



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0143935

(43) 공개일자 2015년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16D 65/14 (2006.01) *F16D 65/092* (2006.01)

F16D 65/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0072125

(22) 출원일자 2014년06월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 만도

경기도 평택시 포승읍 하만호길 32

(72) 발명자

손종구

서울 동대문구 사가정로 190, 12동 203호 (전농동, 우성아파트)

(74) 대리인

특허법인세립

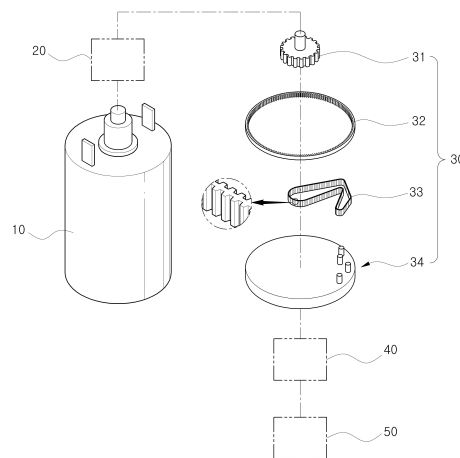
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 전자식 주차 브레이크

(57) 요약

차량용 전자식 주차브레이크에서 차동유성기어 방식의 액츄에이터가 포함되는 전자식 주차 브레이크가 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크는 차체에 고정되는 캐리어와, 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되는 캘리퍼 하우징과, 캘리퍼 하우징의 외측에 배치되어 회전력을 발생시키는 모터와, 모터의 회전력을 증폭시키는 감속기와, 감속기로부터 전달받은 회전력을 직선운동으로 변환하는 변환유닛을 포함하고, 감속기는 벨트유성기어부를 포함하고, 벨트유성기어부는 모터의 회전력을 전달받아 회전하는 태양기어; 태양기어와 맞물리는 벨트기어; 벨트기어와 연결되어 벨트기어가 회전 가능하도록 연결 지지되는 벨트지지부가 마련되는 변속플레이트; 및 벨트기어의 외측면과 맞물려 변속플레이트를 회전시키도록 감속기 내측에 고정된 링기어;를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

차체에 고정되는 캐리어와, 상기 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되는 캘리퍼 하우징과, 상기 캘리퍼 하우징의 외측에 배치되어 회전력을 발생시키는 모터와, 상기 모터의 회전력을 증폭시키는 감속기와, 상기 감속기로부터 전달받은 회전력을 직선운동으로 변환하는 변환유닛을 포함하고,

상기 감속기는 벨트유성기어부를 포함하고,

상기 벨트유성기어부는 상기 모터의 회전력을 전달받아 회전하는 태양기어; 상기 태양기어와 맞물리는 벨트기어; 상기 벨트기어와 연결되어 상기 벨트기어가 회전 가능하도록 연결 지지되는 벨트지지부가 마련되는 변속플레이트; 및 상기 벨트기어의 외측면과 맞물려 상기 변속플레이트를 회전시키도록 상기 감속기 내측에 고정된 링기어;를 포함하는 전자식 주차 브레이크.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 변속플레이트는 상기 벨트기어에 장력을 제공하도록 상기 벨트기어의 외측에서 내측 방향으로 가압하는 장력조정부를 더 포함하는 전자식 주차 브레이크.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 벨트기어는 내측과 외측 중 어느 하나 이상에 톱니가 마련되는 전자식 주차 브레이크.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 벨트지지부는 상기 변속플레이트에 고정되고, 상기 벨트기어는 작동 시 상기 벨트지지부를 미끄러지며 회전하는 전자식 주차 브레이크.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 벨트지지부는 외측면에 톱니가 마련되고 상기 변속플레이트에 회전되도록 결합되고, 상기 벨트기어는 작동 시 상기 벨트기어와 맞물려 회전하는 전자식 주차 브레이크.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자식 주차 브레이크에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량용 전자식 주차 브레이크의 벨트기어를 적용한 감속기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 주차 브레이크 장치는 차량을 주차시키는 경우 차량을 움직이지 못하도록 정지시키기 위한 장치로, 차량의 휠을 회전하지 못하도록 잡아주는 역할을 한다.

[0003] 최근에는 주차 브레이크의 구동을 전자적으로 제어하는 전자식 주차 브레이크(Electronic Parking Brake; EPB) 시스템이 사용되고 있는데, 통상의 디스크 브레이크에 장착되어 주차 브레이크의 기능을 수행한다. 여기서, 전자식 주차 브레이크 시스템에는 케이블 풀러(Cable Puller)형, 모터 온 캘리퍼(Motor-On-Caliper)형, 수력주차

브레이크(Hydraulic Parking Brake)형이 있다.

