



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월06일
(11) 등록번호 10-2198527
(24) 등록일자 2020년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 67/06 (2006.01) F16F 9/53 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16D 67/06 (2013.01)
F16D 37/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0078097
(22) 출원일자 2019년06월28일
심사청구일자 2019년06월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007333058 A*
KR101491122 B1
KR1019990047271 A
KR1020090124687 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
최승복
인천광역시 미추홀구 인하로298번길 33, 102동 1304호(주안동, 진흥아파트)
이태훈
인천광역시 미추홀구 용정공원로 33, 124동 1905호(용현동, 인천 SK Sky VIEW)
(74) 대리인
특허법인세진
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

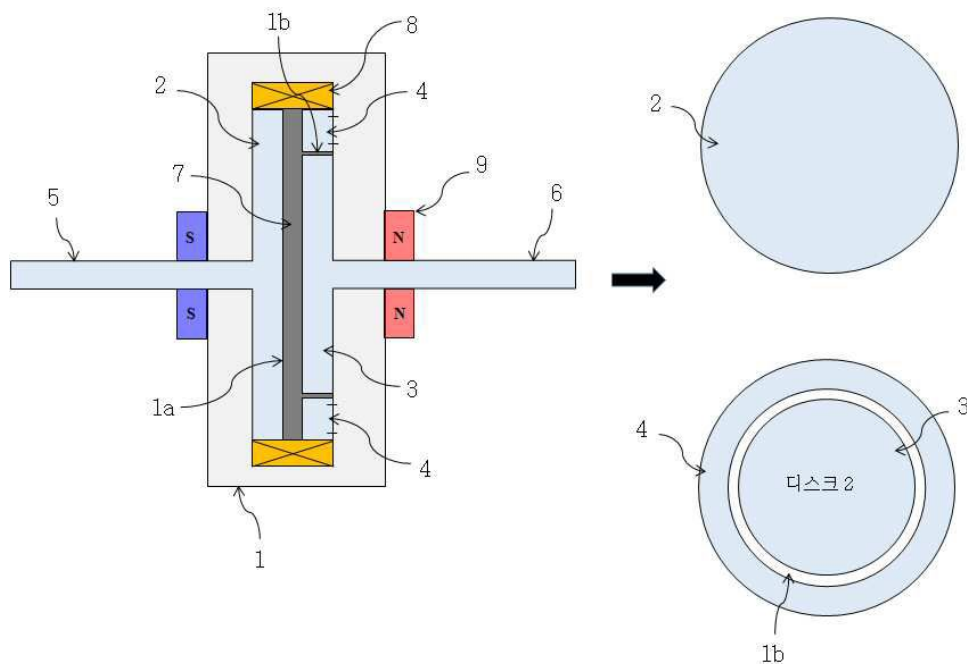
심사관 : 김길수

(54) 발명의 명칭 MR유체와 영구자석을 이용한 다기능 동력 전달 장치

(57) 요약

본 발명은 MR유체와 영구자석을 이용한 다기능 동력 전달 장치에 관한 것으로, 하나의 하우징 내에 제1 디스크와 상기 제1 디스크에 대응하는 제2 디스크 및 제3 디스크를 포함하고, 상기 제1 디스크는 상기 하우징의 외부로부터 내부로 연장된 제1 회전축 상에 설치되고, 상기 제2 디스크는 상기 제1 회전축에 대응하여 상기 하우징의 외 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



부로부터 내부로 연장된 제2 회전축 상에 설치되고, 상기 제3 디스크는 상기 하우징 내벽에 회전없이 고정된 상태로 상기 제2 디스크와 일정한 간극을 두고 상기 제2 디스크의 원주 외측에 설치되며, 상기 제1 디스크 및 제3 디스크의 외주를 따르는 상기 하우징의 내벽 상에는 외부로부터 전원이 인가되는 코일부가 배치되고, 상기 제1 디스크 및 제2 회전축을 중심으로 상기 하우징의 둘레 면을 따라서는 영구자석이 설치되며, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이, 및 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극들은 MR유체로 채워져, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 클러치 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 제2 회전축 사이에 동력을 단속하는 클러치 기능이 수행될 수 있고, 상기 제1 디스크와 제3 디스크 사이의 브레이크 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 하우징 사이에 브레이크 력 발생에 따른 브레이크 기능이 수행될 수 있다.

