



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월20일
 (11) 등록번호 10-1009581
 (24) 등록일자 2011년01월13일

- (51) Int. Cl.
H02K 7/02 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2005-7008767
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2003년11월17일
 심사청구일자 2008년10월14일
- (85) 번역문제출일자 2005년05월16일
- (65) 공개번호 10-2005-0075418
- (43) 공개일자 2005년07월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/SE2003/001780
- (87) 국제공개번호 WO 2004/045884
 국제공개일자 2004년06월03일
- (30) 우선권주장
 0203434-6 2002년11월18일 스웨덴(SE)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP13508375 A*
 US05739609 A1*
 US06069424 A1*
 JP14112593 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
일렉트릭 라인 오퍼랜드 에이비
 스웨덴 5디 754 50 오퍼랄라 실베니우스가탄
- (72) 발명자
레이존, 매츠
 스웨덴 오퍼랄라 에스-756 47 헤펠페겐 6
베른호프, 한스
 스웨덴 오퍼랄라 에스-752 31 게이저스가탄 65
블룬트, 브조외른
 스웨덴 오퍼랄라 에스-754 24, 370, 칸토스가탄 50
- (74) 대리인
정태련

전체 청구항 수 : 총 18 항

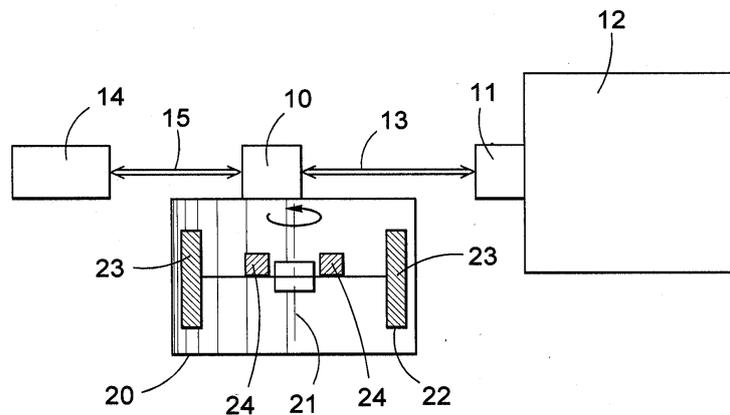
심사관 : 김재현

(54) 동력저장 시스템과 그것이 구비된 운송수단

(57) 요약

본 발명은 운송 수단의 구동 시스템으로 그리고 그로부터 동력을 전달하기 위한 동력 저장 시스템에 관한 것이다. 두 개의 권선부가 구비된 하나의 고정자와, 자속 발생 장치가 구비된 적어도 하나의 회전자를 갖는 동력 저장부가 포함된다. 회전자는 에너지의 저장을 위한 플라이휠에 결합된다. 고정자의 두 개의 권선부가 고전압과 저전압을 위해 각각 배치된다. 동력 저장부는 플라이휠의 전기 장치로부터 전달된 에너지를 전기 장치에 저장하고, 동력을 전기장치로 그리고 그로부터 전달하도록 구성된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

하나의 전기 장치(12)를 포함하여 구성되는 운송 수단의 구동 시스템으로 그리고 이로부터 동력을 전달하기 위한 동력 저장 시스템으로서, 권선부가 구비된 하나의 고정자(stator-provided winding)(24)와, 그리고 하나의 회전체(rotary mass)(23)에 운동 에너지의 형태로 에너지를 저장하기 위한 하나의 플라이휠(22)에 연결되고 자속 발생 장치가 구비된 하나의 회전자(21)를 가지며, 상기 전기 장치(12)로 동력을 전달하고 그리고 그로부터 동력을 전달받도록 구성된 하나의 동력 저장부(20)를 포함하는 것에 있어서,

