



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0002010
(43) 공개일자 2021년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 65/18 (2006.01) F16D 121/24 (2012.01)
F16D 125/44 (2012.01)
(52) CPC특허분류
F16D 65/183 (2013.01)
F16D 2121/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0077934
(22) 출원일자 2020년06월25일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020190078318 2019년06월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
정경호
경기도 용인시 수지구 동천로153번길 79 106동
1902호
(74) 대리인
특허법인세림

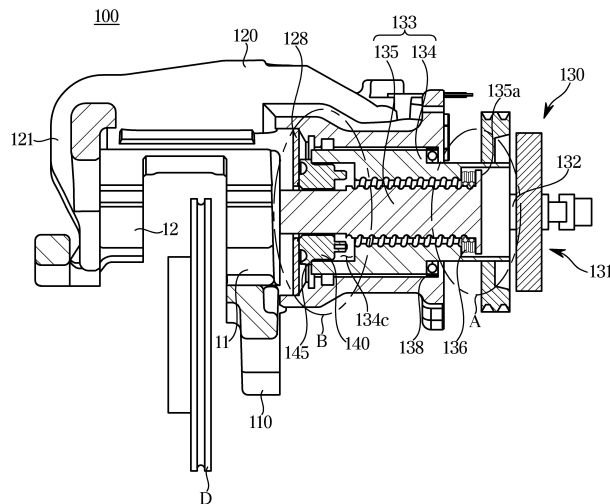
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 전자기계식 브레이크 시스템

(57) 요약

전자기계식 브레이크 시스템이 개시된다. 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템은 디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트가 설치되는 캐리어, 캐리어에 슬라이딩 이동 가능하게 설치되는 캘리퍼 하우징, 한 쌍의 패드 플레이트를 디스크 측으로 가압하여 차량의 제동을 구현하거나, 한 쌍의 패드 플레이트를 디스크로부터 이격시켜 차량의 제동해제를 구현하는 액츄에이터를 포함하고, 액츄에이터는 동력을 발생시키는 모터와, 모터의 동력을 감속하여 전달하는 감속기어부와, 감속기어부를 거쳐 감속된 동력을 전달하는 출력축에 연결되어 함께 회전하는 너트와, 너트의 회전을 병진운동으로 전환하여 한 쌍의 패드 플레이트를 향해 진퇴 이동하는 스펀들을 포함하는 동력변환부와, 스펀들을 탄성적으로 지지하는 탄성부재를 포함하여 제공될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
F16D 2125/44 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트가 설치되는 캐리어;

상기 캐리어에 슬라이딩 이동 가능하게 설치되는 캘리퍼 하우징;

상기 한 쌍의 패드 플레이트를 상기 디스크 측으로 가압하여 차량의 제동을 구현하거나, 상기 한 쌍의 패드 플레이트를 상기 디스크로부터 이격시켜 차량의 제동해제를 구현하는 액츄에이터;를 포함하고,

상기 액츄에이터는

동력을 발생시키는 모터와,

상기 모터의 동력을 감속하여 전달하는 감속기어부와,

상기 감속기어부를 거쳐 감속된 동력을 전달하는 출력축에 연결되어 함께 회전하는 너트와, 상기 너트의 회전을 병진운동으로 전환하여 상기 한 쌍의 패드 플레이트를 향해 진퇴 이동하는 스피ن들을 포함하는 동력변환부와,

상기 스피ن들을 탄성적으로 지지하는 탄성부재를 포함하는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 탄성부재는

일단이 상기 스피ن들에 지지되고, 타단이 상기 너트에 지지되는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스피ن들은

후방면에 반경 방향 외측으로 확장 형성되는 플랜지를 포함하고,

상기 탄성부재는

일단이 상기 플랜지의 전방면에 지지되고, 타단이 상기 너트의 후방면에 지지되는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 디스크에 대한 브레이크 패드의 밀착력 또는 차륜의 제동력을 검출하는 포스센서;를 더 포함하는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 너트의 전방면에는 함몰 형성되는 수용홈을 마련되고,

