

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 3월 22일 (22.03.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/052268 A1

- (51) 국제특허분류: H02K 3/47 (2006.01) H02K 3/28 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/010229
- (22) 국제출원일: 2017년 9월 19일 (19.09.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0119071 2016년 9월 19일 (19.09.2016) KR
- (71) 출원인: 한양대학교 산학협력단 (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) [KR/KR]; 04763 서울시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이주 (LEE, Ju); 05783 서울시 송파구 동남로 18길 9, 4동 802호(가락동, 극동아파트), Seoul (KR). 홍현석 (HONG, Hyun Seok); 16918 경기도 용인시 기흥구 구성로 105-15, 108동 401호(연남동, 동일하이빌1차 아파트), Gyeonggi-do (KR). 원성홍 (WON, Sung Hong); 08221 서울시 구로구 경인로 445, 전기시스템과(고척동, 동양미래대학교), Seoul (KR). 최태준 (CHOI, Tae Jun); 05086 서울시 광진구 능동로3다길 19, 202 (자양동, 우진과학), Seoul (KR). 주경진 (JOO, Kyoung Jin); 51440 경상남도 창원시 의창구 신월로5번길 34-22, 2층 (신월동), Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 송인호 (SONG, In-Ho); 06254 서울시 강남구 강남대로62길 38(역삼동, 동림빌딩 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

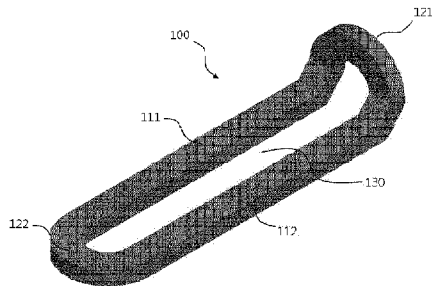
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: SLOTLESS ELECTRIC MOTOR AND COIL UNIT THEREOF

(54) 발명의 명칭: 슬롯리스 전동기 및 이의 코일부



(57) Abstract: Disclosed are a slotless electric motor and a coil unit thereof. In the coil unit of the slotless electric motor, a first coil and a second coil overlap each other while a first end turn of the first coil and a first end turn of the second coil face each other and a first coil-side of the second coil is inserted between two coil-sides of the first coil, wherein each of the first coil and the second coil comprises two coil-sides parallel to each other, ends of the two coil-sides are connected through a first end turn and a second end turn having a curved shape, respectively, and the first end turn is bent to make a pre-configured angle with respect to the two coil-sides.

(57) 요약서: 슬롯리스 전동기 및 이의 코일부가 개시된다. 슬롯리스 전동기의 코일부는, 제1 코일의 제1 엔드턴과 제2 코일의 제1 엔드턴이 서로 대향하며, 제1 코일의 두 코일변 사이에 제2 코일의 제1 코일변이 삽입되도록, 제1 코일과 제2 코일이 겹쳐져 형성되며, 제1 코일 및 제2 코일은, 평행한 두 코일변의 각 단부가 곡선 형태의 제1 엔드턴 및 제2 엔드턴으로 연결되며, 제1 엔드턴이 두 코일변과 미리 설정된 각도를 이루도록 접힌 형태로 형성된다.



WO 2018/052268 A1

명세서

발명의 명칭: 슬롯리스 전동기 및 이의 코일부

기술분야

- [1] 본 발명은 슬롯리스 전동기 및 이의 코일부에 관한 것이다.
[2]