상기 고정자(24)가, 저전압에서 상기 전기 장치(12)로 동력을 전달하고 그리고 그로부터 동력을 전달받도록 구성된 하나의 제1 권선부(30)와 고전압에서 동작하도록 구성된 제2 권선부(31)를 포함하여 구성되며, 상기 제1 권선부(30)와 제2 권선부(31)는 서로 독립적으로 상기 전기 장치(12)로 동력을 전달하고 그리고 그로부터 동력을 전달받도록 구성된 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전기 장치(12)에 결합된 하나의 에너지 저장부(14)를 포함하여 구성되고, 상기 동력 저장부(20)가 상기 에너지 저장부(14)로 그리고 그로부터 동력을 전달하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 동력 저장부(20)가 외부 동력원(external source)으로부터 전달된 동력을 받도록 구성된 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 회전자(21)의 자속 발생 장치가 영구자석을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 회전자(21)의 자속 발생 장치가 농형 권선부(squirrel cage winding)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 회전자(21)가 자기 베어링(magnetic bearings)으로 설치되는 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 회전자(21)가 또한 슬라이딩 베어링으로 설치되는 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 권선부(30)가 380 V 보다 낮은 전압에서 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 권선부(30)가 6-50 V 의 범위에 있는 전압에서 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제2 권선부(31)가 380 V 이상의 전압에서 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 동력

저장 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제2 권선부(31)가 1-24 kV 의 범위에 있는 전압에서 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 고정자(24)가 공극을 두고 감긴(is air-gap wound) 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 동력 저장부(20)가 자이로식으로 현수되는(gyro suspended) 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 플라이휠(22)이 서로에 대해 반대 방향으로 회전하도록 구성된 두 개의 회전체(23)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 권선부(30, 31)의 하나가 제1 반도체 층으로 둘러싸인 하나의 도체를 포함하여 구성되며, 상기 제1 반도체 층이 고정 절연체(fixed insulation) 층으로 둘러싸이고 그 다음에 상기 고정 절연체의 제1 층이 제2 반도체 층으로 둘러싸이는 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 회전자(21)가 제1 코어(32)와 제2 코어(33) 및 제3 코어(34)를 포함하여 구성되며, 상기 고정자(24)의 제1 권선부(30)가 상기 제1 및 제2 코어(32, 33) 사이에 배치되고, 상기 고정자(24)의 제2 권선부(31)가 상기 제2 및 제3 코어(33, 34) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는, 동력 저장 시스템.

청구항 17

제1항, 제2항, 제4항 내지 제16항 중의 어느 한 항에 따른 동력 저장 시스템이 구비된 운송 수단.

청구항 18

제3항에 따른 동력 저장 시스템이 구비된 운송 수단.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 운송 수단의 구동 시스템에 동력을 저장하고 그로부터 전달하기 위한 동력 저장 시스템에 관한 것이다. 이 시스템은 권선부(winding)를 구비한 하나의 고정자를 갖는 하나의 동력 저장부와, 자속(magnetic-flux) 발생 장치가 구비된 적어도 하나의 회전자를 포함하여 구성된다. 이 회전자는, 적어도 하나의 회전중량체(rotary mass)의 운동 에너지의 형태로 에너지를 저장하기 위한 적어도 하나의 플라이휠(flywheel)에 연결된다. 이 구동 시스템은 하나의 전기 장치를 포함하여 구성되며, 동력 저장부는 상기 전기 장치로 그리고 이로부터 동력을 전달하도록 구성된다.

배경기술

[0002] 하나의 구동체(driving object)에 의해 충전되고, 이어서 예를 들면 전기 모터를 위한 동력원의 역할을 하는 하나의 플라이휠을 구비한 동력 저장 시스템은, 특히, 운송 수단의 동력전달계통(driveline)과 같은 구동 시스템에서 사용된다. 그러나, 공지된 시스템은 제한적이며, 에너지 저장 용량은, 플라이휠의 충전 및 그 방출을 위한 적절한 구동 시스템의 가용성(availability)과 함께 시스템의 중량, 안전요건, 적절한 재료의 가용성과 같은 많은 요인들에 의해 제한된다. 하이브리드 운송 수단(hybrid vehicle)의 동력전달계통에는, 예를 들면 전지 및/또

는 연료 탱크, 전기 구동 모터 및/또는 내연 기관일 수 있는 에너지 저장부가 있다.

