



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월16일  
(11) 등록번호 10-1385283  
(24) 등록일자 2014년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01F 6/06 (2006.01) H02J 15/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0083099  
(22) 출원일자 2012년07월30일  
심사청구일자 2012년07월30일  
(65) 공개번호 10-2014-0016517  
(43) 공개일자 2014년02월10일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101091199 B1\*  
KR1020110028502 A\*  
KR1020120023201 A  
JP62036509 U  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국전기연구원  
경상남도 창원시 성산구 불모산로10번길 12 (성주동)  
(72) 발명자  
손명환  
부산 금정구 금강로279번길 61, 1409호 (장전동, 장전현대아파트)  
김해중  
경남 창원시 성산구 삼정자로 79, 110동 1606호 (성주동, 유니온빌리지)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인부경

전체 청구항 수 : 총 4 항

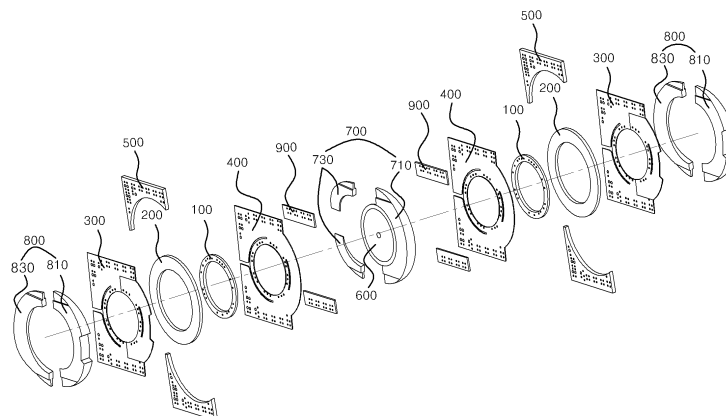
심사관 : 퇴-현영석

(54) 발명의 명칭 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈

(57) 요약

원형 고리판 형상으로 상호 대향되게 형성되는 한 쌍의 코일 보빈들과, 상기 코일 보빈들에 권선되어 팬케이크 형상을 이루는 초전도 코일과, 상기 코일 보빈들의 양측면에 구비되는 제1 지지판 및 제2 지지판과, 상기 초전도 코일의 상하부에 구비되는 금속전도바 및, 제2 지지판 사이에 구비되는 중앙틀을 포함하여, 초전도 전력저장 장치에 토로이달 형태로 초전도 코일을 권선하기 위해 복수개로 구비되는 코일 보빈에 있어서, 상기 중앙틀의 외주면을 감싸며, 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형 고리판 형상의 제1 지지블록 및, 상기 제1 지지판 사이에 구비되며, 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형 고리판 형상의 제2 지지블록을 포함하며, 상기 제1 지지판 또는 제2 지지판 중 하나의 지지판 상하부에는 상기 금속전도바와 대향되게 결합판이 구비되고, 상기 제1 지지블록 및 제2 지지블록 각각의 양면에는 상기 결합판이 수용되는 결합홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**배준한**

서울 양천구 목동서로 70, 225동 1201호 (목동, 목  
동2단지아파트)

**성기철**

경남 창원시 성산구 삼정자로 79, 112동 705호 (성  
주동, 유니온빌리지)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

원형 고리관 형상으로 상호 대향되게 형성되는 한 쌍의 코일 보빈틀(100)과, 상기 코일 보빈틀(100)에 권선되어 팬케이크 형상을 이루는 초전도 코일(200)과, 상기 코일 보빈틀(100)의 양측면에 구비되는 제1 지지판(300) 및 제2 지지판(400)과, 상기 초전도 코일(200)의 상하부에 구비되는 금속전도바(500) 및, 제2 지지판(400) 사이에 구비되는 중앙틀(600)을 포함하여, 초전도 전력저장 장치에 토로이달 형태로 초전도 코일을 권선하기 위해 복수 개로 구비되는 코일 보빈에 있어서,

