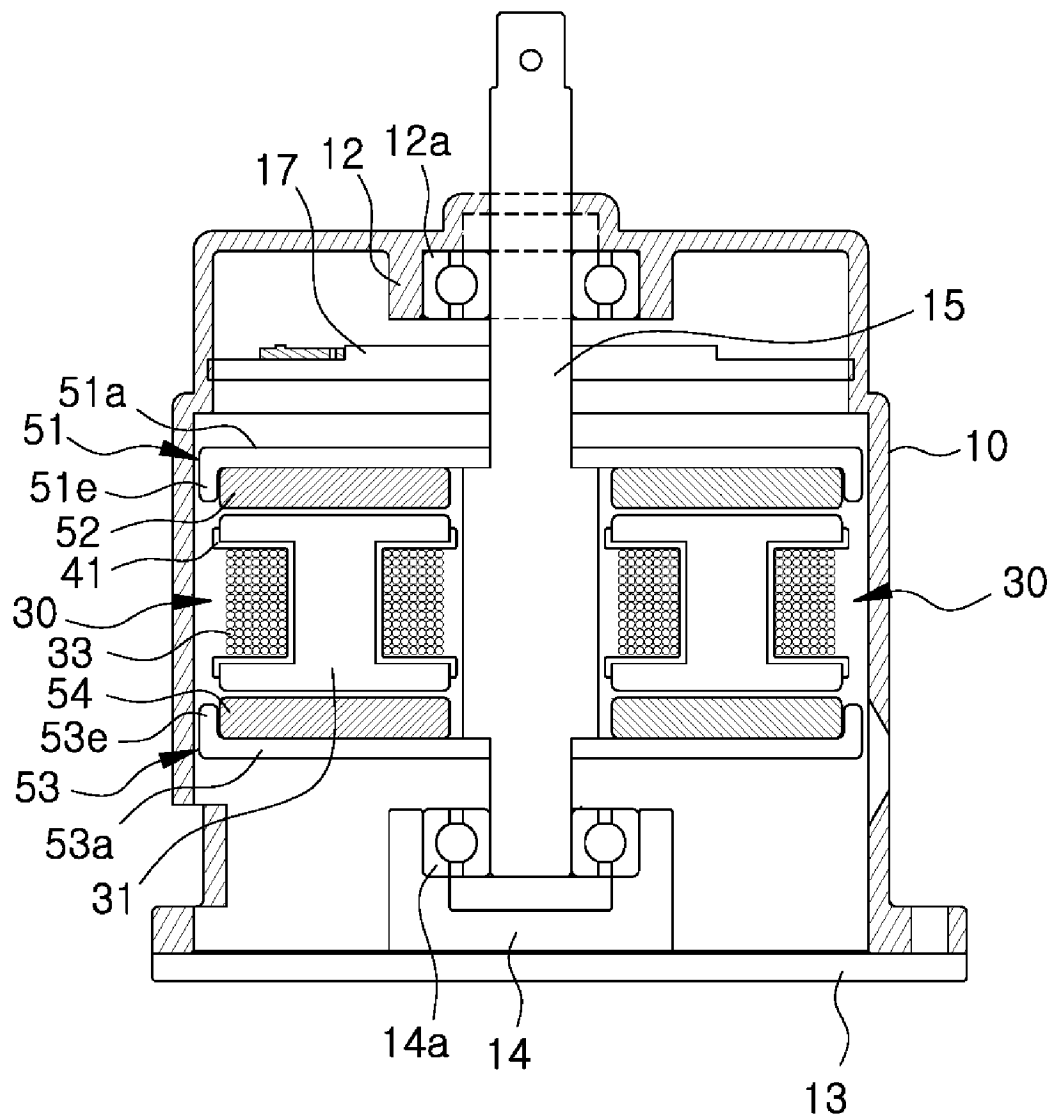
[청구항 20]

비정질 분할코어 스테이터.