- [0003] 자동차 또는 기차와 같은 운송 수단의 감속(retardation)에서 에너지 저장부의 에너지를 사용할 수 있기 위해, 높은 동력의 전달과 저장을 관리하는 고속 시스템(fast system)이 필요하다. 감속이 클수록, 그러한 시스템이 그러한 에너지를 사용하기 위해 취급할 수 있어야 하는 동력이 높아진다.
- [0004] 운동 에너지의 저장을 위한 공지된 시스템이 미국 특허 5 931 249호에 나타나 있다. 그 특허문서에 기술되어 있는 시스템은, 에너지의 축적 및 방출을 위한 하나의 플라이휠을 포함하는데, 이 플라이휠은 에너지를 공급받는 지 또는 공급하는지의 여부에 따라 각각 모터와 발전기로 동작하는 하나의 전기 장치에 결합된다. 이 시스템이 운송 수단에서 사용될 때, 운송 수단은 짧은 시간동안 플라이휠에 의해 구동될 수 있다. 이 플라이휠은 진공 상태에서 고속으로 회전한다. 이러한 시스템에서는 높은 전류를 필요로 하는데, 이로 인해 높은 전력이 취급되어야 할 경우 손실이 매우 커진다. 따라서, 이 공지된 시스템은 높은 전력용으로는 적합하지 않다.
- [0005] 오늘날의 전지는 가질 수 있는 전력면에서 제한적이다. 이로 인해 전기 구동 수단(battery-powered vehicles)을 위한 충전 시간이 일반적으로 수시간에 이르는 단점이 있다. 전기 구동 수단은, 충전소로 보내져서 다시 일정 운행거리, 흔히 100km의 운행거리를 가지도록 상대적으로 긴 시간동안 충전되기 전에는 운행거리 이상으로 운행될 수 없다.

발명의 상세한 설명

- [0006] 본 발명은, 상술한 문제점들을 해결한 운송 수단의 구동 시스템의 에너지 저장 및 방출을 위한 동력 저장 시스템을 제공하기 위한 것이다. 이 시스템은 두 개의 권선부가 구비된 하나의 고정자와, 자속 발생 장치가 구비된 하나의 회전자를 갖는 하나의 동력 저장부를 포함하여 구성된다. 그 고정자의 제1 권선부는 낮은 전력 에너지의 송전을 위한 저 전압용이고, 제2 권선부는 높은 전력 에너지의 송전을 위한 고 전압용이다. 그 회전자는 적어도 하나의 회전자에 운동 에너지를 저장하기 위한 하나의 플라이휠에 연결된다. 동력 저장 시스템은 구동 시스템에 포함된 동력 저장부와 전기 장치 사이에 양 방향으로 동력을 전달하도록 구성된다. 고전압 권선부를 구비한 고정자를 설치하도록 선택함으로써, 매우 높은 동력이 본 발명의 시스템의 양 방향으로 전달될 수 있다. 이 때문에 본 발명의 시스템은 매우 빠르게 되고, 신속하고 역동적인 과정(processes) 동안에 발생된(developed) 동력을 처리하게 된다.
- [0007] 낮은 전압은 380 V 보다 낮은 전압을 의미하고, 높은 전압은 380 V 보다 높은 전압을 의미한다.
- [0008] 바람직한 실시예에서, 상기 제1 권선부는 6-50 V의 범위에 있는 전압에서 동작하도록 구성된다.
- [0009] 또한, 바람직한 실시예에서, 상기 제2 권선부는 1-24 kV의 범위에 있는 전압에서 동작하도록 구성된다.
- [0010] 더욱이, 바람직한 실시예에서, 상기 제1, 제2 권선부의 적어도 하나는 제1 반도체 층(semiconducting layer)으로 둘러싸인 하나의 도체를 포함하여 구성되며, 상기 제1 반도체 층은 고정 절연체(fixed insulation) 층으로 둘러싸이고 그 다음에 상기 고정 절연체의 제1 층이 제2 반도체 층으로 둘러싸인다. 이 형태의 절연 시스템을 구비한 권선부에 의해, 매우 높은 동력이 전달될 수 있다.
- [0011] 또한, 바람직한 실시예에서, 상기 구동 시스템에 포함되는 에너지 저장부는 구동 시스템의 전기 장치와 연결되는 하나의 전지일 수 있다. 동력은 동력 저장부로부터 에너지 저장부로 그리고 그 역 방향으로 전달될 수 있다. 서로 완전히 독립적으로 제어되도록 고정자에 권선부들을 배치함으로써, 구동 시스템의 전지는 매순간 방전과 재충전에 관한 최적의 방식으로 이용될 수 있다.
- [0012] 전지에 의해 구동되는 하이브리드 운송 수단에서, 즉 버스가 도시 환경에서 운전되는 경우와 같이 연료 엔진이 사용되지 않을 때, 에너지가 운송 수단의 전지를 통해 구동 시스템에 연속적으로 공급되고 높은 전력을 필요로 하는 빠른 과정들이 동력 저장부/플라이휠을 통해 조절(regulate)될 수 있다. 따라서, 빠르고 강력한 감속시에 에너지가 축적을 위해 플라이휠로 공급되고, 예를 들면 토크의 변동시 또는 운송 수단의 급가속 필요시와 같이 동력이 급히 필요할 때, 플라이휠로부터 공급된다.
- [0013] 또한, 고정자의 양 권선부가 높은 그리고 낮은 전압에서 각각 동작한다는 사실에 따라, 전지로의 그리고 전지로부터의 에너지가 고정자의 저 전압 권선부를 통해 적절한 전압으로 공급되기 때문에, 본 발명의 시스템은 에너지가 고전압 권선부를 통해 플라이휠로 그리고 이로부터 매우 빨리 공급될 수 있게 한다. 권선부들은 서로 완전히 독립적으로 동작하고 이에 따라 전지의 부하(load)는 전지의 상태와 사용 수명에 유리한 방식으로 적응시킬 수 있다. 게다가, 가속 및 강력한 감속과 같은 동작의 빠르고 동력을 필요로 하는 변동(power-demanding