- [0004] 도 1은 종래의 전자식 주차 브레이크를 개략적으로 나타내는 도면이다. 여기서, 도 1에 도시된 전자식 주차 브레이크 시스템은 모터 온 캘리퍼(Motor-On-Caliper)형이다.
- [0005] 도 1을 참조하면, 전자식 주차 브레이크는 차량의 휠과 함께 회전하는 디스크와, 디스크를 가압하도록 디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드플레이트가 설치된 캐리어와, 상기 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되며 한 쌍의 패드플레이트의 가압을 위해 진퇴가능하게 설치되는 피스톤이 내장된 캘리퍼 하우징과, 구동력을 발생시키는 모터와, 모터로부터 발생된 구동력을 증폭시키는 감속기와, 모터의 구동력을 감속기로 전달하는 기어조립체 및, 감속기로부터 모터의 회전력을 피스톤에 전달하는 변환유닛을 포함한다.
- [0006] 한 쌍의 패드플레이트는 피스톤에 인접한 인너 패드플레이트와 그 반대쪽에 위치한 아웃터 패드플레이트로 구분될 수 있다.
- [0007] 캘리퍼 하우징의 일측에는 실린더가 마련되어 있고, 실린더에는 인너 패드플레이트를 디스크 쪽으로 압박하는 피스톤이 설치된다. 캘리퍼 하우징의 타측에는 하부 쪽으로 굽어진 핑거부가 실린더와 일체로 연결되어 캘리퍼 하우징의 슬라이딩 이동과 함께 아웃터 패드플레이트를 디스크에 압박할 수 있게 되어 있다.
- [0008] 그리고 상기 캐리어는 차체에 고정되어 한 쌍의 패드플레이트의 이탈을 방지하면서 한 쌍의 패드플레이트가 디스크를 향하여 진퇴운동 가능하게 가이드 하도록 마련된다.
- [0009] 상기 피스톤은 제동작용시 모터의 구동을 통해 직선 왕복운동하면서 인너 패드플레이트를 디스크쪽으로 압박하게 된다. 모터의 구동력은 기어조립체를 통해 감속기로 전달되고, 이 감속기에 의해 구동력이 증폭된 상태에서 변환유닛을 통해 피스톤으로 전달된다.
- [0010] 변환유닛은 상술한 바와 같이 피스톤을 인너 패드플레이트 측으로 가압하는 역할을 한다. 이러한 변환유닛은 후술할 감속기의 캐리어의 회전축과 나사 결합되어 모터의 회전력을 전달받는 스핀들 부재와, 상기 스핀들 부재와 나사결합되어 피스톤을 가압하는 너트 부재를 구비한다. 이때, 스핀들 부재의 지지를 위해 실린더 내에는 베어링이 설치된다.
- [0011] 기어조립체는 모터의 축에 설치된 구동기어와, 감속기와 연결되는 종동기어 및, 구동기어와 종동기어를 연결하는 피니언 아이들 기어를 포함한다. 즉, 모터의 축이 회전됨에 따라 발생한 회전력이 구동기어와 종동기어 사이에서 치합된 피니언 아이들 기어를 통해 종동기어로 전달된다.
- [0012] 한편, 기어조립체는 전술한 바와 같이, 모터의 회전력을 복수의 기어를 통하여 회전력을 전달하도록 이루어지거나, 벨트폴리를 통하여 회전력을 전달하도록 이루어져 사용되기도 한다.
- [0013] 감속기는 2단 유성기어 형태를 갖추도록 이루어진다. 즉, 감속기는 제1감속부와, 제2감속부 및 내접기어를 포함한다.
- [0014] 상기 제1감속부는 종동기어의 중심축에 설치된 제1태양기어와, 제1태양기어와 치합되도록 제1태양기어 주위에 배치된 복수의 제1유성기어들 및, 제1유성기어들의 축과 연결된 제1캐리어를 구비한다.
- [0015] 상기 제2감속부는 제1감속부와 동일한 구조로 이루어진다. 즉, 제2감속부는 제1캐리어의 회전축에 설치된 제2태양기어와, 제2태양기어와 치합되도록 제2태양기어 주위에 배치된 복수의 제2유성기어들 및, 제2유성기어들의 축과 연결된 제2캐리어를 구비하며, 제2캐리어의 회전축은 상기 변환유닛과 연결된다. 이때, 제1 및 제2유성기어들은 외측에 고정된 내접기어와 치합된다.
- [0016] 즉, 상기와 같은 전자식 디스크 브레이크는 모터의 동작으로 기어조립체를 통해 회전력이 감속기로 전달되고, 이에 제1태양기어가 회전할 때 고정된 내접기어와 치합된 제2유성기어들이 공전을 하고, 제2유성기어들의 공전이 제1캐리어를 통해 제2감속부에 전달된다. 또한, 제2감속부는 제1감속부와 동일한 작용을 통하여 회전력을 스핀들 부재에 전달함으로써 스핀들 부재의 감속회전이 이루어지도록 한다. 스핀들 부재가 회전하면 너트 부재의 축 방향 이동이 이루어지고, 너트 부재가 피스톤을 가압함으로써 제동이 이루어진다.
- [0017] 그러나, 상기와 같은 전자식 주차 브레이크는 모터의 구동력을 기어조립체 또는 벨트폴리 구조를 통해 1차 감속하고, 2단 유성기어 형태로 이루어진 감속기를 통해 최종적으로 2차 감속하여 변환유닛으로 직선력으로 변환하여 제동력을 발생시키는 구조 즉, U자형 타입의 동력전달구조로 이루어짐으로써, 디스크 브레이크의 장착시 실린더 및 캐리어와 동력전달수단(모터, 기어조립체 및 감속기)의 크기가 커져 중형차 이상의 차량에만 설치되어야 하는 제한이 발생하게 되는 문제점이 있다.

