



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월01일
 (11) 등록번호 10-1701211
 (24) 등록일자 2017년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60T 13/74 (2006.01) B60T 8/42 (2006.01)
 F16H 57/02 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 B60T 13/741 (2013.01)
 B60T 8/4266 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0149528
 (22) 출원일자 2015년10월27일
 심사청구일자 2015년10월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004175164 A*
 KR1020100030012 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 재단법인대구경북과학기술원
 대구 달성군 현풍면 테크노중앙대로 333,
 (72) 발명자
 박태상
 대구광역시 달서구 호산로 125, 221동 2005호 (과호동, 삼성명가타운)
 정충표
 대구광역시 서구 고성로15길 34-14 (원대동3가)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이언수

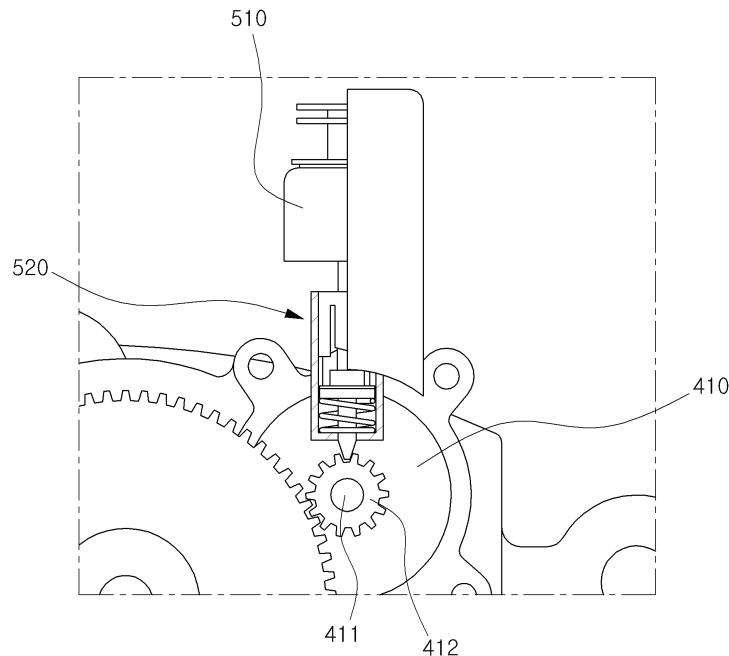
(54) 발명의 명칭 전기기계식 브레이크장치

(57) 요약

본 발명은 자동차 차륜의 일측에 구비되어, 상기 차륜과 함께 회전되는 디스크와, 상기 디스크의 외면 측 및 내면 측에 각각 구비되고, 상기 디스크에 밀착되는 정도에 따라 비례하는 마찰력으로 회전하는 디스크를 제동하는 한 쌍의 브레이크패드와, 상기 한 쌍의 브레이크패드가 각각 내부에 설치되는 캘리퍼와, 상기 캘리퍼의 일측에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



구비되고, 사용자의 브레이크페달 조작에 따라 전동모터의 전동축이 회전하여, 전동축의 회전력으로 내측 브레이크패드를 디스크의 내면에 밀착시키는 밀착 정도를 제공하고, 내측 브레이크패드가 디스크에 밀착됨에 따라 생성된 반력으로 캘리퍼가 디스크의 내측 방향으로 이동되어 외측 브레이크패드를 디스크의 외면 측에 밀착시키는 밀착 정도를 제공하는 제동모듈부와, 운전자가 조작하는 주차제동스위치와 연결되어, 상기 주차제동스위치를 조작함에 따라 선택적으로 전동모터의 전동축 회전을 단속하는 주차제동부를 포함하여, 주차제동 동작 또는 해제 시, 어느 하나의 상태(주차 제동 상태 또는 주차제동 해제 상태)를 유지하기 위해 지속적인 전원을 필요로 하지 않고, 전원의 비인가 상태에서도 안정적인 차륜의 제동상태가 유지되는 전기기계식 브레이크장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

F16D 55/22 (2013.01)

F16D 65/14 (2013.01)

F16H 57/02 (2013.01)

홍재승

경상남도 창원군 창녕읍 봉천2길 9

(72) 발명자

이성훈

대구광역시 수성구 동원로 110, 307동 505호 (만촌동, 메트로팔레스3단지)

반동훈

부산광역시 금정구 금강로 502, 101동 1002호 (구서동, 롯데캐슬골드1단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015010053