배경기술

- [3] 일반적인 전동기에서 고정자는 전기자 코일이 감기는 부분인 슬롯과 전기자 코일에서 발생한 자속의 통로 역할을 하도록 철심으로 이루어진 치를 갖는다. 이러한 슬롯 구조는 퍼미언스(permeance)가 최대화되어 높은 공극 자속 밀도를 얻게 해주지만, 코깅 토크의 발생이 불가피하다.
- [4] 그리고, 코어리스 구조라고도 불리는 슬롯리스 구조는 문자 그대로 슬롯이 없는 구조이며, 코깅토크 없이 매우 일정한 토크를 발생시킨다. 따라서, 슬롯리스 구조는 소음 및 진동 측면에서 우수하고 철심의 사용량이 대폭 감소하기 때문에 철손이 적고 기계적 시상수가 작아 제어성이 좋다.
- [5] 하지만, 이러한 슬롯리스 전동기의 전기자 권선은 철심에 감기지 않는 공심 구조로서, 코일 자체의 형태만으로 고정자에 결합되어야 하기 때문에 코어 타입 전동기에 대비하여 제작성이 떨어진다.
- [6] 도 1 내지 도 3은 종래기술에 따른 슬롯리스 전동기의 코일 구조를 나타낸 도면이다.
- [7] 도 1에 도시된 슬롯리스 전동기의 코일 구조는 루프 타일(기와) 방식으로 구성된 권선 구조이다. 즉, 도 1의 코일 구조는 하나의 턴을 구성하는 2개의 코일변의 높이를 다르게 하여 여러 코일이 서로 맞물린 형태가 되도록 중첩된 것이다. 그래서, 도 1의 코일 구조는, 권선을 고정자의 원주를 따라 이어나갈 때, 공극에 변화가 없으며, 코일과 코일이 서로 맞물리게 되면서 고정기 용이하여 제작 측면에서도 유리하다.
- [8] 하지만, 도 1의 코일 구조는, 여러 턴의 코일을 만들 때, 양측 코일변의 높이가 차이하도록 제조하는 것이 어렵다는 문제가 있고, 여러 개의 코일들이 동일한 형상으로 만들어지지 못하면, 코일들이 맞물리게 되어 권선을 이어나가는 데 있어서도 제작에 어려움이 있으며, 각 상을 이루는 코일의 형상에 차이가 있으면 상 불평형이 일어날 수 있는 문제가 있다.
- [9] 그리고, 도 2에 도시된 코일 구조는 여러 코일을 고정자의 원주 방향을 따라 일정한 거리만큼 이격시켜 적층시키며, 코일들이 적층되면서 맞닿게 되어 코일의 두께가 증가하는 부분은 압축시켜 유효 공극 길이를 최소화한 것이다.
- [10] 하지만, 도 2의 코일 구조는, 코일들을 일정한 간격을 두고 적층하여 제조하는 것이 어렵다는 문제가 있다. 특히, 도 2의 코일 구조는, 코일들이 서로 중첩되는 부분을 압축하여 공극 길이를 최소화하기 위한 것인데, 압축을 하더라도

중첩되지 않은 상태와 비교하여 유효 공극 길이가 늘어나며 제조 기술 수준에 따라 공극이 불균일해질 가능성이 높은 문제가 있다.

[11] 그리고, 도 3에 도시된 코일 구조는 코일들이 상호간에 마주 바라보게 배치되며, 수평 폭이 큰 코일의 양측 단부 내측에 수평 폭이 작은 코일의 양측 단부를 중첩시킨 것이다.

[12] 하지만, 도 3의 코일 구조도, 코일들이 중첩되는 부분에서 유효 공극 길이가 달라지게 되어, 각 코일의 인덕턴스에 차이가 발생할 수 있는 문제가 있으며, 여러 코일을 일일이 마주보게 하여 고정시키는 과정이 번거로운 문제가 있다.

[13]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 본 발명은 유효 공극 길이가 어느 지점에서나 동일하고, 유효 공극 길이가 늘어나면서 출력이 저하될 우려가 없고 상불평형이 일어날 가능성이 줄어들며, 구조가 매우 간단해지는 동시에 제작에도 유리한 코일부를 가지는 슬롯리스 전동기 및 이의 코일부를 제공하기 위한 것이다.

[15]

과제 해결 수단

[16] 본 발명의 일 측면에 따르면, 2상 구조를 가지는 슬롯리스 전동기의 코일부가 개시된다.

[17] 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부는, 제1 코일의 제1 엔드턴과 제2 코일의 제1 엔드턴이 서로 대향하며, 상기 제1 코일의 두 코일변 사이에 상기 제2 코일의 제1 코일변이 삽입되도록, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 겹쳐져 형성되되, 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은, 평행한 상기 두 코일변의 각 단부가 곡선 형태의 상기 제1 엔드턴 및 제2 엔드턴으로 연결되며, 상기 제1 엔드턴이 상기 두 코일변과 미리 설정된 각도를 이루도록 접힌 형태로 형성된다.

[18] 상기 제1 엔드턴과 상기 두 코일변은 수직을 이룬다.

