(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월02일
(11) 등록번호 10-1300542
(24) 등록일자 2013년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*F16D 67/06* (2006.01) *F16D 65/14* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7000650
(22) 출원일자(국제) 2006년05월17일
심사청구일자 2011년05월17일
(85) 번역문제출일자 2008년01월09일
(65) 공개번호 10-2008-0019701
(43) 공개일자 2008년03월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/019172
(87) 국제공개번호 WO 2006/135530
국제공개일자 2006년12월21일
(30) 우선권주장
11/150,671 2005년06월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP02253015 A
JP07190095 A
US05971121 A
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
**워너 일렉트릭 테크놀러지 엘엘시**
미국 매사추세츠 02184 스위트 201 브레인트리 그랜이트 스트리트 300
(72) 발명자
**파디 제임스 에이.**
미국 일리노이주 60137 글렌 엘린 노쓰 302 하이랜드 애비뉴 2
(74) 대리인
**송봉식, 정삼영**

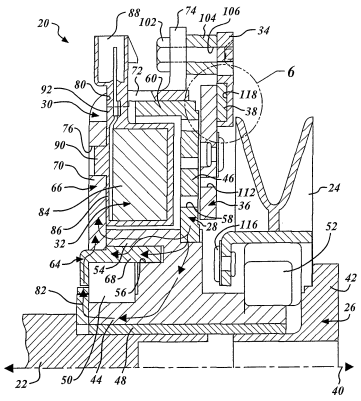
심사관 : 이관호

(54) 발명의 명칭 **회전형 전자기식 커플링 장치**

## (57) 요 약

향상된 자기 효율 및 구조적 완성도를 가진 클러치 및/또는 브레이크로서 사용하기 위한 회전형 커플링 장치가 제공된다. 장치의 필드 셸(30)과 로터(28)는 각각 반경방향으로 이격되어 축선방향으로 뻗어있는 내측 폴 및 외측 폴을 형성하고 있다. 로터의 내측 폴(54)은 필드 셸의 내측 폴(68)의 반경방향 바깥쪽에 배치되어, 자기 효율을 향상시킨다.

## 대 표 도



## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

회전형 커플링 장치에 있어서,

회전 축선 둘레로 배치된 입력 샤프트와 함께 회전하도록 상기 입력 샤프트에 커플링되고, 축선방향으로 뻗어있고 반경방향으로 이격된 내측 폴 및 외측 폴을 형성하고 있는 로터;

상기 입력 샤프트 둘레로 배치되어 회전에 대항하여 고정되고, 축선방향으로 뻗어있고 반경방향으로 이격된 내측 폴 및 외측 폴을 형성하고 있는 필드 셀;

상기 필드 셀 내부의 상기 필드 셀의 상기 내측 폴과 상기 외측 폴 사이에서 상기 로터의 일측에 배치되어 상기 로터와 대향하는 전기 컨덕터;

상기 필드 셀에 커플링되는 브레이크 플레이트; 및

축선방향으로 상기 로터와 상기 브레이크 플레이트 사이에서 상기 전기 컨덕터 반대편의 상기 로터의 타측에 배치되어 상기 로터와 대향하고, 출력 부재에 커플링되는 아마추어;를 포함하고 있고,

상기 로터의 상기 내측 폴이 상기 필드 셀의 상기 내측 폴의 반경방향 바깥쪽에 배치되어 있고,

상기 입력 샤프트 둘레로 배치되어 상기 필드 셀을 지지하는 베어링을 더 포함하고 있고, 상기 전기 컨덕터의 여자화는 자속이 상기 로터로부터 상기 필드 셀까지 상기 베어링의 반경방향 안쪽으로 형성되는 제 1 경로를 따라  이동하게 만드는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 2**

회전형 커플링 장치에 있어서,

회전 축선 둘레로 배치된 입력 샤프트와 함께 회전하도록 상기 입력 샤프트에 커플링되고, 축선방향으로 뻗어있고 반경방향으로 이격된 내측 폴 및 외측 폴을 형성하고 있는 로터;

상기 입력 샤프트 둘레로 배치되어 회전에 대항하여 고정되고, 축선방향으로 뻗어있고 반경방향으로 이격된 내측 폴 및 외측 폴을 형성하고 있는 필드 셀;

상기 필드 셀 내부의 상기 필드 셀의 상기 내측 폴과 상기 외측 폴 사이에서 상기 로터의 일측에 배치되어 상기 로터와 대향하는 전기 컨덕터;

상기 필드 셀에 커플링되는 브레이크 플레이트; 및

축선방향으로 상기 로터와 상기 브레이크 플레이트 사이에서 상기 전기 컨덕터 반대편의 상기 로터의 타측에 배치되어 상기 로터와 대향하고, 출력 부재에 커플링되는 아마추어;를 포함하고 있고,

상기 로터의 상기 내측 폴이 상기 필드 셀의 상기 내측 폴의 반경방향 바깥쪽에 배치되어 있고,

상기 전기 컨덕터의 여자화는 자속이 상기 로터의 상기 내측 폴로부터 상기 필드 셀의 상기 내측 폴로 반경방향 내측으로 그리고 상기 로터로부터 상기 필드 셀의 상기 내측 폴로 반경방향 외측으로 이동하게 만드는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 로터는 상기 로터의 상기 내측 폴의 반경방향 안쪽에 축선방향으로 뻗어있는 리세스를 형성하고 있고, 상기 리세스는 상기 필드 셀의 상기 내측 폴을 수용하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 자속은 또한 상기 로터로부터 상기 필드 셀까지 상기 베어링의 반경방향 바깥쪽으로 형성되는 제 2 경로를 따라 이동하는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 5**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 브레이크 플레이트와 상기 아마추어 중의 하나에 커플링되고, 상기 브레이크 플레이트와 상기 아마추어 중의 다른 하나와 축선방향으로 정렬되는 제 1 영구자석을 더 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 6**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 전기 컨덕터가 내부에 배치되는 셸을 더 포함하고 있고, 상기 셸은 상기 필드 셸의 상기 외측 폴 근처에 배치되는 반경방향 바깥쪽으로 뻗어있는 플랜지를 구비하고 있고, 상기 플랜지는 상기 필드 셸에 복수의 지점에서 고정되는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 7**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 전기 컨덕터의 여자화는 자속이 상기 로터와 상기 필드 셸의 내측 폴사이에서 제 1 에어갭을 반경방향으로 가로 질러서 그리고 제 2 에어갭을 축방향으로 가로 질러서 이동하게 만드는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서, 상기 전기 컨덕터의 여자화는 상기 로터와 상기 필드 셸의 내측 폴과 외측 폴사이에서 뻗어 있는 상기 필드 셸의 단부 벽사이에서 제 3 에어갭을 축방향으로 가로 질러서 이동하게 만드는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서, 자속은 상기 로터로부터 상기 필드 셸의 상기 내측 폴로 반경방향 내측으로 그리고 상기 로터로부터 상기 필드 셸의 상기 내측 폴로 반경방향 외측으로 이동하는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 10**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 필드 셸의 상기 내측 폴의 반경방향 외측 표면의 적어도 일부, 상기 필드 셸의 상기 내측 폴의 반경방향 내측 표면의 적어도 일부 및 상기 필드 셸의 상기 내측 폴의 축방향 단부 표면의 적어도 일부는 에어갭에 의해서만 상기 로터의 대응하는 표면으로부터 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

**청구항 11**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 전기 컨덕터의 여자화는 자속이 제 1 에어갭을 가로 질러서 상기 로터로부터 상기 필드 셸의 상기 내측 폴로 반경방향 내측으로, 제 2 에어갭을 가로 질러서 상기 로터로부터 상기 필드 셸의 상기 내측 폴로 반경방향 외측으로, 제 3 에어갭을 가로 질러서 상기 로터로부터 상기 필드 셸의 상기 내측 폴로 축선방향으로 그리고 제 4 에어갭을 가로 질러서 상기 로터로부터 상기 필드 셸의 상기 내측 폴과 외측 폴사이에서 뻗어 있는 상기 필드 셸의 단부 벽으로 축선방향으로 이동하게 만드는 것을 특징으로 하는 회전형 커플링 장치.