상기 중앙틀(600)의 외주면을 감싸며, 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형 고리관 형상의 제1 지지블록(700); 및,

상기 제1 지지판(300) 사이에 구비되며, 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형 고리관 형상의 제2 지지블록(800);을 포함하며,

상기 제1 지지판(300) 또는 제2 지지판(400) 중 하나의 지지판 상하부에는 상기 금속전도바(500)와 대향되게 결합판(900)이 구비되고,

상기 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800) 각각의 양면에는 상기 결합판(900)이 수용되는 결합홈(750, 850)이 형성되는 것을 특징으로 하는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 지지블록(700)은,

수직방향으로 양분되어 제1 외부블록(710)과 제1 내부블록(730)으로 분리되는 것을 특징으로 하는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 지지블록(800)은,

수직방향으로 양분되어 제2 외부블록(810)과 제2 내부블록(830)으로 분리되는 것을 특징으로 하는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 내부블록(730)은,

수평방향으로 양분되는 것을 특징으로 하는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

## 명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈에 관한 것으로, 충방전 시 발생하는 전

자력으로부터 코일 보빈을 지지하는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 최근, 고도화되고 정보화된 사회로 발전함에 따라 정보통신 기기, 전산 기기, 온라인 서비스 기기, 자동생산라인 및 정밀제어 기기가 확충되면서, 이러한 민감하고 중요한 부하에 고품질의 전력을 공급할 목적으로 초전도 전력저장 장치(SMES : superconducting magnetic energy storage)에 대해 연구 및 개발이 활발히 진행되고 있다.
- [0003] 초전도 전력저장 장치는 전력품질을 제어하기 위한 작은 규모의 초전도 전력저장 장치와, 부하 평준화를 목적으로 하는 대용량 초전도 전력저장 장치에 이르기까지 다양하다. 최근에는 민감한 부하의 전력품질을 제어할 목적으로 수 MJ급 소규모 초전도 전력저장 장치가 상용화되어 산업체 및 군용으로 적용되어 그 효과를 입증하고 있다.
- [0004] 초전도 전력저장 장치의 주요 부분은 초전도 코일로 구성되는 초전도 자석과, 초전도 자석을 수용하는 저온 유지 장치(cryostat)와, 초전도 자석의 두 단자를 저온 유지 장치 외부로 인출하는 전류 리드(current lead)와, 전력계통으로부터 전력을 변환시켜 공급하는 전력 변환기로 구성된다.
- [0005] 종래에는 주로 얇은 테이프 모양의 초전도 코일 선재를 권선하여 팬케이크 형상으로 초전도 코일을 형성한 후, 한 쌍을 함께 사용함으로써 더블 팬케이크 형상을 이룬다. 이후, 더블 팬케이크 형상의 초전도 코일을 적층하여 초전도 자석을 만든다. 초전도 코일은 팬케이크 형상의 표면, 즉 넓은 면에 수직한 수직 자장의 세기에 따라 임계전류 특성이 매우 다르다. 수직 자장의 세기가 클수록 임계전류가 낮아져 결국에는 초전도 자석의 운전 전류를 낮추는 문제점이 있다.
- [0006] 초전도 자석에 에너지를 저장하는 경우에는 상기의 문제점을 개선하기 위해 초전도 코일을 적층하는 방식이 아닌, 토로이달 형태로 배치함으로써, 초전도 코일의 수직 자장의 세기를 줄이는 방법을 사용하고 있다.
- [0007] 하지만, 종래에는 한 쌍의 팬케이크 초전도 코일이 서로 나란하게 붙어 있는 더블 팬케이크 형상을 이루기 때문에, 초전도 코일을 토로이달 형태로 배치하면 토로이달의 최외각 원주면에서 벗어나는 도체의 영역이 커지게 된다. 즉, 토로이달의 곡면을 이탈하는 부분에서의 수직 자장이 증가하는 문제점이 있었다.
- [0008] 이와 같은, 문제점을 해결하고자 대한민국 특허청에 출원된 출원번호 10-2010-0003046호에서는, 초전도 코일에 발생하는 수직 자장의 세기를 줄일 수 있게 하였으나, 초전도 전력저장 장치용 코일보빈의 충방전시 발생하는 전자력에 의한 초전도 코일의 이탈현상 및 변형을 방지하지 못하는 불편함이 있어 왔다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 초전도 전력저장 장치에 토로이달 형태로 초전도 코일을 권선하기 위해 복수개로 구비되는 코일 보빈에 충방전 시 발생하는 전자력에 의한 코일 보빈의 이동 및 변형을 방지함으로써, 코일 보빈의 구조를 견고히 할 수 있는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈을 제공하는데 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈은, 원형 고리판 형상으로 상호 대향되게 형성되는 한 쌍의 코일 보빈들과, 상기 코일 보빈들에 권선되어 팬케이크 형상을 이루는 초전도 코일과, 상기 코일 보빈들의 양측면에 구비되는 제1 지지판 및 제2 지지판과, 상기 초전도 코일의 상하부에 구비되는 금속전도바 및, 제2 지지판 사이에 구비되는 중앙틀을 포함하여, 초전도 전력저장 장치에 토로이달 형태로 초전도 코일을 권선하기 위해 복수개로 구비되는 코일 보빈에 있어서, 상기 중앙틀의 외주면을 감싸며, 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형 고리판 형상의 제1 지지블록 및, 상기 제1 지지판 사이에 구비되며, 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형 고리판 형상의 제2 지지블록을 포함하며, 상기 제1 지지판 또는 제2 지지판 중 하나의 지지판 상하부에는 상기 금속전도바와 대향되게 결합판이 구비되고, 상기 제1 지지블록 및 제2 지지블록 각각의 양면에는 상기 결합판이 수용되는 결합홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 그리고, 상기 제1 지지블록은 수직방향으로 양분되어 제1 외부블록과 제1 내부블록으로 분리되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 제2 지지블록은 수직방향으로 양분되어 제2 외부블록과 제2 내부블록으로 분리되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 이와 같은, 상기 제1 내부블록은 수평방향으로 양분되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 삭제
- [0015] 삭제