[0018] 또한, 다단으로 구성된 기어들에 의하여 제동시 모터의 축방향의 반력을 받아 전체 브레이크 시스템의 얼라이먼트가 틀어져 모터측 또는 감속부에서 소음이 발생함은 물론, 모터의 수명이 감소되는 문제점이 있다.

[0019] 이에, 모터를 이용하여 자동으로 브레이크를 작동시키는 전자식 주차 브레이크에 대한 설치공간의 활용성이나 작동소음의 저감 등을 개선하기 위한 다양한 연구 개발이 이루어지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0020] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2013-0038432호 (2013.04.18)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명의 실시예는 구동력을 전달하는 감속기의 각 구성부품의 구조 및 구성부품들 사이에 연결구조를 개선하여 부피를 감소시키고 작동소음을 저감하여 원활하게 작동될 수 있는 전자식 주차 브레이크를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 발명의 일 측면에 따르면, 차체에 고정되는 캐리어와, 상기 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되는 캘리퍼 하우징과, 상기 캘리퍼 하우징의 외측에 배치되어 회전력을 발생시키는 모터와, 상기 모터의 회전력을 증폭시키는 감속기와, 상기 감속기로부터 전달받은 회전력을 직선운동으로 변환하는 변환유닛을 포함하고, 상기 감속기는 벨트유성기어부를 포함하고, 상기 벨트유성기어부는 상기 모터의 회전력을 전달받아 회전하는 태양기어; 상기 태양기어와 맞물리는 벨트기어; 상기 벨트기어와 연결되어 상기 벨트기어가 회전 가능하도록 연결 지지되는 벨트지지부가 마련되는 변속플레이트; 및 상기 벨트기어의 외측면과 맞물려 상기 변속플레이트를 회전시키도록 상기 감속기 내측에 고정된 링기어;를 포함하는 전자식 주차 브레이크가 제공될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 변속플레이트는 상기 벨트기어에 장력을 제공하도록 상기 벨트기어의 외측에서 내측 방향으로 가압하는 장력조정부를 더 포함하는 전자식 주차 브레이크가 제공될 수 있다.

[0024] 또한, 상기 벨트기어는 내측과 외측 중 어느 하나 이상에 톱니가 마련되는 전자식 주차 브레이크가 제공될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 벨트지지부는 상기 변속플레이트에 고정되고, 상기 벨트기어는 작동 시 상기 벨트지지부를 미끄러지며 회전하는 전자식 주차 브레이크가 제공될 수 있다.

[0026] 또한, 상기 벨트지지부는 외측면에 톱니가 마련되고 상기 변속플레이트에 회전되도록 결합되고, 상기 벨트기어는 작동 시 상기 벨트기어와 맞물려 회전하는 전자식 주차 브레이크가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크는 벨트를 적용한 유성기어 작동을 구현하는 감속기를 마련함으로써 작동 소음을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0028] 이에, 컴팩트한 결합구조를 제공함과 동시에 공간활용을 향상시킬 수 있어 차량의 용량에 제한 없이 설치하여 사용할 수 있다. 또한, 종래의 다단식 기어 조립 또는 벨트폴리 구조에 비하여 제동작동시 작동소음을 저감 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크를 개략적으로 나타내는 측면면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크에서 벨트유성기어부를 적용한 결합상태를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크에서 벨트유성기어부의 결합 상태를 개략적으로 나타내는

