

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> F16D 27/14	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월23일 10-0530579 2005년11월16일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1999-0015334 1999년04월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-1999-0083583 1999년11월25일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장            09/070,068                            1998년04월30일                            미국(US)

(73) 특허권자                워너 일렉트릭 테크놀로지 인코포레이티드  
미국 버지니아 23235 리치몬드 포레스트 힐 애버뉴 9211 스위트 109

(72) 발명자                    파르디제임스어레인  
미국위스콘신53545-9193제인스빌사우스머레이로드3703

(74) 대리인                    차윤근

심사관 : 백경동

(54) 중앙 포울을 갖는 맥 정지 클러치

요약

본 발명은 잔디깎기 장치나 기타 다른 장치에 사용하기 위한 개선된 브레이크/클러치 유니트에 관한 것이다. 이러한 유니트는 길이방향으로 연장되는 입력축의 방사외측에 배치된 로터 조립체와, 아마추어 조립체와, 필드 셀 조립체를 포함한다. 상기 로터 조립체는 입력축의 방사외측에 배치된 로터 디스크를 포함한다. 아마추어 조립체는 로터 디스크로부터 축방향으로 이격된 아마추어와 상기 아마추어에 연결된 출력 부재를 포함한다. 필드 셀 조립체는 회전을 방지하기 위해 고정된 필드 셀과, 한쌍의 영구자석과, 자기 저항이 낮은 제 1 및 제 2 포울 부재와, 자기 저항이 높은 제 3 포울 부재와, 필드 코일을 포함한다. 상기 필드 셀은 모든 포울부재가 배치되는 방사외측으로 연장되는 플랜지를 포함한다. 자석은 플랜지와 제 1 및 제 2 포울부재 사이에 배치되며, 제 3 포울 부재는 제 1 및 제 2 포울 부재 사이에 배치된다. 필드 셀과 제 1 및 제 2 영구자석과 제 1 및 제 2 포울 부재와 아마추어는 아마추어를 로터 디스크로부터 제 1 축방향으로 인출하고 아마추어의 제 1 부분을 제 1 및 제 2 포울 부재와의 결합부내로 인출하는 자기 회로를 형성한다. 필드 코일의 자화에 따라, 필드 셀과 로터 디스크와 아마추어 사이에는 제 2 자기 회로가 형성된다. 제 2 자기 회로는 아마추어를 로터 디스크를 향해 제 2 축방향으로 인출한다. 특히, 자석과 각도적으로 대향인 아마추어의 일부는 먼저 로터 디스크와 결합하여 아마추어를 가압하여 이를 제 1 및 제 2 포울 부재중 하나와 분리시킨다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 제동 위치에서의 유니트를 도시하는 본 발명에 따른 클러치/브레이크 유니트의 단면도.

도 2 는 도 1 의 선 2-2 을 따른 도 1 의 클러치/브레이크 유니트의 단면도.

도 3 은 도 2 의 선 3-3 을 따른 도 1 및 도 2 의 클러치/브레이크 유니트의 단면도.

도 4 는 특히 클러치 결합 위치에서의 유니트를 도시하는 본 발명에 따른 클러치/브레이크 유니트의 부분단면도.

도 5 는 도 4 의 선 5-5 을 따른 도 4 의 클러치/브레이크 유니트의 한쪽 부분의 부분확대도.

**[도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명]**

14 : 축 16 : 아마츄어 조립체

18 : 필드 셀 조립체 24 : 아마츄어

32, 34 : 영구자석 36, 38 : 포울 부재

42 : 필드 코일

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 잔디깎기 장치 등에 사용하기 위한 클러치/브레이크 유니트에 관한 것으로서, 특히 브레이크의 해제와 클러치의 결합을 용이하게 하기 위해 자기 저항이 낮은 한쌍의 포울부재를 분리시키는 높은 자기 저장의 자극 부재를 구비한 유니트에 관한 것이다.

클러치/브레이크 유니트는 구동 토오크를 모터로부터 공구 드라이브(예를 들어, 제초기 블레이드 드라이브)로 선택적으로 전동하고 구동 토오크가 전동되지 않을 때 포지티브 제동 토오크를 드라이브에 인가하기 위해 잔디깎기 장치나 정원 트랙트 등의 장치에 사용된다.

종래의 클러치/브레이크 유니트는 함께 회전하기 위해 길이방향으로 연장되는 입력축에 연장되는 입력 부재 또는 허브와, 상기 입력 부재상에 장착된 로터 디스크와, 아마츄어에 연결된 풀리와 같은 출력 부재를 포함한다. 상기 아마츄어와 출력 부재는 제동부재에 대해 제동 위치로 편위시키고 아마츄어를 로터 디스크로부터 제 1 축방향으로 편위시키는 복수개의 스프링에 의해 연결된다. 상기 유니트는 아마츄어와는 대향인 로터측에 배치되는 전자석 클러치를 부가로 포함한다. 상기 클러치는 정지 필드 셀내에 배치된 전기 코일을 포함한다. 코일의 자화는 필드 셀과 로터 디스크와 아마츄어 사이에 자기 회로를 설정하여 아마츄어를 로터 디스크를 향해 클러치 결합 위치(현재 아마츄어를 제동부재와의 결합으로부터 해제하는 위치)로 제 2 축방향으로 인출한다. 코일의 탈자화(deenergization)는 자기 회로에 작용하며, 스프링은 아마츄어를 제동 부재에 대한 제동 위치로 제 1 축방향으로 다시 한번 인출한다.