[19] 상기 제1 엔드턴에서 꺾이는 부분은 복수의 코일이 서로 겹쳐질 때, 걸리지 않도록 곡선 형태로 형성되며, 상기 제2 엔드턴에 걸린다.

[20] 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은, 상기 두 코일변 사이에 하나의 코일변이 들어가도록 상기 두 코일변 사이의 폭은 하나의 코일변의 폭에 상응한다.

[21] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 3상 구조를 가지는 슬롯리스 전동기의 코일부가 개시된다.

[22] 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부는, 제1 코일의 제1 엔드턴과 제2 코일 및 제3 코일의 제1 엔드턴이 서로 대향하며, 상기 제1 코일의 두 코일변 사이에 상기 제2 코일의 제2 코일변과 상기 제3 코일의 제1 코일변이 삽입되도록, 상기 제1 코일, 상기 제2 코일 및 상기 제3 코일이 겹쳐져 형성되되,

상기 제1 코일, 상기 제2 코일 및 상기 제3 코일은, 평행한 상기 두 코일변의 각 단부가 곡선 형태의 상기 제1 엔드턴 및 제2 엔드턴으로 연결되며, 상기 제1 엔드턴이 상기 두 코일변과 미리 설정된 각도를 이루도록 접힌 형태로 형성된다.

[23] 상기 제1 코일, 상기 제2 코일 및 상기 제3 코일은, 상기 두 코일변 사이에 두 개의 코일변이 들어가도록 상기 두 코일변 사이의 폭은 두 개의 코일변의 폭에 상응한다.

[24]

발명의 효과

[25] 본 발명의 실시예에 따라 슬롯리스 전동기 및 이의 코일부는, 유효 공극 길이가 어느 지점에서나 동일하고, 유효 공극 길이가 늘어나면서 출력이 저하될 우려가 없고 상불평형이 일어날 가능성이 줄어들며, 구조가 매우 간단해지는 동시에 제작에도 유리할 수 있다.

[26]

도면의 간단한 설명

[27] 도 1 내지 도 3은 종래기술에 따른 슬롯리스 전동기의 코일 구조를 나타낸 도면.

[28] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일 형태를 나타낸 도면.

[29] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부의 구조를 나타낸 도면.

[30] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부의 구조를 나타낸 도면.

[31]

발명의 실시를 위한 형태

[32] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[33]

[34] 이하, 본 발명의 다양한 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상술하겠다.

[35] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일 형태를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부의 구조를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부의 구조를 나타낸 도면이다.