측면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크에서 벨트유성기어부의 결합 상태를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 벨트유성기어부의 벨트지지부를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 벨트유성기어부의 벨트지지부를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크에서 벨트유성기어부의 동작을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하에서는 본 발명의 실시예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 이하에 소개되는 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략하였으며 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크(1)를 나타내는 측단면도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 상기 전자식 주차 브레이크(1)는 차량의 휠(미도시)과 함께 회전하는 디스크(D)와, 디스크(D)의 양쪽 측면을 가압하여 제동을 수행하도록 배치된 한 쌍의 패드플레이트(3,4)가 설치된 캐리어(2)와, 한 쌍의 패드플레이트(3, 4)의 가압을 위해 진퇴 가능하게 설치되는 피스톤(6)이 내장된 캘리퍼 하우징(5)과, 구동력을 발생시키는 모터(10)와, 상기 모터(10)의 회전력을 직선왕복운동으로 변환하여 피스톤(6)을 가압하는 변환유닛(50)과, 상기 모터(10)와 변환유닛(50) 사이에 마련되어 모터(10)의 회전력을 감속하여 변환유닛(50)에 전달하는 감속기(20, 30, 40)를 포함한다.
- [0034] 한 쌍의 패드플레이트(3, 4)는 피스톤(6)과 접하도록 배치된 인너 패드플레이트(3)와 후술할 핑거부(7)와 접하도록 배치된 아웃터 패드플레이트(4)로 구별된다. 이러한 한 쌍의 패드플레이트(3, 4)는 디스크(D)의 양쪽 측면을 향하여 진퇴할 수 있도록 차체에 고정된 캐리어(2)에 진퇴 가능하게 설치되고, 캘리퍼 하우징(5)도 한 쌍의 패드플레이트(3, 4)의 가압방향으로 슬라이딩할 수 있도록 캐리어(2)에 설치된다.
- [0035] 캘리퍼 하우징(5)은 그 후방부에 피스톤(6)이 내장되는 실린더(8)가 마련되고, 전방부에는 아웃터 패드플레이트(4)를 작동시키도록 하측방향으로 굽어지게 성형된 핑거부(7)가 실린더(8)와 일체로 형성된다.
- [0036] 피스톤(6)은 내부가 컵(cup) 형상으로 파인 원통형으로 마련되어 실린더(8) 내에서 슬라이딩 가능하도록 삽입되며, 이러한 피스톤(6)은 모터(10)의 회전력을 전달받은 변환유닛(50)의 축력에 의해 인너 패드플레이트(3)를 디스크(D) 측으로 가압하게 된다.
- [0037] 변환유닛(50)은 상술한 바와 같이 피스톤(6)을 인너 패드플레이트(3) 측으로 가압하는 역할을 하며 실린더(8) 내에 마련된다. 이러한 변환유닛(50)은 내부에 암나사부(52)가 형성된 너트 부재(51)와, 너트 부재(51)의 암나사부(52)에 나사결합되는 수나사부(54)를 가지는 스핀들 부재(53)를 구비한다.
- [0038] 스핀들 부재(53)는 실린더(8)를 후방측을 관통하여 설치되고, 너트 부재(51)가 진퇴하는 방향과 평행하도록 실린더(8) 내에 회전가능하게 마련된다. 이러한 스핀들 부재(53)의 지지를 위해 실린더(8) 내에는 상호 이격된 위치에 복수의 베어링이 설치된다. 이때, 스핀들 부재(53)와 실린더(8)의 후방벽 사이에 마련된 베어링은 트러스트 베어링(thrust bearing)으로써, 제동 동작시 너트 부재(51)가 진퇴방향으로 이동됨에 따라 발생하는 반력을 스핀들 부재(53)를 통해 받아낸다. 너트 부재(51)는 피스톤(6)과 접촉된 상태로 마련된다.
- [0039] 모터(10)는 회전축을 구비하고, 변환유닛(50)의 스핀들 부재(53)를 회전시키도록 정방향 또는 역방향으로 회전력을 발생한다. 이러한 모터(10)는 캘리퍼 하우징(5)의 후방측에 고정되는 커버 하우징에 설치된다.
- [0040] 한편, 모터(10)는 모터(10)를 제어하는 전자제어유닛(ECU:미도시)과 연결되어 그 작동이 제어된다. 예컨대, 전자제어유닛은 운전자 명령에 따라 송출되는 입력 신호를 통해 모터(10)의 운전 및 정지, 정회전, 역회전 등 모터(10)의 여러가지 동작을 제어한다. 운전자에 의해 브레이크 작동 명령 또는 브레이크 해제 명령이 인가되면, 전자제어유닛은 모터(10)를 정방향 또는 역방향으로 회전시키게 된다. 또한, 전자제어유닛은 모터(10)의 회전수

를 카운트하는 카운트센서나 전류량을 감지하는 전류센서 등을 마련하여, 이 카운트센서나 전류센서에 의해 감지되는 회전수 또는 전류량을 통해 모터(10)를 제어할 수 있도록 이루어질 수 있다. 상기 전자제어유닛을 통해 모터(10)를 제어하는 것은 이미 널리 알려진 공지의 기술이므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0041] 본 발명의 감속기(20, 30, 40)는 제1 감속부(20) 및 제2 감속부(40)와 본 발명의 특징인 벨트유성기어부(30)를 포함한다. 후술할 제1 감속부(20) 및 제2 감속부(40)는 통상의 기술자가 상황에 따라 삭제할 수 있다.

[0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크(1)에서 벨트유성기어부(30)를 적용한 결합상태를 나타내는 분해사시도이다.

[0043] 도 2를 참조하면, 모터(10)에서 시작된 회전력은 감속기(20, 30, 40)를 통하여 회전력이 증폭된 후 변환유닛(50)으로 전달된다.

[0044] 모터(10)는 상술한 바와 같이 전기적인 에너지를 회전동력으로 변환하여 제동에 필요한 힘을 발생시킨다. 모터(10)는 회전하는 모터(10) 등이 사용되며, 상기 모터(10)는 차량 내의 스위치 또는 버튼과 같은 조작수단에 전기적으로 연결되어, 운전자의 스위치 또는 버튼 조작에 의해 원격으로 온/오프(on/off) 제어되어 구동된다. 모터(10)에서 생성된 회전력은 감속기(20, 30, 40)로 전달된다.