본 발명에 참조인용된 본 출원인의 종래의 미국특허 제 5,119,918 호(이하, '918 특허라 칭함)에 기재된 바와 같이, 상술의 클러치/브레이크 유니트는 상당한 결점을 내포하고 있다. 이러한 종래의 유니트에 있어서, 전체 제동력은 아마츄어와 출력 부재를 연결하는 스프링에 의해 제공된다. 그 결과, 이러한 스프링은 상당히 강하다. 브레이크를 해제하고 클러치의 결합을 초래하기 위해 상당히 높은 전자력이 전자석 클러치에 의해 발생되어야 한다. 또한, 스프링에 의해 제공된 힘은 로터 디스크에 의해 아마츄어가 제동위치로부터 견인될 때 증가된다. 높은 전자력이 필요하기 때문에, 클러치/브레이크 유니트와 이러한 유니트를 사용하고 있는 차량이나 장치에 대형의 값비싼 전기 부품이 사용되어야 한다.

상기 '918 특허에서, 본 출원인은 상술의 결점들을 극복할 수 있는 클러치/브레이크 유니트를 서술하였다. 특히 본 출원인은 제동을 실행하기 위해 복수개의 영구자석을 사용하는 클러치/브레이크 유니트를 사용하였다. 상기 복수개의 자석은 방사방향으로 연장되는 필드 셀의 플랜지와 자기 저항이 낮은 복수개의 대응의 포울 사이에 배치된다. 자석은 자석과, 포

올 부재와, 필드 셸과, 아마추어를 포올 부재에 대해 제 1 축방향에서 제동 위치로 인출하는 아마추어 사이에 자기 회로를 형성한다. 상기 아마추어는 자기 견인에 의해 제동 위치로 인출되기 때문에, 아마추어와 출력 부재를 연결하는 스프링은 아마추어로부터 출력 부재로 토오크를 전동할 수 있을 정도로만 강하면 된다. 또한, 자기 회로에 의해 제공된 제동력은 아마추어가 제 2 축방향으로 로터 디스크를 향해 클러치 결합 위치(종래 스프링 세트 브레이크에서의 증가되는 힘과는 달리)로 인출될 때 감소된다. 브레이크를 해제하고 아마추어를 이동시켜 로터 디스크와 결합하는 데는 보다 적은 힘이 필요하기 때문에, 클러치 브레이크 유니트와 이러한 유니트가 사용되는 차량과 장치에는 소형의 저렴한 전기 부품이 사용될 수 있다.

상기 '918 특허에 기재된 클러치/브레이크 유니트가 종래 기술을 상당히 개선시켰다고는 하지만, 개선이 더욱 요망되고 있다. 필요한 개선점으로는 브레이크를 해제하고 클러치와 결합되는데 요하는 전자력을 감소시키는 것이다. 상기 '918 특허에 기재된 클러치/브레이크 유니트에 있어서, 자석과 포올 부재는 필드 셸의 원주의 절반 이하의 각거리로 걸쳐 있다. 따라서, 코일이 여자될 때, 자석으로부터 가장 먼 일부 아마추어는 로터 디스크와의 결합부와 스냅된다. 아마추어와 로터 디스크 사이의 자기 견인이 증가함에 따라, 자석에 인접한 아마추어의 일부도 로터 디스크의 결합부와 스냅된다. 그러나 아마추어의 상기 부분을 로터 디스크와의 결합부로 이동시키는데 요하는 힘은 필요로 하는 힘보다 여전히 크다.

다른 개선점으로는 내구성을 증가시키고 포올 부재의 수명을 증가시키기 위해 하나이상의 포올 부재에 크롬 탄화물과 같은 보호 코팅을 하는 것이다. 크롬 탄화물은 높은 자기 저항을 갖는다. 따라서, 일반적으로, 클러치/브레이크 유니트는 아마추어와 포올 부재 그리고 제동 토오크 사이의 자기 견인에 대한 유의한 감소없이 포올 부재에는 소량이 토오크만 가해질 수 있다.

따라서, 상술한 결점들의 하나이상을 제거하거나 최소화시킬 수 있는 브레이크가 요망되고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 브레이크를 해제하고 클러치를 결합하기 위해 종래 유니트에 비해 전자력이 적은 클러치/브레이크 유니트를 제공한다.

본 발명의 목적은 브레이크의 해제와 클러치의 결합이 종래 유니트에 비해 보다 효율적으로 실행되는 클러치/브레이크 유니트를 제공한다.

본 발명의 다른 목적은 유니트의 수명과 내구성을 증가시키기 위해 유니트의 부품들에 보호 코팅이 가해질 수 있는 클러치/브레이크 유니트를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 클러치/브레이크 유니트는 축에 연결되어 축과 함께 회전하는 로터 디스크를 포함한다. 상기 축은 제 1 축선을 따라 연장되며, 로터 디스크는 상기 축으로부터 외측으로 방사방향으로 연장된다. 상기 유니트는 로터 디스크로부터 방사방향으로 이격된 아마추어와, 상기 아마추어에 연결된 출력 부재와, 로터 디스크에 의해 아마추어로부터 축방향으로 이격된 필드 셸을 포함한다. 상기 필드 셸은 방사방향으로 외측으로 연장되는 플랜지를 포함한다. 상기 유니트는 한쪽으로부터 비스듬히 이격되며 플랜지에 연결된 제 1 및 제 2 포올 부재를 추가로 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 포올 부재는 상당히 낮은 자기 저항을 갖는다. 유니트는 플랜지와 제 1 및 제 2 포올 부재 사이에 배치된 제 1 및 제 2 영구자석을 포함한다. 필드 셸과 제 1 및 제 2 영구자석과 제 1 및 제 2 포올 부재와 아마추어는 아마추어를 로터 디스크로부터 제 1 축방향으로 인출하고 아마추어의 제 1 부분을 제 1 및 제 2 포올 부재와의 결합부대로 인출하는 제 1 자기 회로를 형성한다. 이러한 방식으로, 아마추어는 제동 위치에 있는 것으로 가정한다. 상기 유니트는 플랜지에 연결되고 제 1 및 제 2 포올 부재 사이에 배치된 제 3 포올 부재를 포함한다. 제 3 포올 부재는 상당히 높은 자기 저항을 갖는다. 마지막으로, 유니트는 필드 셸과 로터와 아마추어 사이에 제 2 자기 회로를 선택적으로 형성하기 위해 필드 코일과 같은 수단을 포함한다. 상기 제 2 자기 회로는 아마추어를 로터 디스크를 향해 제 2 축방향으로 인출하며, 상기 아마추어의 제 1 부분에 대해 경사진 아마추어의 제 2 부분은 먼저 로터 디스크와 결합되므로써 제 1 부분을 가압하여 제 1 및 제 2 포올 부재중 하나로부터 분리된다.