## *명 세 서*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 브레이크 및 클러치와 같은 회전형 커플링 장치에 관한 것이며, 특히 향상된 자기 효율 및 성능과 향상된 구조적 특성을 가진 회전형 커플링 장치에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 클러치 및 브레이크와 같은 회전형 커플링 장치는 회전형 보디들 사이의 토크 전달을 제어하기 위해 사용된다. 한 형태의 종래 장치가 미국특허 제5,119,918호, 제5,285,882호 및 제5,971,121호에 개시되어 있으며, 상기 미국특허에 개시된 사항 전체가 여기에 참고된다. 이 형태의 장치는 회전 축선을 중심으로 입력 샤프트와 함께 회전하도록 입력 샤프트에 커플링된 로터를 포함하고 있다. 또한 필드 셸이 입력 샤프트 둘레로 로터의 한쪽에

배치되어 회전에 대항하여 고정되어 있다. 필드 셀은 반경방향으로 이격되어 축선방향으로 뻗어있는 내측 폴과 외측 폴을 형성하고, 내측 폴과 외측 폴 사이에는 전기 컨덕터가 배치되어 로터와 대향하고 있다. 브레이크 플레이트가 필더 셀에 커플링되어 필더 셀로부터 축선방향으로 이격되어 있다. 브레이크 플레이트는 컨덕터 반대편 로터측에 배치되어 있다. 출력 부재에 커플링되는 아마추어가 브레이크 플레이트와 같은 편의 로터측에 배치되어 축선방향으로 로터와 브레이크 플레이트 사이에 배치되어 있다. 아마추어는 복수의 리프 스프링에 의해 출력 부재에 커플링된다. 컨덕터를 여자화시키면, 필드 셀, 로터 및 아마추어 내에, 아마추어를 끌어당겨 로터와 결합하게 하여 입력 샤프트와 출력 샤프트를 함께 회전하도록 커플링시키는 자기 회로를 생성하게 된다. 컨덕터를 탈여자화시켰을 때, 리프 스프링은 로터와의 결합을 해제하고 브레이크 플레이트와 결합하도록 아마추어를 끌어당겨 아마추어와 출력 부재를 제동한다. 브레이크 플레이트에 커플링된 영구자석 또한 브레이크 플레이트, 필드 셀드 및 아마추어 사이에 자기 회로를 생성하도록 사용되어, 아마추어와 출력 부재를 제동함에 있어 리프 스프링을 보조한다.

[0003] 상술한 장치는 대체로 만족할만한 성능을 발휘한다. 하지만, 장치 내의 자기 회로들은 최적의 효율을 발휘하지 못하거나 서로로부터 고립된다. 또한, 아마추어는 브레이크 플레이트로부터 분리되기가 어려우며, 장치의 결합면은 여전히 바람직하지 못한 양의 마모를 겪게 된다. 장치의 필드 셀 내부에 컨덕터를 장착하는 것 역시 최적이지 않으며, 그 장착 구성의 강도를 향상시키는 것이 요망된다.

[0004] 본 출원의 발명자는 상술한 단점들 중의 하나 이상을 최소화 및/또는 제거하는 회전형 커플링 장치에 대한 필요성을 인지하였다.

## *발명의 상세한 설명*

[0005] 본 발명은 회전형 커플링 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명의 하나의 양태에 따른 회전형 커플링 장치는 입력 샤프트와 함께 회전하도록 입력 샤프트에 커플링되는 로터를 포함하고 있다. 입력 샤프트는 회전 축선 둘레로 배치된다. 로터는 축선방향으로 뻗어있고 반경방향으로 이격된 내측 폴 및 외측 폴을 형성하고 있다. 장치는 또한 입력 샤프트 둘레로 배치되어 회전에 대항하여 고정되는 필드 셀을 포함하고 있고, 필드 셀은 축선방향으로 뻗어있고 반경방향으로 이격된 내측 폴 및 외측 폴을 형성하고 있다. 장치는 또한 필드 셀 내부의 필드 셀의 내측 폴과 외측 폴 사이에서 로터의 제 1 측에 배치되는 전기 컨덕터와, 필드 셀에 커플링되는 브레이크 플레이트를 포함하고 있다. 장치는 또한 컨덕터 반대편의 로터의 제 2 측에서 축선방향으로 로터와 브레이크 플레이트 사이에 배치되는 아마추어를 포함하고 있다. 아마추어는 출력 부재에 커플링된다. 로터의 내측 폴은 필드 셀의 내측 폴의 반경방향 바깥쪽에 배치된다.

[0007] 본 발명에 따른 회전형 커플링 장치는 로터와 필드 셀 사이에 클러치 결합에 보다 효율적인 자기 회로를 생성하기 때문에 종래 장치보다 우수한 향상을 나타낸다. 본 발명의 장치는 또한 필드 셀 내의 컨덕터의 조립을 더 쉽게 해준다.

[0008] 본 발명의 이러한 장점 및 다른 장점들은 예시의 방법으로 본 발명을 설명하는 하기의 실시예와 첨부도면으로부터 당업자에게 보다 명확해질 것이다.

## *실 시 예*

[0021] 이제 여러 도면에서 동일한 구성요소를 식별하기 위해 동일한 도면부호가 사용되고 있는 도면을 참조하면 도 1 및 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 커플링 장치(20)를 도시하고 있다. 장치(20)는 입력 샤프트(22)로부터 출력 샤프트(24)로 토크를 선택적으로 전달하는 클러치로서 기능한다. 장치(20)는 또한 토크가 출력 부재(24)에 전달되지 않고 있을 때 출력 부재(24) 상에서 브레이크로서 기능한다. 장치(20)는 승차식 잔디 깎는 기계 또는 유사한 장치에 사용하도록 제공될 수 있다. 하지만, 장치(20)가 클러치 또는 브레이크를 필요로 하는 광범위한 적용 대상에 사용될 수 있다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 장치(20)는 스페이서(26), 로터(28), 필드 셀(30), 전기전도 어셈블리(32), 브레이크 플레이트(34), 아마추어(36) 및 하나 이상의 영구자석(38)을 포함할 수 있다.

[0022] 입력 샤프트(22)는 출력 부재(24)를 구동시키기 위한 토크 공급원을 제공한다. 입력 샤프트(22)는 통상적인 금속 및 금속 합금으로부터 제작될 수 있고, 중실형 또는 튜브형일 수 있다. 입력 샤프트(22)는 회전 축선(40)을 중심으로 중심맞춤되고, 엔진, 전기 모터 또는 통상적인 동력원에 의해 구동된다. 도시의 실시예에 있어서, 입력 샤프트(22)는 장치(20)의 출력 부재(24) 반대편 측에서 장치(20) 내로 삽입된다. 하지만, 입력 샤프트(22)와 스페이서(26)의 배향은 입력 샤프트(22)가 장치(20)의 출력 부재(24) 동일편 측에서 장치(20) 내로 삽입되는

식으로 역전될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0023] 출력 부재(24)는 잔디 깎는 기계의 블레이드와 같은 피구동 장치에 토크를 전달한다. 출력 부재(24)는 둘레에 토크 전달 벨트가 권취되어 피구동 장치에 커플링되는 통상적인 풀리를 포함할 수 있다.

[0024] 스페이서(26)는 장치(20)의 다른 구성요소들과 조립된 관계에서 출력 부재(24)를 지지하도록 제공되고, 분말 금속을 포함하는 통상적인 재료로부터 제작될 수 있다. 스페이서(26)는 축선(40) 둘레로 배치되고, 대체로 원통형이다. 스페이서(26)는 로터(28)의 키를 수용하도록 형성된 키웨이를 포함할 수 있는 대략 원통형 외면을 가지고 있다. 스페이서(26)는 또한 한쪽 축선방향 단부에 플랜지(42)를 형성하고 있다.

[0025] 로터(28)는 입력 샤프트(22)와 출력 부재(24) 사이에 토크를 전달하기 위해 아마추어(36)와 선택적으로 결합하도록 되어 있다. 로터(28)는 축선(40) 둘레로 배치되고, 입력 샤프트(22)와 함께 회전하도록 입력 샤프트(22)에 커플링되어 있다. 로터(28)는 통상적인 금속 및 금속 합금으로부터 제작될 수 있고, 허브(44)와 로터 디스크(46)를 포함하고 있다.

[0026] 허브(44)는 튜브형이고, 입력 샤프트(22)와 스페이서(26)의 키웨이 내부에 수용되도록 형성된 반경방향 바깥쪽으로 뻗어있는 키(48)를 포함하고 있다. 반경방향 내경측 근처의 축선방향 양단부에서, 허브(44)는 베어링(50, 52)을 지지하고 있다. 반경방향 외경측에서, 허브(44)는 축선방향으로 뻗어있는 내측 로터 폴(54)을 형성하고 있다. 허브(44)는 또한 하기에서 설명되는 목적으로 내측 로터 폴(54)의 반경방향 안쪽에 축선방향으로 뻗어있는 리세스(56)를 형성하고 있다.

