



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년01월03일  
 (11) 등록번호 10-1934885  
 (24) 등록일자 2018년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01R 43/06* (2006.01) *H02K 13/00* (2014.01)  
 (52) CPC특허분류  
*H01R 43/06* (2013.01)  
*H01R 39/045* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0103259  
 (22) 출원일자 2017년08월14일  
 심사청구일자 2017년08월14일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1019980042678 A\*  
 KR1020160008069 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**남서울대학교 산학협력단**  
 충청남도 천안시 서북구 성환읍 대학로 91 , 남서울대학교내  
 (72) 발명자  
**이승대**  
 경기도 용인시 기흥구 보정로 87 215-1304  
 (74) 대리인  
**이상문, 박천도**

전체 청구항 수 : 총 13 항

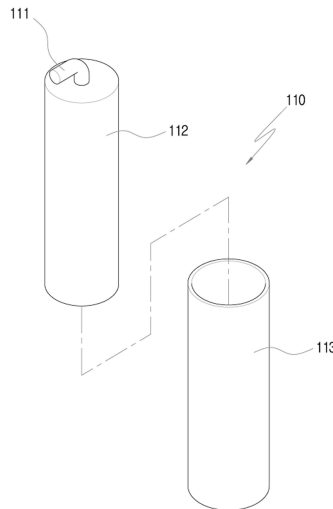
심사관 : 안병진

(54) 발명의 명칭 **부성저항 정류자와 이의 제조방법 및 모터**

**(57) 요약**

본 발명은 전기 결선을 위한 브러시와의 접촉 마찰을 줄이고 발열량을 최소화해서 전력 공급 과정에서 발생하는 전기저항을 줄일 수 있는 부성저항 정류자와 이의 제조방법 및 모터에 관한 것으로, 코일결선용 전극 둘레에 탄소 또는 흑연이 함유된 소결체를 감싸 입히는 부성저항 소결 단계; 상기 소결체를 도전성 파이프에 압입해서 정류자편을 완성하는 소결체 삽입 단계; 정류자 하우징에 구성된 회전축 중심의 원주를 따라 다수의 상기 정류자편을 배치하는 정류자 제작 단계;를 포함하는 것이다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류  
*H02K 13/006* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

코일결선용 전극 둘레에 탄소 또는 흑연이 함유된 소결체를 감싸 입히는 부성저항 소결 단계; 상기 소결체를 도전성 파이프에 압입해서 정류자편을 완성하는 소결체 삽입 단계; 정류자 하우징에 구성된 회전축 중심의 원주를 따라 다수의 상기 정류자편을 배치하는 정류자 제작 단계;를 포함하는 부성저항 정류자 제조방법에 있어서,

상기 정류자 하우징은

상기 회전축의 하단과 고정되며, 상기 원주를 따라 배치된 상기 정류자편의 밑단이 안착하도록 안착홈을 형성한 하측플랜지; 및

상기 회전축의 상단과 고정되어서 상기 하측플랜지와 마주하게 배치되며, 상기 정류자편이 관통하여 삽입되는 관통공을 형성한 상측플랜지;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 부성저항 정류자 제조방법.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 소결체는

탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어지거나; 탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 0.02~0.05중량%의 은이 혼합된 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어진 것;

을 특징으로 하는 부성저항 정류자 제조방법.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 정류자 하우징은, 양단이 상기 상측플랜지와 하측플랜지에 각각 고정되어 지지하는 지지봉을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부성저항 정류자 제조방법.

**청구항 5**

막대 형상의 전극과, 탄소 또는 흑연을 함유하고 상기 전극의 둘레를 감싸 입히는 소결체와, 상기 소결체를 감싸는 도전성 파이프를 구성한 정류자편; 회전축을 구성하며, 다수의 상기 정류자편이 상기 회전축 중심의 원주를 따라 배치되도록 수용하는 정류자 하우징;을 포함하는 부성저항 정류자에 있어서,

상기 정류자 하우징은

상기 회전축의 하단과 고정되며, 상기 원주를 따라 배치된 상기 정류자편의 밑단이 안착하도록 안착홈을 형성한 하측플랜지; 및

상기 회전축의 상단과 고정되어서 상기 하측플랜지와 마주하게 배치되며, 상기 정류자편이 관통하여 삽입되는 관통공을 형성한 상측플랜지;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 부성저항 정류자.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 상기 소결체는

탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어지거나; 탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 0.02~0.05중량%의 은이 혼합된 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어진 것;

을 특징으로 하는 부성저항 정류자.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 5 항에 있어서,

상기 정류자 하우징은, 양단이 상기 상측플랜지와 하측플랜지에 각각 고정되어 지지하는 지지봉을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부성저항 정류자.

**청구항 9**

모터 하우징, 상기 모터 하우징에 회전가능하게 설치되는 샤프트를 구비한 축 모듈, 막대 형상의 전극과, 탄소 또는 흑연을 함유하고 상기 전극의 둘레를 감싸 입히는 소결체와, 상기 소결체를 감싸는 도전성 파이프를 구성한 정류자편; 상기 샤프트가 연결되는 회전축을 구성하며 다수의 상기 정류자편이 상기 회전축 중심의 원주를 따라 배치되도록 수용하는 정류자 하우징;을 구비한 부성저항 정류자, 상기 샤프트 중심의 원주를 따라 다수 개가 배치되며 상기 전극과 짝을 이뤄 결선하는 다수의 코일을 구비한 회전자, 다수의 상기 정류자편 중 일부와 접하면서 직류전기의 양극전류와 음극전류를 각각 인가하는 한 쌍의 브러시, 상기 코일과 마주하도록 상기 모터 하우징에 설치되는 한 쌍의 자성체를 포함하는 모터에 있어서,

상기 정류자 하우징은

상기 회전축의 하단과 고정되며, 상기 원주를 따라 배치된 상기 정류자편의 밑단이 안착하도록 안착홈을 형성한 하측플랜지; 및

상기 회전축의 상단과 고정되어서 상기 하측플랜지와 마주하게 배치되며, 상기 정류자편이 관통하여 삽입되는 관통공을 형성한 상측플랜지;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 모터.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서, 상기 소결체는

탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어지거나; 탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 0.02~0.05중량%의 은이 혼합된 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어진 것;

을 특징으로 하는 모터.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 정류자 하우징은, 양단이 상기 상측플랜지와 하측플랜지에 각각 고정되어 지지하는 지지봉을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모터.

**청구항 13**

제 9 항에 있어서,

상기 코일의 일단은 상기 전극과 결선하고, 타단은 다수의 상기 코일 간에 병렬 연결되는 것을 특징으로 하는

모터.