(52) CPC특허분류

F16F 9/53 (2013.01)

(72) 발명자

홍성우

인천광역시 연수구 신송로6번길 7, 112동 504호(송도동, 송도 성지리벨투스)

박유진

경상북도 영천시 신녕면 치산효령로 25 (대성카센터)

명세서

청구범위

청구항 1

하나의 하우징 내에 제1 디스크와 상기 제1 디스크에 대응하는 제2 디스크 및 제3 디스크를 포함하고, 상기 제1 디스크는 상기 하우징의 외부로부터 내부로 연장된 제1 회전축 상에 설치되고, 상기 제2 디스크는 상기 제1 회전축에 대응하여 상기 하우징의 외부로부터 내부로 연장된 제2 회전축 상에 설치되고, 상기 제3 디스크는 상기 하우징 내벽에 회전없이 고정된 상태로 상기 제2 디스크와 일정한 간극을 두고 상기 제2 디스크의 원주 외측에 설치되며, 상기 제1 디스크 및 제3 디스크의 외주를 따르는 상기 하우징의 내벽 상에는 외부로부터 전원이 인가되는 코일부가 배치되고, 상기 제1 회전축 및 제2 회전축을 중심으로 상기 하우징의 둘레 면을 따라서는 영구자석이 설치되며, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이, 및 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극들은 MR유체로 채워져, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 클러치 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 제2 회전축 사이에 동력을 단속하는 클러치 기능이 수행될 수 있고, 상기 제1 디스크와 제3 디스크 사이의 브레이크 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 하우징 사이에 브레이크 력 발생에 따른 브레이크 기능이 수행될 수 있으며, 상기 코일부에 일정한 전류를 인가하여 상기 코일부 주위에 상기 영구자석의 상기 브레이크 영역에서의 자기장에 상응하는 자기장을 형성함으로써, 상기 영구자석의 브레이크 영역에서의 자기장과 상쇄시켜 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이에 MR 효과에 의한 브레이크 력이 작용하지 않도록 하는 한편, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 클러치 영역에서의 영구자석의 강한 자기장을 이용한 클러치 기능이 수행되도록 구성된 다기능 동력 전달 장치.