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 대구경북과학기술원

연구사업명 미래산업융합기술개발

연구과제명 자동차 안전필수 시스템 기반기술 연구

기여율 1/1

주관기관 대구경북과학기술원

연구기간 2015.01.01 ~ 2015.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

자동차 차륜의 일측에 구비되어, 상기 차륜과 함께 회전되는 디스크와, 상기 디스크의 외면 측 및 내면 측에 각각 구비되고, 상기 디스크에 밀착되는 정도에 따라 비례하는 마찰력으로 회전하는 디스크를 제동하는 한 쌍의 브레이크패드와, 상기 한 쌍의 브레이크패드가 각각 내부에 설치되는 캘리퍼와, 상기 캘리퍼의 일측에 구비되고, 사용자의 브레이크페달 조작에 따라 전동모터의 전동축이 회전하여, 전동축의 회전력으로 내측 브레이크패드를 디스크의 내면에 밀착시키는 밀착 정도를 제공하고, 내측 브레이크패드가 디스크에 밀착됨에 따라 생성된 반력으로 캘리퍼가 디스크의 내측 방향으로 이동되어 외측 브레이크패드를 디스크의 외면 측에 밀착시키는 밀착 정도를 제공하는 제동모듈부 및 상기 제동모듈부의 전동축과 직교 상으로 구비되고, 운전자가 조작하는 주차제동스위치와 연결되어, 상기 주차제동스위치를 조작함에 따라 선택적으로 전동축의 회전을 단속하는 주차제동부를 포함하고, 상기 주차제동부는 운전자가 조작하는 주차제동스위치에 따른 전기적 신호에 의해 하향으로 물리적 힘을 가하는 솔레노이드와, 상기 솔레노이드의 하부에 구비되고, 솔레노이드가 물리적 힘을 가함에 따라 전동기어에 치합되는 스톱퍼를 출몰시켜 전동축의 회전을 선택적으로 단속하는 토글을 포함하는 전기기계식 브레이크장치에 있어서,

상기 토글은

상면이 개방된 원통형으로, 폐쇄면을 이루는 하면 중심에는 입출공이 형성된 하우징과;

상기 하우징 내에 구비되고, 선택적으로 상하 방향으로 승강하며, 저면 중심에는 상기 하우징의 입출공을 통해 외부로 출몰하는 스톱퍼가 하향으로 형성된 플런저와;

상기 하우징의 하면과 플런저의 저면 사이에 위치되고, 상기 플런저가 지지되어 원위치로 복귀하도록 플런저에 탄성반발력을 제공하는 스프링과;

상기 하우징 내에서 플런저의 평면 상에 구비되고, 상면에는 상향을 향하는 복수의 플랜지가 중심을 기준으로 방사상 배치된 회전유동자와;

상기 하우징의 내부 상측에 고정되고, 일측으로 경사진 걸림턱들이 하단의 주연을 따라 형성되며, 상기 걸림턱들 중 어느 걸림턱의 끝에서 상향으로 절취하여 형성한 가이드홈이 일정한 간격으로 형성된 상하운동가이드와;

상기 하우징 내에서 상기 회전유동자의 상부에 위치되고, 상기 하우징 내에서 상하 방향으로 승강하며, 하단을 따라 상기 회전유동자의 플랜지들의 상단과 상응하는 크라운이 형성되고, 외주면을 따라 걸림턱 및 가이드홈과 상응하는 복수의 돌기가 형성된 상하유동자를 포함하는 전기기계식 브레이크장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제동모듈부는

상기 전동축의 전동기어와 기어로 연결되어, 전동축 회전력의 회전속도를 감속하면서 출력토크를 증대한 회전력을 출력하는 기어박스과;

상기 기어박스에서 출력된 회전력의 회전운동을 직선운동으로 변환함에 따른 길이 신장으로 내측 브레이크패드가 디스크 내면 측으로 밀리도록 가압력을 제공하는 가압부를 포함하는 전기기계식 브레이크장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기기계식 브레이크장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전원이 꺼진 상태에서도 안정적으로 제동력을 유지되도록 하여, 전원 비인가 상태로 주차제동 즉, 파킹모드(Parking Mode)가 가능한 전기기계식 브레이크장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량의 브레이크 장치는 주행 중인 차량을 감속 또는 정지시킴과 아울러, 차량이 주차상태로 유지되도록 할 수 있는 제동장치이다.

[0003] 이러한 브레이크 장치는 통상적으로 운동에너지를 마찰력을 통해 열에너지로 변환하고, 그것을 대기 속으로 방출시켜 제동 작용을 하는 마찰식 브레이크가 사용되는데, 이는 차륜(차량의 휠: wheel)과 함께 회전하는 브레이크 디스크(disk)를 유압을 이용하여 양쪽에서 한 쌍의 브레이크패드(pad)로 가압하여 제동기능을 수행하도록 한다.

[0004] 그러나 이러한 유압식 브레이크 장치는 제동시 유압을 이용하여 브레이크패드를 강하게 디스크 쪽으로 밀어 주는 방식으로 구현됨에 따라 이를 위한 장치구성이 복잡한 단점이 있다.

[0005] 즉 다시 말해 기존 유압식 브레이크 장치는 페달 조작력을 배력하는 부스터(배력장치)를 통해 작동되어 유압을 발생하는 마스터 실린더와, 휠 실린더 쪽으로 이어지는 유압 라인은 물론, 이들을 제어하고 보조하는 각종 장치들로 이루어진 복잡한 장치구성이 요구되고, 이러한 장치구성의 복잡함과 유압 사용에 따른 제동 성능의 신뢰성과 안정성 강화 등에 어느 정도 한계성이 있을 수밖에 없는 취약성이 있다.

[0006] 상기한 문제로 최근에는 기존의 유압식 브레이크가 갖지 못하는 장치구성의 단순화를 추구할 수 있고, 제동성능의 신뢰성 강화 및 주차 브레이크 작용도 함께 구현할 수 있는 전기기계식 브레이크장치(EMB; Electro mechanical brake device)가 많이 사용되고 있다.

