(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월11일
(11) 등록번호 10-1403788
(24) 등록일자 2014년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 7/10 (2006.01) *H02J 7/14* (2006.01)
H02P 3/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0130781
(22) 출원일자 2011년12월08일
심사청구일자 2012년12월06일
(65) 공개번호 10-2013-0064252
(43) 공개일자 2013년06월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040021703 A*
KR1019970026306 A
KR1020100052072 A
KR1020110033619 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 만도
경기 평택시 포승읍 하만호길 32,
(72) 발명자
연제현
강원 원주시 서원대로 308, 201동 1205호 (명륜동, 현대2차아파트)
(74) 대리인
송해모

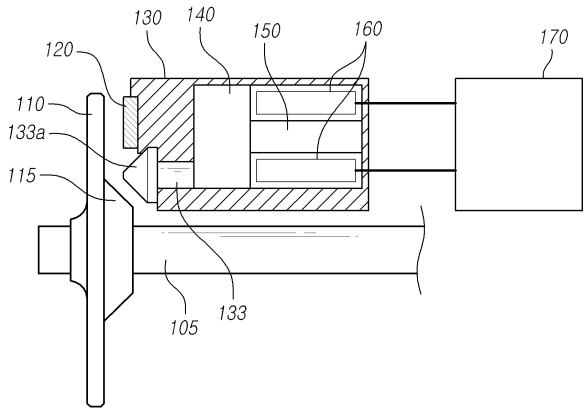
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 송홍석

(54) 발명의 명칭 **자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치**

(57) 요 약

본 발명은 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치에 관한 것으로, 본 발명에 의하면 브레이크 장치에 디스크의 회전 에너지를 회수하는 장치를 구비하여 브레이크의 작동시 소모되는 에너지를 축전지에 회생동력으로 충전함으로써 자동차의 에너지 효율을 높일 수 있게 되며, 특히 전기자동차의 경우 축전지의 정전 용량이 증대되어 주행 거리를 늘릴 수 있는 효과가 있게 된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

차축과 함께 회전하는 디스크와, 상기 디스크의 제동을 위해 마련되는 패드와, 브레이크 작동시 상기 패드를 상기 디스크에 압착시키는 캘리퍼 하우징을 포함하며,

상기 디스크의 회전력을 회생동력으로 충전시키도록 상기 캘리퍼 하우징에는 브레이크 작동시 상기 디스크와 연결되어 회전하는 입력축과, 상기 입력축과 결합되는 기어박스와, 상기 기어박스와 결합되며 영구자석으로 형성되는 출력축과, 상기 출력축과 결합되어 전기에너지를 발생시키는 발전기가 구비되며,

상기 디스크는 차축 결합부위에 축방향으로 테이퍼지게 형성되는 경사원주면이 구비되고, 상기 입력축에는 상기 경사원주면에 대응되는 형상으로 테이퍼지게 형성되는 헤드부가 구비되어 브레이크 작동시 상기 헤드부가 상기 경사원주면에 맞닿으면서 상기 디스크의 회전과 연동되어 회전하는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기어박스는 상기 입력축과 출력축의 회전비를 증감할 수 있도록 기어비가 다른 둘 이상의 기어가 결합되어 구성되는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 헤드부는 실리콘 또는 우레탄 또는 고무 재질의 코팅이 되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 발전기는 회전하는 출력축의 외주측에 권선된 코일을 구비하고, 상기 코일에서 발생된 기전력은 축전지와 연결되어 회생동력을 충전하는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 브레이크 장치에 디스크의 회전 에너지를 회수하는 장치를 구비하여 브레이크의 작동시 소모되는 에너지를 축전지에 회생동력으로 충전함으로써 자동차의 에너지 효율을 높일 수 있게 되며, 특히 전기자동차의 경우 축전지의 정전 용량이 증대되어 주행 거리를 늘릴 수 있는 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 브레이크는 운동하는 물체를 감속시키거나 정지상태를 유지시키기 위한 것으로서, 일반적으로는 운동에너지를 마찰장치에 의하여 열에너지로 바꾸어 제동작용을 수행한다.