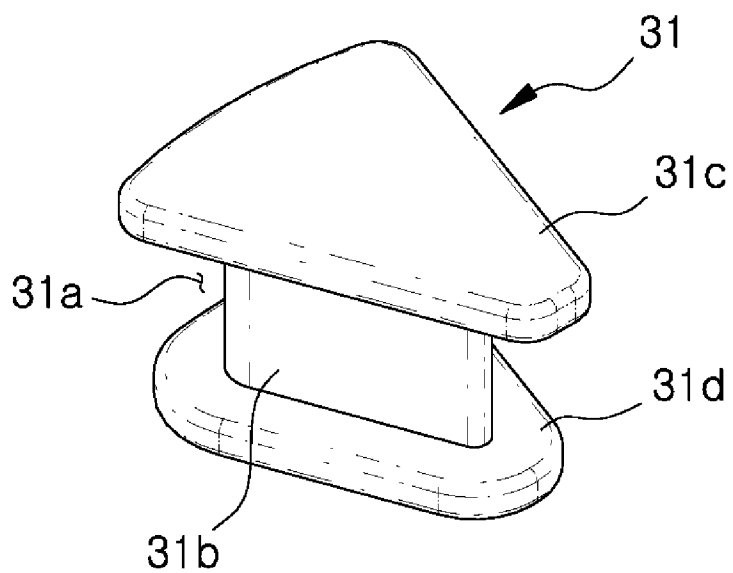
제18항에 있어서,

상기 다수의 분할코어가 방사상으로 삽입되어 고정되는 다수의
부채꼴 형상의 관통구멍을 구비하는 고정용 보조물을 포함하는
것을 특징으로 하는 비정질 분할코어 스테이터.

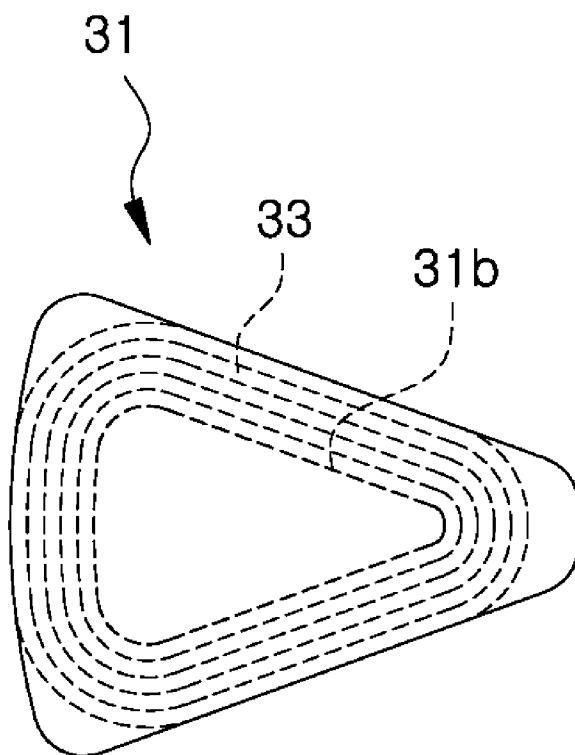
[Fig. 1]



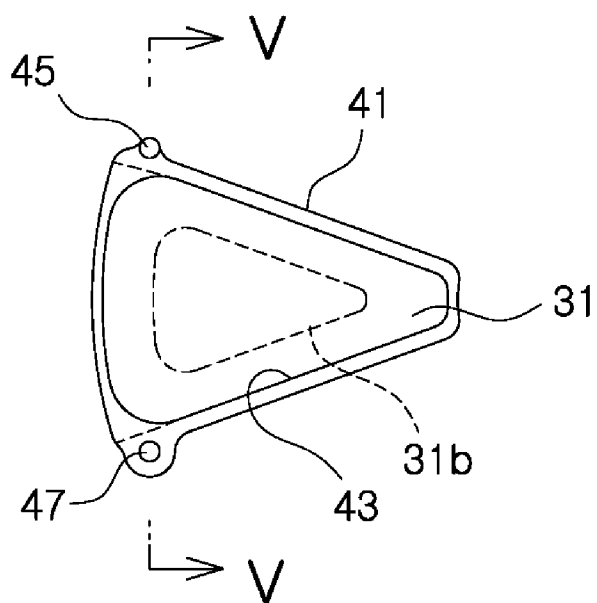
[Fig. 2]