[0007] 이와 같은 전기기계식 브레이크장치는 동력원으로 전동모터를 사용하는데, 상기 전동모터의 회전수를 감속기로 감속시키면서 토크는 증폭시키고, 상기 전동모터를 동력원으로 하는 회전운동을 볼스크류 등의 장치를 이용하여 직선운동으로 변환해주는 구성물을 포함하여 구성된다.

[0008] 전기기계식 브레이크장치(EMB, Electro-Mechanical Brake)의 주차 제동을 위해 전기 주차 브레이크(EPB, Electro-Parking Brake) 기능이 필요하며, 동력전달 효율이 높은(마찰계수가 낮음) 볼스크류 등을 동력전달 장치로 이용해 제동을 구현하는 특성상 주로 솔레노이드와 라쳇(Ratchet) 형상의 기구물을 이용하여 전기 주차 브레이크(EPB, Electro-Parking Brake) 기능을 구현하였다.

[0009] 상기한 구조의 종래기술은 공개특허 제10-2010-0030285호(2010.03.18)에서 제공되는데, 이를 살펴보면 전기기계식 브레이크장치(EMB, Electro-Mechanical Brake)에서 주차제동에 필요한 압착력 이상으로 브레이크패드를 밀고, 솔레노이드에 전원이 온(On) 또는 오프(Off)되며, 라쳇(Ratchet) 형상의 기구물을 작동시켜 제동력을 유지하는 구조를 갖게 된다.

[0010] 하지만 상기한 종래기술은 종래의 유압식 캘리퍼(Caliper)에 비해 더 큰 크기(Size)를 가질 수밖에 없고, 이 때문에 전기기계식 브레이크장치의 크기와 중량을 더욱 크게 할 뿐만 아니라, 감속기 내부 기어 열에 솔레노이드(solenoid), 래치(latch), 기어 등을 사용하는 등 전체적인 장치구성이 더욱 복잡해지고 부피가 커지게 되는 단점이 있고, 아울러 조립성과 차량 장착성(Packaging Layout) 측면에도 불리한 면으로 작용하게 되는 취약점이 있었다.

[0011] 한편, 솔레노이드는 Push Type과 Pull Type이 있으며 전원 인가 시 작동방향이 Push 방향인지, Pull 방향인지에 따라 타입이 구분된다. Push Type을 주차 제동 메커니즘에 적용할 경우, 주차 제동 상태에서 솔레노이드에 전원

이 계속 인가되고 차량 배터리 방전의 우려를 가진다.

[0012] 반대로 Pull Type을 메커니즘에 적용할 경우, 주행상태에서 솔레노이드의 전원이 계속 인가되어 주차 제동 상태를 계속 유지된다.

[0013] 이때 차량의 전원선의 단락이나 다른 예상치 못한 상황에 의해 솔레노이드의 전원 오프(Off) 상황이 발생되면 솔레노이드는 압축스프링에 의해 반대방향으로 작동하고 라쳇(Ratchet) 또는 구동부 파손의 위험을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 따라서 본 발명은 사용자의 주차브레이크스위치 조작에 의해 작동하는 솔레노이드와, 원터치 방식으로 스톱퍼가 출몰하는 토글이 포함되는 주차제동부가 구비되어, 상기 솔레노이드의 1회 구동(On-Off) 시, 주차제동이 구현되고, 다음 차 1회 구동(On-Off) 시 주차제동 해제가 될 뿐만 아니라, 주차제동 동작 또는 해제 시, 어느 하나의 상태(주차 제동 상태 또는 주차제동 해제 상태)를 유지하기 위해 지속적인 전원을 필요로 하지 않고, 전원의 비인가 상태에서도 안정적인 차륜의 제동상태가 유지되는 전기기계식 브레이크장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명에 따른 전기기계식 브레이크장치는 자동차 차륜의 일측에 구비되어, 상기 차륜과 함께 회전되는 디스크와, 상기 디스크의 외면 측 및 내면 측에 각각 구비되고, 상기 디스크에 밀착되는 정도에 따라 비례하는 마찰력으로 회전하는 디스크를 제동하는 한 쌍의 브레이크패드와, 상기 한 쌍의 브레이크패드가 각각 내부에 설치되는 캘리퍼와, 상기 캘리퍼의 일측에 구비되고, 사용자의 브레이크페달 조작에 따라 전동모터의 전동축이 회전하여, 전동축의 회전력으로 내측 브레이크패드를 디스크의 내면에 밀착시키는 밀착 정도를 제공하고, 내측 브레이크패드가 디스크에 밀착됨에 따라 생성된 반력으로 캘리퍼가 디스크의 내측 방향으로 이동되어 외측 브레이크패드를 디스크의 외면 측에 밀착시키는 밀착 정도를 제공하는 제동모듈부 및 상기 제동모듈부의 전동축과 직교 상으로 구비되고, 운전자가 조작하는 주차제동스위치와 연결되어, 상기 주차제동스위치를 조작함에 따라 선택적으로 전동축의 회전을 단속하는 주차제동부를 포함하고, 상기 주차제동부는 운전자가 조작하는 주차제동스위치에 따른 전기적 신호에 의해 하향으로 물리적 힘을 가하는 솔레노이드와, 상기 솔레노이드의 하부에 구비되고, 솔레노이드가 물리적 힘을 가함에 따라 전동기어에 치합되는 스톱퍼를 출몰시켜 전동축의 회전을 선택적으로 단속하는 토글을 포함하는데, 상기 토글은 상면이 개방된 원통형으로, 폐쇄면을 이루는 하면 중심에는 입출공이 형성된 하우징과, 상기 하우징 내에 구비되고, 선택적으로 상하 방향으로 승강하며, 저면 중심에는 상기 하우징의 입출공을 통해 외부로 출몰하는 스톱퍼가 하향으로 형성된 플런저와, 상기 하우징의 하면과 플런저의 저면 사이에 위치되고, 상기 플런저가 지지되어 원위치로 복귀하도록 플런저에 탄성반발력을 제공하는 스프링과, 상기 하우징 내에서 플런저의 평면 상에 구비되고, 상면에는 상향을 향하는 복수의 플랜지가 중심을 기준으로 방사상 배치된 회전유동자와, 상기 하우징의 내부 상측에 고정되고, 일측으로 경사진 걸림턱들이 하단의 주연을 따라 형성되며, 상기 걸림턱들 중 어느 걸림턱의 끝에서 상향으로 절취하여 형성한 가이드홈이 일정한 간격으로 형성된 상하우동가이드와, 상기 하우징 내에서 상기 회전유동자의 상부에 위치되고, 상기 하우징 내에서 상하 방향으로 승강하며, 하단을 따라 상기 회전유동자의 플랜지들의 상단과 상응하는 크라운이 형성되고, 외주면을 따라 걸림턱 및 가이드홈과 상응하는 복수의 돌기가 형성된 상하우동자를 포함한다.