[0003] 한국특허공개번호 특1998-041156(1998.08.17.공개)에는 일반적인 디스크 브레이크의 구성이 개시되어 있다.

[0004] 일반적인 디스크 브레이크는 패드플레이트들을 디스크 쪽으로 가압하기 위한 캘리퍼하우징 및 피스톤을 구비하

고, 패드플레이트들과 캘리퍼하우징을 지지할 수 있도록 차체에 고정되는 캐리어를 구비한다.

[0005] 캘리퍼하우징은 양측에 각각 결합된 두 가이드로드를 통해 캐리어에 진퇴 가능하게 결합된다. 패드플레이트들은 디스크 양쪽에 각각 배치되며 디스크를 가압하는 방향으로 진퇴할 수 있도록 각각의 양단에 마련된 지지턱이 캐리어의 안내홈에 진퇴 가능하게 결합된다. 또 캐리어의 안내홈과 패드플레이트의 지지턱 사이에는 원활한 진퇴를 안내함과 동시에 진동 및 떨림을 방지하기 위한 패드스프링이 개재된다.

[0006] 캘리퍼하우징의 양측에 각각 결합된 두 가이드로드는 일단이 캘리퍼하우징의 양측에 볼트체결을 통해 고정되며, 타단이 캐리어 양측에 형성된 가이드홀에 진퇴 가능하게 결합된다. 따라서 캘리퍼하우징은 패드플레이트를 가압하는 방향으로 진퇴할 수 있다.

[0007] 그러나, 이러한 일반적인 디스크 브레이크는 브레이크 작동시 디스크의 회전을 정지시켜야 하므로 필연적으로 그 만큼의 에너지를 소비하는 문제점이 있었고, 이러한 문제점으로 최근 전기자동차와 같이 고효율을 요구하는 친환경 자동차에서는 에너지를 회생시키는 개발이 시도되고 있다.

[0008] 전기자동차(Electric Vehicle, EV)는 내연기관과는 달리 축전지(Battery)에 저장된 전기에너지로 구동모터를 구동하고 이를 동력전달장치를 통해 바퀴를 회전시켜 주행하는 무공해 자동차로서, 이러한 전기자동차에서 구동모터를 정지시킬 때(특히, 브레이크 페달의 가압시)에는, 구동모터에 공급되는 배터리를 차단하고, 관성력에 의해 회전하는 구동모터에서 발생하는 역기전력을 구동모터가 진행방향에 대한 역으로 회전하게끔 구동모터에 인가함으로써 그 제동력을 실행하도록 되어 있다.

[0009] 즉, 전기자동차가 진행 중에 브레이크 페달을 밟게 되면, 상기 구동모터에 공급되던 전원을 차단하고, 차량의 진행 관성력 의해 회전하는 구동모터의 전원인가 단자에서 역으로 발생하는 역기전력을 다시 구동모터에 인가하여 진행방향에 대해 구동모터가 역으로 회전하게끔 함으로써 낭비되는 에너지를 회생제동력으로 이용하고 있다.

[0010] 따라서, 이와 같이 브레이크 작동시 발생되는 에너지 낭비를 회수하여 축전지에 충전함으로써 회생동력으로 이용하는 것이 요망되고 있는 실정이다.

발명의 내용

[0011] 본 발명은 이러한 배경에서 안출된 것으로, 브레이크 장치에 디스크의 회전 에너지를 회수하는 장치를 구비하여 브레이크의 작동시 소모되는 에너지를 축전지에 회생동력으로 충전함으로써 자동차의 에너지 효율을 높일 수 있게 되며, 특히 전기자동차의 경우 축전지의 정전 용량이 증대되어 주행 거리를 늘리는 데에 그 목적이 있다.