상기 '918 특허에 기재된 클러치/브레이크 유니트에 있어서, 포올부재와 경사져 대향하고 있는 아마추어의 일부가 로터 디스크와의 결합부대로 인출된 후에도 아마추어는 제 1 및 제 2 포올 부재와 결합된 채로 존재하게 된다. 그러나, 제 1 및 제 2 포올 부재 사이에 제 3 포올 부재를 부가함에 따라, 포올 부재에 대해 경사져 대향하고 있는 아마추어 부분이 로터 디스크와 결합할시에 아마추어는 제 1 및 제 2 포올 부재 중 하나와 결합된 채로 존재하는 것이 보장된다. 결합되지 않은 포올 부재와 아마추어 사이의 공기 간극은 제동 토오크를 발생시키는 자기 회로를 약화시키거나 단락시키게 된다. 그 결과, 아마추어를 로터 디스크와 완전히 결합시키는데 필요한 전자력은 적어지게 된다.

본 발명에 따른 클러치/브레이크 유닛은 유닛내에서 제동 토크를 극복하는데 적은 전력이 필요하기 때문에 내구성과 수명이 증가된다. 또한, 보호 크롬 탄화물 코팅이 제 3 포울 부재에 가해지기 때문에 상기 내구성과 수명이 증가된다. 상기 '918 특허에 기재된 클러치/브레이크 유닛은 단지 2개의 포울 부재를 사용하는데 이들 2개의 포울 부재는 자기 제동 회로의 일부로 형성된다. 상기 크롬 탄화물은 자기 저항이 높기 때문에, 이를 포울 부재에 인가하는 것은 유닛의 제동 토크에 상당한 영향을 미치게 된다. 그러나, 본 발명에 따른 클러치/브레이크 유닛에 있어서, 상기 코팅은 제 3 포울 부재에 인가될 수도 있고, 이 제 3 포울 부재는 자기 제동 회로의 일부를 형성하지 않는다. 제 3 포울 부재에 크롬 탄화물 코팅을 인가하는 것은 포울 부재 모두에 대한 마모를 감소시키고 유닛의 수명을 증가시킨다.

본 발명의 기타 다른 목적과 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조한 하기의 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

도면에 있어서, 유사한 구성요소에는 동일한 도면부호가 부여되었으며, 도 1 및 도 2 는 본 발명에 따른 클러치/브레이크 유닛(10)을 도시하고 있다. 유닛(10)은 토크를 입력축으로부터 드라이브(예를 들어, 제초기 블레이드 드라이브)로 선택적으로 전동하기 위해 잔디깎기 장치나 정원 트랙트 등의 장치에 사용된다. 상기 유닛(10)은 토크가 드라이브에 전동되지 않을 때 기구에 포지티브 제동 토크를 인가하기 위해 제공된다. 상기 유닛(10)은 각종 차량에 사용되나, 그에 용도가 한정되지는 않음을 인식해야 한다.

유닛(10)은 길이방향으로 연장된 축(14)의 주위에 배치된 로터 조립체(12)와, 아마츄어 조립체(16)와, 필드 셀 조립체(18)를 포함한다. 상기 로터 조립체(12)는 입력 허브(20)와 로터 디스크(22)를 포함한다. 아마츄어 조립체(16)는 아마츄어(24)와, 풀리와 같은 출력 부재(26)와, 부재(26)를 아마츄어(24)에 연결하기 위해 리프 스프링(28)과 같은 수단을 포함한다. 필드 셀 조립체(18)는 필드 셀(30)과, 한쌍의 영구 자석(32, 34)과, 자기 저항이 낮은 대응 쌍의 포울 부재(36, 38)와, 자기 저항이 높은 포울 부재(40)와, 필드 셀(30)과 로터 디스크(22)와 아마츄어(24) 사이에 자기 회로를 형성하여 아마츄어(24)와 로터 디스크(22)를 선택적으로 결합시키기 위한 필드 코일(42)과 같은 수단을 포함한다.