**청구항 14**

제 9 항에 있어서,  
다수의 상기 코일은 서로 동일한 방향으로 꼬여 형성되고;  
한 쌍의 상기 자성체는 다른 극성의 자성이 각각의 코일과 마주하도록 된 것을 특징으로 하는 모터.

**청구항 15**

제 9 항에 있어서, 상기 브러시는,  
상기 정류자편과 접하는 면이 곡면 형상인 것을 특징으로 하는 모터.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,  
상기 브러시는 상기 부성저항 정류자의 둘레를 감싸는 후프 형상인 것을 특징으로 하는 모터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전기 결선을 위한 브러시와의 접촉 마찰을 줄이고 발열량을 최소화해서 전력 공급 과정에서 발생하는 전기저항을 줄일 수 있는 부성저항 정류자와 이의 제조방법 및 모터에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 모터의 정류자에 요구되는 특성은 , 첫째, 회전속도 범위에서 브러시와의 마찰로 인한 변형이 없어야 하고, 둘째, 원심력에 의한 정류자편들의 이탈이 없어야 하며, 셋째, 절연 열화가 없어야 한다.

[0003] 상기 정류자가 위의 특성을 갖기 위해서, 종래 정류자는 기본 몸체인 동파이프를 축방향으로 압력을 가해 가공해서 수지로 성형 고착시켰다. 또한, 정류자편이 원심력에 의해 이탈하지 않도록, 축방향의 중앙에 상하로 격자홈을 만들고 상기 격자홈에 수지를 충전시켜서 정류자편과의 밀착강도를 증대시켰다.

[0004] 그러나, 종래 정류자는 브러시와의 접촉에 의한 마찰로 열을 발생시켜서 정류자의 전도체 재료인 동 또는 동합금의 저항이 증가했고, 이로 인해서 정류자에 연결된 코일의 전류량이 감소하여 모터 용량이 저하되는 문제가 있었다. 물론, 모터 용량의 저하는 모터의 구동 효율성을 감소시키는 원인이었다.

[0005] 따라서 종래 모터의 정류자가 브러시와 접촉한 상태로 회전하며 증가하는 저항을 해소할 필요성이 대두되었다.

**선행기술문헌**

[0006] 선행기술문헌 1. 특허등록번호 제10-0105453호(2011.07.29 공고)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 이에 본 발명은 상기의 문제를 해소하기 위해 발명된 것으로, 동 또는 동합금 재질의 정류자가 브러시와 접촉하여 회전시 발생하는 마찰열에 의한 저항의 증가를 낮출 수 있는 부성저항 정류자와 이의 제조방법 및 모터의 제공을 해결하고자 하는 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기의 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,

[0009] 코일결선용 전극 둘레에 탄소 또는 흑연이 함유된 소결체를 감싸 입히는 부성저항 소결 단계;

[0010] 상기 소결체를 도전성 파이프에 압입해서 정류자편을 완성하는 소결체 삽입 단계; 및

- [0011] 정류자 하우징에 구성된 회전축 중심의 원주를 따라 다수의 상기 정류자편을 배치하는 정류자 제작 단계;
- [0012] 를 포함하는 부성저항 정류자 제조방법이다.
- [0013] 상기의 다른 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- [0014] 막대 형상의 전극과, 탄소 또는 흑연을 함유하고 상기 전극의 둘레를 감싸 입히는 소결체와, 상기 소결체를 감싸는 도전성 파이프를 구성한 정류자편; 및
- [0015] 회전축을 구성하며, 다수의 상기 정류자편이 상기 회전축 중심의 원주를 따라 배치되도록 수용하는 정류자 하우징;
- [0016] 을 포함하는 부성저항 정류자이다.
- [0017] 상기의 다른 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- [0018] 모터 하우징,
- [0019] 상기 모터 하우징에 회전가능하게 설치되는 샤프트를 구비한 축 모듈,
- [0020] 막대 형상의 전극과, 탄소 또는 흑연을 함유하고 상기 전극의 둘레를 감싸 입히는 소결체와, 상기 소결체를 감싸는 도전성 파이프를 구성한 정류자편; 상기 샤프트가 연결되는 회전축을 구성하며 다수의 상기 정류자편이 상기 회전축 중심의 원주를 따라 배치되도록 수용하는 정류자 하우징;을 구비한 부성저항 정류자,
- [0021] 상기 샤프트 중심의 원주를 따라 다수 개가 배치되며 상기 전극과 짝을 이뤄 결선하는 다수의 코일을 구비한 회전자,
- [0022] 다수의 상기 정류자편 중 일부와 접하면서 직류전기의 양극전류와 음극전류를 각각 인가하는 한 쌍의 브러시, 및
- [0023] 상기 코일과 마주하도록 상기 모터 하우징에 설치되는 한 쌍의 자성체
- [0024] 를 포함하는 모터이다.

**발명의 효과**

- [0025] 상기의 본 발명은, 모터가 구동함으로써 정류자에 열이 발생해도 부성저항 물질인 탄소 또는 흑연에 의하여 전기 저항이 낮아지므로, 종래 정류자와 비교해서 코일로의 통전 효율이 크게 높아지는 효과가 있다.
- [0026] 또한 상기의 본 발명은, 제작공정이 간단하고 날개로 규격화해서 어떠한 용량의 모터에도 해당 전류용량에 맞는 직경과 길이 그리고 개수를 맞춰 조립할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 부성저항 정류자 제조방법을 순차로 보인 플로차트이고,
- 도 2는 본 발명에 따른 정류자편의 결합 구조를 도시한 분해 사시도이고,
- 도 3은 상기 정류자편의 단면도이고,
- 도 4는 본 발명에 따른 부성저항 정류자의 결합 구조를 도시한 분해 사시도이고,
- 도 5는 상기 부성저항 정류자에 구성된 정류자 하우징과 정류자편의 결합 모습을 보인 평면도 및 A-A' 단면도이고,
- 도 6은 본 발명에 따른 정류자 하우징의 다른 실시 예를 도시한 사시도이고,
- 도 7은 상기 정류자편과 결선하는 브러시의 일 실시 예를 도시한 평면도이고,
- 도 8은 본 발명에 따른 모터의 단면 모습을 개략적으로 도시한 도면이고,
- 도 9는 본 발명에 따른 모터의 동작 회로 모습을 개략적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 분명해질 것이며, 그에

따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.