[0012] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 차축과 함께 회전하는 디스크와, 상기 디스크의 제동을 위해 마련되는 패드와, 브레이크 작동시 부착된 상기 패드를 상기 디스크에 압착시키는 캘리퍼 하우징을 포함하며, 상기 디스크의 회전력을 회생동력으로 충전시키도록 상기 캘리퍼 하우징에는 브레이크 작동시 상기 디스크와 연결되어 회전하는 입력축과, 상기 입력축과 결합되는 기어박스와, 상기 기어박스와 결합되며 영구자석으로 형성되는 출력축과, 상기 출력축과 결합되어 전기에너지를 발생시키는 발전기가 구비되는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치를 제공한다.

[0013] 이와 같은 본 발명에 의하면, 브레이크 장치에 디스크의 회전 에너지를 회수하는 장치를 구비하여 브레이크의 작동시 소모되는 에너지를 축전지에 회생동력으로 충전함으로써 자동차의 에너지 효율을 높일 수 있게 되며, 특히 전기자동차의 경우 축전지의 정전 용량이 증대되어 주행 거리를 늘릴 수 있는 효과가 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 의한 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치를 개략적으로 나타낸 구성도;

도 2는 브레이크 작동시 본 발명에 의한 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0016] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0017] 도 1은 본 발명에 의한 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치를 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 2는 브레이크 작동시 본 발명에 의한 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0018] 이들 도면에는 일반적인 유압식 브레이크 시스템을 구성 요소 일부를 제외하고 개략적으로 도시하고 있는데, 본 발명의 자동차의 브레이크력을 이용한 회생동력 충전장치는 차축(105)과 함께 회전하는 디스크(110)와, 상기 디스크(110)의 제동을 위해 마련되는 패드(120)와, 브레이크 작동시 부착된 상기 패드(120)를 상기 디스크(110)에 압착시키는 캘리퍼 하우징(130)을 포함하며, 상기 디스크(110)의 회전력을 회생동력으로 충전시키도록 상기 캘리퍼 하우징(130)에는 브레이크 작동시 상기 디스크(110)와 연결되어 회전하는 입력축(133)과, 상기 입력축(133)과 결합되는 기어박스(140)와, 상기 기어박스(140)와 결합되며 영구자석으로 형성되는 출력축(150)과, 상기 출력축(150)과 결합되어 전기에너지를 발생시키는 발전기가 구비되어 있다.

[0019] 그리고, 발전기에서 발생된 전기에너지는 축전지(170)에 충전되어 회생동력으로 이용되게 되어 있다.

[0020] 먼저 본 발명에 있어서 브레이크 시스템은 일반적인 유압식 브레이크 시스템이 이용되는데, 유압식 브레이크 시스템은, 운전자가 브레이크 페달을 밟으면, 브레이크 부스터에서 페달 밟는 힘을 배가시키고, 브레이크 부스터의 작용력에 따라 마스터실린더에서 유압을 발생시키며, 이렇게 발생된 유압을 유압라인 및 유압모듈레이터를 따라 각 4개의 차륜(FL, FR, RL, RR)에 설치된 휠실린더로 공급하여 일반적인 유압에 의한 마찰제동력을 수행한다.

[0021] 그리고, 디스크(110)의 양쪽 또는 일측면을 가압하여 제동을 수행하는 패드(120), 패드(120)를 가압하기 위한 캘리퍼 하우징(130), 피스톤(미도시), 캐리어(미도시) 등이 구비되어 운전자가 브레이크 작동을 위해 브레이크 페달을 밟거나 놓으면 캘리퍼 하우징(130)이 패드(120)를 가압하는 방향으로 진퇴하는 작동도 동일한데, 이와 같은 일반적인 유압식 브레이크 시스템의 구성 요소들은 이미 널리 알려진 기술이므로, 이하 본 발명의 설명에서 생략하고 본 발명의 특징을 위주로 설명하기로 한다.