[0016] 이때 본 발명에 따른 상기 제동모듈부는 상기 전동축의 전동기어와 기어로 연결되어, 전동축 회전력의 회전속도를 감속하면서 출력토크를 증대한 회전력을 출력하는 기어박스와, 상기 기어박스에서 출력된 회전력의 회전운동을 직선운동으로 변환함에 따른 길이 신장으로 내측 브레이크패드가 디스크 내면 측으로 밀리도록 가압력을 제공하는 가압부를 포함한다.

[0017] 삭제

[0018] 삭제

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 전기기계식 브레이크장치는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0020] 첫째, 사용자의 주차브레이크스위치 조작에 의해 작동하는 솔레노이드와, 원터치 방식으로 스톱퍼가 출몰하는 토글이 포함되는 주차제동부가 구비되어, 상기 솔레노이드의 1회 구동(On-Off) 시, 주차제동이 구현되고, 다음 차 1회 구동(On-Off) 시 주차제동 해제가 될 뿐만 아니라, 주차제동 동작 또는 해제 시, 어느 하나의 상태(주차제동 상태 또는 주차제동 해제 상태)를 유지하기 위해 지속적인 전원을 필요로 하지 않고, 전원의 비인가 상태에서도 안정적인 차륜의 제동상태가 유지되는 효과를 가진다.

[0021] 둘째, 주차제동부는 전동모터의 전동축 측에 구비되어, 회전력이 기어박스에 의해 토크가 증대되기 이전의 최소의 회전력을 발생되는 전동축 및 전동기어의 회전이 단속하므로, 최소의 힘으로 주차제동이 구현할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기기계식 브레이크장치를 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 주차제동부의 토글을 보인 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 주차제동부의 설치 상태를 보인 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 주차제동부의 토글의 실시 상태를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0024] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0025] 본 발명은 사용자의 주차브레이크스위치 조작에 의해 작동하는 솔레노이드와, 원터치 방식으로 스톱퍼가 출몰하는 토글이 포함되는 주차제동부가 구비되어, 상기 솔레노이드의 1회 구동(On-Off) 시, 주차제동이 구현되고, 다음 차 1회 구동(On-Off) 시 주차제동 해제가 될 뿐만 아니라, 주차제동 동작 또는 해제 시, 어느 하나의 상태(주차제동 상태 또는 주차제동 해제 상태)를 유지하기 위해 지속적인 전원을 필요로 하지 않고, 전원의 비인가 상태에서도 안정적인 차륜의 제동상태가 유지되는 전기기계식 브레이크장치에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

[0026] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 전기기계식 브레이크장치는 디스크(100), 한 쌍의 브레이크패드(201,202), 캘리퍼(300), 제동모듈부(400), 주차제동부(500)가 포함되는데, 먼저 디스크(100)는 자동차 차륜의 일측에 구비되어, 상기 차륜과 함께 회전되는 것이 바람직하다.

[0027] 이때 상기 디스크(100)는 통상의 브레이크 디스크와 같이 원판형으로 형성되는 것이 바람직하고, 통상의 브레이크 디스크와 같은 구조 및 기능을 수행하기에 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0028] 그리고 상기 디스크(100)의 외면 측 및 내면 측에는 브레이크패드(201,202)가 각각 구비되는데, 상기 한 쌍의 브레이크패드(201,202)는 디스크(100) 면에 밀착되는 정도에 따라 비례하는 마찰력으로 회전하는 디스크(100)를 제동한다.