- [36] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일(100)은 일단부(120)가 접힌 타원 형태를 가진다.
- [37] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 코일(100)은 평행한 두 코일변(111, 112)의 각 단부가 곡선 형태의 제1 엔드턴(121) 및 제2 엔드턴(122)으로 연결되며, 제1 엔드턴(121)이 두 코일변(111, 112)과 미리 설정된 각도를 이루도록 접힌 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 엔드턴(121)과 두 코일변(111, 112)은 수직을 이룰 수 있다. 또한, 제1 엔드턴(121)에서 꺾이는 부분은 복수의 코일(100)이 서로 겹쳐질 때, 걸리지 않도록 곡선 형태로 형성될 수 있다.
- [38] 이때, 평행한 두 코일변(111, 112) 사이에는 적어도 하나의 코일변이 들어가는 공간(130)이 형성될 수 있다. 즉, 두 코일변(111, 112) 사이의 폭은 하나 또는 두 개의 코일변(111, 112)의 폭에 상응할 수 있다. 예를 들어, 두 코일변(111, 112) 사이의 폭은 코일변(111, 112)의 폭보다 클 수 있다.
- [39] 코일(100)은 절연처리되며, 제1 엔드턴(121) 및 제2 엔드턴(122)과 제1 엔드턴(121)의 접힌 각도는 크게 영향을 미치지 않는다.
- [40] 도 5를 참조하면, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부의 2상 구조를 나타낸다.
- [41] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 코일(101)의 제1 엔드턴(121)과 제2 코일(102)의 제1 엔드턴(121)이 서로 대향하며, 제1 코일(101)의 두 코일변(111, 112) 사이에 제2 코일(102)의 제1 코일변(111)이 삽입되도록, 제1 코일(101)과 제2 코일(102)이 겹쳐져 슬롯리스 전동기의 코일부가 형성될 수 있다. 이때, 접힌 제1 엔드턴(121)의 꺾인 부분은 제2 엔드턴(122)에 걸린다.
- [42] 도 5의 코일(101, 102)은 평행한 두 코일변(111, 112) 사이에 하나의 코일변이 들어가도록 두 코일변(111, 112) 사이의 폭은 하나의 코일변(111, 112)의 폭에 상응할 수 있다.
- [43] 이와 같은 방식으로, 다수의 코일(100)의 코일변(111, 112)이 서로 교차하여 맞물린 형태로 슬롯리스 전동기의 권선이 이루어질 수 있다.
- [44] 도 6을 참조하면, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 슬롯리스 전동기의 코일부의 3상 구조를 나타낸다.
- [45] 도 6에 도시된 바와 같이, 제3 코일(103)의 제1 엔드턴(121)과 제4 코일(104) 및 제5 코일(105)의 제1 엔드턴(121)이 서로 대향하며, 제3 코일(103)의 두 코일변(111, 112) 사이에 제4 코일(104)의 제2 코일변(112)과 제5 코일(105)의 제1 코일변(111)이 삽입되도록, 제3 코일(103), 제4 코일(104) 및 제5 코일(105)이 겹쳐져 슬롯리스 전동기의 코일부가 형성될 수 있다. 이때, 접힌 제1 엔드턴(121)의 꺾인 부분은 제2 엔드턴(122)에 걸린다.
- [46] 도 6의 코일(103, 104, 105)은 평행한 두 코일변(111, 112) 사이에 두 개의 코일변이 들어가도록 두 코일변(111, 112) 사이의 폭은 두 개의 코일변(111, 112)의 폭에 상응할 수 있다.
- [47] 이와 같은 방식으로, 다수의 코일(100)의 코일변(111, 112)이 서로 교차하여

맞물린 형태로 슬롯리스 전동기의 권선이 이루어질 수 있다.

[48]

[49] 상기한 본 발명의 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

[50]

[51]

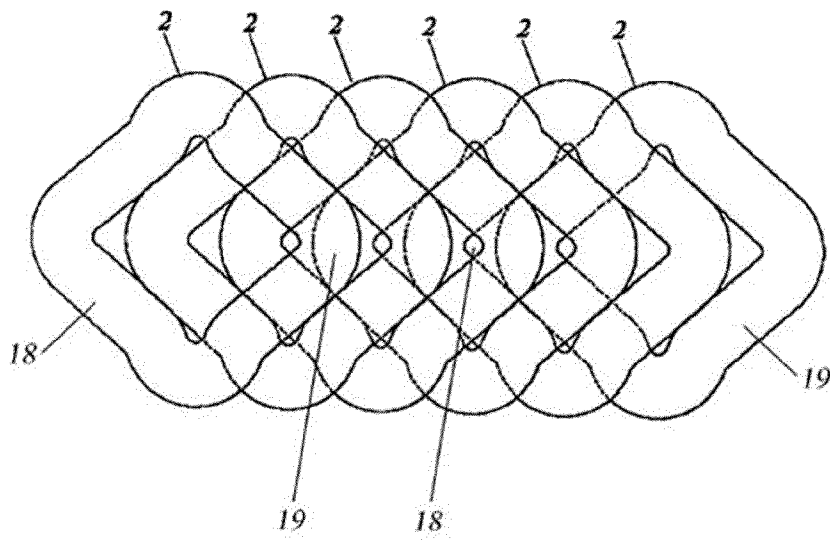
[52]

[53]