[0027] 로터 디스크(46)는 허브(44)로부터 반경방향 바깥쪽으로 뻗어있다. 로터 디스크(46)는 예컨대 복수의 상보적인 러그 및 노치를 포함하는 압력 끼워맞춤을 통해 허브(44)에 커플링된다. 당해 기술분야에서 알려진 바와 같이, 로터 디스크(46)는 각도상으로 간격을 두고 형성된 복수의 바나나 모양의 슬롯(58)으로 이루어진 열을 복수개 반경방향으로 거리를 달리하여 이격시켜 포함할 수 있다. 전기전도 어셈블리(32)의 여자화시에, 슬롯(58)은 로터 디스크(46)와 아마추어(36) 사이에서 에어갭을 가로질러 전후로 이동하여 로터(28)와 아마추어(36) 사이에 높은 토크의 결합을 가능하게 해주는 자속을 일으킨다. 도시의 실시예에서, 로터 디스크(46)는 3개의 열의 슬롯(58)을 포함하고 있다. 하지만, 슬롯(58)의 열의 개수, 1개의 열 내의 슬롯의 개수, 및 슬롯(58)의 크기와 형상은 변경될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 외경측에서, 로터 디스크(46)는 축선방향으로 뻗어있는 외측 로터 폴(60)을 형성하고 있다. 외측 로터 폴(60)은 내측 로터 폴(54)과 반경방향으로 정렬되어 내측 로터 폴(54)의 반경방향 바깥쪽으로 이격되어 있다.

[0028] 필드 셸(30)은 전기전도 어셈블리(32)를 하우징하도록 제공되어 있다. 필드 셸(30)은 또한 로터(28)와 아마추어(36)의 선택적인 결합을 일으키는 자기 회로의 일부를 형성한다. 필드 셸(30)은 강을 포함하여 통상적인 금속 및 금속 합금으로부터 제작될 수 있다. 필드 셸(30)은 원통형이고, 축선(40) 둘레로 배치된다. 필드 셸(30)은 예컨대 필드 셸(30) 내의 슬롯(62)을 관통하여 뻗어있는 파스너(도시 안됨)를 통해 회전에 대항하여 고정되어 있다. 필드 셸(30)은 대략 단면 U-자 형상이고, 반경방향 내측 환형 부재(64)와 반경방향 외측 환형 부재(66)를 포함하고 있다.

[0029] 반경방향 내측 환형부재(64)는 베어링(50)의 외측 레이스 상에서 지지된다. 반경방향 내측 환형부재(64)는 대략 단면 L-자 형상이고, 축선방향으로 뻗어있는 내측 폴(68)을 형성하고 있다. 내측 폴(68)은 하기 보다 상세히 설명되는 본 발명의 하나의 양태에 따라 로터(28)의 허브(44)의 리세스(56) 내로 뻗어있고, 내측 로터 폴(54)의 반경방향 안쪽에 배치되어 있다.

[0030] 반경방향 외측 환형 부재(66)는 반경방향 내측 환형부재(64)에 커플링되어 반경방향 내측 환형부재(64) 상에서 지지된다. 반경방향 외측 환형 부재(66)는 단부벽(70), 축선방향으로 뻗어있는 외측 폴(72), 및 플랜지(74)를 형성하고 있다. 단부벽(70)은 반경방향 내측 환형부재(64)로부터 반경방향 바깥쪽으로 뻗어있고, 하기에 설명하는 목적으로 하나 이상의 리세스(76)를 형성하고 있다. 외측 폴(72)은 단부벽(70)과 일체로 되어 있고, 단부벽(70)으로부터 축선방향으로 뻗어있다. 외측 폴(72)은 로터(28)의 외측 로터 폴(60)의 반경방향 바깥쪽에 배치되어 있다. 도 3을 참조하면, 외측 폴(72)의 반경방향 내면은 하기에 설명하는 목적으로 쇼울더(78)를 형성하는 단차진 내경부를 형성할 수 있다. 구멍부(80)가 또한 외측 폴(72)을 통해 형성되어 있고, 이 구멍부(80)를 통해 전기전도 어셈블리(32)의 선단부가 바깥쪽으로 뻗어나와 있다. 플랜지(74)는 외측 폴(72)과 일체로 되어 있고, 외측 폴(72)의 단부벽(70) 반대편 단부에서 외측 폴(72)로부터 반경방향 바깥쪽으로 뻗어있다. 도 1을 참조하면, 플랜지(74)는 외측 폴(72)의 원주의 적어도 일부를 따라 뻗어있다.

[0031] 전기전도 어셈블리(32)는 로터(28), 스페이서(82)(또는 입력 샤프트(22)의 배향이 역전되었을 경우에는 스페이

서(26)), 필드 셀(30), 및 아마추어(36) 사이에 자기 회로를 발생시켜, 아마추어(36)의 이동을 일으켜 로터(28)와 결합시키고, 입력 샤프트(22)로부터 출력 부재(24)로 토크의 전달을 일으키도록 제공된다. 전기전도 어셈블리(32)는 대략 환형이고, 필드 셀(30) 내부에서 축선(40) 둘레로 배치된다. 특히, 전기전도 어셈블리(32)는 필드 셀(30)의 내측 폴(68)과 외측 폴(72) 사이에 배치된다. 전기전도 어셈블리(32)는 컨덕터(84)와 셀(86)을 포함하고 있다.

[0032] 다른 알려진 컨덕터가 변경적으로 사용될 수도 있겠지만, 컨덕터(84)는 통상적인 구리 코일을 포함할 수 있다. 컨덕터(84)는 배터리와 같은 전원(도시 안됨)에 전기적으로 연결될 수 있다. 컨덕터(84)의 여자화시에, 자기 회로가 로터(28), 스페이서(82)(또는 입력 샤프트(22)의 배향이 역전되었을 경우에는 스페이서(26)), 필드 셀(30), 및 아마추어(36) 사이에 형성된다. 자속은 필드 셀(30)의 외측 폴(72)로부터 에어갭을 가로질러 로터(28)의 외측 로터 폴(60)로 흐른다. 그런 다음 자속은 로터 디스크(46)와 아마추어(36) 사이에서 에어갭을 가로질러 전후로 이동한다. 그런 다음 자속은 로터 디스크(46)로부터 로터(28)의 허브(44)로 흐르고, 필드 셀(30)의 반경방향 내측 부재(64) 및 반경방향 외측 부재(66)로 되돌아간다.

[0033] 본 발명의 하나의 양태에 따라, 필드 셀의 내측 폴(68)의 반경방향 바깥쪽에 내측 로터 폴(54)을 배치하는 것은 이 자기 회로의 자기 효율을 향상시킨다. 필드 셀(30)은 일반적으로 다수의 부재(64, 66)로 제작되기 때문에, 부재(64, 66) 사이에 에어갭이 존재한다. 로터(28)의 내측 로터 폴(54)을 필드 셀(30)의 내측 폴(68)의 반경방향 바깥쪽에 배치함으로써, 적어도 얼마간의 자속은 도 2에 도시된 바와 같이 필드 셀(30)의 부재(64, 66) 사이의 에어갭을 우회하여 로터(28)의 내측 로터 폴(54)로부터 필드 셀(30)의 반경방향 외측 환형 부재(66)로 직접 이동한다. 필드 셀의 폴(68, 72) 사이의 갭이 확대되어 있어, 필드 셀(30) 내부에서의 전기전도 어셈블리(32)의 삽입과 체결을 보다 용이하게 해주기 때문에, 내측 로터 폴(54)과 필드 셀의 내측 폴(68) 사이의 상대적인 배치가 또한 유리하다.