variations)은 플라이휠을 통해 처리되어, 본 발명의 시스템의 플라이휠로 그리고 이로부터 매우 짧은 시간에 에너지의 신속한 전달을 가능하게 하며, 매순간 전지는 전지에 적합한 방식으로 동작할 수 있다.

- [0014] 바람직한 실시예에서, 플라이휠에 외부 에너지원으로부터 전달된 에너지가 축적된다. 전지-구동(battery-powered) 운송 수단에서, 본 발명에 따른 동력 저장 시스템을 구비한 구동 시스템을 이용함으로써, 한편으로 운송 수단의 전지를 충전소에서 종래의 방식으로 재충전할 수 있고, 다른 한편으로 플라이휠에 에너지가 최대한 축적될 수 있다. 운전중에, 플라이휠에 축적된 에너지는 그 다음에 운송 수단의 추진(propulsion)을 위해 사용될 수 있고, 이에 따라 운송 수단의 운행거리를 상당히 증가시킬 수 있으며, 또는 이와 달리 그 에너지가 운송 수단 전지의 계속 충전을 위해 사용될 수 있다. 이렇게 하여, 충전소에서의 휴지 시간이 크게 짧아지게 되는 반면, 운송 수단 전지는 더 긴 기간동안 계속적으로 충전될 수 있다.
- [0015] 바람직한 실시예에서, 회전자의 상기 자속 발생 장치는 영구 자석을 포함하여 구성된다.
- [0016] 다른 바람직한 실시예에서, 회전자의 상기 자속 발생 장치는 농형 권선부(squirrel cage winding)를 포함하여 구성된다.
- [0017] 다른 바람직한 실시예에서, 상기 회전자는 자기 베어링으로(with magnetic bearings) 설치된다.
- [0018] 회전자는, 다른 바람직한 실시예에서, 자기 베어링들과 슬라이딩 베어링들로 설치된다.
- [0019] 다른 바람직한 실시예에서, 상기 고정자는 공극을 두고 권선된다(air-gap wound).
- [0020] 다른 바람직한 실시예에서, 상기 동력 저장부는 자이로식으로 현수된다(gyro suspended). 자이로 현수 전력 저장부(gyro suspended power storage)를 선택함으로써, 운송 수단의 구동 특성은 작은 규모로만 영향을 받을 것이다.
- [0021] 다른 바람직한 실시예에서, 상기 플라이휠은 서로에 대해 반대 방향으로 회전하도록 구성된 적어도 두 개의 회전체를 포함하여 구성된다. 반대방향-회전체들을 사용함으로써, 그 회전에 따라 시스템에 발생하는 힘은 최소화된다.
- [0022] 다른 바람직한 실시예에서, 상기 회전자는 제1 코어, 제2 코어와 제3 코어를 포함하여 구성된다. 그 제1 권선부는 제1 및 제2 코어 사이의 공극에 배치되며, 제2 권선부는 제2 및 제3 코어 사이의 공극에 배치된다. 이러한 구성에 의해, 제1 및 제2 권선부는 자기적으로 서로 분리되며(disconnected), 그에 따라 서로 완전히 독립적으로 동작할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 시스템은 여하한 운송 수단에도 사용될 수 있으며, 예를 들면 자동차, 기차, 비행기, 보트 등이다. 상술한 시스템은 90% 이상의 고효율을 가지며, 수 밀리초(milliseconds)의 범위내에서 매우 빨리 반응한다. 이 시스템은 소형이며, 튼튼하고, 내구성이 우수하며, 이는 모든 유형의 운송 수단이 해당되는 가혹한 환경(severe environment)에서의 사용에 필수적이다. 이 시스템은 높은 동력을 발생시키고 흡수할 수 있다.