상기 포스센서는

상기 수용홈에 적어도 일부가 수용되어 설치되는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 캘리퍼 하우징은

상기 스핀들이 상기 한 쌍의 패드 플레이트를 향해 진퇴하도록 개방되는 개구부와,

상기 개구부를 덮도록 마련되되, 중앙부에 상기 스핀들이 통과하는 홀을 구비하는 커버를 포함하는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 포스센서는

상기 커버에 접촉하는 제1 접촉부와, 상기 너트에 접촉하는 제2 접촉부를 구비하는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 접촉부는

상기 커버의 후방면에 대향하는 상기 포스센서의 전방면 상에 형성되고,

상기 제2 접촉부는

상기 너트의 전방면에 대향하는 상기 포스센서의 후방면 상에 형성되는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 포스센서는

반경 방향 외측으로 확장 형성되는 확장부를 구비하고,

상기 제2 접촉부는

상기 확장부의 후방면 상에 형성되는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 포스센서는

중앙부에 상기 스핀들이 통과하는 관통구를 구비하는 전자기계식 브레이크 시스템.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 액츄에이터는

상기 캘리퍼 하우징과 상기 너트 사이에 마련되는 베어링을 더 포함하는 전자기계식 브레이크 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자기계식 브레이크 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 모터의 동력에 의해 차량의 제동 및 주차를 구현하는 전자기계식 브레이크 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량에는 제동을 위한 브레이크 시스템이 필수적으로 장착되는데, 안정적이면서도 효과적인 제동력을 얻기 위해 다양한 방식의 브레이크 시스템이 제안되고 있다.

[0003] 종래의 일반적인 브레이크 시스템은 차량의 휠과 함께 회전하는 디스크와, 디스크를 가압하도록 한 쌍의 패드 플레이트가 진퇴 가능하게 설치되는 캐리어와, 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되는 피스톤을 구비하고, 운전자가 브레이크 페달을 밟음에 따라 브레이크 오일이 피스톤을 디스크 측으로 가압하여 휠 실린더의 제동을 구현하는 방식이 주로 이용되었다. 그러나 오늘날에는 차량의 운용 환경에 세밀하게 대응하여 다양한 제동 기능을 구현하고자 하는 시장의 요구가 증대됨에 따라, 운전자가 브레이크 페달을 밟으면 운전자의 제동 의지를 전기적 신호로 전달받아 모터 및 각종 기어구조를 활용하여 전자기계식으로 제동력을 발생시키는 방식이 개발되고 있다.

[0004] 한편, 차량의 브레이크 시스템은 차량의 주행 상황에서 제동력을 제공하는 서비스 브레이크 기능과 더불어, 주차 시 차량의 정지상태를 유지하는 파킹 브레이크 기능이 함께 요구된다. 따라서 모터의 동력을 활용하여 차량의 서비스 브레이크 기능 및 파킹 브레이크 기능을 안정적으로 구현함과 동시에, 차량의 다양한 운용상황에서도 작동의 성능 및 신뢰성을 도모할 수 있는 방안이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제10-2011-0072877호 (2011.06.29)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 실시 예는 차량의 제동을 효과적으로 수행함과 동시에, 비상 시 차량의 제동해제를 안정적으로 구현할 수 있는 전자기계식 브레이크 시스템을 제공하고자 한다. 또한, 제품의 크기를 절감하여 차량의 장착성을 향상시킬 수 있는 전자기계식 브레이크 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 의하면, 디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트가 설치되는 캐리어; 상기 캐리어에 슬라이딩 이동 가능하게 설치되는 캘리퍼 하우징; 상기 한 쌍의 패드 플레이트를 상기 디스크 측으로 가압하여 차량의 제동을 구현하거나, 상기 한 쌍의 패드 플레이트를 상기 디스크로부터 이격시켜 차량의 제동해제를 구현하는 액츄에이터;를 포함하고, 상기 액츄에이터는 동력을 발생시키는 모터와, 상기 모터의 동력을 감속하여 전달하는 감속기어부와, 상기 감속기어부를 거쳐 감속된 동력을 전달하는 출력축에 연결되어 함께 회전하는 너트와, 상기 너트의 회전을 병진운동으로 전환하여 상기 한 쌍의 패드 플레이트를 향해 진퇴 이동하는 스핀들을 포함하는 동력변환부와, 상기 스핀들을 탄성적으로 지지하는 탄성부재를 포함하여 제공될 수 있다.