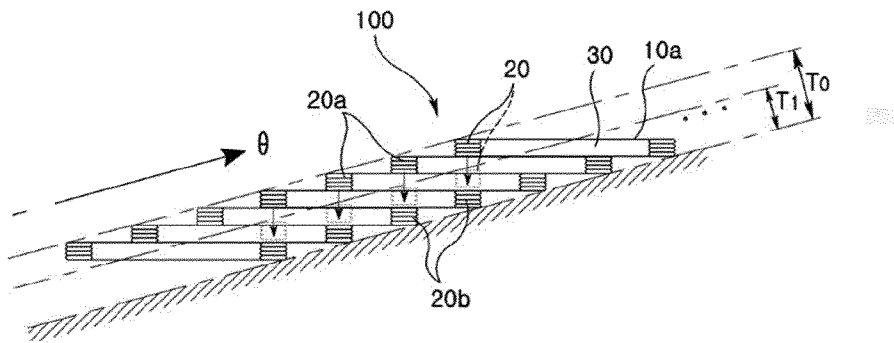
청구범위

- [청구항 1] 2상 구조를 가지는 슬롯리스 전동기의 코일부에 있어서,
제1 코일의 제1 엔드턴과 제2 코일의 제1 엔드턴이 서로 대향하며, 상기 제1 코일의 두 코일변 사이에 상기 제2 코일의 제1 코일변이 삽입되도록, 상기 제1 코일과 상기 제2 코일이 겹쳐져 형성되되,
상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은,
평행한 상기 두 코일변의 각 단부가 곡선 형태의 상기 제1 엔드턴 및 제2 엔드턴으로 연결되며, 상기 제1 엔드턴이 상기 두 코일변과 미리 설정된 각도를 이루도록 접힌 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 슬롯리스 전동기의 코일부.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 엔드턴과 상기 두 코일변은 수직을 이루는 것을 특징으로 하는 슬롯리스 전동기의 코일부.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제1 엔드턴에서 꺾이는 부분은 복수의 코일이 서로 겹쳐질 때, 걸리지 않도록 곡선 형태로 형성되며, 상기 제2 엔드턴에 걸리는 것을 특징으로 하는 슬롯리스 전동기의 코일부.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은, 상기 두 코일변 사이에 하나의 코일변이 들어가도록 상기 두 코일변 사이의 폭은 하나의 코일변의 폭에 상응하는 것을 특징으로 하는 슬롯리스 전동기의 코일부.
- [청구항 5] 3상 구조를 가지는 슬롯리스 전동기의 코일부에 있어서,
제1 코일의 제1 엔드턴과 제2 코일 및 제3 코일의 제1 엔드턴이 서로 대향하며, 상기 제1 코일의 두 코일변 사이에 상기 제2 코일의 제2 코일변과 상기 제3 코일의 제1 코일변이 삽입되도록, 상기 제1 코일, 상기 제2 코일 및 상기 제3 코일이 겹쳐져 형성되되,
상기 제1 코일, 상기 제2 코일 및 상기 제3 코일은,
평행한 상기 두 코일변의 각 단부가 곡선 형태의 상기 제1 엔드턴 및 제2 엔드턴으로 연결되며, 상기 제1 엔드턴이 상기 두 코일변과 미리 설정된 각도를 이루도록 접힌 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 슬롯리스 전동기의 코일부.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1 코일, 상기 제2 코일 및 상기 제3 코일은, 상기 두 코일변 사이에 두 개의 코일변이 들어가도록 상기 두 코일변 사이의 폭은 두 개의 코일변의 폭에 상응하는 것을 특징으로 하는 슬롯리스 전동기의 코일부.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 코일부를 포함하는 슬롯리스 전동기.

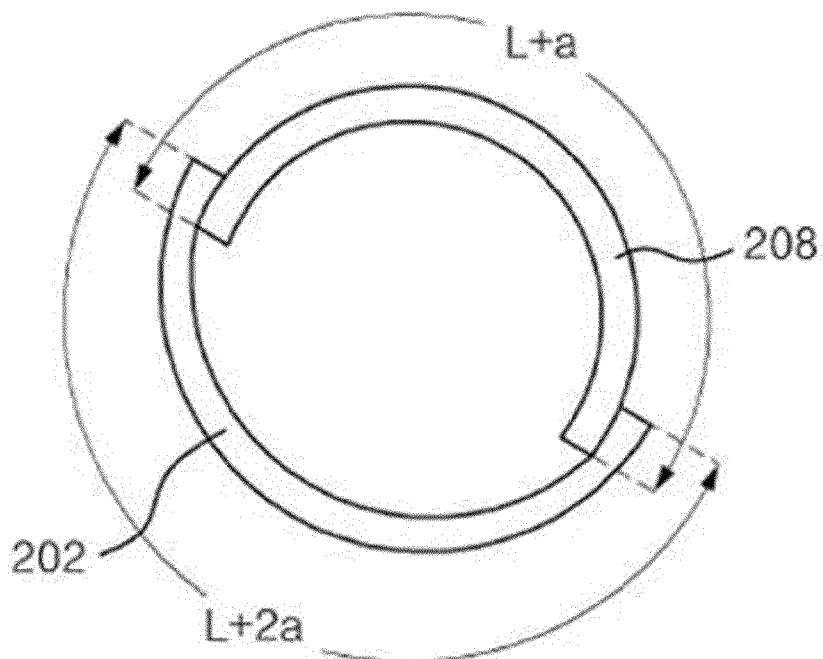
[도1]