실시예

- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 동력 저장 시스템을 나타낸다. 하나의 고정자(24) 그리고 하나의 플라이휠(22)에 결합된 하나의 회전자(21)를 갖는 하나의 동력 저장부(20)가 제1 변환기(10), 직류 전달부(direct current transmission)(13) 및 제2 변환기(11)를 거쳐 전기 장치(12)로 그리고 그로부터 동력을 전달하도록 구성된다. 플라이휠(22)은 하나의 회전체(23)를 포함하여 구성된다. 동력이 전기 장치(12)로부터 동력 저장부(20)로 전달될 때, 즉, 예를 들어 전기 구동 차량의 감속의 경우, 전기 장치(12)가 발전기로 동작하고, 동력이 전기 장치(12)로부터 제2 변환기(11), 직류 전달부(13)와 제1 변환기(10)를 통해 고정자(24)에 포함된 권선부(도시되지 않음)로 전달되고, 그 다음에 플라이휠(22)에 회전체(23)의 운동 에너지의 형태로 저장된다. 회전체(23)에 저장된 운동 에너지는 그 다음에, 필요에 따라, 전기 장치로 유사하게(correspondingly) 전달될 수 있다. 그 다음에 전기 장치가 모터로서 동작한다. 이 시스템은 운송 수단의 동력전달계통에 사용될 수 있으며, 동력 저장부(20)는 그 다음에 동력 완충장치와 에너지 완충장치의 두가지로 사용된다. 고정자는 두 개의 권선부들을 포함하여 구성되는데, 제1 권선부는 낮은 전력의 에너지의 전달을 위한 낮은 전압을 위한 것이고, 제2 권선부는 높은 전력의 전달을 위한 높은 전압을 위한 것이다. 높은 전력이 전달되는 고정자의 권선부는 380 V 보다 높은 전압, 바람직하게는 1-24 kV 의 범위에서 동작하도록 구성된다. 상기 구성에 의해, 매우 높은 전력이 동력 저장부(20)로 그리고 이로부터 전달될 수 있다. 이 때문에, 본 발명의 시스템은 예를 들면 강력한 감속에서 발생하는 높은 전력을 다룰 수 있다.