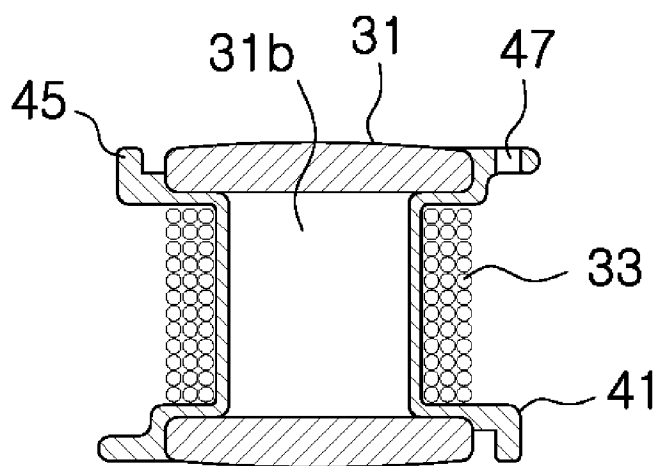
[Fig. 3]



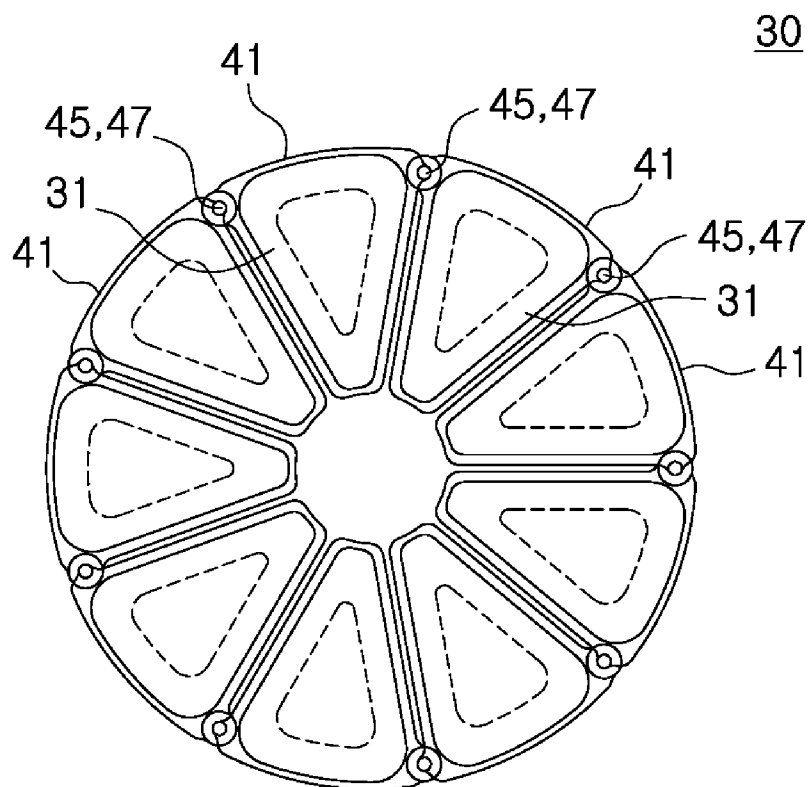
[Fig. 4]