[0045] 감속기(20, 30, 40)는 감속기능을 가지는 다양한 형태의 구성으로 마련될 수 있고, 복수로 마련될 수 있다. 본 발명의 감속기(20, 30, 40)에서는 감속기능을 가지는 구성 중 하나로서 벨트유성기어부(30)를 포함하도록 하였으며, 이에 대해서만 자세히 설명하도록 하겠다.

[0046] 이에 모터(10)의 회전력이 벨트유성기어부(30)로 전달되기 전인 제1 감속부(20)와 벨트유성기어부(30)를 통해 감속된 회전력을 전달받는 제2 감속부(40)는 한정하지 아니함으로써, 다양하게 적용되어 실시될 수 있다. 또한, 모터(10)의 회전력은 제1 감속부(20) 및 제2 감속부(40) 없이 벨트유성기어부(30)만을 통하여 감속된 후 변환유닛(50)으로 전달될 수 있다.

[0047] 감속기(20, 30, 40)를 통해 증폭된 회전력은 변환유닛(50)으로 전달되며, 변환유닛(50)은 상술한 바와 같이 회전을 직선운동 하도록 변환하여 전자식 주차 브레이크(1)가 제동 작동을 실행할 수 있게 된다.

[0048] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크(1)의 벨트유성기어부(30)를 상세히 설명하도록 한다.

[0049] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크(1)에서 벨트유성기어부(30)의 결합 상태를 개략적으로 나타내는 측면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크(1)에서 벨트유성기어부(30)의 결합 상태를 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 벨트유성기어부(30)의 벨트지지부(35)를 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 벨트유성기어부(30)의 벨트지지부(35)를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[0050] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 전자식 주차 브레이크(1)의 벨트유성기어부(30)는 태양기어(31), 링기어(32), 벨트기어(33), 변속플레이트(34)를 포함한다.

[0051] 벨트유성기어부(30)는 종래의 차동유성기어부의 유사한 원리로서 회전을 감속 및 증폭시킬 수 있는 원리로 작동한다. 기존의 차동유성기어부는 태양기어(31)와 유성기어가 직접 치합되고, 유성기어는 고정된 링기어(32)와 치합되어 감속되는 결합 구조이다. 반면에, 본 발명의 실시예인 벨트유성기어부(30)는 태양기어(31)가 벨트기어(33)와 연결되고 벨트기어(33)가 고정된 링기어(32)와 치합되어 작동함으로써 회전을 감속하여 증폭시키는 결합 구조를 가지고 있다.

[0052] 이에, 기존의 태양기어(31)와 직접 치합되게 맞물리는 유성기어를 대신하여 벨트기어(33)가 동력을 전달함으로써 마찰에 의한 소음 및 진동이 현저하게 저감될 수 있다. 또한, 벨트기어(33)의 길이와 벨트기어(33)의 외면 톱니수의 조절이 용이하여 설계 시 공간 또는 부피의 설계자유도 범위가 더 확보될 수 있다.

[0053] 태양기어(31)는 모터(10)에 의해 발생된 회전을 상술한 제1 감속부(20)를 통하여 회전을 전달받는다. 태양기어(31)는 외주면에 나사산을 형성하되, 감속비 조절에 따라 나사산의 개수가 조절될 수 있다.

[0054] 벨트기어(33)는 태양기어(31)와 연결되어 동력을 전달한다. 벨트기어(33)의 양면 중 어느 한 면 이상에는 톱니가 마련되어 태양기어(31)와 치합되고, 후술할 벨트지지부(35) 또는 링기어(32)와도 치합되도록 맞물려 연결될 수 있다. 또한, 벨트기어(33)는 태양기어(31)와 후술할 벨트지지부(35)에 의해서 동작 가능하게 연결되어 변속플레이트(34)에 동력을 전달하게 된다.