[0029] 도 2는 전지일 수 있는 하나의 에너지 저장부(14)와; 하나의 연료 셀 또는 내연 기관의 연료 탱크와 같은 다른 화학적 저장 에너지일 수 있는 하나의 에너지 저장부(14)와; 하나의 고정자(24)와, 하나의 회전체(23)를 갖는 하나의 플라이휠(22)에 결합된 하나의 회전자(21)를 포함하여 구성되는 하나의 동력 저장부(20)를 갖춘 시스템을 나타낸다. 고정자(24)는 제1 및 제2 권선부(도시되지 않음)를 구비한다. 각 권선부는 낮은 전압과 높은 전압 각각에서 동작하도록 구성된다. 낮은 전압은 380 V 보다 낮은 전압을 의미하고, 높은 전압은 380 V 보다 높은 전압을 의미한다. 회전자(21)는 예를 들면 영구 자석 또는 유도 권선부(induction winding)와 같은 적절한 자속 발생 장치를 구비한다. 플라이휠(22)은 구동 시스템으로 그리고 이로부터의 동력의 축적 및 빠른 전달을 위한 것이다. 또한, 동력 저장 시스템은 중간 직류 전달부(intermediate direct current transmission)(13)를 갖는 두 개의 변환기들(10과 11)을 포함하여 구성된다. 변환기들중의 하나인 변환기(11)는 하나의 전기 장치(12)에 결합된다. 도 1에 나타난 시스템에서와 같이, 전기 장치(12)는 동작의 현재 모드에 따라 모터로서 또는 발전기로서 동작한다. 이 시스템이 구비된 운송 수단의 감속에서, 전기 장치(12)는 발전기로 동작하고, 발생된 전력은 변환기(11)를 통해 그리고, 예를 들면 1.2 kV 의 높은 전압에서 동작할 수 있는 직류 전달부(13)를 통해 고정자의 고전압 권선부로 그리고 추가로 동력 저장부(20)로 전달되며, 여기서 에너지는 플라이휠의 회전체(23)에서 운동 에너지의 형태로 저장된다. 전력이 고정자의 고전압 권선부로부터 고전압으로 전달된다는 사실에 의해, 운송 수단의 강력한 감속에서 제동 동력과 같은 높은 전력이 사용되고 저장될 수 있다. 플라이휠로부터의 에너지가 고정자의 고전압 권선부를 통해 매우 빨리 구동 시스템으로 되돌려질 수 있을 때, 플라이휠에 축적된 동력은 그 다음에 토크의 변환 또는 운송 수단의 빠른 가속과 같은 빠른 프로세스에서 사용될 수 있다. 이와 달리, 에너지 저장부(14)가 하나의 전지를 포함하는 경우에, 플라이휠에 저장된 에너지는 전지를 충전하기 위해 사용될 수 있다. 그 다음에 에너지는 낮은 동력과 낮은 전압으로 고정자의 저전압 권선부를 통해 전지로 전달된다.

[0030] 도 3은 도 1과 2에 따른 상술한 두 시스템에 포함되는 형태의 동력 저장부를 나타낸다. 회전자(21)는 저널 베어링(journal bearing)(25)과 가이드 베어링(26)으로 각각 설치된다. 베어링은 종래의 베어링 또는 자기 베어링 또는 자기 베어링과 슬라이딩 베어링의 결합(combination)일 수 있다. 회전자(21)는 회전체(23)가 구비된 플라이휠(22)에 결합된다. 또한, 동력 저장부는 제1 및 제2 권선부(도시되지 않음)가 구비된 하나의 고정자(24)를 포함하여 구성된다. 동작 동안에, 동력은 고정자(24)와 회전자(21) 사이에, 그리고 이에 따라 고정자의 권선부들 중의 하나를 통해 회전체(23)를 구비한 플라이휠(22)에 전달된다.

[0031] 도 4는 공극을 두고 감긴 일 실시예의 고정자(24)를 나타낸다. 제1 권선부(31)는 회전자에 배치된 제1 및 제2 코어(32, 33) 사이에 배치된다. 제2 권선부(31)는 회전자에 배치된 제2 코어(33)와 제3 코어(34) 사이에 배치된다. 이 구성에 의해, 제1 권선부(30)와 제2 권선부(31)는 서로로부터 자기적으로 분리되고 이에 따라 서로 완전히 독립적으로 제어될 수 있다. 화살표(35)는 자기장의 방향을 나타낸다.

[0032] 동력 저장부의 고정자와 회전자는 방사상으로 또는 자속에 대해 축 방향으로 동작하도록 구성될 수 있다.

[0033] 본 발명은 예시로서 주어진 상기 실시예들에 제한되지 않으며, 첨부된 특허청구범위에 설명된 본 발명에 따른 일반적인 사상(idea)의 범위내에서 변형이 만들어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은, 본 발명에 따른 동력 저장 시스템을 구비한 운송 수단의 구동 시스템을 나타낸다.