### 발명의 효과

- [0016] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 기대할 수 있을 것이다.
- [0017] 제1 지지블록 및 제2 지지블록을 이용하여 코일 보빈의 구조를 견고하게 하여, 코일 보빈의 변형으로 인한 오작동 및 고장을 미연에 방지할 수 있으며, 더불어 코일 보빈의 유지 보수 간격을 길게 가져갈 수 있는 이점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 토로이달 형태를 이루는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈을 분해하여 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일보빈의 제1 지지블록(700)을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일보빈의 제2 지지블록(800)을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈의 지지블록이 구비되기 전 상태를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈의 지지블록이 구비된 상태를 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 토로이달 형태를 이루는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈을 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈을 나타낸 분해사시도이며, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일보빈의 제1 지지블록(700)이 결합된 상태를 자세히 나타낸 사시도이고, 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일보빈의 제2 지지블록(800)이 결합된 상태를 자세히 나타낸 사시도이며, 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈의 지지블록이 구비되기 전 상태를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈의 지지블록이 구비된 상태를 나타낸 도면이다.
- [0021] 우선, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈의 구성을 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0022] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 초전도 전력저장 장치에 토로이달(toroidal) 형태로 초전도 코일을 권선하

기 위해 복수로 구비되는 코일 보빈은 코일 보빈틀(100), 초전도 코일(200), 제1 지지판(300), 제2 지지판(400), 금속전도바(500) 및 중앙틀(600) 포함하여 이루어진다.

[0023] 상기 코일 보빈틀(100)은 초전도 코일(200)을 권선하기 위해 원형 고리판 형상을 이루며 한 쌍이 상호 대향되게 구비된다.