입력 허브(20)는 유닛(10)의 다른 부품을 위한 구조적 지지체와 구조적 프레임 제공하도록 종래 방식으로 제공된다. 허브(20)는 분말형 금속으로 제조된다. 상기 허브(20)는 축선(44)을 따라 길이방향으로 연장되며 직경감소부(46)를 포함하는 축(14)의 외측으로 방사방향으로 배치된다. 상기 허브(20)는 축방향으로 연장되는 키(48)를 포함하며, 상기 키(48)를 축(14)의 부분(46)의 원주부를 따라 축방향으로 연장되어 형성된 키홈(도시않음)에 삽입함으로써 축(14)에 연결된다. 상기 유닛(10)은 축(14)의 부분(46)으로부터 축방향으로 이격되어 허브(20)내에 신축가능한 스페이서(50)를 포함한다. 상기 스페이서(50)는 아마츄어 조립체(16)를 유닛(10)의 다른 부품과 조립된 상태로 지지하는데 사용되며, 분말형 금속을 포함한 종래 재료로 제조된다. 스페이서(50)는 원통형의 외측면(52)과, 원통형의 관통보어(54)와 그 한쪽 길이방향 단부에 플랜지(56)를 갖는다. 상기 외측면(52)은 허브(20)의 키(48)를 수용하기 위해 축방향으로 연장되는 하나이상의 키홈(58)을 포함한다. 보어(54)는 스페이서(50)와 허브(20)와 베어링(64)을 축(14)과 조립된 상태로 지지하기 위해 상기 축 부분(46)의 개구(62)에서 나사(60)나 상기 보어(54)와 나사결합된다. 베어링(64)의 내측 레이스(66)는 허브(20)의 쇼울더(68)와 스페이서(50)의 플랜지(56) 사이에 고정된다.

로터 디스크(22)는 토크를 축(14)으로부터 출력부재(26)로 전동하기 위해 상기 아마츄어(24)와 선택적으로 결합하도록 제공된다. 로터 디스크(22)는 종래 재료나 철을 포함한 금속 합금으로 제조된다. 로터 디스크(22)는 입력 허브(20)에 의해 축(14)에 연결되며 축(14)으로부터 방사외측으로 연장된다. 본 발명에 참조인용된 본 출원인의 미국 특허 제 5,285,882 호(이하, '882 특허라 칭한다)에 기재된 바와 같이, 디스크(22)는 복수개의 노치(도시않음)를 포함한다. 허브(20)상에서 외측으로 연장되는 대응의복수개의 이격된 러그(도시않음)는 상기 노치에 삽입되며, 디스크(22)와 허브(20)를 밀착결합시키기 위해 연장된다. 디스크(22)는 디스크(22)의 방사방향 원주 주위에 배치된 축방향연장 환형 부재(74)를 포함한다. 상기 디스크(22)는 하기에 그 목적에 대해 상세하게 서술될 복수개의 방사이격된 환형이격 슬롯(76)의 열(row)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 디스크(22)는 3열의 슬롯(76)을 포함한다. 그러나, 상기 열의 갯수와 열(row)에서의 슬롯(76)의 갯수와 슬롯(76)의 크기와 형태는 변화될 수 있다.

아마츄어(24)는 출력 부재(26)에 제동 토크를 전동하고 구동 토크를 축(14)으로부터 부재(26)로 선택적으로 전동하기 위해 제공된다. 아마츄어(24)는 종래의 다양한 금속과 철을 포함한 금속 합금으로 제조된다. 아마츄어(24)는 축(14)의 방사외측에 배치되며, 공기 간극(78)에 의해 로터 디스크(22)로부터 축방향으로 이격된다. 디스크(22)와 마찬가지로, 아마츄어(24)는 그 목적이 하기에 상세히 서술될 복수개의 축방향이격된 슬롯(80)의 열을 포함한다. 도시된 실시예에서, 아마츄어(24)는 2열의 슬롯(80)을 포함한다. 아마츄어(24)상에서 슬롯(80)의 방사내측 열은 로터 디스크(22)상에서 슬롯(76)

의 내측 및 방사방향으로 중앙의 열 사이에 배치된다. 아마츄어(24)상에서의 방사 외측의 슬롯(80)의 열은 디스크(22)상에서 슬롯(76)의 중앙 및 방사외측 열 사이에 배치된다. 다시 한번, 아마츄어(24) 상에서 슬롯(80)의 갯수와 어떤 한 열에서의 슬롯(80)의 갯수와 크기는 변화될 수 있다.

출력 부재(26)는 제초기 블레이드(도시않음)와 같은 도구에 토오크를 전동하기 위해 제공된다. 상기 출력 부재(26)는 풀리를 포함하며, 제초기 블레이드와 종래의 기타 다른 구동장치에 연결되는 벨트(도시않음)를 포함할 수도 있다. 출력부재(26)는 다양한 종래 금속과 철을 포함하는 금속 합금으로 제조될 수 있다. 출력부재(26)는 허브(20)에 대해 회전하기 위해 베어링(64)에 의해 지지된다. 부재(26)는 베어링(64)의 축방향 이동을 제한하는 하나이상의 슬더(82)를 포함한다.

리프 스프링(28)은 토오크를 아마츄어(24)로부터 출력부재(26)로 전동하기 위해 제공된다. 스프링(28)은 부재(26)에 대해 아마츄어(24)의 축방향 이동과 로터 디스크(22)로부터 또는 로터 디스크를 향한 이동을 제공하기 위해 제공된다. 스프링(28)은 스텐레스 스틸로 제조된다. 스프링(28)의 한쪽 단부는 아마츄어(24)에 연결되며, 다른쪽 단부는 리벳(84)이나 기타 다른 고정 수단을 사용하여 부재(26)에 연결된다.