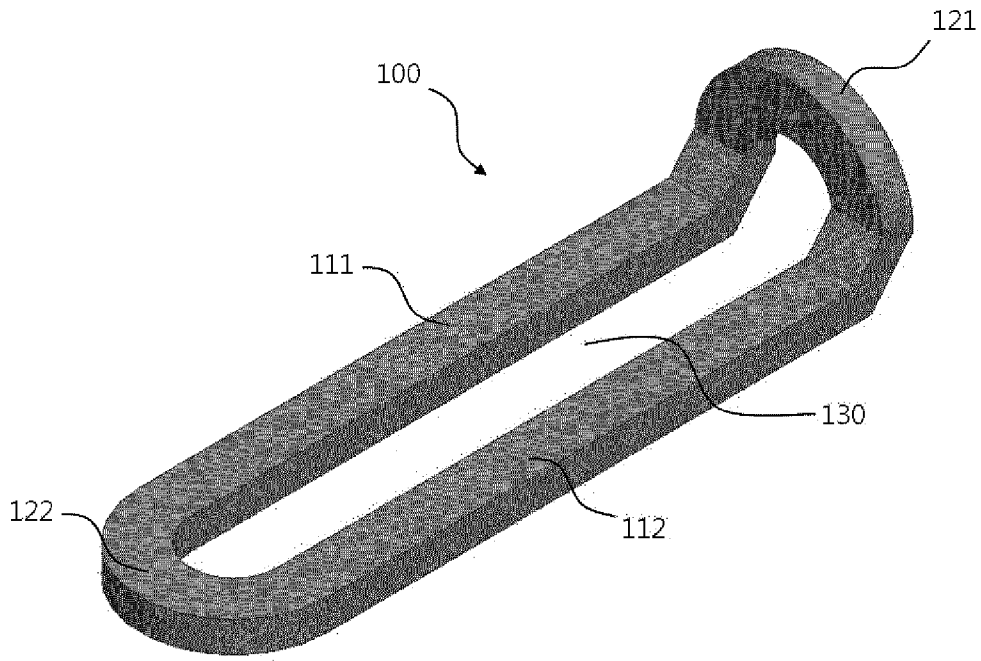
[도2]



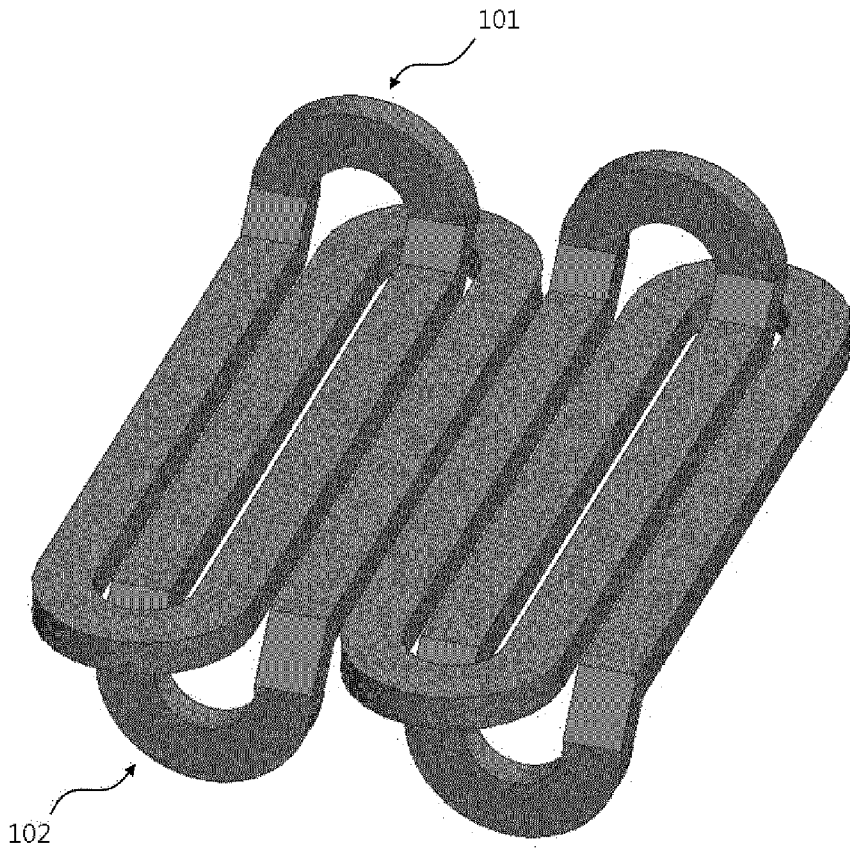
[도3]