청구항 2

하나의 하우징 내에 제1 디스크와 상기 제1 디스크에 대응하는 제2 디스크 및 제3 디스크를 포함하고, 상기 제1 디스크는 상기 하우징의 외부로부터 내부로 연장된 제1 회전축 상에 설치되고, 상기 제2 디스크는 상기 제1 회전축에 대응하여 상기 하우징의 외부로부터 내부로 연장된 제2 회전축 상에 설치되고, 상기 제3 디스크는 상기 하우징 내벽에 회전없이 고정된 상태로 상기 제2 디스크와 일정한 간극을 두고 상기 제2 디스크의 원주 외측에 설치되며, 상기 제1 디스크 및 제3 디스크의 외주를 따르는 상기 하우징의 내벽 상에는 외부로부터 전원이 인가되는 코일부가 배치되고, 상기 제1 회전축 및 제2 회전축을 중심으로 상기 하우징의 둘레 면을 따라서는 영구자석이 설치되며, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이, 및 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극들은 MR유체로 채워져, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 클러치 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 제2 회전축 사이에 동력을 단속하는 클러치 기능이 수행될 수 있고, 상기 제1 디스크와 제3 디스크 사이의 브레이크 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 하우징 사이에 브레이크 력 발생에 따른 브레이크 기능이 수행될 수 있으며, 상기 코일부에 일정한 전류를 인가하여 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 상기 클러치 영역에 이르기까지 상기 영구자석의 상기 클러치 영역에서의 자기장에 상응하는 자기장을 형성함으로써, 상기 영구자석의 상기 클러치 영역에서의 자기장을 상쇄시켜 상기 제1 디스크와 제2 디스크 사이에 MR 효과에 의한 클러치 기능이 수행되지 않도록 하는 한편, 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 브레이크 영역에서의 코일부의 강한 자기장을 이용한 브레이크 기능이 수행되도록 구성된 다기능 동력 전달 장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제2 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극은 MR유체로 채워지고, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 간극, 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극, 및 상기 제2 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극은 서로 연통되어 있는 것을 특징으로 하는 다기능 동력 전달 장치.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 코일부와 상기 영구자석 사이 위치에서의 상기 하우징 상에 소정 재질의 비자성체를 형성 또는 삽입하여 상기 브레이크 영역과 상기 클러치 영역 간 자기장 세기 차이를 일정 크기로 증대시키도록 구성되는 다기능 동력 전달 장치.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 동력전달장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 MR유체와 영구자석을 이용한 다기능 동력 전달 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 동력 전달 장치는 구동측의 동력을 피동측에 전달하는 것을 가리키는 것으로, 이들 구동측과 피동측 사이에는 동력 전달을 단속하기 위한 클러치나 브레이크가 사용된다. 이러한 클러치나 브레이크 장치는 두 물체 간 직접적인 접촉에 의하거나, 아니면 이들 두 물체 사이에 점성을 가진 소정의 유체가 삽입되어 동력을 전달하게 되는 형태를 띄는 것으로, 이미 다양하게 개발되어 사용되고 있다.

[0003] 한편, 점성을 가진 유체를 사용하는 경우에는 온도나 주위 환경의 영향에 의해서 점성이 변화되어 그 기능이 떨어지거나 너무 큰 점성으로 인해 불필요한 에너지 손실이 발생하게 되는 경우도 있다. 이에 유체의 점성을 자기장에 의해 적절히 변화시킬 수 있는 자기유변(Magneto-Rheological;MR)유체가 개발되어 사용되고 있으나, MR 유체의 자기장에 의한 점성 변화를 이용하여 동력을 전달하거나 단속하는 MR 클러치나 MR 브레이크의 경우 각각 클러치 또는 브레이크로서의 한 가지 기능만을 수행할 수 있다.

[0004] 점점 산업이 발전함에 따라 하나의 장치로 클러치와 브레이크 기능을 선택적으로 수행하거나 이들 두 기능을 동시에 수행할 장치의 필요성이 대두되었고, 이러한 복합적이며 다양한 기능을 수행하기 위한 새로운 개념의 동력 전달 장치의 개발이 요구되었다. 최근 이와 같은 과제를 해결하기 위해 MR유체의 점성 변화 위치를 선택적으로 조절함으로써 클러치 기능과 브레이크 기능을 선택적으로 수행할 수 있는 다기능 동력 전달 장치가 등록특허공보 제1491122호로 제안되었다.