[0024] 또한, 상기 코일 보빈틀(100)은 GFRP(glass fiber reinforced plastic: 유리 섬유 강화 플라스틱) 재질, 아노다이징(anodizing) 처리된 알루미늄 재질 또는 절연처리된 금속재질 중 어느 하나의 재질로 형성되는 것이 바람직하다. GFRP 재질과 아노다이징 처리한 알루미늄 재질은 모두 절연체 재질로서, 이는 초전도 코일(200)로부터 코일 보빈틀(100)을 절연하기 위한 것이다.

[0025] 다음으로, 상기 초전도 코일(200)은 코일 보빈틀(100) 각각에 권선되어 팬케이크 형상을 이룬다. 상기 초전도 코일(200)은 대략 4 mm 폭을 갖는 얇은 테이프 모양의 초전도 코일 선재를 권선하여 형성하며, 그 재질은 용도에 따라 고온 초전도 코일 또는 저온 초전도 코일 중 어떤 것을 사용하여도 무방하다. 이러한, 팬케이크 형상의 초전도 코일(200) 또한 코일 보빈틀(100)에 형성되어 한 쌍을 이룬다.

[0026] 계속해서, 상기 제1 지지판(300) 및 제2 지지판(400)은 코일 보빈틀(100) 양측면에 구비된다. 즉, 제1 지지판(300)은 코일 보빈틀(100)의 대향면의 반대면 각각에 형성되어, 코일 보빈틀(100)을 지지한다. 즉, 하나의 코일 보빈을 기준으로 할 때, 코일 보빈의 최외부면을 형성한다. 이러한, 제1 지지판(300)은 필요에 따라 GFRP 재질, 아노다이징 처리한 알루미늄 재질 또는 절연처리된 금속재질 중 어느 하나의 재질로 형성한다.

[0027] 그리고, 상기 제2 지지판(400)은 코일 보빈틀(100)의 대향면 각각에 형성되어, 코일 보빈틀(100)을 지지한다. 제2 지지판(400)은 코일 보빈틀(100)의 대향면 사이에 형성됨으로써, 한 쌍의 초전도 코일(200)에 대해 스페이서(spacer) 기능을 한다. 이러한, 제2 지지판(400)은 필요에 따라 GFRP 재질, 아노다이징 처리한 알루미늄 재질 또는 절연처리된 금속재질 중 어느 하나의 재질로 형성한다.

[0028] 계속해서, 상기 금속전도바(500)는 초전도 코일(200)의 상부 및 하부 각각에 구비되며, 일측이 초전도 코일(200)의 외주면에 대응되게 만곡됨으로써 제1 지지판(300)과 제2 지지판(400) 사이에서 초전도 코일(200)을 받치는 기능을 수행할 수 있게 된다. 이러한, 상기 금속전도바(500)는 초전도 코일(200)로부터 절연 가능하며, 열전도도가 높은 금속인 아노다이징 처리된 알루미늄 재질 또는 절연처리된 금속재질로 형성하는 것이 바람직하다.

[0029] 다음으로, 상기 중앙틀(600)은 제2 지지판(400) 사이에 구비되며, 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형의 고리판 형상으로 형성된다. 즉, 중앙틀(600)의 형상에 따라 싱글 팬케이크 형상의 초전도 코일들이 토로이달 형태를 가지는 구조로, 두 개의 싱글 팬케이크 형상 초전도 코일이 서로 일정한 각을 가지면서 토로이달의 중심을 향하여 점진적으로 가까워지도록 연결되어 있는 더블 팬케이크 형상을 이룬다. 이 경우, 토로이달 구조에서 최외각 원주면에서 벗어나는 도체의 영역을 줄일 수 있기 때문에, 권선된 초전도 코일면은 토로이달의 곡면에 더욱 가까워지게 되므로 초전도 코일에서 발생하는 수직 자장의 세기를 줄일 수 있다. 그리고, 중앙틀(600) 또한 필요에 따라 GFRP 재질, 아노다이징 처리한 알루미늄 재질 또는 절연처리된 금속재질 중 어느 하나의 재질로 형성하는 것이 바람직하다.