[0029] 이때 본 발명에서는 제동모듈부(400) 및 주차제동부(500)가 위치하지 않는 상기 디스크(100)의 외면 측에 구비되는 브레이크패드는 외측 브레이크패드(201)라 칭하고, 상기 제동모듈부(400), 주차제동부(500)가 위치하는 상

기 디스크(100)의 내면 측에 구비되는 브레이크패드는 내측 브레이크패드(202)라 칭한다.

- [0030] 상기한 브레이크패드(201,202)들 역시, 통상의 브레이크패드와 같이 디스크(100)와의 면접촉 강도에 따라 마찰력이 비례하여 발생하는 것이 바람직하고, 발생된 그 마찰력으로 회전하는 디스크(100)를 제동시킨다.
- [0031] 또한 상기한 브레이크패드(201,202)들은 캘리퍼(300)에 의해 고정되는데, 상기 캘리퍼(300)의 내부에는 상기 디스크(100)를 사이에 두고, 한 쌍의 브레이크패드(201,202)가 각각 설치된다.
- [0032] 이때 상기 캘리퍼(300)의 일측에는 제동모듈부(400)이 구비되는데, 상기 제동모듈부(400)은 사용자의 브레이크 페달 조작 정도에 따라 전동모터(410)의 전동축(411)이 회전하여, 전동축(411)의 회전력으로 내측 브레이크패드(202)를 디스크(100)의 내면에 밀착시키며, 내측 브레이크패드(202)가 디스크(100)에 밀착됨에 따라 생성된 반력으로 상기 캘리퍼(300)가 디스크(100)의 내측 방향으로 이동되어 외측 브레이크패드(201)를 디스크(100)의 외면 측에 밀착시켜 차륜의 제동이 이루어지도록 한다.
- [0033] 여기서 상기 제동모듈부(400)에는 외부에서 인가되는 전원으로 전동축(411)을 회전시키는 전동모터(410)가 구비되고, 상기 전동모터(410)의 전동축(411)에는 전동기어(412)가 구비되며, 기어박스(420)가 상기 전동기어(412)와 기어로 연결되어, 상기 전동축(411)에서 발생하는 회전력을 전동기어(412)를 통해 전달받아, 회전력의 회전속도를 감속하면서 출력토크를 증대한 회전력을 출력한다.
- [0034] 그리고 상기 기어박스(420)의 출력단에서 출력되는 회전력은 가압부(430)로 출력되는데, 상기 가압부(430)는 회전운동을 직선운동으로 변환함에 따른 길이 신장으로 상기 내측 브레이크패드(202)를 디스크(100) 내면 측으로 밀어준다.
- [0035] 상기 가압부(430)를 보다 상세하게 살펴보면, 상기 가압부(430)는 볼스크류 샤프트(431), 볼스크류 너트(433), 너트캡(434), 헤드(432)가 포함되는 볼스크류 구조가 적용되는데, 상기 볼스크류 샤프트(431)의 외주면에는 축방향을 따라 강구가 이동할 수 있는 나사홈이 형성되고, 일측단은 상기 기어박스(420)의 출력단에 연결되어, 상기 기어박스(420)의 출력단에서 출력되는 회전력으로 정방향 또는 역방향 중 어느 한 방향으로 회전하게 된다.
- [0036] 이때 상기 볼스크류 샤프트(431)의 외주에는 복수의 강구를 포함하는 볼스크류 너트(433)가 구비되어, 상기 볼스크류 샤프트(431)가 정방향 또는 역방향으로 회전함에 따라 상기 볼스크류 샤프트(431)의 축방향을 따라 전진 또는 후진하여, 회전운동을 직선운동으로 변환한다.
- [0037] 그리고 상기 볼스크류 너트(433)의 외주에는 너트캡(434)이 나사결합되는데, 이때 상기 볼스크류 너트(433)의 외주면에 형성된 나사산과, 너트캡(434)의 내주면에 형성된 나사홈의 나사방향은 상기 볼스크류 샤프트(431)의 나사홈과 반대 방향으로 형성되는 것이 바람직한데, 일 예로 상기 볼스크류 샤프트(431)의 나사홈이 오른나사로 형성되었다면, 상기 볼스크류 너트(433)의 외주면에 형성된 나사산과, 너트캡(434)의 내주면에 형성된 나사홈의 나사방향은 왼나사로 형성된다.
- [0038] 상기한 구조에 의해 상기 볼스크류 샤프트(431)가 정방향으로 회전하면, 상기 볼스크류 너트(433)가 축방향으로 따라 후퇴이동(기어박스 측으로 이동)하게 되고, 상기 너트캡(434)은 반대로 축방향을 따라 전진이동(디스크 측으로 이동)하여, 상기 볼스크류 너트(433)와 너트캡(434)와의 결합 길이가 증가되어, 너트캡(434)의 끝단에 형성된 헤드(432)가 내측 브레이크패드(202)를 디스크(100)의 내면 측으로 밀착시키고, 상기 볼스크류 너트(433)와 너트캡(434)의 결합 길이가 증가됨에 따라 상기 너트캡(434)의 이동방향과 반대 방향으로 반력이 발생하여, 그 반력에 의해 상기 캘리퍼(300)가 기어박스(420) 측으로 이동하여, 외측 브레이크패드(201)가 디스크(100)의 외면 측으로 밀착시킨다.
- [0039] 그리고 상기 볼스크류 샤프트(431)가 역방향으로 회전하면, 상기 볼스크류 너트(433)가 축방향을 따라 전진이동(디스크 측으로 이동)하게 되면, 상기 너트캡(434)은 축방향을 따라 후퇴이동(기어박스 측으로 이동)하여, 상기 볼스크류 너트(433)와 너트캡(434)와의 결합 길이가 축소되므로, 브레이크패드(201,202)들에 가해지는 가압력이 소멸하여 디스크(100) 제동이 해제된다.
- [0040] 여기서 상기 너트캡(434)은 회전하지 않고 직선운동만 가능하게 키플 등으로 상기 캘리퍼(300)의 일측에 고정되는 것이 바람직하다.
- [0041] 따라서 상기 볼스크류 너트(433)와 너트캡(434)의 결합 길이가 신축됨에 따라 제동 및 제동해제가 이루어진다.
- [0042] 그러므로 사용자의 브레이크페달 조작에 따라 전동모터(410)의 전동축(411)이 회전하면, 상기 전동축(411)의 회전력이 전동기어(412)를 통해 기어박스(420)로 전달되고, 상기 기어박스(420)에서는 전동기어(412)를 통해 전달