[0008] 상기 탄성부재는 일단이 상기 스핀들에 지지되고, 타단이 상기 너트에 지지되어 제공될 수 있다.

[0009] 상기 스핀들은 후방면에 반경 방향 외측으로 확장 형성되는 플랜지를 포함하고, 상기 탄성부재는 일단이 상기 플랜지의 전방면에 지지되고, 타단이 상기 너트의 후방면에 지지되어 제공될 수 있다.

[0010] 상기 디스크에 대한 브레이크 패드의 밀착력 또는 차륜의 제동력을 검출하는 포스센서;를 더 포함하여 제공될 수 있다.

[0011] 상기 너트의 전방면에는 함몰 형성되는 수용홈을 마련되고, 상기 포스센서는 상기 수용홈에 적어도 일부가 수용되어 설치될 수 있다.

[0012] 상기 캘리퍼 하우징은 상기 스핀들이 상기 한 쌍의 패드 플레이트를 향해 진퇴하도록 개방되는 개구부와, 상기 개구부를 덮도록 마련되고, 중앙부에 상기 스핀들이 통과하는 홀을 구비하는 커버를 포함하여 제공될 수 있다.

[0013] 상기 포스센서는 상기 커버에 접촉하는 제1 접촉부와, 상기 너트에 접촉하는 제2 접촉부를 구비하여 제공될 수 있다.

- [0014] 상기 제1 접촉부는 상기 커버의 후방면에 대향하는 상기 포스센서의 전방면 상에 형성되고, 상기 제2 접촉부는 상기 너트의 전방면에 대향하는 상기 포스센서의 후방면 상에 형성되어 제공될 수 있다.
- [0015] 상기 포스센서는 반경 방향 외측으로 확장 형성되는 확장부를 구비하고, 상기 제2 접촉부는 상기 확장부의 후방면 상에 형성되어 제공될 수 있다.
- [0016] 상기 포스센서는 중앙부에 상기 스핀들이 통과하는 관통구를 구비하여 제공될 수 있다.
- [0017] 상기 액츄에이터는 상기 캘리퍼 하우징과 상기 너트 사이에 마련되는 베어링을 더 포함하여 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템은 모터의 동력을 이용하여 차량의 제동을 신속하고 안정적으로 수행함과 동시에, 비상 시에도 안정적으로 차량의 제동해제를 구현하여 운전자의 안전사고를 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템은 제품의 크기를 절감하여 차량의 장착성을 향상시키고 차량의 설계 자유도를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템을 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템을 나타내는 측방향 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 A 부분을 확대도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 B 부분을 확대도시한 단면도이다.
- 도 5는 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템이 차량의 제동을 구현하는 상태를 나타내는 측방향 단면도이다.
- 도 6은 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템이 차량의 제동해제를 구현하는 상태를 나타내는 측방향 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하의 실시 예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 충분히 전달하기 위해 제시하는 것이다. 본 발명은 여기서 제시한 실시 예만으로 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 도면은 본 발명을 명확히 하기 위해 설명과 관계 없는 부분의 도시를 생략하고, 이해를 돕기 위해 구성요소의 크기를 다소 과장하여 표현할 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템(100)을 나타내는 평면도이며, 도 2는 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템(100)을 나타내는 측방향 단면도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템(100)은 차량의 휠과 함께 회전하는 디스크(D)의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트(11, 12)와, 한 쌍의 패드 플레이트(11, 12)가 설치되는 캐리어(110)와, 캐리어(110)에 슬라이딩 가능하게 설치되는 캘리퍼 하우징(120)과, 한 쌍의 패드 플레이트(11, 12)를 디스크(D) 측으로 가압 및 가압해제하는 액츄에이터(130)와, 디스크(D)와 브레이크 패드(미도시) 간 밀착력 또는 차량의 휠에 가해지는 제동력을 검출하는 포스센서(140)와, 액츄에이터(130)의 동작을 제어하는 전자제어유닛(ECU, 미도시)을 포함한다.
- [0023] 캐리어(110)에는 차륜과 함께 회전하는 디스크(D)의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트(11, 12)가 설치되고, 각각의 패드 플레이트(11, 12)의 내측면에는 브레이크 패드(미도시)가 부착된다. 한 쌍의 패드 플레이트(11, 12)는 외측면이 후술하는 스핀들(135)의 전방면과 접하도록 배치되는 내측 패드 플레이트(11)와, 외측면이 캘리퍼 하우징(120)의 핑거부(121)와 접하도록 배치되는 외측 패드 플레이트(11)로 이루어지며, 캐리어(110)에 대해 슬라이딩 이동 가능하게 설치된다.
- [0024] 캘리퍼 하우징(120)은 외측 패드 플레이트(12)를 작동시키기 위한 핑거부(121)와, 후술하는 스핀들(135)이 진퇴 이동 가능하게 수용하는 개구부(125)를 구비하고, 캐리어(110)에 슬라이딩 이동 가능하게 설치된다. 캘리퍼 하우징(120)은 차량의 제동 작동 시 후술하는 스핀들(135)의 전진 이동에 따른 반력에 의해 핑거부(121)가 캐리어