[0030] 이와 같은, 상기 코일 보빈틀(100), 초전도 코일(200), 제1 지지판(300), 제2 지지판(400), 금속전도바(500) 및 중앙틀(600)의 기능적 특징에 대한 자세한 설명은 발명의 배경이 되는 기술에서 상술한 바와 같이, 대한민국 특허청에 출원된 출원번호 10-2010-0003046호 서술되어 있으므로 생략하도록 한다.

[0031] 상기과 같이 이루어지는 초전도 전력저장 장치에 토로이달(toroidal) 형태로 초전도 코일을 권선하기 위해 복수로 구비되는 코일 보빈에 있어서, 도1 내지 도6에 도시된 바와 같이 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800)을 포함하여 구성함으로써, 본 발명에 따른 전자력지지 블록이 포함된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈을 제공할 수 있게 된다. 상기 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800)에 대해 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0032] 먼저, 상기 제1 지지블록(700)은 제2 지지판(400) 사이에 구비되어 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형의 고리판 형상으로 형성되며, 제1 지지블록(700)의 내주면은 중앙틀(600)의 외주면을 감싸게 된다.

[0033] 여기서, 본 발명에 따른 전자력지지 블록이 포함된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈의 분해 및 조립의 편의성을 향상시키기 위해, 제1 지지블록(700)은 수직방향으로 양분되어 토로이달 외측 방향의 제1 외부블록(710)과 토로이달 내측 방향의 제1 내부블록(730)으로 분리 가능하게 한다. 그리고, 제1 내부블록(300)은 분해 및 조립



시 중앙틀(600)과 간섭되는 것을 피하기 위해, 제1 내부블록(730)은 수평방향으로 양분되어 중앙틀(600) 상하측으로 분리 가능하게 한다.