필드 셸(30)은 필드 코일(42)을 내장하기 위해 제공된다. 셸(30)은 하기에 상세히 서술되는 바와 같이 디스크(22)와 아마츄어(24)의 선택적 결합을 초래하는 자기 회로의 일부를 형성한다. 필드 셸(30)은 종래의 금속이나 철을 포함한 금속 합금으로 제조된다. 상기 셸(30)은 일반적으로 U 형 단면을 가지며, 방사내측 및 방사외측의 환형 부재(86, 88)를 포함한다. 내측 부재(86)는 입력 허브(20)에 인접하여 그 방사외측에 배치된다. 상기 내측 부재(86)는 축(14)과 허브(20)를 셸(30)의 내측 부재(86)내에서 회전시킬동안 셸(30)을 지지하는데 사용되는 베어링(90)의 외측 레이스(90)상에 안착된다. 베어링(92)은 베어링(92)의 축방향 단부상에서 축(14)의 슬더(94)에 의해 축방향 이동이 제한되며, 베어링(92)의 다른쪽 축방향 단부상에서 내측 부재(86)의 슬더(98)에 의해 축방향 이동이 제한된다. 셸(30)의 외측 부재(88)는 디스크(22)의 부재(74)의 방사외측으로 배치된다. 셸(30)은 셸과 일체인 플랜지(100)를 포함하며, 외측부재(88)로부터 방사외측으로 연장된다. 파스너(도시않음)는 플랜지(100)의 노치(102)를 통해 연장되며, 셸(30)이 회전하는 것을 방지하기 위해 셸(30)을 엔진의 블럭이나 고정 구조물에 고정한다.

포울 부재(36, 38)는 아마츄어(24)를 위한 제동면을 제공한다. 상기 포울 부재(36, 38)는 종래 금속과 철과 같은 금속 합금을 포함하는 자기 저항이 낮은 재료로 제조된다. 포울 부재(36, 38)는 리벳(104)이나 기타 다른 고정 수단에 의해 셸(30)의 플랜지(100)에 연결된다. 각 포울 부재(36, 38)의 방사내측부는 아마츄어(24)의 방사외측부에 중첩된다.

도 3에 있어서, 영구자석(32, 34)은 필드 셸(30)과 자석(32, 34)과 포울부재(36, 38)와 아마츄어(24) 사이에 자기 회로를 형성하기 위해 제공된다. 상기 자석(32, 34)은 세라믹 재료로 구성된다. 자석(32, 34)은 포울 부재(36, 38)와 플랜지(100) 사이에 배치되어 리벳(104)에 의해 그 사이에 고정된다. 얇은 플라스틱층은 자석(32, 34)의 방사내측면과 방사외측면에 배치된다. 도시된 실시예에서는 2개의 자석(32, 34)과 2개의 대응 포울 부재(36, 38)가 있다. 자석(및 이에 대응하는 포울 부재)의 갯수는 변할 수 있다. 그러나, 하기에 서술되는 바와 같이, 자석(및 포울 부재)은 자석에 의해 걸쳐진 각 거리가 필드 셸(30)의 원주의 절반보다 적도록 배치되어야 한다. 자석(32, 34)은 자석(32, 34)과는 극성이 반대인 축방향 대면 포울을 포함하도록 자화된다. 도시된 실시예에서, 자석(34)의 N 극은 셸(30)의 플랜지(100)에 축방향으로 가까우며, 자석(32)의 S 극은 축방향으로 플랜지(100)에 가깝다. 그러나, 자석(32, 34)의 극성은 축방향과는 대향인 방향으로 인접 자석면의 포울과 마찬가지로 변화될 수 있다. 자기 회로(106)내에서, 자속은 자석(32) → 포울부재(36) → 아마츄어(24) → 포울부재(38) → 자석(34) → 필드 셸(30)의 플랜지(100) → 자석(32)을 따라 흐른다. 도 1에 도시된 바와 같이, 코일(42)이 탈자화될 때, 회로(106)는 아마츄어(24)를 제 1 축방향으로 로터 디스크(22)로부터 포울 부재(36, 38)와의 제동 결합위치로 인출한다.

도 2에 있어서, 포울 부재(40)는 하기에 상세히 서술되는 바와 같이, 포울부재(36, 38)로부터 아마츄어(24)의 해제를 용이하게 하기 위해 제공된다. 포울 부재(40)는 포울 부재(36, 38) 사이에 배치되며, 분말형 금속 스텐레스 스틸처럼 자기 저항이 높은 재료로 제조된다. 포울 부재(40)는 포울부재(36, 38)보다 아마츄어(24)로부터 축방향으로 멀리 위치된다. 포울 부재(40)는 리벳(108)이나 스크류 또는 기타 다른 고정 수단에 의해 필드 셸(30)의 플랜지(100)에 연결된다. 포울부재(40)의 방사 외측부는 아마츄어(24)에 의해 중첩되는 포울부재(40)의 방사내측부보다 축방향 길이가 길다.

도 4에 있어서, 필드 코일(42)은 본 기술분야에서는 이미 공지된 것으로서, 필드 셸(30)과 로터 디스크(22)와 아마츄어(24) 사이에 자기 회로를 발생시켜 로터 디스크(22)와 아마츄어(24)를 결합시키므로써 토오크를 입력축(14)으로부터 출력부재(26)로 전동시킨다. 상기 필드 코일(42)은 일반적으로 환형이며, 플라스틱으로 포위된다. 상기 필드 코일(42)은 필드 셸(30)의 내외측 부재(86, 88) 사이에 배치되며, 차량 배터리와 같은 동력공급원(도시않음)에 연결된다. 코일(42)이 자화될 때, 회로(110)는 필드 셸(30)과 로터 디스크(22)와 아마츄어(24) 사이에 형성된다. 자속은 셸(30)의 외측부재(88)로부터 공기 간극을 횡단하여 로터 디스크(22)의 부재(74)로 흐른다. 디스크(22)상에서의 슬롯(76)의 열과 아마츄어(24)상에



서의 슬롯(80)의 열은 도시된 바와 같이 플럭스를 디스크(22)와 아마츄어(24) 사이에서 공기 간극(78)을 횡단하여 전후로 이동하게 한다. 이러한 배치는 간극(78)의 축방향 거리가 매우 긴 경우에도 디스크(22)와 아마츄어(24) 사이에서 높은 토오크 결합을 가능하게 한다. 마지막으로, 플럭스는 디스크(22)로부터 셀(30)의 내측 부재(86)로 복귀된다.