- [0055] 변속플레이트(34)는 태양기어(31)로부터 동력을 전달하는 벨트기어(33)와 연결되게 지지하는 벨트지지부(35)와, 벨트기어(33)에 장력을 제공함으로써 벨트기어(33)가 동력을 전달할 때 효율성을 높일 수 있도록 장력조정부(36)를 포함한다. 변속플레이트(34)는 벨트기어(33)를 통해 벨트지지부(35)로 전달된 동력에 의해서 회전하게 된다. 즉, 변속플레이트(34)는 벨트유성기어부(30)가 모터(10)로부터 회전력을 전달받아 감속 및 증폭된 회전력을 출력하도록 회전 가능한 플레이트로 마련된다.
- [0056] 한편, 태양기어(31)와 변속플레이트(34)는 동일한 축선을 중심으로 회전하며 서로 접촉되지 않고 벨트기어(33)를 통해서 동력이 전달된다.
- [0057] 벨트지지부(35)는 벨트기어(33)의 일면에 외측부에는 태양기어(31)의 동력을 전달하는 벨트기어(33)가 연결 지지되도록 벨트지지부(35)가 마련된다. 벨트지지부(35)는 원기둥 모양으로 변속플레이트(34)의 일면에서 외측으로 돌출되도록 마련되며, 서로 이격되어 복수개로 마련될 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 벨트지지부(35)는 변속플레이트(34)와 결합 고정되어 벨트기어(33)가 회전될 시 벨트기어(33)가 벨트지지부(35)를 미끄러지며 이동할 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 벨트지지부(35)는 변속플레이트(34)에 고정되도록 마련되며, 회전가능하게 마련되어 벨트기어(33)가 회전될 시 벨트기어(33)의 이동에 따라 벨트지지부(35)가 회전될 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 벨트지지부(35)는 외면에 톱니가 마련되어 벨트내측에 마련된 톱니부와 치합되도록 맞물리고 회전가능하여 벨트기어(33)가 회전될 시 벨트기어(33)의 이동에 따라 벨트지지부(35)가 회전될 수 있다.
- [0061] 장력조정부(36)는 벨트기어(33)에 장력을 제공하여 벨트기어(33)와 벨트지지부(35)가 서로 밀착되게 연결될 수 있도록 벨트기어(33)의 외측면을 내측 방향으로 가압하게 마련된다. 장력조정부(36)는 통상의 기술자가 벨트기어(33)의 특징에 따라 원하는 만큼의 장력을 제공하도록 위치를 조정할 수 있을 것이다.
- [0062] 장력조정부(36)는 복수개로 마련될 수 있으며, 벨트지지부(35)와 유사한 형상으로 마련될 수 있다. 장력조정부(36)는 전술한 벨트지지부(35)의 다양한 실시예와 마찬가지로 다양한 실시예로 마련될 수 있다.
- [0063] 링기어(32)는 감속기(20, 30, 40)의 내측에 고정되게 마련되며 전술한 벨트기어(33)와 밀착되어 태양기어(31)로부터의 전달받은 회전력을 변속플레이트(34)에 전달하는 기능을 수행한다. 링기어(32)의 내측에는 톱니가 마련되어 벨트기어(33) 외측과 치합되도록 맞물린다. 따라서, 벨트기어(33)가 회전함에 따라 벨트기어(33)가 고정된 링기어(32)를 따라 움직이면서 변속플레이트(34)를 회전시키게 된다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따른 벨트유성기어부(30)는 태양기어(31), 벨트기어(33), 벨트지지부(35), 및 링기어(32)와 같은 평면상에서 결합되도록 마련되고, 벨트기어(33)와 링기어(32)가 치합되어 맞물림으로써 변속플레이트(34)를 회전시키는 동작을 하게 된다.
- [0065] 다음은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크(1)에서 벨트유성기어부(30)의 동작 과정을 자세히 설명하도록 하겠다.
- [0066] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 주차 브레이크(1)에서 벨트유성기어부(30)의 동작을 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0067] 도 7을 참조하면, 벨트유성기어부(30)의 태양기어(31)는 최초로 회전력을 전달받아 회전을 하게 된다. 이에, 태양기어(31)의 회전력은 태양기어(31)와 연결된 벨트기어(33)로 전달되어 벨트기어(33)가 태양기어(31)의 회전방향과 동일하게 회전할 수 있다.
- [0068] 벨트기어(33)는 전술한 바와 같이, 벨트지지부(35)에 의해 지지되며 벨트기어(33)는 벨트지지부(35)와 링기어(32) 사이를 회전하도록 마련되며 각각 서로 밀착된다.
- [0069] 벨트지지부(35)에 지지된 외측면이 링기어(32)와 맞물리면서 서로 밀어내는 힘을 가지게 된다. 즉, 회전하는 벨트기어(33)는 고정된 링기어(32)와의 작용반작용힘에 의해 벨트지지부(35)를 태양기어(31) 또는 벨트기어(33)의 회전방향과 반대방향으로 밀게 된다.
- [0070] 벨트지지부(35)는 변속플레이트(34)와 고정 결합되어 있으므로 벨트지지부(35)가 받는 힘이 변속플레이트(34)를 회전시키게 된다. 따라서, 변속플레이트(34)는 태양기어(31)와 회전 중심축은 동일하나 회전방향은 반대로 감속되어 회전하게 되고, 변속플레이트(34)의 회전력은 변속플레이트(34)의 저면에 마련된 출력축(도 3 참조)을 통

해 다음 단계로 전달될 수 있다. 다만 이러한 출력축은 도 3에서는 변속플레이트(34)의 저면의 중심에 마련되도록 도시하였으나, 이에 한정되지 않고 제2 감속부(40)의 종류에 따라 다양한 위치 및 형상으로 적용되어 마련될 수 있다.

[0071] 이렇게 회전되는 변속플레이트(34)에 의해 출력된 회전력은 제2 감속부(40)를 통하거나 직접 변환유닛(50)으로 전달된다. 변환유닛(50)은 전달받은 회전력을 직선운동하도록 변환하여 차량의 제동을 수행하게 된다.

[0072] 이와 같이, 본 발명의 벨트유성기어부(30)는 금속기어와 금속기어의 치합에 의한 동력전달이 아닌 벨트기어(33)에 의해 전달되는 구성으로 기존의 차동유성기어부에 비해 감속기(20, 30, 40)에서 발생하는 진동 및 소음이 현저하게 줄어드는 효과를 발휘할 수 있다.