- [0034] 다음으로, 상기 제2 지지블록(800)은 제1 지지판(300) 사이에 구비되어 토로이달 중심을 향하여 두께가 점진적으로 줄어드는 원형의 고리판 형상으로 형성된다.
- [0035] 이러한, 제2 지지블록(800) 역시 분해 및 조립의 편의성을 위해, 제2 지지블록(800)은 수직방향으로 양분되어 토로이달 외측 방향의 제2 외부블록(810)과 토로이달 내측 방향의 제2 내부블록(830)으로 분리 가능하게 한다.
- [0036] 이와 같은, 상기 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800)의 재질은 GFRP 재질, 아노다이징 처리한 알루미늄 재질 또는 절연처리된 금속재질 중 어느 하나의 재질로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0037] 한편, 도2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 금속전도바(500)와 결합되는 제1 지지판(300) 및 제2 지지판(400) 간의 결속력을 견고히 하기 위해 결합판(900)을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0038] 이러한, 상기 결합판(900)은 제1 지지판(300) 또는 제2 지지판(400) 중 하나의 지지판 상하부에 금속전도바(500)와 대향되게 구비된다. 본 명세서에서는 제2 지지판(400)의 상하부에 결합판(900)이 구비되는 것으로 설명하고 있으나 필요에 따라 제1 지지판(300)의 상하부에 구비될 수 있음은 물론이다. 그리고, 결합판의 재질은 GFRP 재질, 아노다이징 처리한 알루미늄 재질 또는 절연처리된 금속재질 중 어느 하나의 재질로 형성한다.
- [0039] 이와 같은, 상기 제1 지지판(300), 금속전도바(500), 제2 지지판(400)에는 상호 결합될 수 있도록 나사산이 형성되어 있는 장공형의 체결공(미도시)이 복수로 형성되어 있다. 이와 더불어, 상기 결합판(900)에는 체결공과 대응되게 배치되며, 나사산이 형성되어 있는 장공형의 결합공(미도시)이 복수로 형성되어 필수적으로 결합해야 할 부분만 볼트 결합할 수 있다.
- [0040] 즉, 종래의 상기 제1 지지판(300)과 결합판(900) 사이에 금속전도바(500)와 제2 지지판(400)에 위치하게 되어 체결공에 볼트를 삽입하여 너트결합으로 마무리되는 것과 달리, 볼트를 체결공에 삽입하여 결합판(900)의 결합공에 체결되게 함으로써, 볼트에 의한 결속력을 결합판(900)의 면적 전체적으로 분산시킬 수 있게 되어, 견고한 결합 구조를 제공할 수 있게 되고, 아울러 상기 결합판(900)의 각 모서리와 정중앙 등에 위치한 결합공에 볼트를 결합하여 볼트의 사용을 최소화할 수 있게 된다.
- [0041] 여기서, 상기 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800)을 설치 시 결합판(900)과 상호 간섭되는 것을 방지하기 위해 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800)에는 결합홈(750, 850)을 형성하는 것이 바람직할 것이다.
- [0042] 이러한, 상기 결합홈(750, 850)은 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800) 각각의 양면 상하부에 형성되게 하여 결합판(900)을 수용할 수 있게 한다. 그리고 결합홈(750, 850)은 필요에 따라 GFRP 재질 또는 아노다이징 처리한 알루미늄 재질 중 어느 하나의 재질로 형성한다.
- [0043] 마지막으로, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈에 작용하는 전자력(F1) 및 전자력에 의한 코일 보빈 상호 간의 인력(F2)으로부터 코일 보빈을 지지하는 제1 지지블록(700) 및 제2 지지블록(800)의 기능적 특징에 대해 자세히 살펴 보기로 한다.
- [0044] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이, 코일 보빈의 충전 시 토로이달의 외각 원주면에서 내측으로 전자력(F1) 작용하고, 방전 시에는 전자력(F1)의 반대방향으로 작용하게 된다. 또한, 도 5 와 도 6에 도시된 바와 같이, 토로이달 형상으로 상호 대향되게 구비되는 코일 보빈은 상호 간에 인력(F2)이 작용하게 된다.
- [0045] 이러한, 상기 전자력(F1) 및 인력(F2)으로부터 상기 제1 지지블록(700)은 제2 지지판(400)의 변형을 방지하고, 중앙틀(600)을 견고히 받치게 된다. 또한, 제1 지지블록(700)은 제1 지지판(300)의 변형을 방지하게 됨으로써, 견고한 코일 보빈구조를 제공할 수 있게 된다.
- [0046] 이상과 같이, 초전도 전력저장 장치에 토로이달(toroidal) 형태로 초전도 코일을 권선하기 위해 복수개로 구비되는 코일 보빈에 충전 시 발생하는 전자력에 의한 코일 보빈의 이동 및 변형을 방지함으로써, 코일 보빈의 구조를 견고히 할 수 있는 전자력 지지블록이 구비된 초전도 전력저장 장치용 코일 보빈을 제공하는 것을 기본적인 사상으로 하고 있음을 알 수 있으며, 당업계의 통상적인 지식을 가진 자에게 있어서 다른 많은 변형이 가능함은 물론이다.