[0005] 그러나, 이 특허의 경우 두 개의 회전 축 사이에 브레이크 작동을 위한 코일과 클러치 작동을 위한 코일 등 총 두 개의 코일을 갖는 구성으로서, 이러한 구성을 원활히 작동시키기 위해서는 각각의 코일에 대해 전류인가 장치를 개별적으로 구비하여야 하므로 전체 장치 구성이 복잡해지고 비용도 상승한다. 따라서, 상용화의 관점에서 다소 불리한 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 개발된 것으로, MR유체와 영구자석을 이용하여 하나의 코일만으로 클러치 기능과 브레이크 기능을 자유롭게 선택적으로 사용할 수 있는 다기능 동력 전달 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 한 형태에 따르면, 하나의 하우징 내에 제1 디스크와 상기 제1 디스크에 대응하는 제2 디스크 및 제3 디스크를 포함하고, 상기 제1 디스크는 상기 하우징의 외부로부터 내부로 연장된 제1 회전축 상에 설치되고, 상기 제2 디스크는 상기 제1 회전축에 대응하여 상기 하우징의 외부로부터 내부로 연장된 제2 회전축 상에 설치되고, 상기 제3 디스크는 상기 하우징 내벽에 회전없이 고정된 상태로 상기 제2 디스크와 일정한 간극을 두고 상기 제2 디스크의 원주 외측에 설치되며, 상기 제1 디스크 및 제3 디스크의 외주를 따르는 상기 하우징의 내벽 상에는 외부로부터 전원이 인가되는 코일부가 배치되고, 상기 제1 회전축 및 제2 회전축을 중심으로 상기 하우징의 둘레 면을 따라서는 영구자석이 설치되며, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이, 및 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극들은 MR유체로 채워져, 상기 제1 디스크와 상

기 제2 디스크 사이의 클러치 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 제2 회전축 사이에 동력을 단속하는 클러치 기능이 수행될 수 있고, 상기 제1 디스크와 제3 디스크 사이의 브레이크 영역에서의 자기장 형성에 따른 상기 MR유체의 MR 효과로부터 상기 제1 회전축과 상기 하우징 사이에 브레이크 력 발생에 따른 브레이크 기능이 수행될 수 있는 다기능 동력 전달 장치가 제공된다.

[0008] 본 발명에서는 상기 제2 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극은 MR유체로 채워지고, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 간극, 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극, 및 상기 제2 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 간극은 서로 연통되어 있는 것이 바람직하다.

[0009] 본 발명에 따르면, 상기 코일부에 일정한 전류를 인가하여 상기 코일부 주위에 상기 영구자석의 상기 브레이크 영역에서의 자기장에 상응하는 자기장을 형성함으로써, 상기 영구자석의 브레이크 영역에서의 자기장과 상쇄시켜 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이에 MR 효과에 의한 브레이크 력이 작용하지 않도록 하는 한편, 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 클러치 영역에서의 영구자석의 강한 자기장을 이용한 클러치 기능이 수행되도록 구성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 코일부에 일정한 전류를 인가하여 상기 제1 디스크와 상기 제2 디스크 사이의 상기 클러치 영역에 이르기까지 상기 영구자석의 상기 클러치 영역에서의 자기장에 상응하는 자기장을 형성함으로써, 상기 영구자석의 상기 클러치 영역에서의 자기장을 상쇄시켜 상기 제1 디스크와 제2 디스크 사이에 MR 효과에 의한 클러치 기능이 수행되지 않도록 하는 한편, 상기 제1 디스크와 상기 제3 디스크 사이의 브레이크 영역에서의 코일부의 강한 자기장을 이용한 브레이크 기능이 수행되도록 구성될 수 있다.