- [0029] 이하, 본 발명을 구체적인 내용이 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 부성저항 정류자 제조방법을 순차로 보인 플로차트이다.
- [0031] 본 실시의 부성저항 정류자는 접촉을 통해 전기 결선이 이루어지는 정류자편과 브러시 간의 접촉 마찰을 줄이고 정류자편 자체의 전기저항을 최소화한다.
- [0032] 이를 위한 부성저항 정류자는, 코일결선용 전극 둘레에 탄소 또는 흑연이 함유된 소결체를 감싸 입히는 부성저항 소결 단계(S10); 상기 소결체를 도전성 파이프에 압입해서 정류자편을 완성하는 소결체 삽입 단계(S20); 정류자 하우징에 구성된 회전축을 중심의 원주를 따라 다수의 상기 정류자편을 배치하는 정류자 제작 단계(S30); 를 포함한다.
- [0033] 여기서 부성저항(negative resistance)은 전압의 증가에 대하여 전류가 감소하는 특성으로, 부성저항 특성을 갖는 소자 또는 회로는 전압 대 전류의 변화율이 -의 저항값을 갖는다.
- [0034] 상기 소결체는 부성저항 효과를 갖는 재질로 이루어지며, 상기 소결체에 탄소 또는 흑연을 함유시켜서 전압이 증가해도 발열량을 줄여서 저항을 감소시킨다.
- [0035] 본 실시의 부성저항 정류자 제작 과정을 예시를 통해 아래에서 좀 더 구체적으로 설명한다.
- [0036] 도 2는 본 발명에 따른 정류자편의 결합 구조를 도시한 분해 사시도이고, 도 3은 상기 정류자편의 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 부성저항 정류자의 결합 구조를 도시한 분해 사시도이고, 도 5는 상기 부성저항 정류자에 구성된 정류자 하우징과 정류자편의 결합 모습을 보인 평면도 및 A-A' 단면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 정류자 하우징의 다른 실시 예를 도시한 사시도이다.
- [0037] S10; 부성저항 소결 단계
- [0038] 코일결선용 전극(111) 둘레에 탄소 또는 흑연이 함유된 소결체(112)를 감싸 입힌다.
- [0039] 본 실시의 전극(111)은 막대 형상을 이루며, 통전 효율을 높이기 위해서 동 등의 도전성 재질로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0040] 전극(111)이 준비되면, 탄소 또는 흑연 등이 함유된 소결체(112)를 전극(111) 둘레에 감싸 입혀서 전극(111)과 일체로 구성한다.
- [0041] 여기서 본 실시의 소결체(112)는 최적의 부성저항 효과를 위해서, 탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어지거나, 탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%, 0.02~0.05중량%의 은이 혼합된 무산소동 분말 20~40중량%, 니켈 분말 15~20중량%, 주석 분말 15~20중량%로 이루어진다.
- [0042] 이렇게 생성된 소결체(112)의 분체들을 교반한 다음, 바인더에 혼합하여 소결과 압연공정을 거친다.
- [0043] 이렇게 완성된 소결체(112)의 저항변화를 아래의 [표 1]과 같다.
- [0044] 참고로, 탄소 또는 흑연 분말 또는 탄소와 흑연의 혼합 분말을 100중량%로 한 경우 가장 이상적인 부성저항 효과를 보였으나, 이 경우에는 모터 구동에 적용될 수 있는 만큼 충분한 강성을 갖지 못했고, 소재의 가격 대비 상기 강성을 보강하기 위해서 소재의 비율에 변화를 주며 강성을 측정하였다.
- [0045] 측정 결과, 상기 강성 보강을 위한 니켈과 주석은 각각 15~20중량%, 소결체(112)의 저항치를 낮추기 위한 무산소동 분말 또는 무산소동과 은의 혼합 분말은 20~40중량%를 탄소 또는 흑연 분말 20~40중량%에 혼합할 때 가장 이상적인 부성저항 및 강성을 확인할 수 있었다.

표 1

온도(℃)	0	10	20	30	40	50
저항(Ω)	9	8.8	8.5	7.5	6	4.4

[0046]

[0047]

[0048]

[0049]

[0050]

[0051]

[0052]

[0053]

[0054]

[0055]

[0056]

[0057]

[0058]

[0059]

[0060]

S20; 소결체 삽입 단계

계속해서, 전극(111)과 소결체(112)를 서로 결합하고, 소결체(112)를 도전성 파이프(113)에 압입해서 정류자편을 완성한다.

소결체(112)는 다수의 구성물을 상호 소결해서 특정 형상의 입체물로 성형한 것이므로, 소결체(112)의 외면을 감싸 보호할 필요가 있다. 더욱이 소결체(112)는 부성저항 부성저항 정류자(C)가 회전하는 과정에서 브러시(131, 132; 도 7 참고)와 지속적인 충돌이 발생하므로, 소결체(112)가 제 형상을 유지하면서 기능을 발휘할 수 있도록 보호할 필요가 있다. 따라서 파이프(113)는 우수한 도전성을 가지면서 충분한 강도를 갖는 동 또는 동합금 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.

전극(111)과 소결체(112) 및 파이프(113)의 결합을 통해 정류자편(110)을 완성한다.

참고로, 본 실시의 정류자편(110)은 종래 정류자편보다 공정이 단순하고 제작단가를 크게 낮출 수 있으며, 구동에 의한 열 발생시 소결체(112)에 의해 저항이 낮아져서 모터(100; 도 8 참조)에 구성된 종래 정류자보다 상대적으로 높은 구동 전력을 출력할 수 있다. 결국, 본 실시의 정류자편(110)을 구성한 모터(100)는 종래 모터보다 높은 구동 효율을 기대할 수 있다.

S30; 정류자 제작 단계

정류자 하우징(120)에 구성된 회전축(121) 중심의 원주를 따라 다수의 정류자편(110)을 배치한다.

도 4에서 보인 대로 정류자편(110)을 정류자 하우징(120)에 고정한다. 여기서 본 실시의 정류자 하우징(120)은, 회전축(121)의 하단과 고정되며, 상기 원주를 따라 배치된 정류자편(110)의 밑단이 안착하도록 안착홈(122a)을 형성한 하측플랜지(122); 회전축(121)의 상단과 고정되어서 하측플랜지(122)와 마주하게 배치되며, 정류자편(110)이 관통하여 삽입되는 관통공(123a)을 형성한 상측플랜지(123);을 포함한다.

또한 본 실시의 정류자 하우징(120)은 도 6에서 보인 대로, 양단이 상측플랜지(123)와 하측플랜지(122)에 각각 고정돼 지지하는 지지봉(124)을 더 포함할 수 있다. 상,하측플랜지(122, 123)는 브러시(131, 132)와 직접 충돌하는 정류자편(110)을 지지하므로, 지속적인 충격으로부터 원형을 안정적으로 유지할 수 있어야 한다. 이를 위해서 지지봉(124)은 양단이 상,하측플랜지(122, 123)에 각각 연결되어서 상,하측플랜지(122, 123)를 서로 지탱하므로, 상,하측플랜지(122, 123)가 뒤틀림 없이 제 형상을 유지할 수 있다. 참고로, 본 실시의 지지봉(124)은 상,하측플랜지(122, 123)의 가장자리를 따라 배치되어서, 상,하측플랜지(122, 123)가 보다 안정적으로 제 위치를 유지하면서 정류자편(110)을 지지하게 한다.