## 부호의 설명

[0047]

- 100: 코일 보빈틀

200: 초전도 코일

300: 제1 지지판

400: 제2 지지판

500: 금속전도바

600: 중앙틀

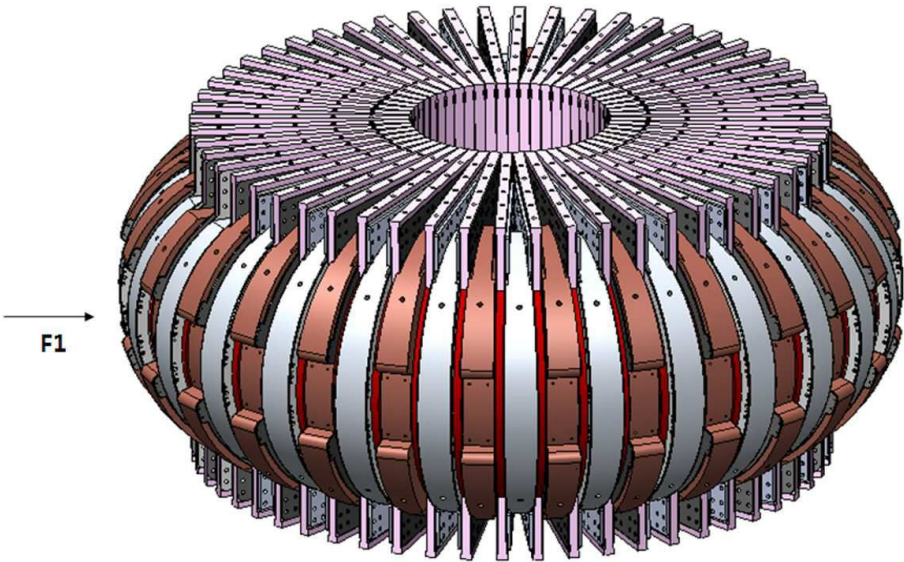
700: 제1 지지블록

800: 제2 지지블록

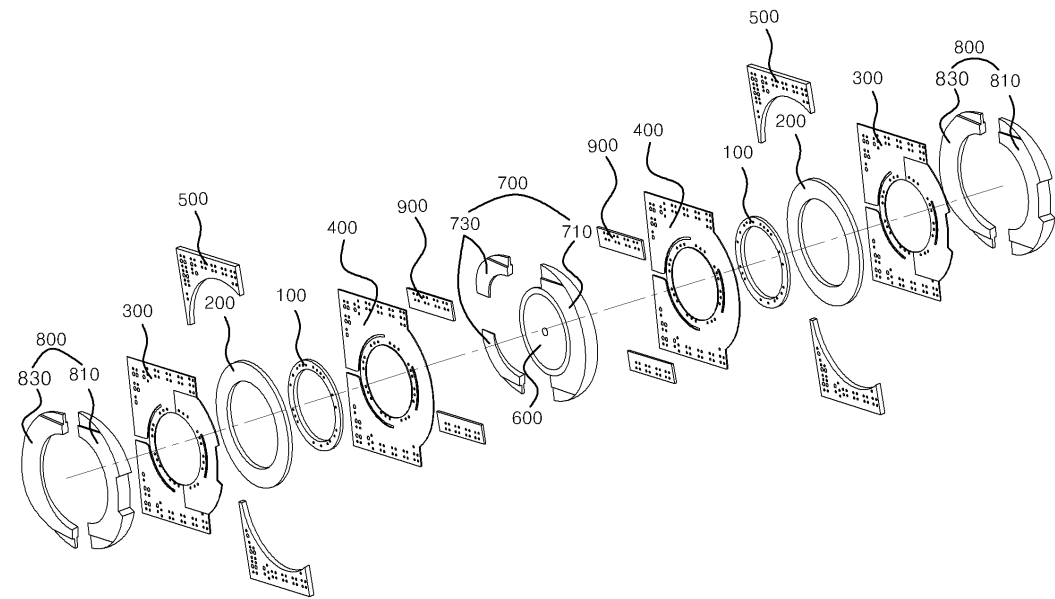