[0011] 변형례로서, 본 발명은 상기 코일부와 상기 영구자석 사이 위치에서의 상기 하우징 상에 소정 재질의 비자성체를 형성 또는 삽입하여 상기 브레이크 영역과 상기 클러치 영역 간 자기장 세기 차이를 일정 크기로 증대시키도록 구성된 다기능 동력 전달 장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 상술된 특징으로부터 본 발명은 MR유체와 영구자석을 이용함으로써 하나의 코일만으로도 클러치 기능과 브레이크 기능을 자유롭게 선택적으로 사용할 수 있게 되며, 따라서 전체 장치 구성이 더욱 간단해지고 비용도 절감되므로 장치의 상용화적 관점에서 매우 유리해지는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 다기능 동력 전달 장치의 개략적인 구성도,
 도 2는 도 1의 다기능 동력 전달 장치의 구성 중 영구자석에 의해 형성되는 클러치 영역을 나타낸 도면,
 도 3은 도 1의 다기능 동력 전달 장치의 구성 중 코일부에 의해 형성되는 브레이크 영역을 나타낸 도면,
 도 4는 도 1의 다기능 동력 전달 장치의 하우징 외부로부터 작용하는 영구자석의 자기장 회로의 상태를 나타낸 도면,
 도 5는 도 1의 다기능 동력 전달 장치의 하우징 내부로부터 작용하는 코일부의 자기장 회로를 나타낸 도면,
 도 6은 도 4의 영구자석의 브레이크 영역에서의 자기장과 도 5의 코일부의 브레이크 영역에서의 자기장을 상쇄시킨 상태에서의 클러치 영역의 자기장 상태를 나타낸 도면,
 도 7은 도 4의 영구자석의 클러치 영역에서의 자기장과 도 5의 코일부의 클러치 영역에서의 자기장을 상쇄시킨 상태에서의 브레이크 영역의 자기장 상태를 나타낸 도면,
 도 8은 도 1의 다기능 동력 전달 장치의 하우징에 자기 저항이 높은 물질을 추가하여 클러치 영역과 브레이크 영역 간 자기장 세기 차이를 증대시킨 변형례의 구성을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 추가의 세부 사항 및 이점은 첨부된 도면에 도시된 본 발명의 실시예를 사용하여 설명하며, 아래의 실시예에서 발명을 설명함에 있어서는 필연적인 부분들을 제외하고 그 도시와 설명을 생략하며, 명세서 전체에 걸쳐 동일 유사한 요소에 대하여는 동일한 부호를 부여하고 그에 대한 상세한 설명을 생략한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 다기능 동력 전달 장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 도 1의 구성으로부터 영구자석의 자기

장이 작용하는 클러치 영역을 나타내고, 도 3은 도 1의 구성으로부터 코일부의 자기장이 작용하는 브레이크 영역을 나타낸다.