[0034] 로터(28)와 필드 셀(30) 사이의 자속의 이동에 있어, 자속은 베어링(50)의 반경방향 바깥쪽에서 허브(44)로부터 필드 셀(30)의 부재(64, 66)로의 하나의 경로를 따라 이동한다. 자속은 또한 베어링(50)의 반경방향 안쪽에서 로터 허브(44)로부터 필드 셀(30)의 부재(64)로의 또다른 경로를 따라 이동한다. 후자의 경로에 있어, 자속은 필드 셀(30)의 부재(64)로 복귀하기 전에 허브(44)로부터 스페이서(82)(또는 입력 샤프트(22)의 배향이 역전되었을 경우에는 스페이서(26))까지를 통과한다. 이 변경된 자속 경로는 자속의 일부가 내측 로터 폴(54)과 필드 셀의 내측 폴(68)의 고밀도 영역을 피해가는 것을 가능하게 해주어, 회로의 자기 효율을 향상시킨다.

[0035] 셀(86)은 전기 컨덕터(84)를 하우징하도록 제공되고, 또한 필드 셀(30) 내부에 컨덕터(84)를 장착하는 데 사용된다. 셀(86)은 통상적인 플라스틱으로부터 몰드가공될 수 있다. 셀(86)은 컨덕터(84)가 전원에 전기적으로 연결될 수 있게 해주는 일체형 단자 커넥터(88)를 포함할 수 있다. 커넥터(88)는 필드 셀(30)의 구멍부(80)를 통해 뻗어 나올 수 있다. 셀(86)은 또한 전기전도 어셈블리(32)의 회전을 방지하기 위해 단부벽(70) 내의 리세스(76) 내부에 수용되는 치수로 만들어진 하나 이상의 러그(90)를 형성할 수 있다.

[0036] 도 3을 참조하면, 본 발명의 또다른 양태에 따라, 셀(86)은 반경방향 바깥쪽으로 뻗어있는 플랜지(92)를 포함할 수 있다. 플랜지(92)는 필드 셀(30)의 외측 폴(72) 근처에 배치된다. 플랜지(92)는 복수의 지점에서 필드 셀(30)에 고정된다. 전기전도 어셈블리(32)가 종래의 장치에서와 같이 내경부 근처에서 고정되는 것이 아니라 필더 셀(30)의 외경부 근처에서 필드 셀(30)에 고정되기 때문에, 전기전도 어셈블리(32)는 종래 장치와 비교했을 때 더 많은 위치에서 그리고 장치(20)의 회전 중심(40)으로부터 보다 큰 반경의 위치에서 고정될 수 있다. 그 결과, 장치(20)의 구조적 완성도가 종래 장치보다 높다. 또한, 필드 셀(30)의 외경부 근처에서의 전기전도 어셈블리(32)의 이러한 연결은 향상된 자기적 성능을 위한 내측 로터 폴(54)과 필드 셀의 폴(68)의 신규한 배열을 가능하게 해준다.

[0037] 플랜지(92)는 다양한 방식으로 필드 셀(30)에 고정될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 필드 셀(30)의 외측 폴(72)의 반경방향 내면(특히 쇼울더(78))은 플랜지(92)를 필드 셀(30) 내부에 말뚝을 박듯이 하여 고정하기 위해 통상적인 공구를 사용하여 플랜지(92)에 대해 복수의 지점에서 변형될 수 있다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 하나의 변경된 실시예에 있어서, 외측 폴(72)의 반경방향 내면은 필드 셀(30) 내에 전기전도 어셈블리(32)를 유지하도록 플랜지(92)에 맞닿음하여 플랜지(92)를 지지하는 스냅 링(96)을 수용하도록 구성된 홈(94)을 형성할 수 있다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 있어서, 필드 셀(30) 내에 전기전도 어셈블리(32)를 유지하기 위해 파스너(98)가 복수의 지점에서 플랜지(92)를 관통하여 필드 셀(30)의 단부벽(70) 내로 뻗을 수 있다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 있어서, 플랜지(92)는 플랜지(92)의 일부분에 열을 가함으로써 변형되어 플랜지(92)의 가열된 일부분이 유동하여 외측 폴(72) 내에 형성된 홈(100) 내로 연장되어 플랜지

(92)를 필드 셸(30)에 말뚝을 박듯이 하여 고정할 수 있다. 플랜지(92)는 또한 필드 셸(30)의 표면 상에 또는 하나 이상의 홈 내에 접착제를 사용하여 필드 셸(30)에 고정될 수 있고, 또한 플랜지(92)에 복수의 탭을 형성하고 전기전도 어셈블리(32)의 제한된 회전시에 필드 셸(30) 내의 대응하는 슬롯 내부에 위치시킴으로써 고정될 수도 있다.

[0038] 도 1 및 2를 다시 참조하면, 브레이크 플레이트(34)는 출력 부재(24)를 제동하기 위해 아마추어(36)가 결합되는 제동면을 제공한다. 브레이크 플레이트(34)는 강과 같은 통상적인 금속 및 금속 합금을 포함하는, 비교적 낮은 자기 저항을 가진 통상적인 재료로부터 제작될 수 있다. 브레이크 플레이트(34)는 장치(20)의 원주의 적어도 일부 둘레로 뻗어있고, 필드 셸(30)에 커플링된다. 특히, 브레이크 플레이트(34)는 하나 이상의 파스너(102)를 사용하여 필드 셸(30)의 플랜지(74)에 커플링된다. 파스너(102)는 전기전도 어셈블리(32)가 여자화되었을 때 브레이크 플레이트(34)와 필드 셸(30) 사이에서의 자속 전달을 감소시키거나 제거하여 클러치 결합을 용이하게 하는 비자성 재료 또는 비교적 높은 자기 저항을 가진 재료로부터 제작될 수 있다. 브레이크 플레이트(34)는 하나 이상의 스페이서(104)를 사용하여 필드 셸(30)의 플랜지(74)로부터 축선방향으로 이격되어 있을 수 있다. 스페이서(104)는 파스너(102)가 내부를 관통하여 뻗어있는 보어(106)를 포함하고 있다. 스페이서( 104)도 마찬가지로 브레이크 플레이트(34)와 필드 셸(30) 사이에서의 자속 전달을 감소시키거나 제거하기 위한 비자성 재료 또는 비교적 높은 자기 저항을 가진 재료로부터 제작될 수 있다. 도 1을 참조하면, 브레이크 플레이트(34)는 하기에 설명하는 목적으로 브레이크 플레이트(34) 내에 형성된 반경방향으로 뻗어있고 아치형으로 이격된 슬롯(110)에 의해 나누어진 하나 이상의 반경방향으로 뻗어있고 아치형으로 이격된 탭(108)을 포함할 수 있다.

[0039] 아마추어(36)는 제동 토크를 출력 부재(24)에 전달하고 구동 토크를 로터(28)로부터 출력 부재(24)로 선택적으로 전달하기 위해 제공된다. 아마추어(36)는 스틸을 포함하는 다양한 통상적인 금속 및 금속 합금으로부터 제작될 수 있다. 아마추어(36) 환형 구조이고 축선(40) 둘레로 배치되어 있다. 아마추어(36)는 로터(28)로부터 에어갭 만큼 축선방향으로 이격되어 있다. 로터 디스크(46)와 마찬가지로, 아마추어(36)는 전기전도 어셈블리(32)의 여자화시에 로터(28)와 아마추어(36) 사이에서의 자속의 전후 이동을 용이하게 하도록 각도상으로 간격을 두고 형성된 복수의 슬롯(112)으로 이루어진 열을 복수개 반경방향으로 거리를 달리하여 이격시켜 포함하고 있다. 도시의 실시예에 있어서, 아마추어(36)는 2개의 열의 슬롯(112)을 포함하고 있다. 아마추어(36)의 반경방향 내측 열의 슬롯(112)은 로터 디스크(46)의 반경방향 내측 열의 슬롯(58)과 반경방향 중앙 열의 슬롯(58) 사이에 배치된다. 아마추어(36)의 반경방향 외측 열의 슬롯(112)은 로터 디스크(46)의 반경방향 중앙 열의 슬롯(58)과 반경방향 외측 열의 슬롯(58) 사이에 배치된다. 아마추어(36)의 슬롯(112)의 열의 개수, 1개의 열 내의 슬롯(112)의 개수, 및 슬롯(112)의 크기와 형상은 변경될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 아마추어(36)는 출력 부재(24)에 커플링된다. 특히, 아마추어(36)는 복수의 리프 스프링(114)에 의해 출력 부재에 커플링될 수 있다. 스프링(114)은 아마추어(36)로부터 출력 부재(24)로 구동 토크 및 제동 토크를 전달하고, 출력 부재(24)에 대해 상대적이고 로터 디스크(46)에 대해 진퇴하는 아마추어(36)의 축선방향 이동을 가능하게 해준다. 스프링(114)은 스테인레스 스틸로부터 제작될 수 있고, 리벳, 나사, 볼트, 또는 핀과 같은 통상적인 파스너(116)를 사용하여 한쪽 단부가 아마추어(36)에 그리고 다른쪽 단부가 출력 부재(24)에 연결된다.