900: 결합판

도면

도면1

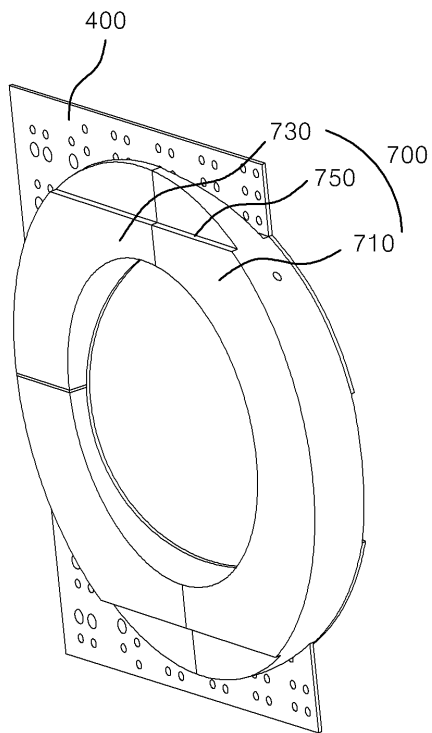


도면2

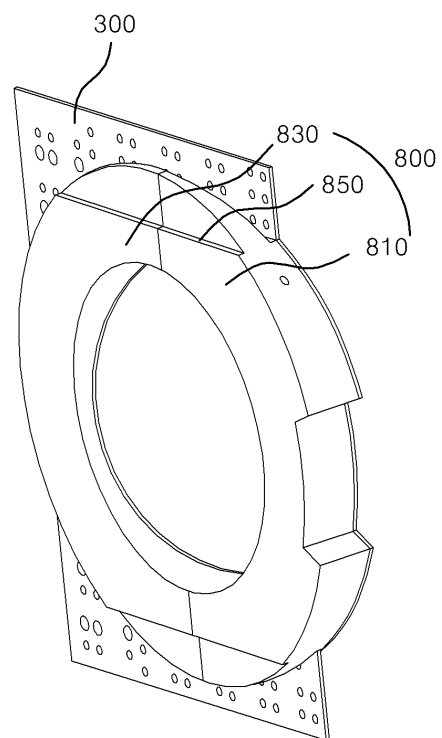




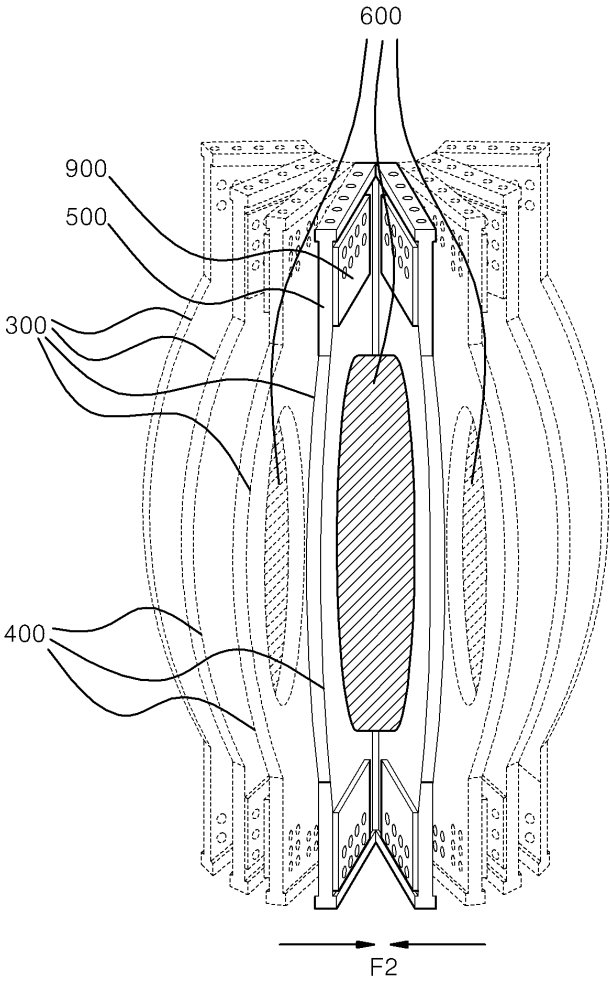
도면3



도면4



도면5



도면6