- [0016] 본 발명의 다기능 동력 전달 장치는 도 1에서 예시하는 바와 같이 하나의 하우징(1) 내에 제1 디스크(2)와 이 제1 디스크에 대응하는 제2 디스크(3) 및 제3 디스크(4)를 포함하는 구성을 갖출 수 있다.
- [0017] 여기서, 제1 디스크(2)는 하우징(1)의 외부로부터 내부로 연장된 제1 회전축(5) 상에 설치되고, 제2 디스크(3)는 제1 회전축에 대응하여 하우징(1)의 외부로부터 내부로 연장된 제2 회전축(6) 상에 설치된다. 또한, 제3 디스크(4)는 하우징(1) 내벽에 회전없이 고정된 상태로 상기 제2 디스크(3)와 일정한 간극을 두고 상기 제2 디스크(3)의 원주 외측에 설치될 수 있다.
- [0018] 도 1에 따르면, 제1 디스크(2)와 이에 대응하는 제2 및 제3 디스크(3)(4) 사이의 간극(1a), 그리고 제2 디스크(3)와 이 제2 디스크의 원주 외측에 설치된 제3 디스크(4) 사이의 간극(1b)은 서로 연통되어 있으며, 이들 간극은 모두 MR유체(7)로 채워져 있다.
- [0019] 또한, 제1 및 제3 디스크(2)(4)의 외주를 따르는 하우징(1)의 내벽 상에는 외부로부터 전원이 인가되는 코일부(8)가 배치되고, 제1 및 제2 회전축(5)(6)을 중심으로 하우징(1)의 둘레 면을 따라서는 영구자석(9)이 설치된다.
- [0020] 일반적으로 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이에 자기장이 형성되지 않을 경우에는 MR유체(7)에 항복응력이 발생하여 MR유체의 점성이 변하게 되는 MR 효과가 나타나지 않으므로 제1 회전축(5)과 제2 회전축(6) 사이에 동력 전달이 이루어지지 않지만, 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이에 자기장이 형성되어 MR유체(7) 상에 MR 효과가 나타날 경우에는 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3)가 서로 연결되면서 제1 회전축(5)과 제2 회전축(6) 사이에 동력 전달이 이루어질 수 있다.
- [0021] 따라서, 도 1과 같은 구성에 따르면, 영구자석(9)에 의해 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이에 도 2와 같이 자기장이 형성되어 MR유체(7)의 점성이 변하는 MR 효과가 나타나므로 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3)가 서로 연결되어 제1 회전축(5)과 제2 회전축(6) 사이에 동력 전달이 이루어질 수 있다. 이때, 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이의 MR유체(7)는 자기장 형성 여부에 따라 제1 회전축(5)과 제2 회전축(6) 사이에 동력을 단속하는 클러치 기능을 수행한다.
- [0022] 또한, 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이에서는 자기장이 형성되기 전 MR유체(7)에 항복응력이 발생하는 MR 효과가 나타나지 않으므로 상기 제1 및 제3 디스크(2)(4) 사이에 브레이크 력이 작용하지 않지만, 도 3과 같이 코일부(8)에 의해 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이에 자기장이 형성되어 MR유체(7)의 점성이 변하는 MR 효과가 나타날 경우, 회전가능한 제1 디스크(2)와 하우징(1) 내벽에 고정된 제3 디스크(4)가 서로 연결되면서 상기 제1 및 제3 디스크(2)(4) 사이에 브레이크 력이 작용하게 된다. 이때, 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이의 MR유체(7)는 자기장 형성 여부에 따라 실질적으로 제1 회전축(5)과 하우징(1)을 연결하며 브레이크 기능을 수행한다.
- [0023] 도 4는 도 1의 다기능 동력 전달 장치의 하우징 외부로부터 작용하는 영구자석의 자기장 회로의 상태를 나타내고, 도 5는 도 1의 다기능 동력 전달 장치의 하우징 내부로부터 작용하는 코일부의 자기장 회로를 나타낸다.
- [0024] 도 4에 따르면, 영구자석(9)으로부터 거리가 가까운 부분, 예를 들어 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이의 클러치 영역에서는 빨간색 화살표로 표시된 강한 자기장이 형성되고, 영구자석(9)으로부터 거리가 먼 부분, 예를 들어 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이의 브레이크 영역에서는 파란색 화살표로 표시된 약한 자기장이 형성된다.
- [0025] 또한, 도 5에 따르면, 코일부(8)로부터 거리가 가까운 부분, 예를 들어 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이의 브레이크 영역에서는 빨간색 화살표로 표시된 강한 자기장이 형성되고, 코일부(8)로부터 거리가 먼 부분, 예를 들어 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이의 클러치 영역에서는 파란색 화살표로 표시된 약한 자기장이 형성된다.
- [0026] 이때, 코일부(8)에 약한 전류를 인가하여 코일부(8) 주위에 약한 (예를 들면, 영구자석(9)의 상기 브레이크 영역에서의 자기장에 상응하는) 자기장을 형성함으로써 상기 영구자석(9)의 브레이크 영역에서의 자기장(도 4의 파란색 화살표)을 상쇄시킬 수 있는데, 이 경우 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이의 MR유체(7)에 MR 효과가 발생하지 않게 되므로 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이에 브레이크 력이 작용하지 않는다. 반면, 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이의 클러치 영역에서 영구자석(9)의 자기장(도 4의 빨간색 화살표)은 코일부(8)의 자

기장(도 5의 파란색 화살표)보다 훨씬 강하므로 이를 극복하고 도 6과 같이 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이에 강한 자기장을 이용한 클러치 기능을 수행할 수 있게 된다.