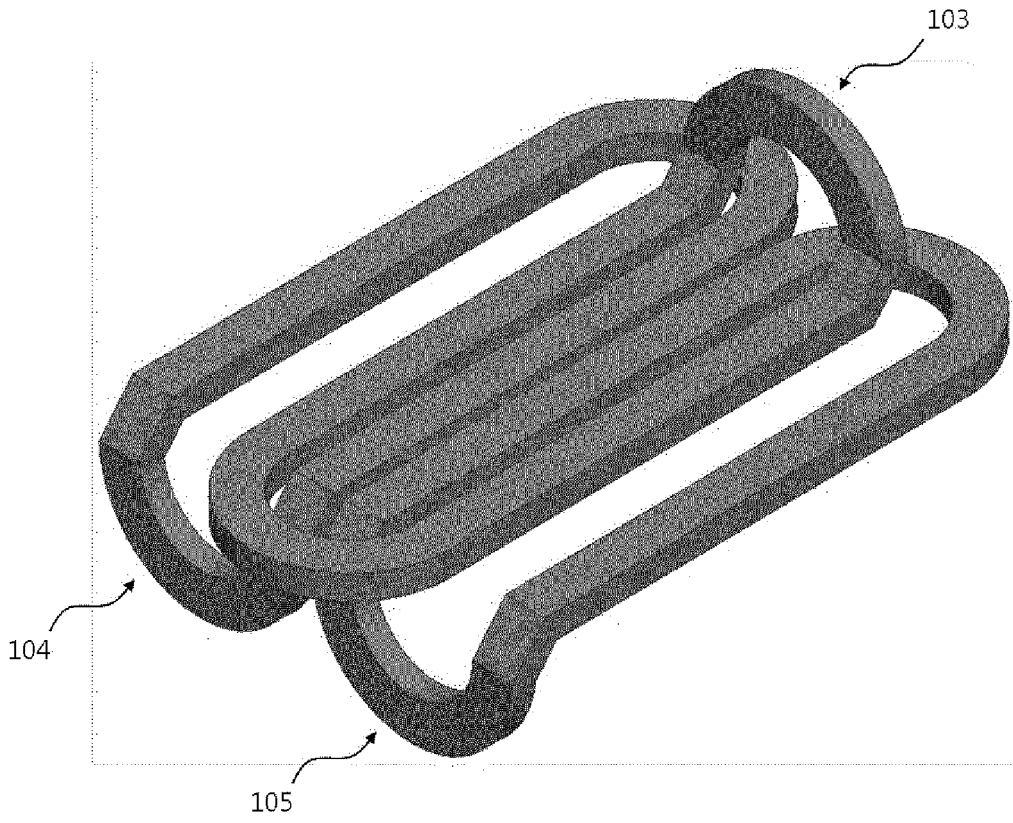
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/010229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 3/47(2006.01)i, H02K 3/28(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 3/47; H02K 41/035; H02K 1/12; H02K 41/02; H02K 3/28; H02K 15/06; H02K 3/32

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: slotless, motor, coil part, coil side