[0040] 자석(38)은 브레이크 플레이트(34)와 아마추어(36) 사이에 자기 회로를 생성시켜 아마추어(36)를 끌어당겨 브레이크 플레이트(4)와 결합되게 하여 출력 부재(24)에 제공 토크를 제공하도록 제공되어 진다. 자석(38)은 네오디뮴 아이언 보론(Nd-Fe-B) 자석 또는 다른 알려진 영구자석을 포함할 수 있다. 도 2를 참조하면, 자석(38)은 브레이크 플레이트(34) 의 한쪽 폐쇄형 보어(118) 내부에 삽입될 수 있고, 자석(38)의 한쪽 면이 브레이크 플레이트(34)의 한쪽 측면(결합면)과 일치하도록 배열될 수 있다. 자석(38)의 한쪽 면이 브레이크 플레이트(34)의 결합면과 일치하도록 자석(38)을 배치함으로써, 자석(38)은 브레이크 플레이트(34)의 마모면에 더해져 내마모성과 제동면을 증가시킨다. 도 1을 참조하면, 자석(38)은 브레이크 플레이트(34)의 원주방향 연장부 둘레로 아치형으로 서로 이격되어 있을 수 있다. 단일의 자석(38)이 각각의 탭(108) 내에 배치될 수 있고, 슬롯(110)은 각각의 자석(38)을 다른 자석(38)으로부터 자기적으로 단절시키는 기능을 한다. 선택적으로, 자석(38)이 적절하게 서로로부터 이격된다면, 1개보다 많은 자석(38)이 단일의 탭(108) 내에 배치되면서 슬롯(110)이 제거되는 경우가 있을 수 있고, 1개보다 많은 자석(38)이 단일의 탭(108) 내에 배치되면서 슬롯(110)이 제거되지 않는 경우가 있을 수 있고, 각각의 탭(108)에 단일의 자석(38)이 배치되면서 슬롯(110)이 제거되는 경우가 있을 수 있다. 자석(38)은 또한 마모면을 증가시키기 위해 하나 걸러 하나의 탭(108)에 배치될 수도 있다. 브레이크 플레이트(34) 내의 자석(38)의 개수 및 위치는 장치(20)의 특징 및 관련된 디자인 요건에 따라 변경될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 도시된 바와 같이, 자석(38)은 인접한 자석들의 대향 자극들이 동일한 극성으로 이루어져 병렬 자기 회로를 형성하게 되도록 배열된다. 선택적으로, 자석(38)은 인접한 자석들의 대향 자극들이 반대의

극성으로 이루어져 덜 효율적인 직렬 자기 회로를 형성하게 되도록 배열될 수도 있다.

[0041] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따라, 자석(38)은 아마추어(36)의 일부분과 축선방향으로 정렬되어 있다. 도 7을 참조하면, 자석(38)은 자속이 상기 자석(38)을 통해 축선방향으로 이동하도록 배향되어 있다. 특히, 자속은 각각의 자석(38)의 하나의 자극(자석(38)의 반경방향 중심에 위치)을 통해 이동하여 브레이크 플레이트(34) 내로 이동한다. 자속은 계속해서 반경방향 안쪽으로 그리고 반경방향 바깥쪽으로 브레이크 플레이트(34)를 따라 각각의 자석(38)의 반대편 자극(자석(38)의 반경방향 외주부에 위치)을 향해 이동한다. 그런 다음 자속은 아마추어(36)로 이동하고 자석(38)의 반경방향 중심 자극으로 되돌아가기 전에 반경방향 안쪽으로 그리고 반경방향 바깥쪽으로 아치형으로 아마추어(36)를 따라 이동한다. 본 발명의 장치(20)에 의해 형성되는 자기 회로는 종래 장치보다 더 효율적이다. 특히, 자석(38)의 위치는 브레이크 플레이트(34), 자석(38), 및 아마추어(36)에 의해 형성되는 자기 회로 내의 에어갭의 개수를 감소시켜, 자기 회로의 효율을 향상시킨다. 특히, 자속은 단지 3개의 에어갭: (i) 자석(38)으로부터 브레이크 플레이트(34)까지의 에어갭; (ii) 브레이크 플레이트(34)로부터 아마추어(36)까지의 에어갭; 및 (iii) 아마추어(36)로부터 자석(38)까지의 에어갭;만을 횡단하게 된다. 또한, 2개의 에어갭은 아마추어(36)와, 브레이크 플레이트(34) 또는 자석(38)에 의해 형성되는 제동면과 관련되어 있기 때문에, 자기 인력이 향상된다. 자석(38)의 위치(즉, 필드 셸(30)로부터 떨어져 있는 위치)와 그 결과로서의 자기 회로는 또한 브레이크 플레이트(34)와 필드 셸(30) 사이의 자속 이동을 감소시켜, 클러치 결합시 브레이크 플레이트(34)로부터의 아마추어(36)의 분리를 더 쉽게 해준다.

[0042] 도 8 및 9를 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 장치(200)가 도시되어 있다. 장치(200)는 장치(20)와 대체로 유사하며, 동일한 구성요소에 대해서는 전술한 실시예의 설명이 참조될 수 있을 것이다. 장치(200)는 자석(38)이 브레이크 플레이트(204)가 아닌 아마추어(202) 내에 배치되어 있다는 점이 장치(20)와 다르다. 브레이크 플레이트(204)와 함께 자석(38)을 배치하는 것과 대조적으로 아마추어(202)와 함께 자석(38)을 배치하면 장치(20)의 브레이크 플레이트(34)에 비해 브레이크 플레이트(204)의 마모면 및 내마모성을 더 크게 해준다. 이것은 리세스에 삽입된 자석(38)과 슬롯(110)이 없어지기 때문이다. 또한, 자기 브레이크 회로 내의 자속이 전기전도 어셈블리(32)의 여자화시에 발생되는 자속과 균형을 이룰 수 있어 클러치 결합 성능을 향상시킨다. 다른 한편, 더 많은 자석(38)이 필요할 수 있고, 자석(38)은 더 가혹한 작동 조건에 놓이게 된다. 도 9를 참조하면, 자석(38)은 아마추어(202)의 한쪽 폐쇄형 보어(206) 내에 삽입 설치될 수 있고, 자석(38)의 한쪽 면이 아마추어(202)의 한쪽 측면(결합면)과 일치하도록 배열될 수 있다. 자석(38)의 한쪽 면이 아마추어(202)의 결합면과 일치하도록 자석(38)을 배치함으로써, 자석(38)은 아마추어(202)의 마모면에 더해져 내마모성과 제동면을 증가시킨다. 도 1을 참조하면, 자석(38)은 아마추어(202)의 원주방향 연장부 둘레로 아치형으로 서로 이격되어 있을 수 있다. 아마추어(202)는 하기에 설명하는 목적으로 반경방향 외주부 둘레에, 아마추어(202) 내에 형성된 반경방향으로 뻗어있고 아치형으로 이격된 슬롯(110)에 의해 나누어진 하나 이상의 반경방향으로 뻗어있고 아치형으로 이격된 탭(208)을 포함할 수 있다. 단일의 자석(38)이 각각의 탭(208) 내에 배치될 수 있고, 슬롯(210)은 각각의 자석(38)을 다른 자석(38)으로부터 자기적으로 단절시키는 기능을 한다. 선택적으로, 자석(38)이 적절하게 서로로부터 이격된다면, 1개보다 많은 자석(38)이 단일의 탭(208) 내에 배치되면서 슬롯(210)이 제거되는 경우가 있을 수 있고, 1개보다 많은 자석(38)이 단일의 탭(208) 내에 배치되면서 슬롯(210)이 제거되지 않는 경우가 있을 수 있고, 각각의 탭(208)에 단일의 자석(38)이 배치되면서 슬롯(210)이 제거되는 경우가 있을 수 있다. 자석(38)은 또한 마모면을 증가시키기 위해 하나 걸러 하나의 탭(208)에 배치될 수도 있다. 아마추어(202) 내의 자석(38)의 개수 및 위치는 장치(200)의 특징 및 관련된 디자인 요건에 따라 변경될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 도시된 바와 같이, 자석(38)은 인접한 자석들의 대향 자극들이 동일한 극성으로 이루어져 병렬 자기 회로를 형성하게 되도록 배열된다. 선택적으로, 자석(38)은 인접한 자석들의 대향 자극들이 반대의 극성으로 이루어져 덜 효율적인 직렬 자기 회로를 형성하게 되도록 배열될 수도 있다.