[0022] 본 발명에서 회생동력을 발생시키는 입력축(133), 기어박스(140), 발전기 등은 캘리퍼 하우징(130)에 구비되어 있는데, 캘리퍼 하우징(130)이 패드(120)를 가압하는 방향으로 진퇴하는 작동에 따라서 회생동력이 축전지(170)에 충전되는 방식을 취하고 있다.

[0023] 즉, 운전자가 브레이크 작동을 위해 브레이크 페달을 밟아 캘리퍼 하우징(130)이 패드(120)를 가압하는 방향으로 움직이면서 패드(120)가 디스크(110)에 닿을 때 캘리퍼 하우징(130)에 구비된 입력축(133)도 디스크(110)에 연결되면서 디스크(110)와 함께 연동되어 회전하게 되어 있다.

[0024] 그리고, 디스크(110)와 연동되어 회전하는 입력축(133)은 기어박스(140)를 통해 회전비가 증대 또는 감속되며 영구자석으로 형성되어 있는 출력축(150)을 통해 발전기와 연결되며, 출력축(150)의 회전으로 인해 발전기의 코일(160)에서 발생되는 전기에너지 즉, 회생동력은 축전지(170)에 충전되어 브레이크 작동시 소모되는 에너지를 보충하게 되어 있다.

[0025] 또한, 캘리퍼 하우징(130)이 패드(120)를 가압하는 방향으로 움직이면서 입력축(133)이 디스크(110)와 연결될 때 발생되는 충격을 줄일 수 있도록, 디스크(110)는 차축(105) 결합부위에 축방향으로 테이퍼지게 형성되는 경사원주면(115)이 구비되어 있다.

[0026] 즉, 디스크(110)에는 차축(105)이 관통되어 결합되는 디스크(110)의 중심에서 돌출 형성되면서 축방향으로 테이퍼지게 형성되어 양단의 직경이 다른 원뿔 기둥 형상을 이루는 경사원주면(115)이 형성되어 있다.

[0027] 또한, 입력축(133)에도 디스크(110)의 경사원주면(115)에 대응되는 형상으로 테이퍼지게 형성되어 원뿔 형상을 이루는 헤드부(133a)가 구비되어 있어서, 운전자의 브레이크 작동시 캘리퍼 하우징(130)이 패드(120)를 가압하는 방향으로 움직이면서 패드(120)가 디스크(110)에 압착될 때 입력축(133)의 헤드부(133a)가 디스크(110)의 경사원주면(115)에 맞닿게 되어 있다.

[0028] 따라서, 패드(120)가 디스크(110)에 압착되어 제동을 시작함과 동시에 디스크(110)의 회전 운동이 입력축(133)

으로 전달되기 시작하여 소모되는 에너지를 회생동력으로 충전하게 된다.

[0029] 이러한 입력축(133)의 헤드부(133a)는 디스크(110)의 경사원주면(115)과의 마찰력에 의해 연동 회전하므로 큰 마찰계수를 구비할 것이 요구되는데, 캘리퍼 하우징(130)이 패드(120)를 가압하는 방향으로 움직이면서 회전하는 디스크(110)와 맞닿게 되므로, 입력축(133)이 디스크(110)와 연결될 때 발생되는 충격과 소음을 줄일 수 있도록 실리콘, 우레탄, 고무 등과 같은 재질로 코팅이 되어 있다.

[0030] 입력축(133)과 결합된 기어박스(140)는 입력축(133)과 출력축(150)의 회전비를 증감할 수 있도록 기어비가 다른 둘 이상의 기어가 결합되어 구성되며, 결합되는 기어로는 스퍼어 기어, 헬리컬 기어, 베벨 기어, 웜 기어, 에피싸이클로이드 기어 등이 될 수 있으며, 기어비는 회전비를 증대시키는 기어 배열이 일반적이나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 기어박스(140)에 결합되는 출력축(150)은 영구자석으로 형성되며 기어박스(140)의 증감된 회전비로 회전하면서 발전기의 코일(160)에 유도 전류를 생성시키게 되어 있다.