회로(110)는 아마츄어(24)를 디스크(22)를 향하여 제 2 축방향으로 클러치 결합위치로 인출한다. 특히, 각도적으로 자석(32, 34)과는 대향인 아마츄어(24)의 일부는 먼저 디스크(22)와 스냅결합된다. 상술한 바와 같이, 자석(32, 34)(및 이에 대응하는 포울부재(36, 38)는 필드 셀(30)의 원주의 절반 이하의 각 거리로 걸쳐있다. 그 결과, 회로(106)내의 자속은 단지 필드 셀(30)의 일부만을 통과하며, 회로(110)와 회로 사이의 간섭이 최소화된다. 또한, 자석(32, 34)과 포울 부재(36, 38)의 배치는 아마츄어(24)의 일부가 디스크(22)와 신속히 스냅결합되게 한다. 도 5 에 있어서, 아마츄어(24)의 일부(112)가 디스크(22)와 결합될 때, 아마츄어(24)의 일부(114)는 포울 부재(36, 38)중 하나와는 분리된다. 도시된 실시예에서, 아마츄어(24)는 포울 부재(38)로부터 분리된다. 상기 '918 특허에 서술된 클러치/브레이크 유니트에 있어서, 아마츄어(24)는 회로(110)내에 충분한 자력이 발생되어 아마츄어(24)를 분리시킬 때까지 포울 부재(36, 38)와 결합된 채로 존재한다. 아마츄어(24)의 일부(114)가 디스크(22)와 신속히 스냅결합될지라도, 아마츄어(24)를 디스크(22)와 완전히 결합시키는데 필요한 자력을 더욱 감소시키는 것이 바람직하다. 포울 부재(36, 38) 사이에 포울부재(40)를 부가하므로써, 아마츄어(24)의 일부(112)는 디스크(22)와 결합되며, 아마츄어(24)는 포울부재(36, 38)[포울 부재(40)와 함께]중 하나하고만 접촉된 상태로 남게 된다. 결합되지 않은 포울 부재(38)와 아마츄어(24) 사이의 최종적인 공기 간극은 회로를 약화시키거나 심지어는 단락시키게 된다. 그 결과, 아마츄어(24)를 포울부재(36)로부터 분리시키고 아마츄어(24)를 디스크(22)와 완전히 결합시키는데 필요한 전자력은 적어지게 된다. 따라서, 유니트(10)는 보다 효과적으로 작동된다.

**발명의 효과**

포울 부재(40)의 추가는 부가적인 장점을 제공한다. 포울 부재(36, 38, 40)의 수명과 내구성을 증가시키기 위해서, 포울 부재(36, 38, 40)중 적어도 하나에 크롬 탄화물과 같은 보호 코팅을 하는 것이 바람직하다. 상기 크롬 탄화물은 자기 저항이 높다. 따라서, 포울 부재(36, 38)를 코팅하게 되면 아마츄어(24)와 포울부재(36,38) 사이에 자기 견인과 제동 토오크를 상당히 감축시킨다. 그러나, 본 발명의 경우에는, 크롬 탄화물 코팅(16)이 자기 회로(106)의 일부가 아니기 때문에 포울 부재(40)(도 2 에 상세히 도시)에 인가될 수 있다. 포울 부재(40)에 코팅(16)을 인가하는 것은 포울 부재(36, 38, 40)상에서의 마모를 감소시키므로써 유니트(10)의 수명과 내구성을 증진시킨다.

본 발명은 양호한 실시예를 참조로 서술되었기에 이에 한정되지 않으며, 본 기술분야의 숙련자라면 첨부된 청구범위로부터의 일탈없이 본 발명에 다양한 변형과 수정이 가해질 수 있음을 인식해야 한다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

제 1 축선을 따라 연장되는 축과 함께 회전하기 위해 축에 연결되며 상기 축으로부터 방사외향으로 연장되는 로터 디스크와,

상기 로터 디스크로부터 축방향으로 이격된 아마츄어와,

상기 아마츄어에 연결된 출력부재와,

상기 아마츄어에 의해 아마츄어로부터 축방향으로 이격되며 방사외향으로 연장되는 플랜지를 포함하는 필드 셀과,

상기 플랜지에 연결되고 상호 각도이격되며 자기 저항이 매우 낮은 제 1 및 제 2 포울 부재와,

상기 플랜지와 제 1 및 제 2 포울 부재 사이에 배치된 제 1 및 제 2 영구자석과,

상기 플랜지에 연결되며 제 1 및 제 2 포울 부재 사이에 배치된 제 3 포울부재와,

상기 필드 셀과 로터 디스크와 아마츄어 사이에 제 2 자기 회로를 선택적으로 발생시키는 수단을 포함하며,

상기 필드 셀과 제 1 및 제 2 영구자석과 제 1 및 제 2 포울 부재와 아마츄어는 상기 로터 디스크와 아마츄어의 제 1 부분으로부터 제 1 축방향으로 아마츄어를 인출하여 상기 제 1 및 제 2 포울부재와 결합시키는 제 1 자기 회로를 형성하며, 상기 제 2 자기 회로는 아마츄어를 로터 디스크를 향해 제 2 축방향으로 인출하며, 상기 제 1 부분과는 대향은 아마츄어의 제 2 부분은 먼저 로터 디스크와 결합되어 상기 제 1 및 제 2 포울부재중 하나와 분리되도록 상기 제 1 부분을 가압하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 로터 디스크는 각도이격된 복수개의 방향이격된 슬롯의 열을 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 아마츄어는 각도이격된 복수개의 방향이격된 슬롯의 열을 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 아마츄어는 복수개의 리프 스프링에 의해 상기 외측 부재에 연결되는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 필드 셀은 방사외측 부재를 포함하며, 상기 로터 디스크는 방사외측 환형 부재의 방사내측에 배치된 환형 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 영구 자석에 의해 걸쳐진 각 거리는 필드 셀의 원주의 절반보다 작은 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 영구자석의 N 극은 제 1 축방향으로 대면하며, 상기 제 2 영구자석의 N 극은 제 2 축방향으로 대면하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 제 3 포울 부재는 크롬 탄화물 코팅을 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 9.