[0043] 도 9를 참조하면, 본 발명에 따라, 자석(38)은 브레이크 플레이트(204)의 일부분과 축선방향으로 정렬되어 있다. 자석(38)은 자속이 상기 자석(38)을 통해 축선방향으로 이동하도록 배향되어 있다. 특히, 자속은 각각의 자석(38)의 하나의 자극(자석(38)의 반경방향 중심에 위치)을 통해 이동하여 아마추어(202) 내로 이동한다. 자속은 계속해서 반경방향 안쪽으로 그리고 반경방향 바깥쪽으로 아치형으로 아마추어(202)를 따라 각각의 자석(38)의 반대편 자극(자석(38)의 반경방향 외주부에 위치)을 향해 이동한다. 그런 다음 자속은 브레이크 플레이트(204)로 이동하고 자석(38)의 반경방향 중심 자극으로 되돌아가기 전에 반경방향 안쪽으로 그리고 반경방향 바깥쪽으로 아치형으로 브레이크 플레이트(204)를 따라 이동한다. 본 발명의 장치(200)에 의해 형성되는 자기 회로도 종래 장치보다 더 효율적이다. 이것은 자속이 단지 3개의 에어갭: (i) 자석(38)으로부터 아마추어(202)까지의 에어갭; (ii) 아마추어(202)로부터 브레이크 플레이트(204)까지의 에어갭; 및 (iii) 브레이크 플레이트(204)로부터 자석(38)까지의 에어갭;만을 횡단하기 때문이다. 또한, 2개의 에어갭은 브레이크 플레이트(20

4)와, 아마추어(202) 또는 자석(38)에 의해 형성되는 제동면과 관련되어 있기 때문에, 자기 인력이 향상된다. 자석(38)의 위치(즉, 필드 셸(30)로부터 떨어져 있는 위치)와 그 결과로서의 자기 회로는 또한 브레이크 플레이트(204)와 필드 셸(30) 사이의 자속 이동을 감소시켜, 클러치 결합시 브레이크 플레이트(34)로부터의 아마추어(36)의 분리를 더 쉽게 해준다.

[0044] 도 10 및 11을 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 장치(300)가 도시되어 있다. 장치(300)는 장치(20, 200)와 대체로 유사하며, 동일한 구성요소에 대해서는 전술한 실시예의 설명이 참조될 수 있을 것이다. 장치(300)는 자석(302)이 브레이크 플레이트(304) 또는 아마추어(306) 내에 다른 방식으로 배향되어 있다는 점이 장치(20, 200)와 다르다. 도시의 실시예에 있어서는, 자석(302)은 브레이크 플레이트(304) 내에 배치되어 있는 것으로 도시되어 있다. 하지만, 자석(302)은 선택적으로 도 8 및 9를 참조하여 상기 설명한 바와 같이 아마추어(306) 내에 배치될 수도 있다는 것을 이해하여야 한다. 도 10을 참조하면, 자석(302)은 양 반대 자극이 서로로부터 아치형으로 이격된 상태로 배향되어 있다. 도 11을 참조하면, 자석(302)은 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306)의 관통 보어(308) 내에 삽입 설치될 수 있고, 자석(302)의 한쪽 면이 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))의 한쪽 측면(결합면)과 일치하도록 배열될 수 있다. 자석(302)의 한쪽 면이 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))의 결합면과 일치하도록 자석(302)을 배치함으로써, 자석(302)은 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))의 마모면에 더해져 내마모성과 제동면을 증가시킨다. 다시 도 10을 참조하면, 자석(302)은 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306)))의 원주방향 연장부 둘레로 아치형으로 서로 이격되어 있을 수 있다. 브레이크 플레이트(304)는 반경방향으로 뻗어있고 아치형으로 이격된 슬롯(312)에 의해 나누어진 하나 이상의 반경방향으로 뻗어있고 아치형으로 이격된 탭(310)을 포함할 수 있다. 단일의 자석(302)이 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))의 각각의 탭(310) 내에 배치될 수 있고, 슬롯(312)은 각각의 자석(302)을 다른 자석(302)으로부터 자기적으로 단절시키는 기능을 한다. 선택적으로, 자석(302)이 적절하게 서로로부터 이격된다면, 1개보다 많은 자석(302)이 단일의 탭(310) 내에 배치되면서 슬롯(312)이 제거되는 경우가 있을 수 있고, 1개보다 많은 자석(302)이 단일의 탭(310) 내에 배치되면서 슬롯(312)이 제거되지 않는 경우가 있을 수 있고, 각각의 탭(310)에 단일의 자석(302)이 배치되면서 슬롯(312)이 제거되는 경우가 있을 수 있다. 자석(302)은 또한 내마모성을 향상시키기 위해 하나 걸러 하나의 탭(310)에 배치될 수도 있다. 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306)) 내의 자석(302)의 개수 및 위치는 장치(300)의 특징 및 관련된 디자인 요건에 따라 변경될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 도시된 바와 같이, 자석(302)은 인접한 자석들의 대향 자극들이 동일한 극성으로 이루어져 병렬 자기 회로를 형성하게 되도록 배열된다. 선택적으로, 자석(302)은 인접한 자석(302)들의 대향 자극들이 반대의 극성으로 이루어져 덜 효율적인 직렬 자기 회로를 형성하게 되도록 배열될 수도 있다.

[0045] 도 11을 참조하면, 본 발명에 따라, 자석(302)은 아마추어(306)(또는 브레이크 플레이트(304))의 일부분과 축선 방향으로 정렬되어 있다. 자석(302)은 자속이 자석(302)을 통해 아치형으로 이동하도록 배향되어 있다. 특히, 자속은 각각의 자석(302)의 하나의 자극(자석(302)의 한쪽 아치형 단부 위치)로부터 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306)) 내로 이동한다. 그런 다음 자속은 브레이크 플레이트(304)와 아마추어(306) 사이의 에어갭을 횡단하여 아마추어(306)로 이동한다. 자속은 계속해서 아마추어(306)(또는 브레이크 플레이트(304))를 아치형으로 횡단하고 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))로부터 자석(302)의 반대편 자극(자석(302)의 다른쪽 아치형 단부 위치)으로 복귀하기 전에 동일한 에어갭을 횡단하여 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))로 복귀한다. 본 발명의 장치(300)에 의해 형성되는 자기 회로도(장치(20, 220)에서의 자기 회로보다는 덜 하지만) 종래 장치보다 더 효율적이다. 특히, 자석(302)의 위치는 브레이크 플레이트(304), 자석(302), 및 아마추어(306)에 의해 형성되는 자기 회로 내의 에어갭의 개수를 감소시켜, 자기 회로의 효율을 향상시킨다. 특히, 자속은 단지 4개의 에어갭: (i) 자석(302)으로부터 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))까지의 에어갭; (ii) 브레이크 플레이트(304)로부터 아마추어(306)까지의(또는 아마추어(306)로부터 브레이크 플레이트(304)까지의) 에어갭; (iii) 아마추어(306)로부터 브레이크 플레이트(304)까지의(또는 브레이크 플레이트(304)로부터 아마추어(306)까지의) 에어갭; 및 (iv) 브레이크 플레이트(304)(또는 아마추어(306))로부터 자석(302)내로 복귀하는 에어갭;만을 횡단한다. 또한, 2개의 에어갭은 아마추어(306)와, 브레이크 플레이트(304)에 의해 형성되는 제동면과 관련되어 있기 때문에, 자기 인력이 향상된다. 자석(302)의 위치(즉, 필드 셸(30)로부터 떨어져 있는 위치)와 그 결과로서의 자기 회로는 또한 브레이크 플레이트(304)와 필드 셸(30) 사이의 자속 이동을 감소시켜, 클러치 결합시 브레이크 플레이트(304)로부터의 아마추어(306)의 분리를 더 쉽게 해준다.