받은 회전력의 회전속도는 감속하고, 토크를 증대하여 출력단을 통해 가압부(430)로 출력한다.

- [0043] 이때 상기 기어박스(420)에서 출력된 회전력에 의해 상기 가압부(430)의 볼스크류 샤프트(431)는 정방향 또는 역방향으로 회전하면서 상기 너트캡(434)의 일측단에 형성된 헤드(432)를 디스크(100) 내면 측으로 이동시켜, 상기 헤드(432)가 내측 브레이크패드(202)를 상기 디스크(100)의 내면 측으로 가압하여, 상기 내측 브레이크패드(202)를 디스크(100)의 내면에 밀착되고, 상기 볼스크류 너트(433)와 너트캡(434)의 결합 길이가 신장됨으로 인해 생성된 반력으로 캘리퍼(300)가 내측 방향으로 이동되어, 외측 브레이크패드(201)가 디스크(100)의 외면 측에 밀착되어, 디스크(100)의 제동이 이루어지도록 한다.
- [0044] 또한 주차제동부(500)는 상기 제동모듈부(400)의 전동축(411)과 직교 상으로 구비되어, 운전자가 조작하는 주차제동스위치와 연결되어, 상기 주차제동스위치를 운전자가 조작함에 따라 상기 전동모터(410)의 전동축(411) 회전이 단속되는데, 이때 상기 주차제동부(500)는 원터치 토글 방식이 적용된다.
- [0045] 상기 주차제동부(500)를 보다 상세하게 살펴보면, 운전자가 조작하는 주차제동스위치의 하향으로 물리적 힘을 가하는 솔레노이드(510)를 구비되고, 상기 솔레노이드(510)의 하부에는 토글(520)이 구비되어, 상기 솔레노이드(510)가 물리적 힘을 가함에 따라 상기 전동축(411)의 전동기어(412)에 치합되는 스톱퍼(523)를 출현시켜 전동축(411)의 회전을 단속한다.
- [0046] 이때 상기 솔레노이드(510)는 운전자가 조작하는 주차제동스위치와 전기적으로 연결되어, 전기적 신호에 의해 구동할 수 있으나 이에 한정하지 않고, 물리적인 신호로 구동 가능하게 연결될 수도 있다.
- [0047] 따라서 상기 주차제동부(500)는 전동모터(410)의 전동축(411) 측에 구비되어, 회전력이 기어박스(420)에 의해 토크가 증대되기 이전의 최소의 회전력을 발하는 전동축(411) 및 전동기어(412)의 회전이 단속되어 주차제동이 구현된다.
- [0048] 이때 상기 주차제동부(500)는 원터치 방식으로 이루어질 수 있도록, 전기적 신호에 의해 구동하는 상기 솔레노이드(510)는 토글(520)에 가하는 물리적 힘이 캠운동과 같이 1회성을 갖고, 상기 토글(520)은 상기 솔레노이드(510)가 1회성의 물리적 힘을 가하면 스톱퍼(523)를 출현시켜 전동기어(412)와 치합되어 전동축(411) 및 전동기어(412)의 회전을 단속하고, 상기 솔레노이드(510)가 다시 1회성의 물리적 힘을 가하면, 스톱퍼(523)를 전동기어(412)에서 이탈시킴과 동시에 수납하여, 상기 전동축(411) 및 전동기어(412)에 대한 회전 단속을 해제한다.
- [0049] 상기한 토글(520)이 이러한 기능을 발휘하도록, 상기 토글(520)에는 상면이 개방된 원통형의 하우징(521)이 구비되고, 상기 하우징(521)의 하면은 개방된 상면과 달리 폐쇄면을 이루며, 하면 중심에는 입출공이 형성된다.
- [0050] 그리고 상기 하우징(521) 내부에는 플런저(522)가 구비되는데, 상기 플런저(522)는 원판형으로 상기 하우징(521) 내부에서 상하 방향으로 승강하고, 원판형의 플런저(522) 저면 중심에는 상기 하우징(521)의 입출공을 통해 외부로 출몰하는 쉘기 형태의 스톱퍼(523)가 하향으로 형성된다.
- [0051] 따라서 상기 플런저(522)가 상기 하우징(521) 내부에서 상하 방향으로 승강함에 따라 상기 하우징(521)의 입출공을 통하는 플런저(522)의 스톱퍼(523)가 출몰한다.
- [0052] 그리고 상기 하우징(521)의 하면과 플런저(522)의 저면 사이에는 스프링(524)이 위치되어, 상기 플런저(522)가 지지되면서 플런저(522)에 탄성반발력이 제공되고, 상기 하우징(521) 내에서 플런저(522)의 평면 상에는 회전유동자(525)가 구비되는데, 상기 회전유동자(525)의 상면에는 상향을 향하는 복수의 플랜지(526)가 방사상으로 배치된다.
- [0053] 이때 상기 스프링(524)은 코일스프링으로 구비되는 것이 바람직하고, 상기 회전유동자(524)의 상면에서 방사상으로 배치된 복수의 플랜지(526)의 상단은 일측으로 경사진 경사면이 형성된다.
- [0054] 또한 상기 하우징(521)의 상측 내부에는 상하운동가이드(527)가 고정되는데, 상기 상하운동가이드(527)는 하단의 주연을 따라 상기 플랜지(526)의 경사면과 상응하도록, 일측으로 경사진 걸림턱(528)들이 형성되고, 상기한 걸림턱(528)들 중 어느 걸림턱(528)에는 걸림턱(528)의 끝에서 상향을 따라 절개된 가이드홈(529)이 형성된다.
- [0055] 상기 하우징(521) 내에서 상기 회전유동자(525)의 상부에는 상하유동자(530) 위치하고, 상기 하우징(521) 내에서 상하 방향으로 승강하며, 하단에는 상기 회전유동자(525)의 플랜지(526)들의 상단과 상응하는 기어산과 같은 크라운(30)이 형성되고, 외주면을 따라 상하운동가이드(527)의 하단을 따라 이동하면서 걸림턱(528) 및 가이드홈(529)과 순차 상응하는 복수의 돌기(531)가 형성된다.
- [0056] 상기한 구성에 따른 토글(520)의 실시 예를 살펴보면, 도 4의 (a) 내지 (c)는 주차제동부의 스톱퍼가 전동기어