[0027] 또한, 코일부(8)에 강한 전류를 인가하여 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이의 클러치 영역에 이르기까지 강한 (예를 들면, 영구자석의 상기 클러치 영역에서의 자기장에 상응하는) 자기장을 형성함으로써 상기 영구자석(9)의 클러치 영역에서의 자기장(도 4의 빨간색 화살표)을 상쇄시킬 수 있는데, 이 경우 제1 디스크(2)와 제2 디스크(3) 사이의 MR유체(7)에 MR 효과가 발생하지 않게 되므로 제1 회전축(5)과 제2 회전축(6) 사이에 클러치 기능이 수행되지 않으며, 따라서 제1 회전축(5)과 제2 회전축(6) 사이에 동력을 차단시키는 효과를 가져오게 된다. 아울러, 그와 동시에 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이 브레이크 영역에서의 코일부(8)의 자기장(도 5의 빨간색 화살표)은 영구자석(9)의 자기장(도 4의 파란색 화살표)보다 훨씬 강하므로 도 7과 같이 제1 디스크(2)와 제3 디스크(4) 사이에 강한 자기장을 이용한 브레이크 기능을 수행할 수 있게 된다.

[0028] 한편, 본 발명에서 다기능 동력 전달 장치의 하우징(1)은 클러치 영역과 브레이크 영역 간 자기장 세기 차이를 높일 수 있도록 자기 저항이 높은 물질로 구성하는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 도 8과 같이 코일부(8)와 영구자석(9) 사이 위치의 하우징(1) 상에 소정 재질의 비자성체(10)를 형성 또는 삽입하는 등의 방법을 적용함으로써 상기 브레이크 영역과 상기 클러치 영역 간 자기장 세기 차이를 의도하는 만큼 증대시키는 것이 가능할 수 있다.

[0029] 상술한 바와 같이, 본 발명의 다기능 동력 전달 장치는 하나의 코일과 영구자석을 이용하여 클러치 기능과 브레이크 기능을 선택적으로 보다 손쉽게 사용할 수 있다. 따라서, 전체 장치 구성이 보다 간단하고 제작 비용이 절감되므로 상용화의 관점에서도 매우 유리하다.

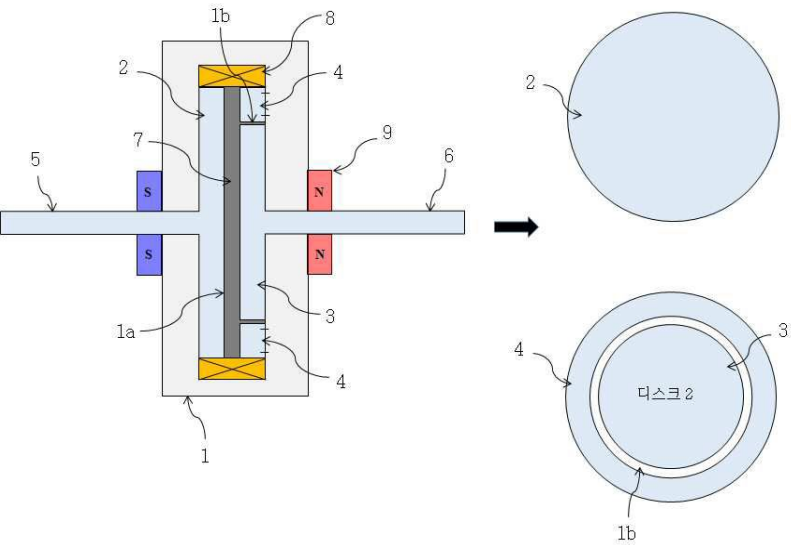
[0030] 이상 본 발명의 다양한 실시예들에 대하여 설명하였으나, 지금까지 설명한 내용들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 그 일부를 예시한 정도에 불과하며, 아래에 첨부된 청구범위에 나타날 수 있는 것을 제외하고는 상술한 내용에 의해 제한되지 않는다. 따라서, 본 발명은 이와 동일한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 범위 내에서 발명의 기술적 사상과 요지를 벗어나지 않으면서 균등물의 많은 변화, 수정 및 대체가 이루어질 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