본 실시의 정류자 하우징(120)은 회전축(121)을 중심으로 양단에 각각 상,하측플랜지(122, 123)가 형성된 보빈 형상을 이루며, 상,하측플랜지(122, 123)는 둘레를 따라 각각 관통공(123a)과 안착홈(122a)이 형성된다. 다시 말해 상측플랜지(123)는 회전축(121) 중심의 원주를 따라 다수의 관통공(123a)이 형성되고, 하측플랜지(122)는 회전축(121) 중심의 원주를 따라 다수의 안착홈(122a)이 형성된다.

따라서 정류자편(110)은 상측플랜지(123)의 관통공(123a)을 통해 삽입되어서 하단이 하측플랜지(122)의 안착홈(122a)에 삽입되는 결합 구조를 이룬다. 또한 관통공(123a)은 정류자편(110)의 상측 둘레면을 감싸 지지하므로, 정류자 하우징(120)이 고속으로 회전할 때에도 원심력에 의한 정류자편(110)의 이탈 없이 제 위치를 유지할 수 있다.

한편, 본 실시의 정류자 하우징(120)의 회전축(121)은 외부로 개방된 중공(121a)이 형성되며, 이곳을 통해 하측 축 모듈(150)과 고정된다.

이상 설명한 대로, 다수의 정류자편(110)은 정류자 하우징(120)에 결합해 고정되어서 하나의 부성저항 정류자(C)를 이룬다.

본 실시의 부성저항 정류자(C)는 8개의 정류자편(110)이 회전축(121)을 중심으로 방사형으로 배치되고, 전극(111)이 정류자편(110)의 상단에 돌출된 구조를 이룬다. 그러나 정류자편(110)의 개수는 본 실시에 한정하는 것



은 아니며, 전극(111)의 형상과 돌출 여부 등도 본 실시예에 한정하는 것은 아니다.

- [0061] 도 7은 상기 정류자편과 결선하는 브러시의 일 실시예를 도시한 평면도이다.
- [0062] 본 실시예의 부성저항 정류자(C)는 모터(100)에 적용하기 위해서 전기 결선을 위한 브러시와 연결된다. 본 실시예의 부성저항 정류자(C)는 종래 정류자와는 외형적/구조적 차이가 명확하므로, 종래 브러시로는 전기 결선이 사실상 불가능하다.
- [0063] 본 실시예의 브러시(131, 132)는 부성저항 정류자(C)와의 전기 결선을 위해, 정류자편(C)과 접하는 면이 곡면 형상을 이룬다. 따라서 부성저항 정류자(C)가 회전축(121)을 중심으로 회전하면, 정류자편(110)은 원주를 따라 이동하면서 브러시(131, 132)와 순차적인 착탈을 이루고, 이때 브러시(131, 132)는 정류자편(C)의 이동 경로에 대응하는 곡면을 이루므로 부성저항 정류자(C)의 회전에 간섭을 주지 않는다.
- [0064] 또한, 본 실시예의 정류자편(110)은 파이프(113)가 원형의 관 형태를 이루고, 파이프(113)와 접하는 브러시(131, 132)는 곡면 형태를 이루므로, 파이프(113)과 브러시(131, 132)가 접하는 범위를 선을 이루어서 마찰을 최소화할 수 있다.
- [0065] 더 나아가 본 실시예의 브러시(131, 132)는 부성저항 정류자(C)의 돌레를 감싸는 후프 형상일 수 있다. 이때, 한 쌍의 브러시(131, 132)는 서로 다른 부성저항 정류자(C)와 접하도록 엇갈리게 배치되어서, 양극전선(W1)과 음극전선(W2)으로부터 한 쌍의 브러시(131, 132)에 인가된 전류가 서로 다른 부성저항 정류자(C)에 통전하게 한다.
- [0066] 도 8은 본 발명에 따른 모터의 단면 모습을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 9는 본 발명에 따른 모터의 동작 회로 모습을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0067] 본 실시예의 모터(100)는, 모터 하우징(140), 모터 하우징(140)에 회전가능하게 설치되는 샤프트(151)를 구비한 축 모듈(150), 막대 형상의 전극(111)과, 탄소 또는 흑연을 함유하고 전극(111)의 돌레를 감싸 입히는 소결체(112)와, 소결체(112)의 감싸는 도전성 파이프(113)를 구성한 정류자편(110); 샤프트(151)가 연결되는 회전축(121)을 구성하며 다수의 정류자편(110)이 회전축(121) 중심의 원주를 따라 배치되도록 수용하는 정류자 하우징(120);을 구비한 부성저항 정류자(C), 샤프트(151) 중심의 원주를 따라 다수 개가 배치되며 전극(111)과 짝을 이뤄 결선하는 코일(162, 162')을 구비한 회전자(160), 다수의 정류자편(110) 중 일부의 소결체(112)와 접하면서 직류전기의 양극과 음극을 각각 인가하도록 모터 하우징(140)에 설치되는 한 쌍의 브러시(131, 132), 코일(162, 162')과 마주하도록 모터 하우징(140)에 설치되는 한 쌍의 자성체(170, 170')를 포함한다.
- [0068] 본 실시예의 모터 하우징(140)은 상기 구성요소를 수용하며 그 형상은 본 실시예에 한정하지 않는다.
- [0069] 본 실시예의 축 모듈(150)은 회전자(160)의 회전 축을 이루는 샤프트(151)를 구성하는데, 샤프트(151)는 모터 하우징(140)에 회전가능하게 설치되며, 모터 하우징(140)과의 마찰 없이 원활히 회전하도록 베어링(152)을 매개로 모터 하우징(140)과 결합한다. 또한, 샤프트(151)의 하단에는 부성저항 정류자(C)에 구성된 회전축(121)의 중공(121a)으로 삽입해 고정되는 링커(155)가 돌출 형성되어서, 샤프트(151)의 회전과 함께 회전축(121)도 회전하고, 이를 통해서 부성저항 정류자(C)가 회전한다.
- [0070] 본 실시예의 축 모듈(150)은 샤프트(151)의 돌레에 돌기(154)를 형성하며, 모터 하우징(140)의 상판(141)과 돌기(154) 사이를 탄발하는 스프링(153)을 구성한다. 따라서 샤프트(151)는 스프링(153)의 탄발력으로 인해서 상판(141)으로부터 밀리는 방향으로 힘을 받게 된다.
- [0071] 본 실시예의 부성저항 정류자(C)는 앞서 설명하였으므로, 추가 설명은 생략한다.
- [0072] 본 실시예의 회전자(160)는 부성저항 정류자(C)에 구성된 정류자편(110)의 개수에 상응하는 개수의 코어(161, 161')가 샤프트(151)의 돌레를 따라 방사형으로 돌출하고, 각각의 코어(161, 161')에는 돌레를 감싸는 코일(162, 162')이 구성된다. 이때 코어(161, 161')는 샤프트(151)와 절연하게 구성되는 것이 바람직하다.
- [0073] 한편 코일(162, 162')은 일단이 결선수단(L)을 매개로 정류자편(110)의 전극(111)과 짝을 이뤄 결선되고, 타단은 다른 코일(162, 162')과 전기적으로 병렬 연결된다. 결국, 도 9에서 보인 바와 같이, 직류전원과 양극전선(W1)을 매개로 양극전기가 인가된 제1 정류자편(110a)은 서로 접한 제1 브러시(131)에 상기 양극전기를 통전하고, 제1 정류자편(110a)과 전기적으로 연결된 제1 코일(162)에 전기를 통전하며, 이는 다시 제1 코일(162)과 폐회로를 이루는 제2 코일(162')과 제2 정류자편(110b)과 제2 브러시(132)로 순차 통전해서 음극전선(W2)을 통해 상기 직류전원으로 연결한다. 따라서 제1,2 코일(162, 162')은 각각 직류전기의 통전으로 인해 자기장이 형성된다. 참고로, 회전자(160)를 이루는 코일(162, 162')은 동일한 방향으로 꼬여 형성되므로, 제1 코일(162)과 제2