에 치합되는 상태를 보인 것이고, 도 4의 (d) 내지 (f)는 주차제동부의 스톱퍼가 전동기어에 이탈되는 상태를 보인 것으로, 솔레노이드(510)에 의해 생성된 누르는 힘(1회성 물리적 힘)이 토글(520)의 최상부에 위치하는 상하유동자(530)에 가해지면, 상기 상하유동자(530)가 상하운동가이드(527)를 따라 하향으로 직선 이동을 하면서, 회전유동자(525)와 플런저(522)를 차례로 하향으로 밀게 된다.

[0057] 그리고 하우징(521)과 플런저(522) 사이의 스프링(524)에 의하여 상하유동자(530)와 회전유동자(525)에는 서로 미는 반발력이 발생되고, 이때 상기 상하유동자(530)의 돌기(532)가 상하운동가이드(527)의 하단과 이격되면서 회전유동자(525)와, 상하유동자(530) 서로의 경사면이 마주하게 되므로, 회전유동자(525)가 경사면을 따라 회전하고, 여기서 상하유동자(530)의 누르는 힘이 해제되면, 걸림턱(528)과 가이드홈(529)이 교번으로 형성된 상하운동가이드(527)의 걸림턱(528) 또는 가이드홈(529)에 회전유동자(525)의 돌기(532)가 위치된다.

[0058] 따라서 주차제동의 구현은 제동모듈부(400)에 의해 디스크(100) 제동이 이루어진 후, 주차제동부(500)가 구동하여 제동모듈부(400)의 전동축(411) 및 전동기어(412) 회전을 단속함으로써, 제동상태가 유지되어 제동을 유지하기 위한 별도의 전원을 필요로 하지 않고, 회전력의 토크가 증대되기 최초 회전력 발생 지점에서 회전이 단속되어, 최소의 에너지를 소비로 주차제동을 구현할 수 있다.