[0073] 이에 따라 본 발명의 실시예에 따른 벨트유성기어부(30)를 적용한 전자식 주차 브레이크(1)는 제동 운전자가 느끼는 제동감을 향상시킬 수 있으며, 차량 제동 성능을 향상시킬 수 있다.

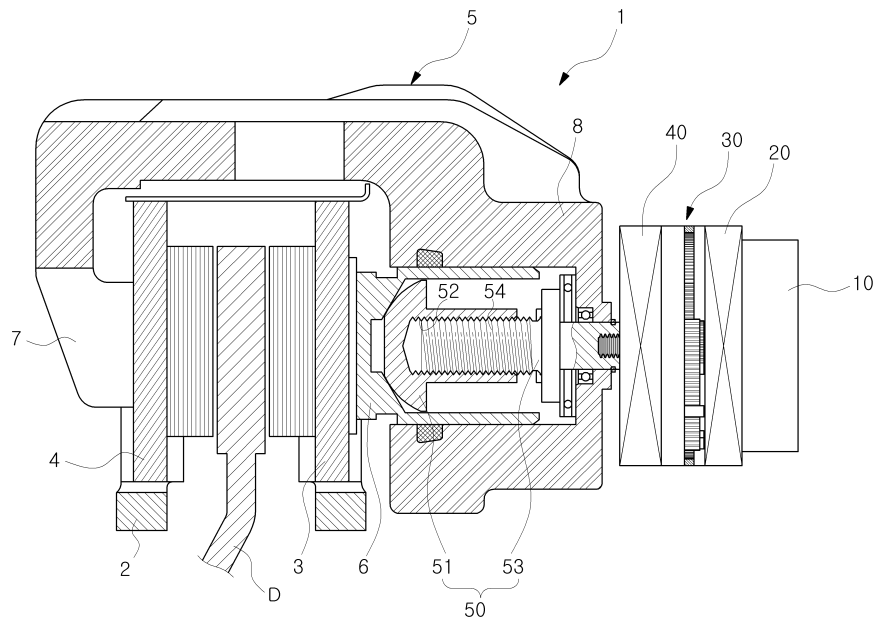
[0074] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

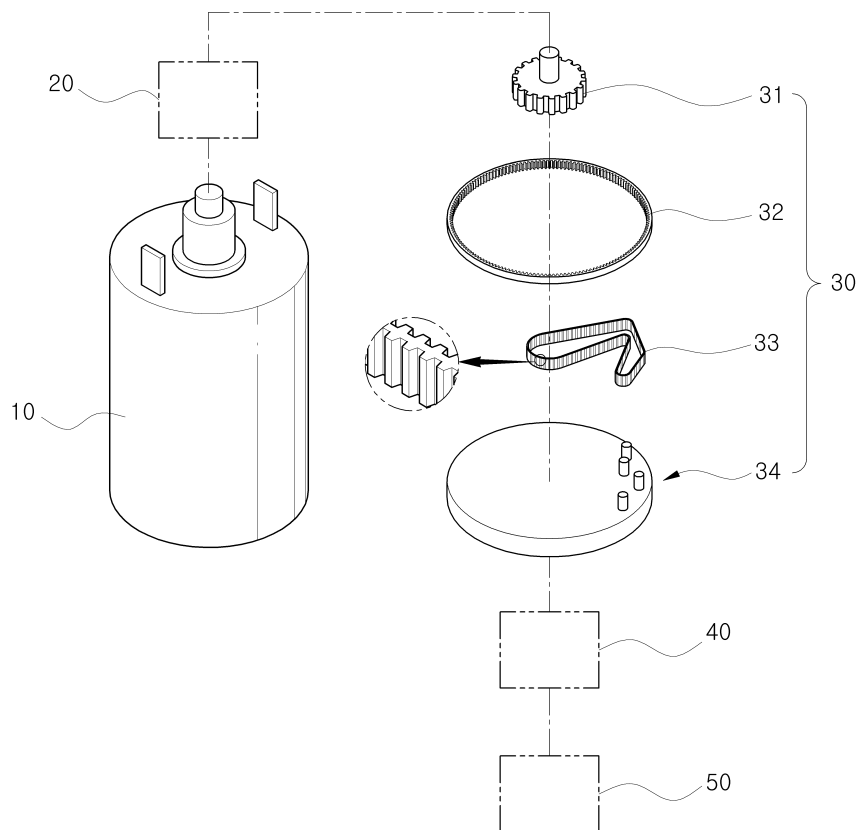
[0075] 1: 전자식 주차 브레이크 2: 캐리어
3: 인너 패드플레이트 4: 아웃터 패드플레이트
5: 캘리퍼 하우징 6: 피스톤
7: 핑거부 8: 실린더
10: 모터 20: 제1 감속부
30: 벨트유성기어부 31: 태양기어
32: 링기어 33: 벨트기어
34: 변속플레이트 35: 벨트지지부
36: 장력조정부 40: 제2 감속부
50: 변환유닛 51: 너트 부재
52: 암나사부 53: 스핀들 부재
54: 수나사부