코일(162')은 서로 다른 방향의 자기장이 형성된다. 즉, 제1 코일(162)의 외곽이 자기장의 N극을 이루면, 제2 코일(162')의 외곽은 자기장의 S극을 이루는 것이다.

[0074] 본 실시의 자성체(170, 170')는 회전자(160)의 코일(162, 162')과 마주하도록 모터 하우징(140)에 설치된다. 이 때, 자성체(170, 170')는 서로 다른 극이 코일(162, 162')과 마주하도록 해서, 코일(162, 162')에 유도된 자기장과 반응으로 샤프트(151)의 회전을 위한 회전력을 지속적으로 발생시킨다.

[0075] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조해 설명했지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

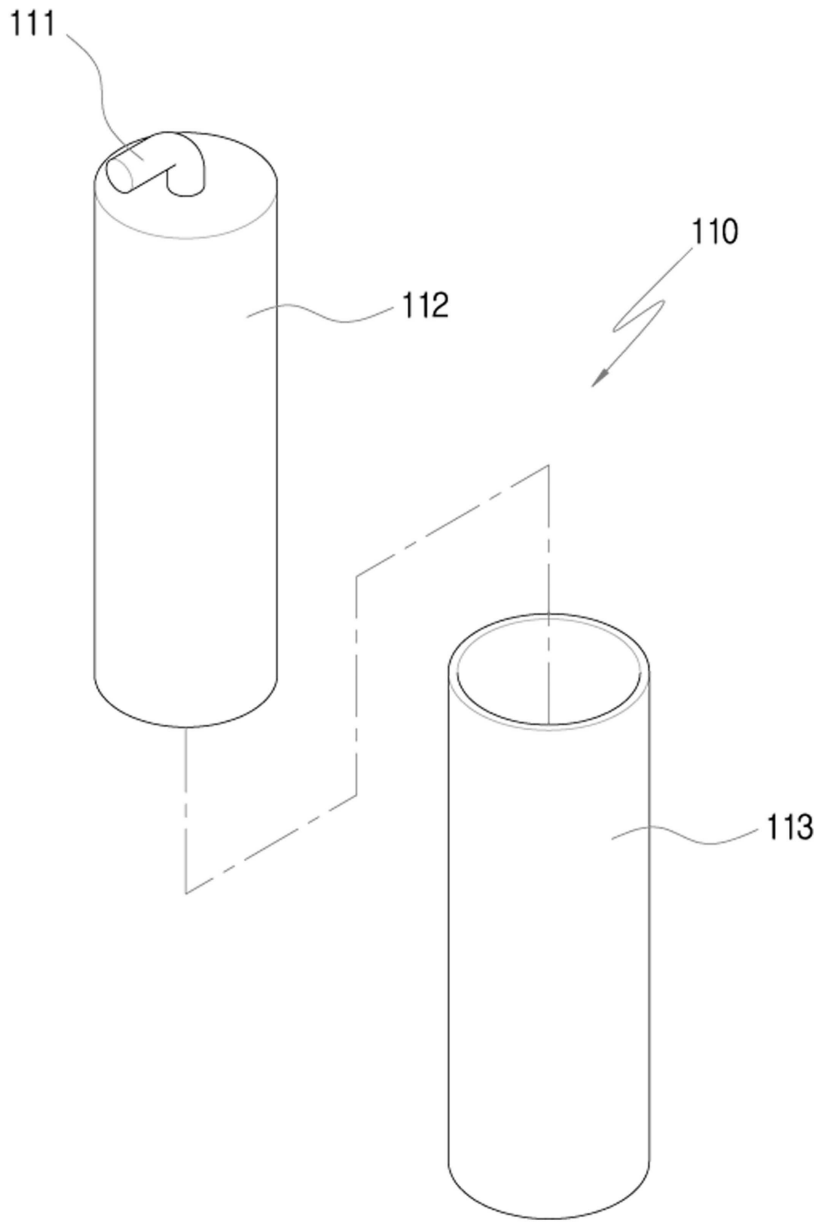
- [0076]
- |                |               |               |
|----------------|---------------|---------------|
| 110; 정류자편      | 111; 전극       | 112; 소결체      |
| 113; 파이프       | 120; 정류자 하우징  | 121; 회전축      |
| 121a; 중공       | 122; 하측패널     | 122a; 안착홈     |
| 123; 상측패널      | 123a; 관통공     | 124; 지지봉      |
| 131, 132; 브러시  | 140; 모터 하우징   | 150; 축 모듈     |
| 151; 샤프트       | 152; 베어링      | 155; 링커       |
| 160, 160'; 회전자 | 161, 161'; 코어 | 162, 162'; 코일 |
| 170, 170'; 자성체 |               |               |