[0046] 도 12를 참조하면, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 장치(400)가 도시되어 있다. 장치(400)는 장치(20, 200, 300)와 대체로 유사하며, 동일한 구성요소에 대해서는 전술한 실시예의 설명이 참조될 수 있을 것이다. 장치(400)는 자석(402)이 브레이크 플레이트(404) 또는 아마추어(406) 내에 다른 방식으로 배향되어 있다는 점이 장

치(20, 200, 300)와 다르다. 도시의 실시예에 있어서는, 자석(402)은 브레이크 플레이트(404) 내에 배치되어 있는 것으로 도시되어 있다. 하지만, 자석(402)은 선택적으로 도 8 및 9를 참조하여 상기 설명한 바와 같이 아마추어(406) 내에 배치될 수도 있다는 것을 이해하여야 한다. 자석(302)은 양 반대 자극이 서로로부터 반경방향으로 이격된 상태로 배향되어 있다. 자석(402)은 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406)의 관통 보어(408) 내에 삽입 설치될 수 있고, 자석(402)의 한쪽 면이 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406))의 한쪽 측면(결합면)과 일치하도록 배열될 수 있다. 자석(402)의 한쪽 면이 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406))의 결합면과 일치하도록 자석(402)을 배치함으로써, 자석(402)은 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406))의 마모면에 더해져 내마모성과 제동면을 증가시킨다. 장치(20, 200, 300)에서와 같이, 자석(402)은 장치(20, 200, 300)을 참조하여 상기 설명한 것과 유사한 방식으로 브레이크 플레이트(404) 또는 아마추어(406)의 원주방향 연장부 둘레로 아치형으로 서로 이격되어 있을 수 있다.

[0047] 본 발명에 따라, 자석(402)은 아마추어(406)(또는 브레이크 플레이트(404))의 일부분과 축선방향으로 정렬되어 있다. 자석(402)은 자속이 자석(402)을 통해 반경방향으로 이동하도록 배향되어 있다. 특히, 자속은 각각의 자석(402)의 하나의 자극(자석(402)의 한쪽 반경방향 단부 위치)로부터 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406)) 내로 이동한다. 그런 다음 자속은 브레이크 플레이트(404)와 아마추어(406) 사이의 에어갭을 횡단하여 아마추어(406)로 이동한다. 자속은 계속해서 아마추어(406)(또는 브레이크 플레이트(404))를 반경방향으로 횡단하고 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406))로부터 자석(402)의 반대편 자극(자석(402)의 다른쪽 반경방향 단부 위치)으로 복귀하기 전에 동일한 에어갭을 횡단하여 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406))로 복귀한다. 본 발명의 장치(400)에 의해 형성되는 자기 회로도(장치(20, 220)에서의 자기 회로보다는 덜하지만) 종래 장치보다 더 효율적이다. 특히, 자석(402)의 위치는 브레이크 플레이트(404), 자석(402), 및 아마추어(406)에 의해 형성되는 자기 회로 내의 에어갭의 개수를 감소시켜, 자기 회로의 효율을 향상시킨다. 특히, 자속은 단지 4개의 에어갭: (i) 자석(402)으로부터 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406))까지의 에어갭; (ii) 브레이크 플레이트(404)로부터 아마추어(406)까지의(또는 아마추어(406)로부터 브레이크 플레이트(404)까지의) 에어갭; (iii) 아마추어(406)로부터 브레이크 플레이트(404)까지의(또는 브레이크 플레이트(404)로부터 아마추어(406)까지의) 에어갭; 및 (iv) 브레이크 플레이트(404)(또는 아마추어(406))로부터 자석(402)내로 복귀하는 에어갭;만을 횡단한다. 또한, 2개의 에어갭은 아마추어(406)와, 브레이크 플레이트(404)에 의해 형성되는 제동면과 관련되어 있기 때문에, 자기 인력이 향상된다. 자석(402)의 위치(즉, 필드 셸(30)로부터 떨어져 있는 위치)와 그 결과로서의 자기 회로는 또한 브레이크 플레이트(404)와 필드 셸(30) 사이의 자속 이동을 감소시켜, 클러치 결합시 브레이크 플레이트(404)로부터의 아마추어(406)의 분리를 더 쉽게 해준다.

[0048] 본 발명이 하나 이상의 실시예를 참조하여 설명되었지만, 당업자는 본 발명의 범위로부 벗어남이 없이 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다.

## *도면의 간단한 설명*

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 커플링 장치의 평면도이다.

[0010] 도 2는 도 1의 회전형 커플링 장치의 단면도이다.

[0011] 도 3은 본 발명의 또다른 양태를 설명하고 있는, 도 1 및 2의 회전형 커플링 장치의 일부 확대 단면도이다.

[0012] 도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 회전형 커플링 장치의 일부 확대 단면도이다.

[0013] 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 회전형 커플링 장치의 일부 확대 단면도이다.

[0014] 도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 회전형 커플링 장치의 일부 확대 단면도이다.

[0015] 도 7은 도 2의 일부 확대도이다.

[0016] 도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 회전형 커플링 장치의 평면도이다.

[0017] 도 9는 도 8의 회전형 커플링 장치의 일부 확대 단면도이다.

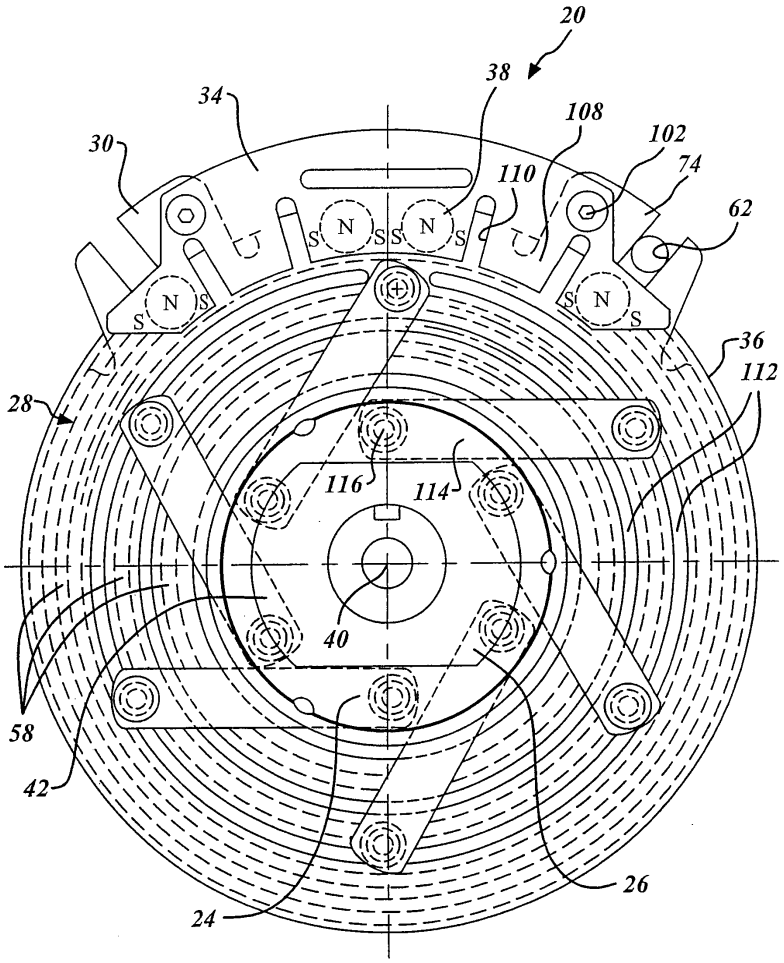
[0018] 도 10은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 회전형 커플링 장치의 평면도이다.

[0019] 도 11은 도 10의 라인 11-11을 따라 취해진 회전형 커플링 장치의 일부 확대 단면도이다.