[0032] 발전기는 회전하는 출력축(150)의 외주측에 권선된 코일(160)이 구비되어 있고, 출력축(150)의 회전에 의해 코일(160)에 발생된 유도 전류는 코일(160)에 연결된 축전지(170)에 회생동력으로 충전하게 된다.

[0033] 이와 같은 본 발명에 의하면, 브레이크 장치에 디스크의 회전 에너지를 회수하는 장치를 구비하여 브레이크의 작동시 소모되는 에너지를 축전지에 회생동력으로 충전함으로써 자동차의 에너지 효율을 높일 수 있게 되며, 특히 전기자동차의 경우 축전지의 정전 용량이 증대되어 주행 거리를 늘릴 수 있는 효과가 있게 된다.

[0034] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.

[0035] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0036] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

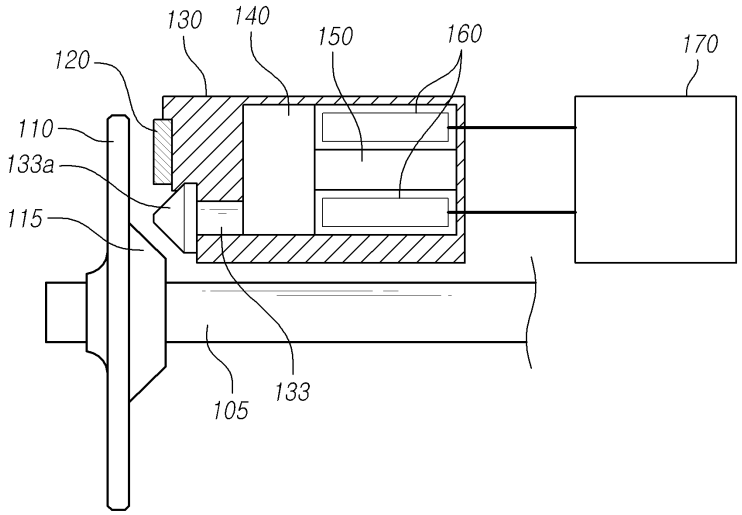
부호의 설명

[0037]

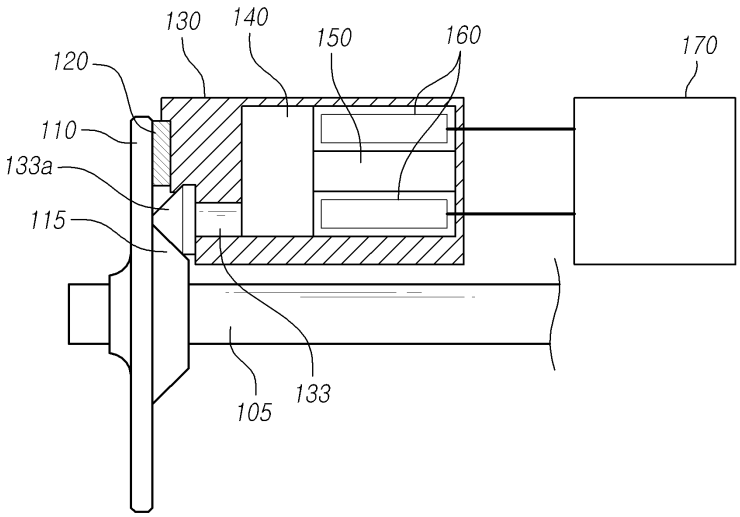
105: 차축	110: 디스크
115: 경사원주면	120: 패드
130: 캘리퍼 하우징	133: 입력축
140: 기어박스	150: 출력축
160: 발전기의 코일	170: 축전지

도면

도면1


130
140
150
160
170
120
110
133a
115
105
133

도면2


130
140
150
160
170
120
110
133a
115
105
133