도면

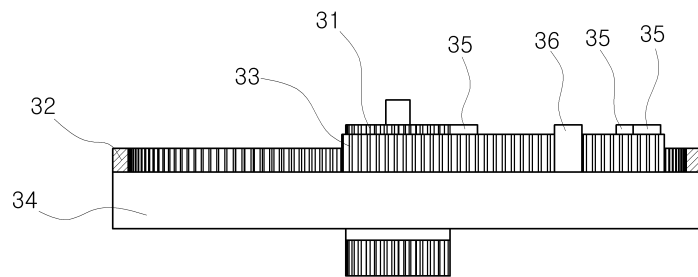
도면1



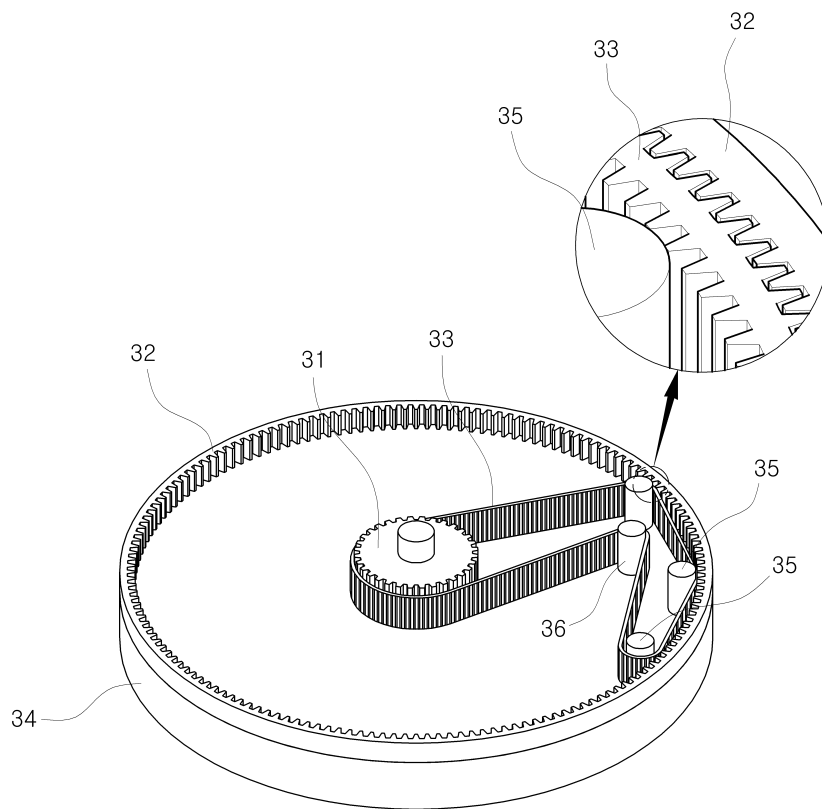
도면2



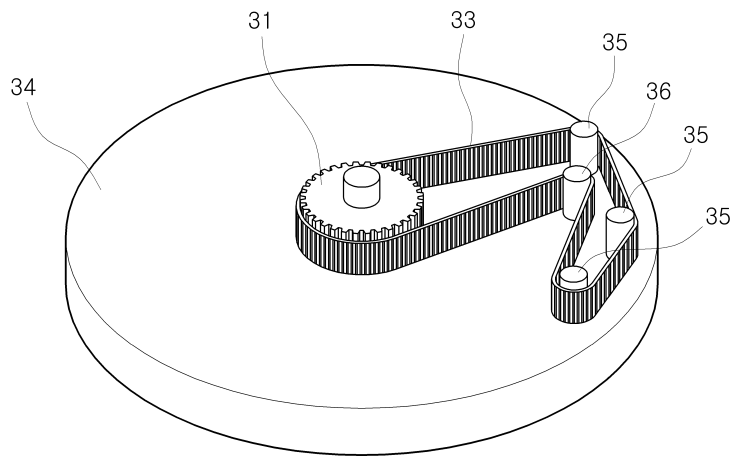
도면3



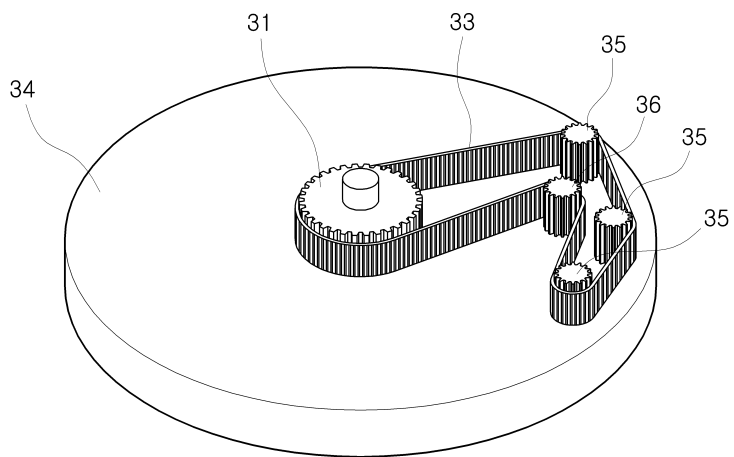
도면4



도면5



도면6



도면7