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7006705 Y2 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 15 February 1995 See paragraphs [14]-[16]; and figure 1.	1-4,7
A		5-6
X	KR 10-2004-0003930 A (SAMICK LMS CO., LTD.) 13 January 2004 See pages 2-3; and figure 2.	5-6
A	KR 10-1500317 B1 (RESMED MOTOR TECHNOLOGIES INC.) 12 March 2015 See paragraphs [13]-[23]; and figure 1.	1-7
A	KR 10-0804810 B1 (HYOSUNG CORPORATION) 20 February 2008 See paragraphs [31]-[64]; and figures 3-5.	1-7
A	KR 10-1053921 B1 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 04 August 2011 See paragraphs [28]-[40]; and figures 1-5.	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

12 JANUARY 2018 (12.01.2018)

Date of mailing of the international search report

12 JANUARY 2018 (12.01.2018)

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/KR2017/010229

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 7006705 Y2	15/02/1995	JP 04-108379 U	18/09/1992
KR 10-2004-0003930 A	13/01/2004	KR 10-0463495 B1	29/12/2004
KR 10-1500317 B1	12/03/2015	AU 2007-342411 A1	17/07/2008
		AU 2007-342411 B2	26/04/2012
		CN 101573859 A	04/11/2009
		CN 101573859 B	13/03/2013
		CN 103138506 A	05/06/2013
		CN 103138506 B	03/06/2015
		EP 2108213 A1	14/10/2009
		JP 2010-515418 A	06/05/2010
		JP 2013-179835 A	09/09/2013
		JP 5284979 B2	11/09/2013
		JP 5841099 B2	13/01/2016
		KR 10-1447640 B1	07/10/2014
		KR 10-2009-0105939 A	07/10/2009
		NZ 577290 A	25/11/2011
		NZ 587620 A	12/01/2012
		US 2010-0090558 A1	15/04/2010
		US 2013-0119813 A1	16/05/2013
		US 8362669 B2	29/01/2013
		US 8829756 B2	09/09/2014
		WO 2008-085466 A1	17/07/2008
KR 10-0804810 B1	20/02/2008	NONE	
KR 10-1053921 B1	04/08/2011	KR 10-2010-0074726 A	02/07/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 3/47(2006.01)i, H02K 3/28(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02K 3/47; H02K 41/035; H02K 1/12; H02K 41/02; H02K 3/28; H02K 15/06; H02K 3/32

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: 슬롯리스, 전동기, 코일부, 코일변

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 7006705 Y2 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 1995.02.15 단락 14-16; 및 도면 1 참조.	1-4,7
A		5-6
X	KR 10-2004-0003930 A (삼익LMS주식회사) 2004.01.13 페이지 2-3; 및 도면 2 참조.	5-6
A	KR 10-1500317 B1 (레즈메드 모터 테크놀로지스 인코포레이티드) 2015.03.12 단락 13-23; 및 도면 1 참조.	1-7
A	KR 10-0804810 B1 (주식회사 효성) 2008.02.20 단락 31-64; 및 도면 3-5 참조.	1-7
A	KR 10-1053921 B1 (전자부품연구원) 2011.08.04 단락 28-40; 및 도면 1-5 참조.	1-7

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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 01월 12일 (12.01.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 01월 12일 (12.01.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 7006705 Y2	1995/02/15	JP 04-108379 U	1992/09/18
KR 10-2004-0003930 A	2004/01/13	KR 10-0463495 B1	2004/12/29
KR 10-1500317 B1	2015/03/12	AU 2007-342411 A1	2008/07/17
		AU 2007-342411 B2	2012/04/26
		CN 101573859 A	2009/11/04
		CN 101573859 B	2013/03/13
		CN 103138506 A	2013/06/05
		CN 103138506 B	2015/06/03
		EP 2108213 A1	2009/10/14
		JP 2010-515418 A	2010/05/06
		JP 2013-179835 A	2013/09/09
		JP 5284979 B2	2013/09/11
		JP 5841099 B2	2016/01/13
		KR 10-1447640 B1	2014/10/07
		KR 10-2009-0105939 A	2009/10/07
		NZ 577290 A	2011/11/25
		NZ 587620 A	2012/01/12
		US 2010-0090558 A1	2010/04/15
		US 2013-0119813 A1	2013/05/16
		US 8362669 B2	2013/01/29
		US 8829756 B2	2014/09/09
		WO 2008-085466 A1	2008/07/17
KR 10-0804810 B1	2008/02/20	없음	
KR 10-1053921 B1	2011/08/04	KR 10-2010-0074726 A	2010/07/02