도면

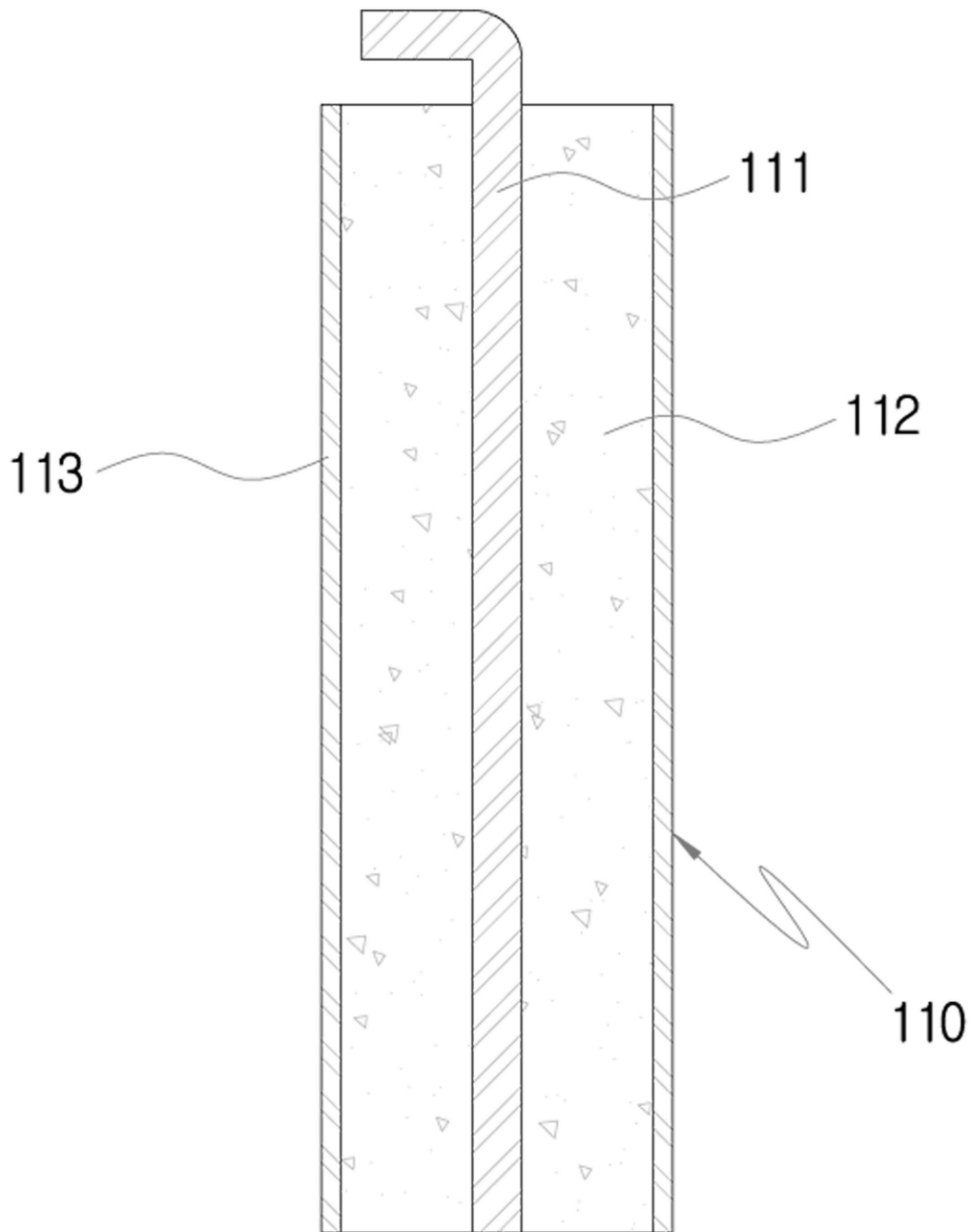
도면1



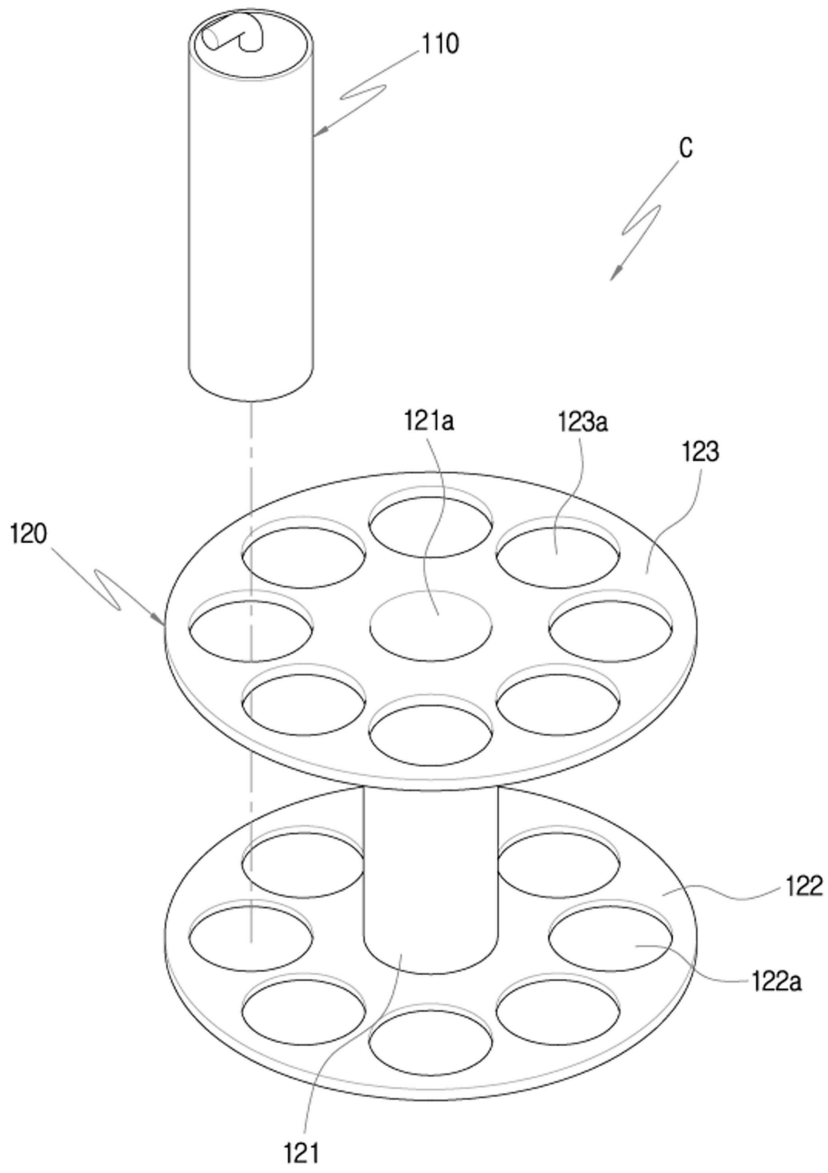
도면2