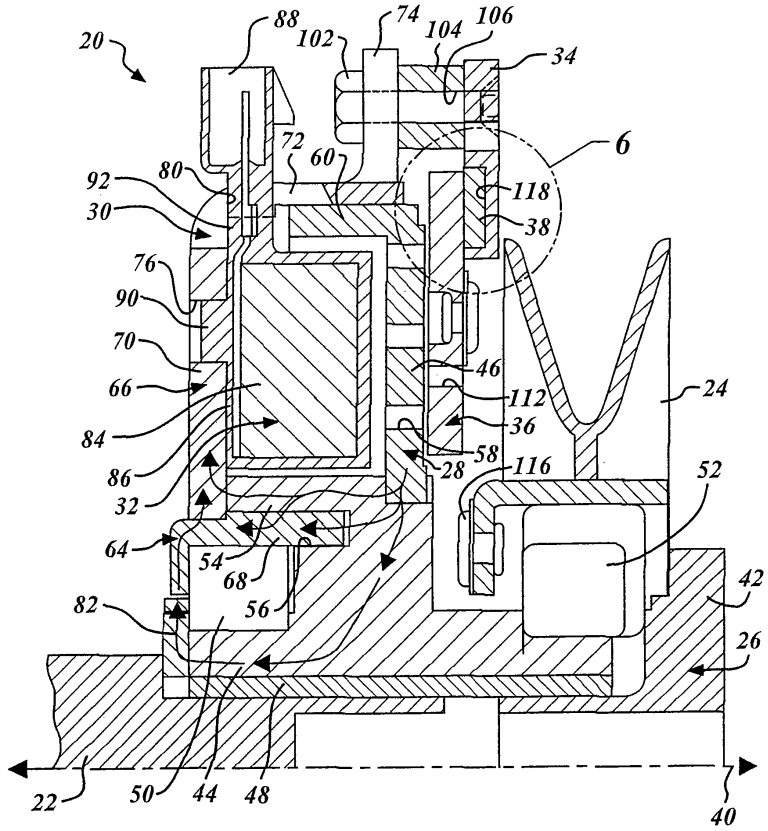
[0020] 도 12는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 회전형 커플링 장치의 일부 확대 단면도이다.

## 도면

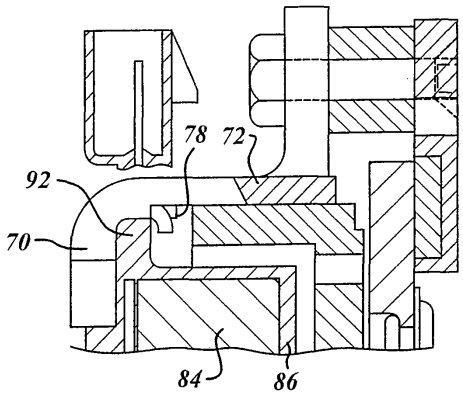
### 도면1



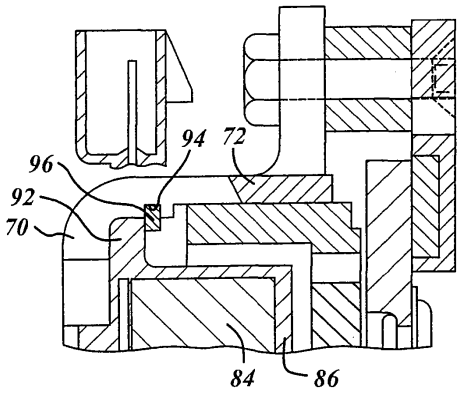
도면2


20
88
102
74
104
106
34
6
72
60
92
80
118
30
38
76
90
70
46
66
112
24
84
36
58
28
116
86
52
32
64
54
68
42
82
56
26
22
50
44
48
40

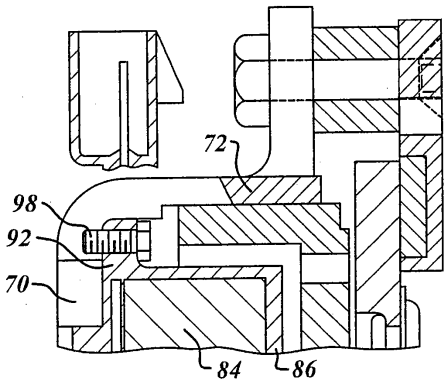
도면3


78
72
92
70
84
86

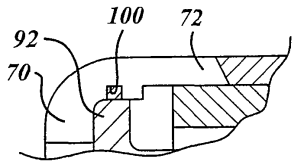
도면4



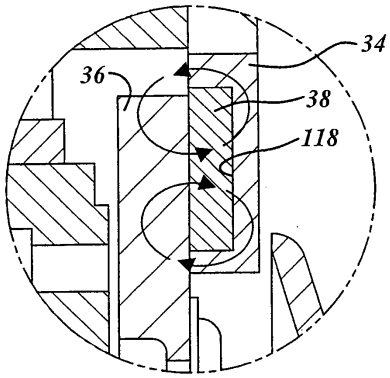

도면5



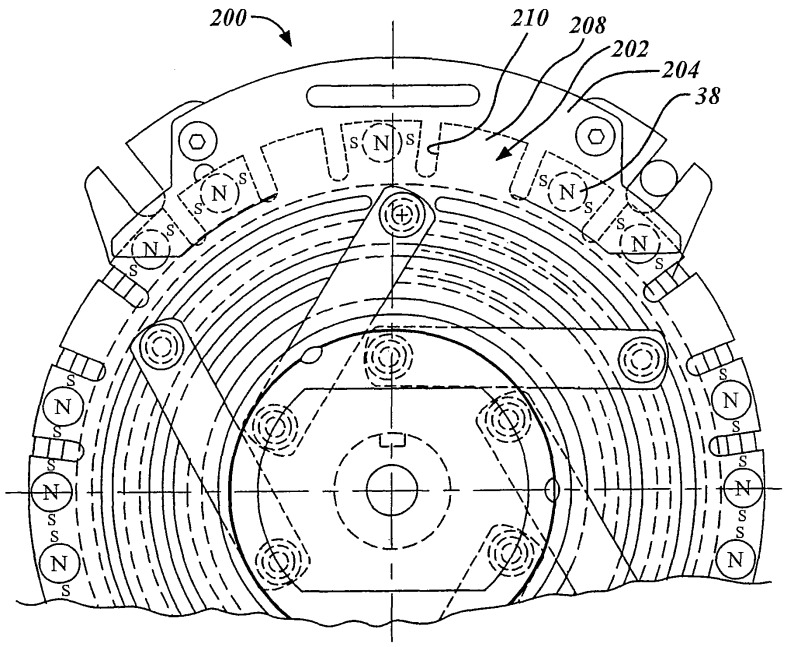

도면6



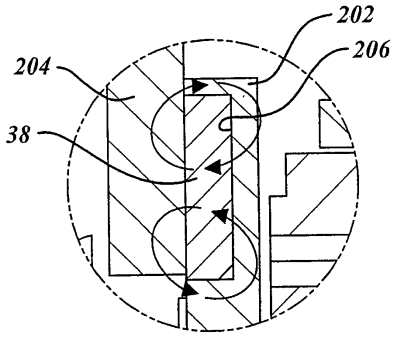
도면7



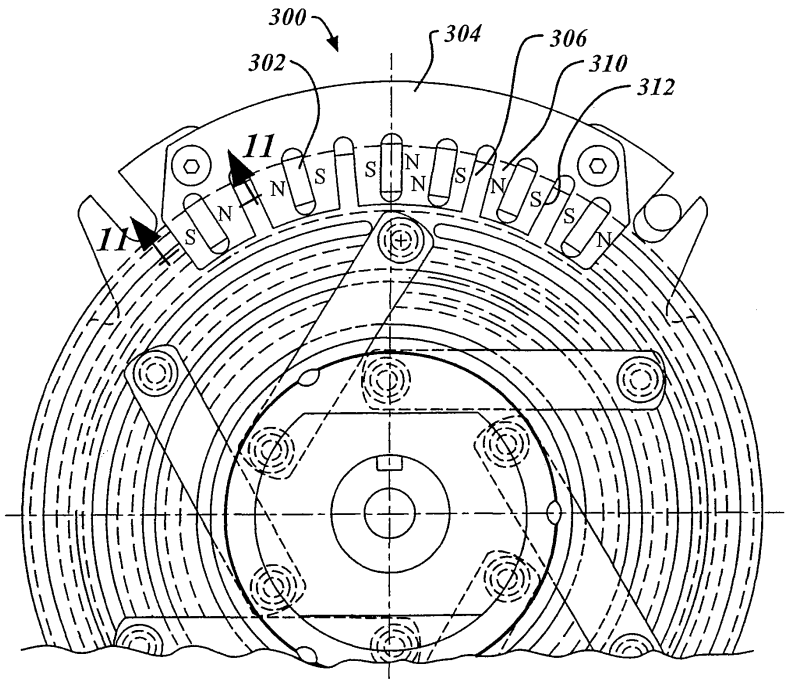

도면8



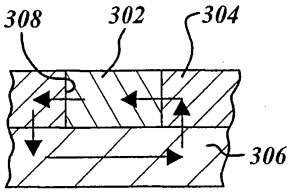
도면9




도면10



도면11




도면12