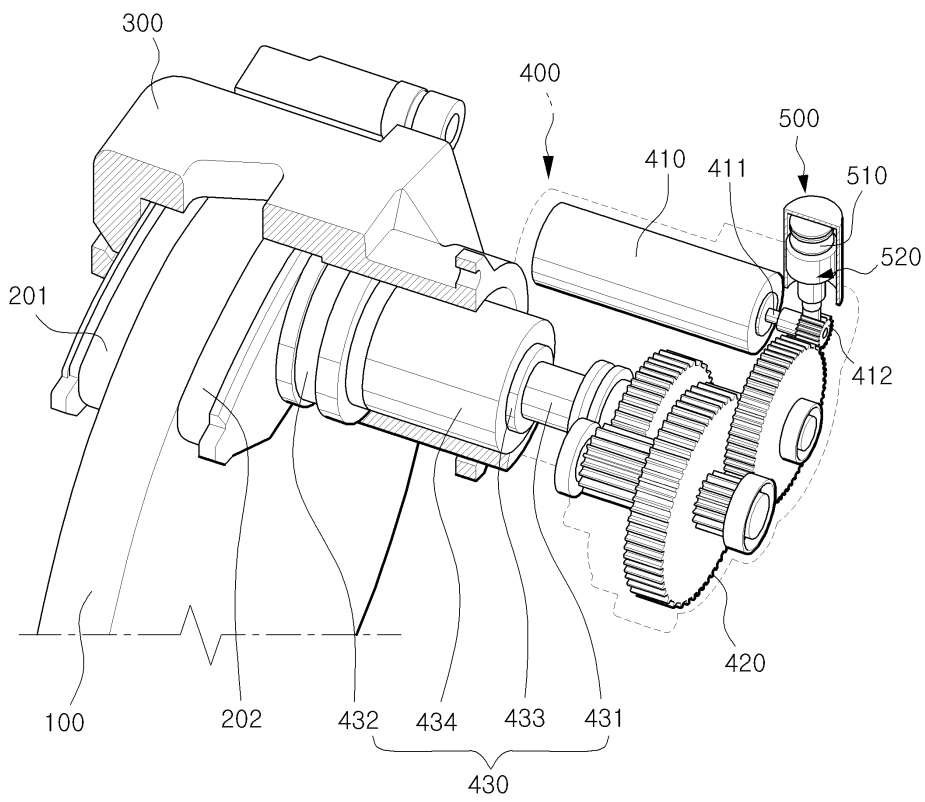
[0059] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

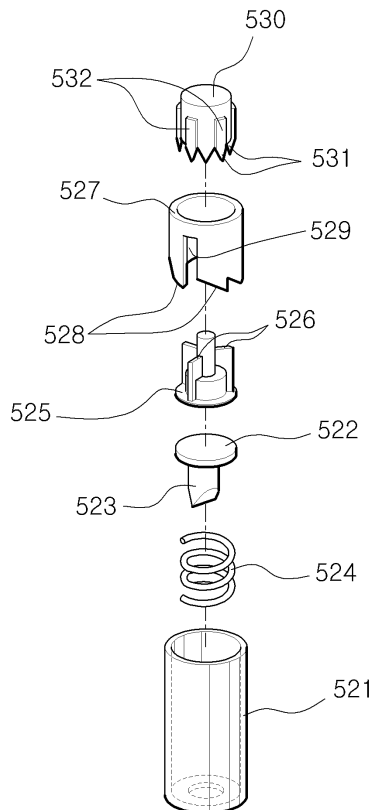
[0060]	100: 디스크	201,202: 브레이크패드
	300: 캘리퍼	400: 제동모듈부
	410: 전동모터	411: 전동축
	412: 전동기어	420: 기어박스
	430: 가압부	431: 볼스크류 샤프트
	432: 헤드	433: 볼스크류 너트
	434: 너트캡	500: 주차제동부
	510: 솔레노이드	520: 토글
	521: 하우징	522: 플런저
	523: 스톱퍼	524: 스프링
	525: 회전유동자	526: 플랜지
	527: 상하운동가이드	528: 걸림턱
	529: 가이드홈	530: 상하유동자
	531: 크라운	532: 돌기

도면

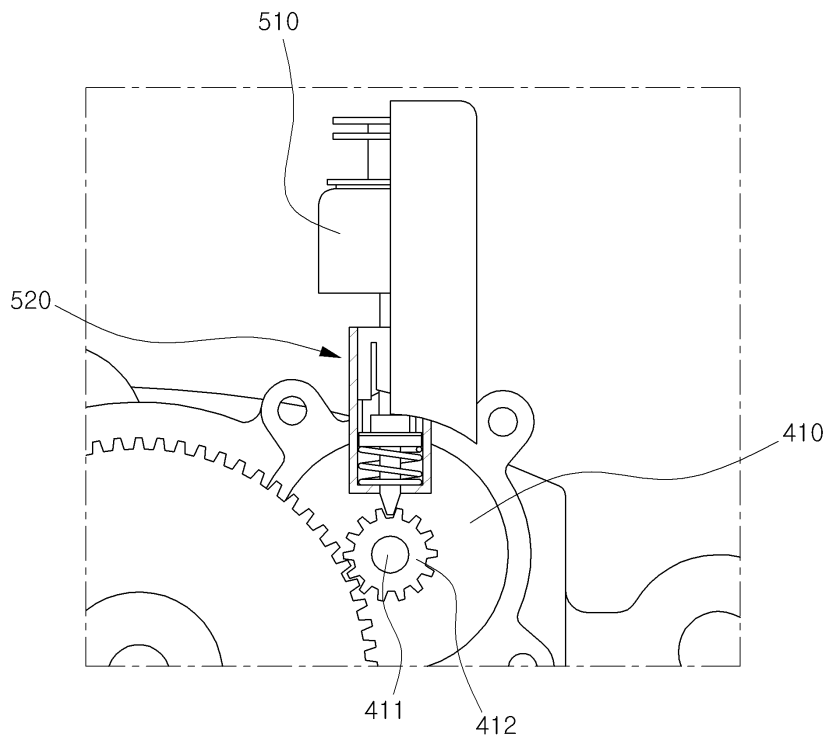
도면1



도면2



도면3



도면4