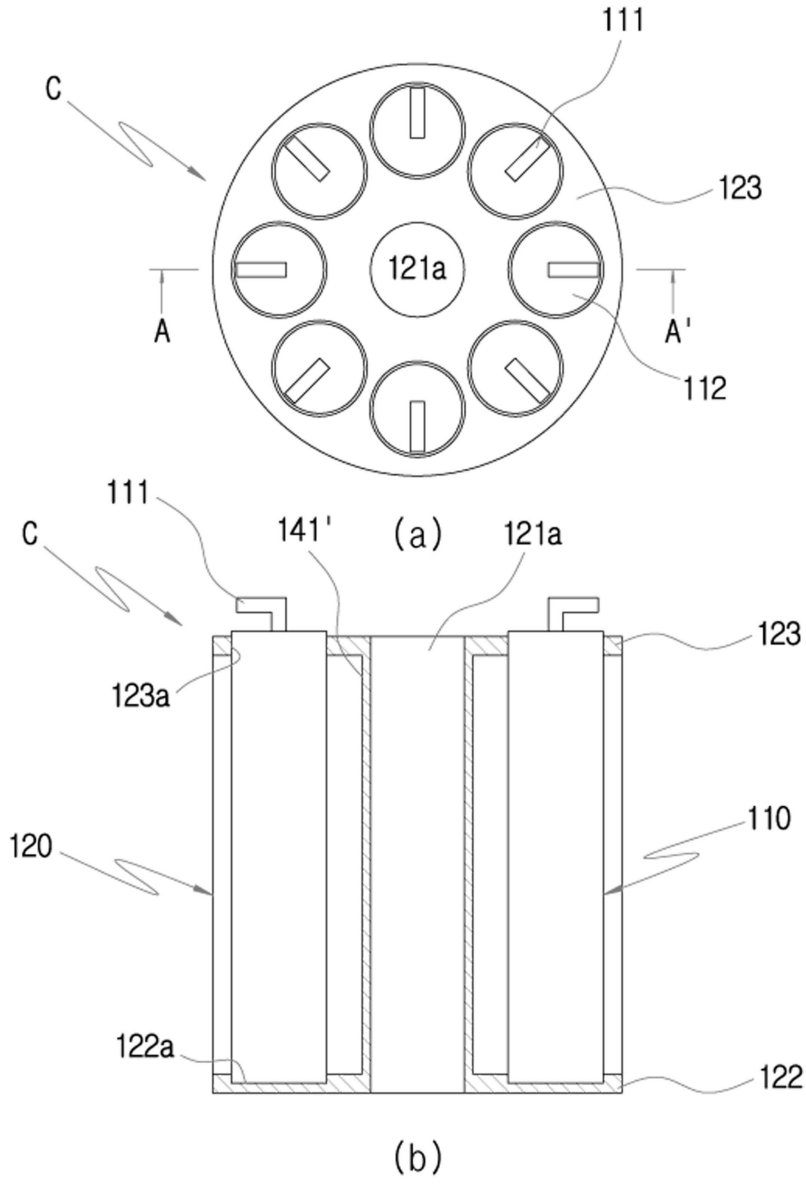
도면3



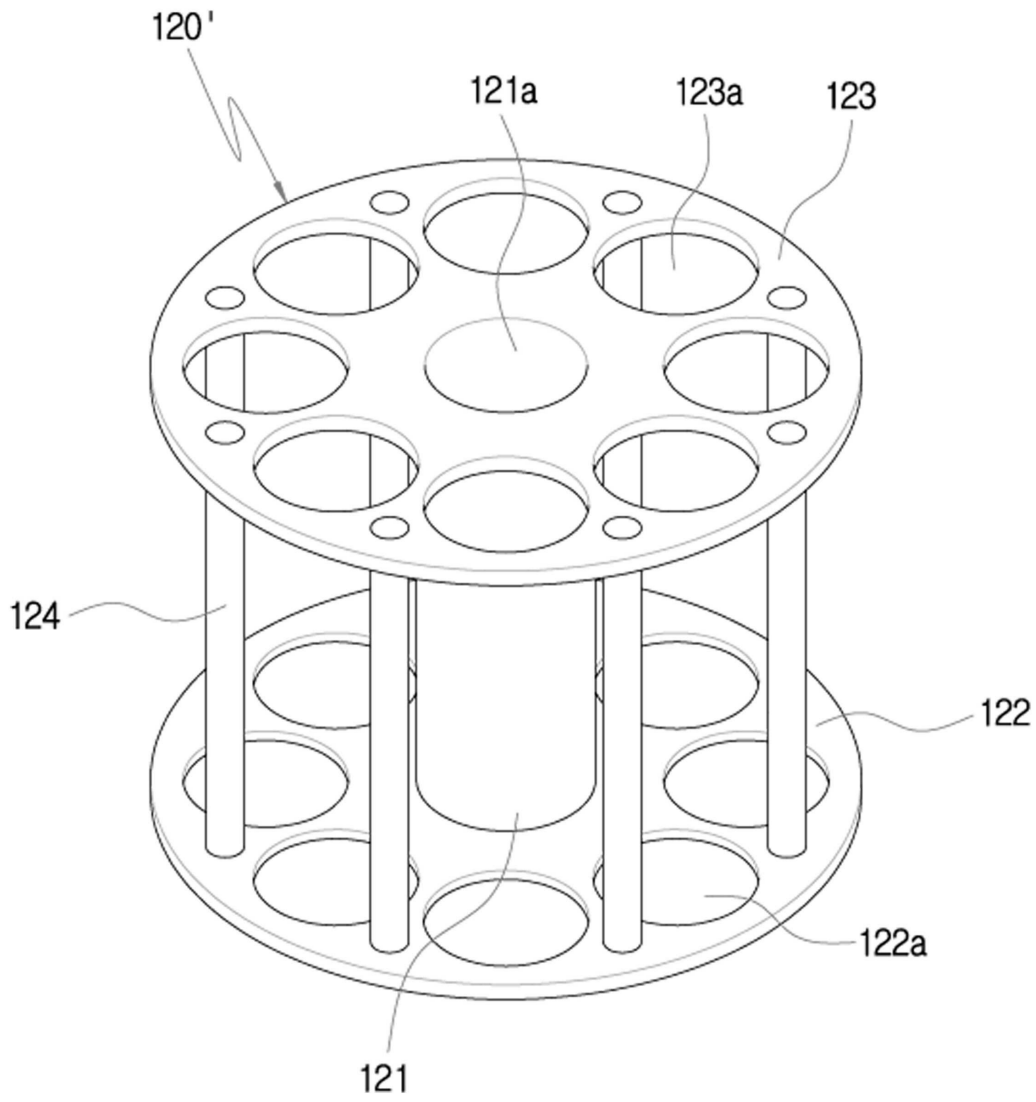
도면4



도면5