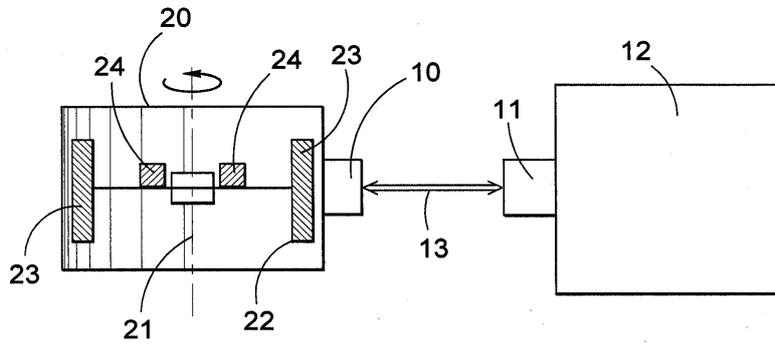
[0025] 도 2는, 본 발명에 따른 동력 저장 시스템을 구비한 운송 수단의 다른 구동 시스템을 나타낸다.

[0026] 도 3은, 본 발명에 따른 시스템에 포함된 동력 저장부를 나타낸다.

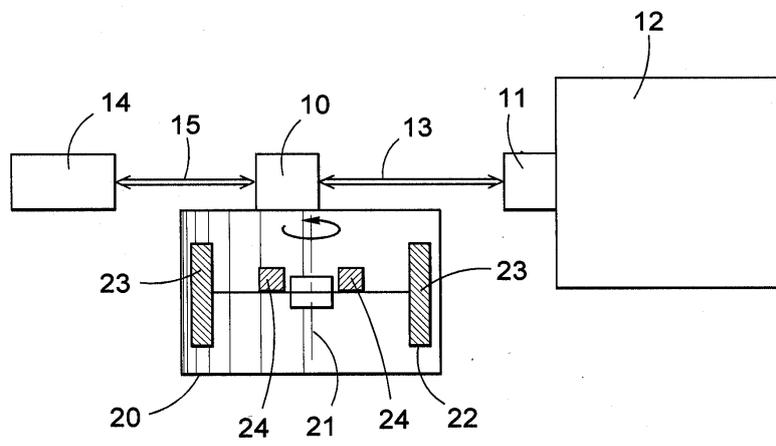
[0027] 도 4는, 동력 저장부에 포함된 고정자의 하나의 실시예를 나타낸다.

도면

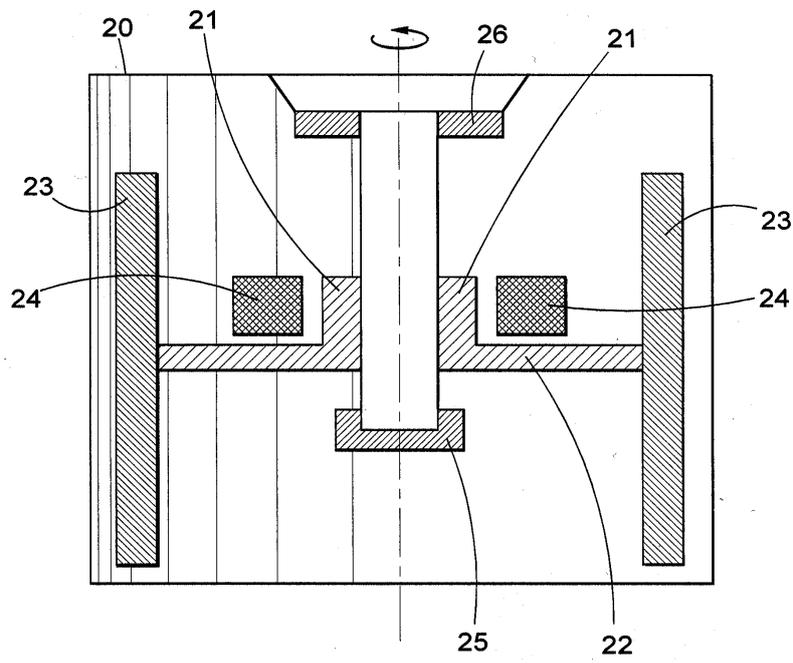
도면1



도면2



도면3



도면4