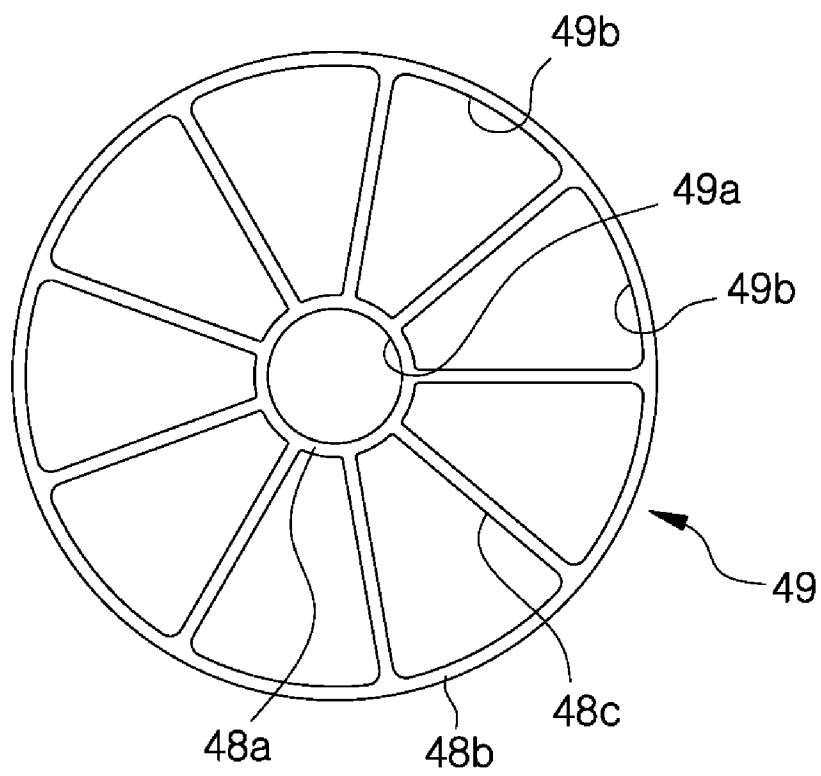
[Fig. 5]



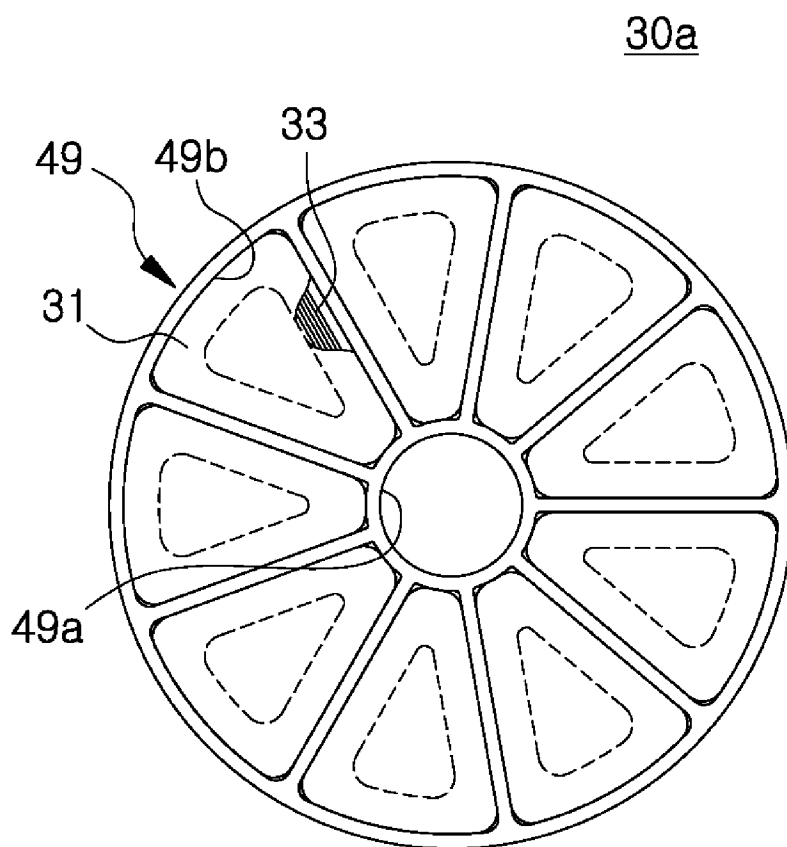
[Fig. 6]