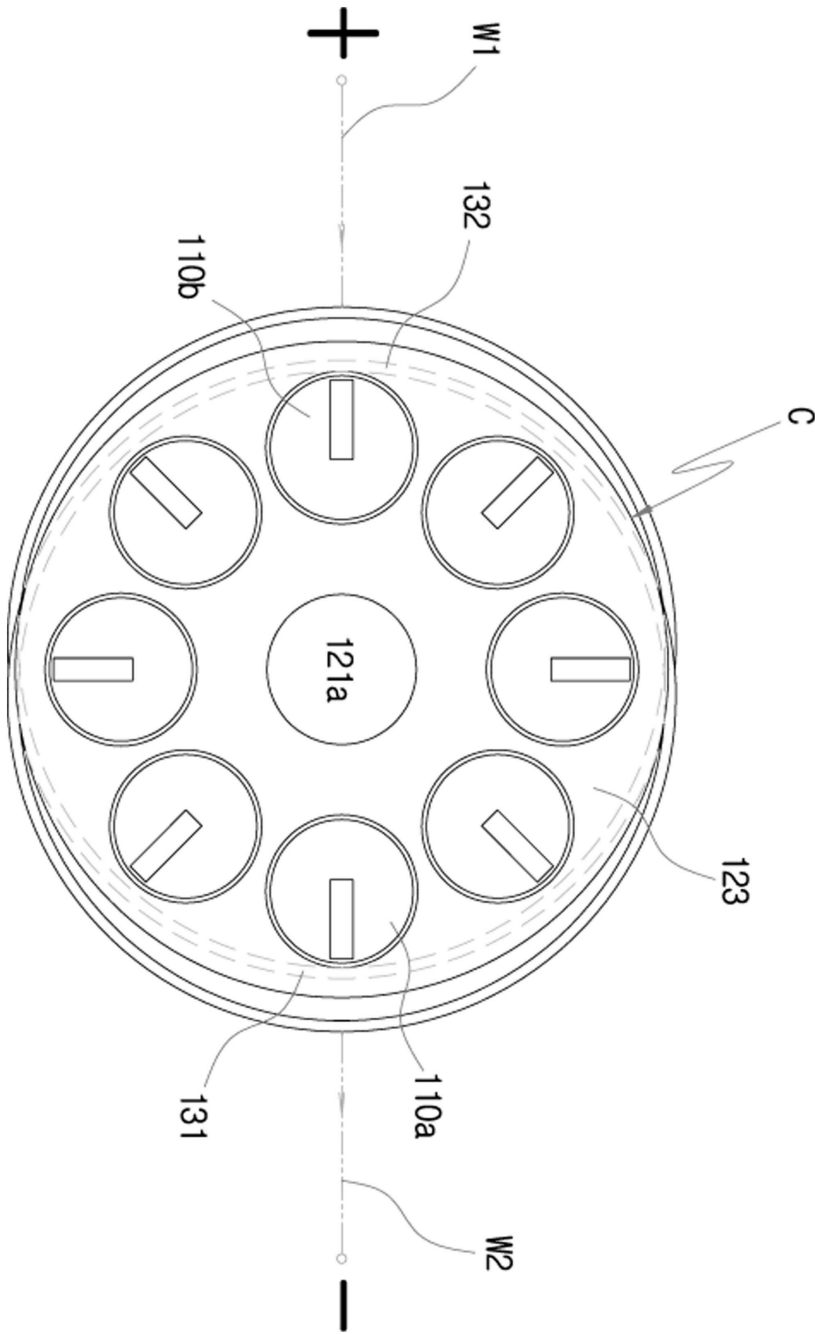


도면6

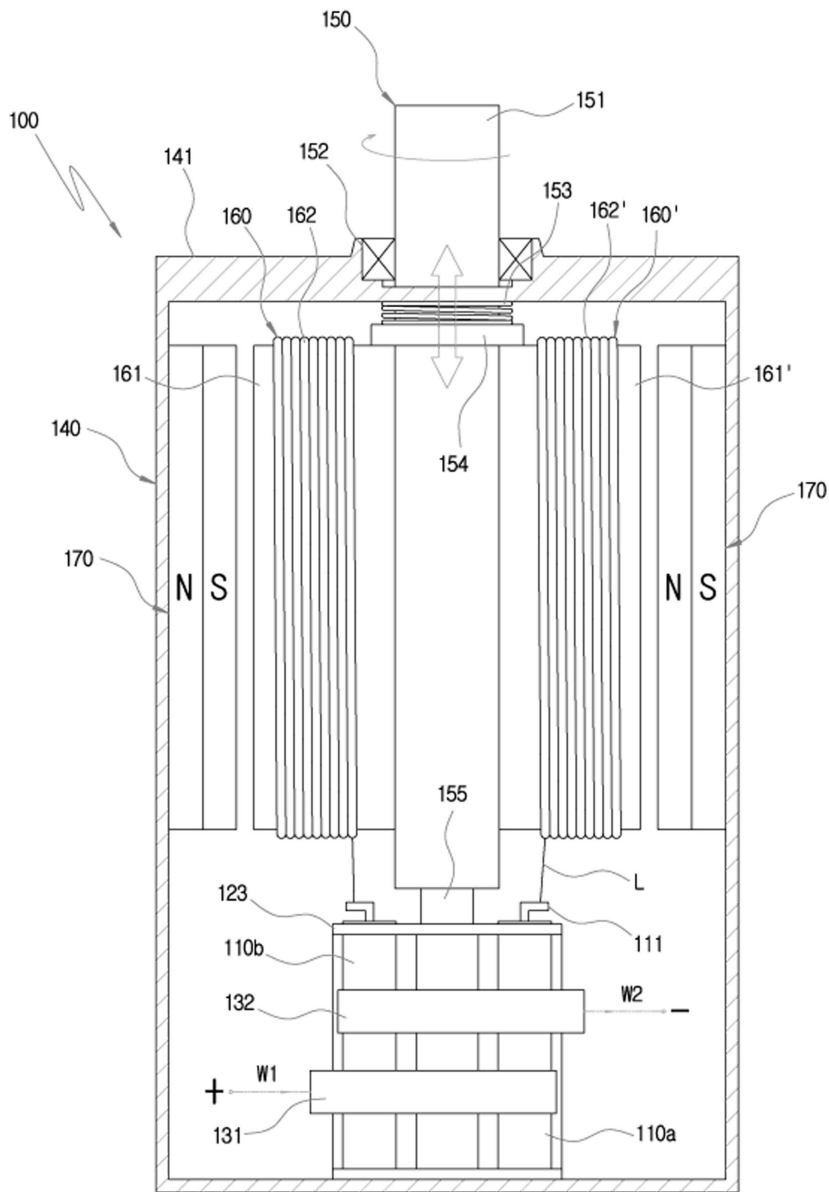




도면7



도면8



도면9