부호의 설명

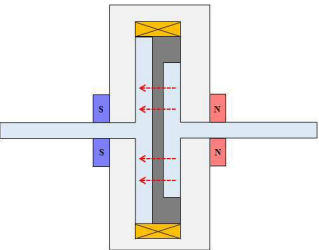
- [0031]
- 1 : 하우징
 - 1a, 1b : 간극
 - 2 : 제1 디스크
 - 3 : 제2 디스크
 - 4 : 제3 디스크
 - 5 : 제1 회전축
 - 6 : 제2 회전축
 - 7 : MR유체
 - 8 : 코일부
 - 9 : 영구자석
 - 10 : 비자성체

도면

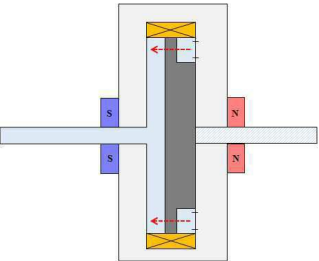
도면1



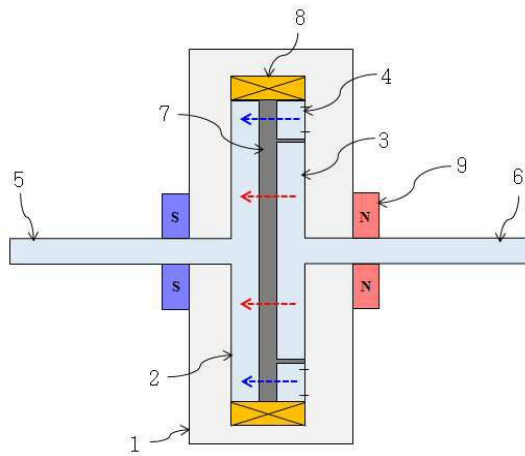
도면2



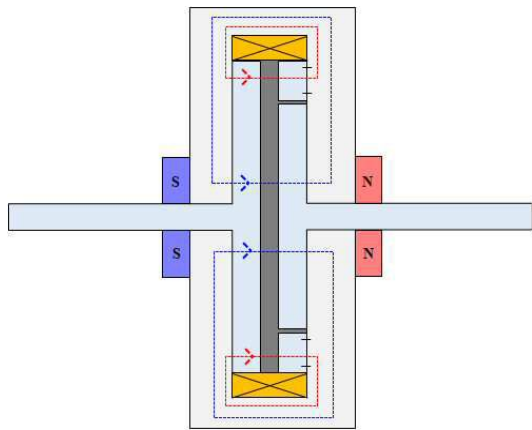
도면3



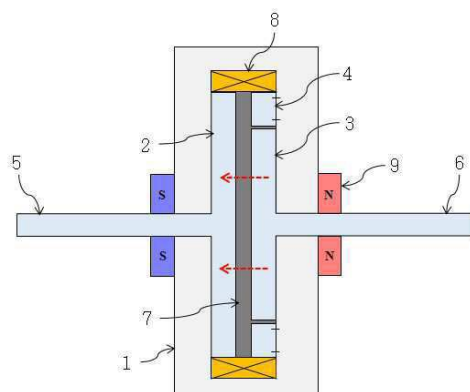
도면4



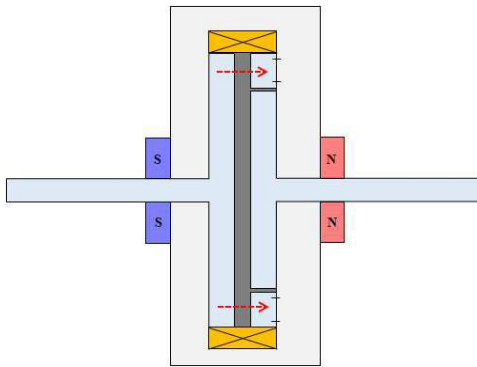
도면5



도면6



도면7



도면8