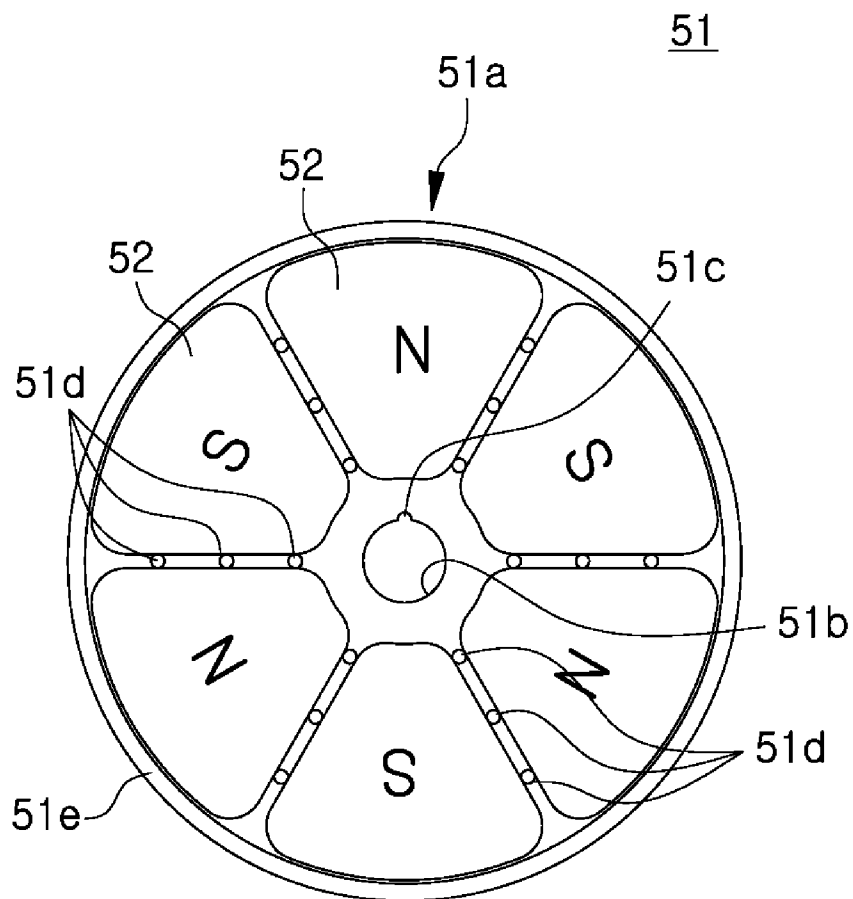
[Fig. 7]



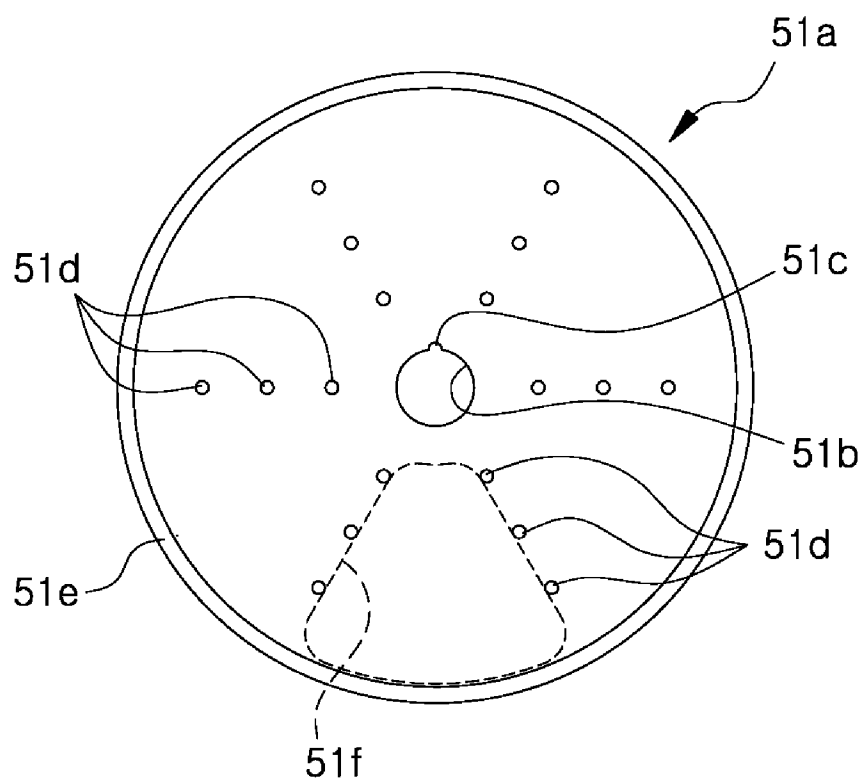
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