제 1 축선을 따라 연장되는 축과 함께 회전하기 위해 축에 연결되고, 상기 축으로부터 방사외향으로 연장되며, 각도이격된 슬롯의 방사방향으로 이격된 복수개의 제 1 슬롯 열(row)을 포함하는 로터 디스크와,

상기 로터 디스크로부터 축방향으로 이격되며 각도이격된 슬롯의 방사방향으로 이격된 복수개의 제 2 슬롯 열(row)을 포함하는 아마츄어와,

상기 아마츄어에 연결된 출력부재와,

상기 아마츄어에 의해 아마츄어로부터 축방향으로 이격되며 방사외향으로 연장되는 플랜지를 포함하는 필드 셀과,

상기 플랜지에 연결되고 상호 각도이격되며 자기 저항이 매우 낮은 제 1 및 제 2 포울 부재와,

상기 플랜지와 제 1 및 제 2 포울 부재 사이에 배치된 제 1 및 제 2 영구자석과,

상기 플랜지에 연결되며 제 1 및 제 2 포울 부재 사이에 배치된 제 3 포울부재와,

상기 필드 셀과 로터 디스크와 아마츄어 사이에 제 2 자기 회로를 선택적으로 발생시키는 수단을 포함하며,

상기 필드 셀과 제 1 및 제 2 영구자석과 제 1 및 제 2 포울 부재와 아마츄어는 상기 로터 디스크와 아마츄어의 제 1 부분으로부터 제 1 축방향으로 아마츄어를 인출하여 상기 제 1 및 제 2 포울부재와 결합시키는 제 1 자기 회로를 형성하며, 상기 제 2 자기 회로는 아마츄어를 로터 디스크를 향해 제 2 축방향으로 인출하며, 상기 제 1 부분과는 대향은 아마츄어의 제 2 부분은 먼저 로터 디스크와 결합되어 상기 제 1 및 제 2 포울부재중 하나와 분리되도록 상기 제 1 부분을 가압하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 아마츄어는 복수개의 리프 스프링에 의해 상기 외측 부재에 연결되는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 11.

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 영구 자석에 의해 걸쳐진 각 거리는 필드 셀의 원주의 절반보다 작은 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 12.

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 영구자석의 N 극은 제 1 축방향으로 대면하며, 상기 제 2 영구자석의 N 극은 제 2 축방향으로 대면하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 13.

제 9 항에 있어서, 상기 제 3 포울 부재는 크롬 탄화물 코팅을 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

## 청구항 14.

제 1 축선을 따라 연장되는 축과 함께 회전하기 위해 축에 연결되는 입력 허브와,



상기 입력 허브의 방사외측에 배치되고 상기 입력 허브에 회전가능하게 연결된 로터 디스크와,  
 상기 로터 디스크로부터 축방향으로 이격된 아마츄어와,  
 출력 부재와,  
 상기 출력 부재를 아마츄어에 연결하는 수단과,  
 상기 아마츄어에 의해 아마츄어로부터 축방향으로 이격되며 방사외향으로 연장되는 플랜지를 포함하는 필드 셀과,  
 상기 플랜지와 제 1 및 제 2 포울 부재 사이에 배치된 제 1 및 제 2 영구자석과,  
 상기 플랜지에 연결되며 제 1 및 제 2 포울 부재 사이에 배치된 제 3 포울부재와,  
 상기 필드 셀과 로터 디스크와 아마츄어 사이에 제 2 자기 회로를 선택적으로 발생시키는 수단을 포함하며,  
 상기 필드 셀과 제 1 및 제 2 영구자석과 제 1 및 제 2 포울 부재와 아마츄어는 상기 로터 디스크와 아마츄어의 제 1 부분  
 으로부터 제 1 축방향으로 아마츄어를 인출하여 상기 제 1 및 제 2 포울부재와 결합시키는 제 1 자기 회로를 형성하며, 상  
 기 제 2 자기 회로는 아마츄어를 로터 디스크를 향해 제 2 축방향으로 인출하며, 상기 제 1 부분과는 대향은 아마츄어의 제  
 2 부분은 먼저 로터 디스크와 결합되어 상기 제 1 및 제 2 포울부재중 하나와 분리되도록 상기 제 1 부분을 가압하는 것을  
 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

**청구항 15.**

제 14 항에 있어서, 상기 로터 디스크는 각도이격된 복수개의 방사이격된 슬롯의 열을 포함하는 것을 특징으로 하는 클러  
 치/브레이크 유니트.

**청구항 16.**

제 14 항에 있어서, 상기 아마츄어는 각도이격된 복수개의 방사이격된 슬롯의 열을 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/  
 브레이크 유니트.

**청구항 17.**

제 14 항에 있어서, 상기 필드 셀은 방사외측 부재를 포함하며, 상기 로터 디스크는 방사외측 환형 부재의 방사내측에 배  
 치된 환형 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

**청구항 18.**

제 14 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 영구 자석에 의해 걸쳐진 각 거리는 필드 셀의 원주의 절반보다 작은 것을 특징으로  
 하는 클러치/브레이크 유니트.

**청구항 19.**

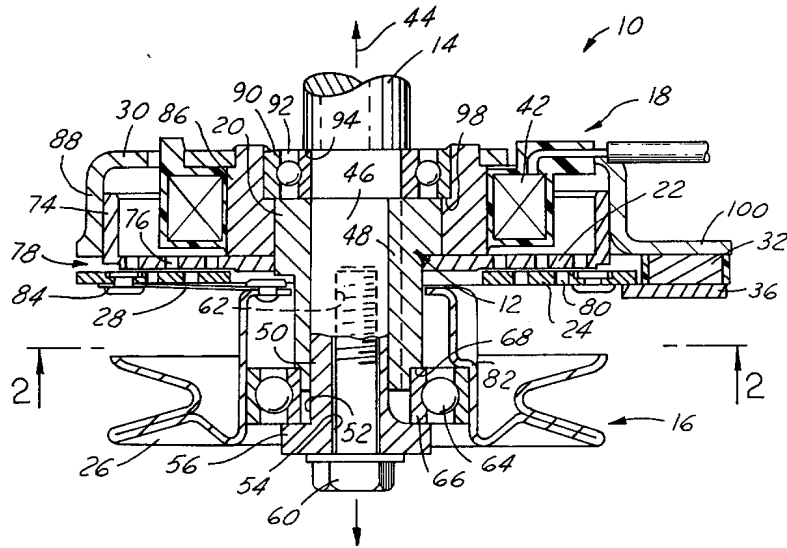
제 14 항에 있어서, 상기 제 1 영구자석의 N 극은 제 1 축방향으로 대면하며, 상기 제 2 영구자석의 N 극은 제 2 축방  
 향으로 대면하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

청구항 20.

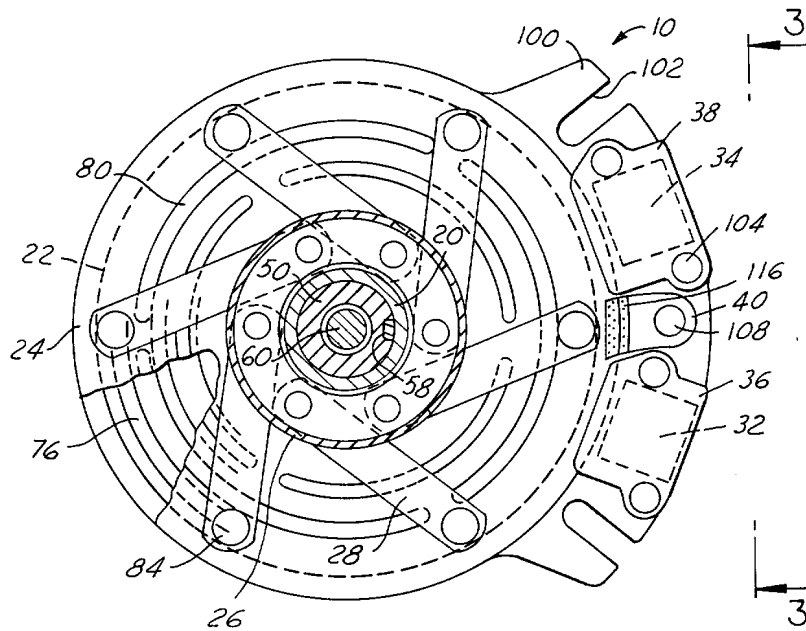
제 14 항에 있어서, 상기 제 3 포울 부재는 크롬 탄화물 코팅을 포함하는 것을 특징으로 하는 클러치/브레이크 유니트.

도면

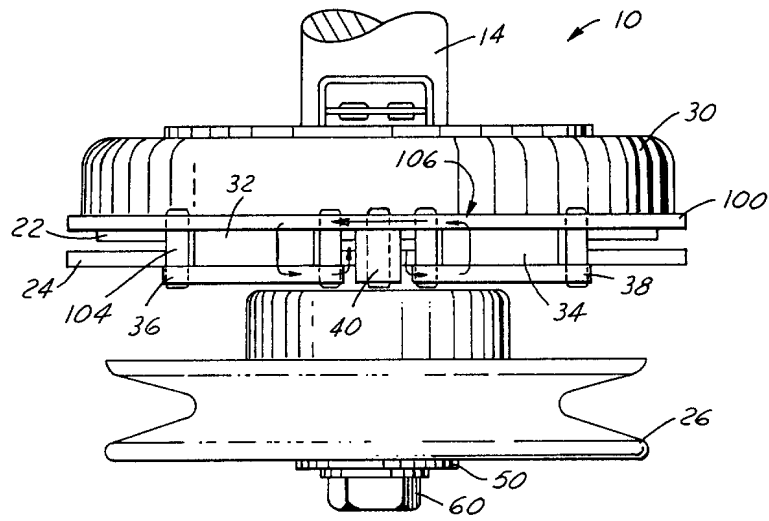
도면1



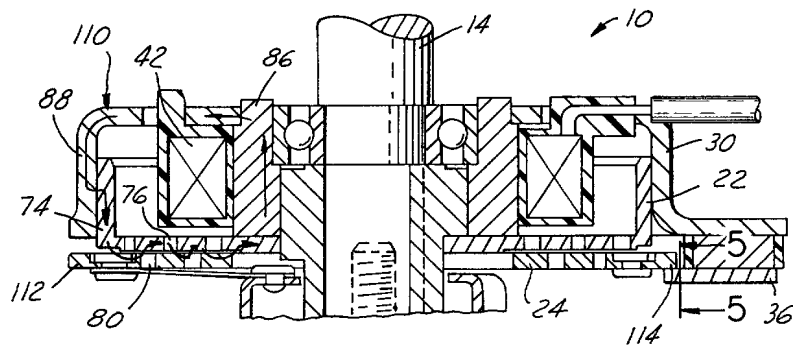
도면2



도면3



도면4



도면5