(110)에 대해 우측 방향(도 2 기준)으로 슬라이딩 이동함으로써, 외측 패드 플레이트(12)를 디스크(D) 측으로 밀어주어 브레이크 패드가 디스크(D)를 가압할 수 있다. 캘리퍼 하우징(120)은 후술하는 스핀들(135)이 패드 플레이트(11, 12)를 향해 전진하거나 후퇴하도록 개방 형성되는 개구부(125)가 마련되되, 개구부(125)는 플레이트 형상의 커버(128)에 의해 덮어질 수 있다. 커버(128)는 중앙부에 후술하는 스핀들(135)이 통과하도록 관통 형성되는 홀을 구비할 수 있다. 후술하는 액츄에이터(130)의 너트(134)와 스핀들(135), 포스센서(140)는 캘리퍼 하우징(120)의 내측, 구체적으로 패드 플레이트(11, 12) 측으로부터 진입하여 개구부(125)에 설치 및 마련될 수 있으며, 커버(128)는 액츄에이터(130)의 너트(134)와 스핀들(135), 포스센서(140)가 개구부(125)의 내측으로 진입 및 설치된 후, 개구부(125)를 덮도록 마련되어 조립이 이루어질 수 있다. 커버(128)의 후방면(128a)에는 후술하는 포스센서(140)의 제1 접촉부(141)와 접촉하여 마련될 수 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 후술하도록 한다.

[0025] 액츄에이터(130)는 차량의 제동을 구현하는 동력을 제공하도록 마련된다. 액츄에이터(130)는 한 쌍의 패드 플레이트(11, 12)를 디스크(D)로 가압하여 차량의 서비스 브레이킹 및 파킹 브레이킹 등의 제동을 구현하거나, 한 쌍의 패드 플레이트(11, 12)를 디스크(D)로부터 이격시켜 차량의 제동해제를 구현하도록 마련된다.

[0026] 액츄에이터(130)는 회전 동력을 발생시키는 모터(미도시)와, 모터로부터 전달받은 동력을 감속하여 전달하는 감속기어부(131)와, 감속기어부(131)를 거쳐 감속된 회전 동력을 병진운동으로 전환하는 동력변환부(133)와, 동력변환부(133)의 스핀들(135)을 탄성적으로 지지하여 배터리 방전 등 비상 시에도 차량의 제동해제를 구현하는 탄성부재(136)를 포함할 수 있다.

[0027] 모터(미도시)는 차량의 배터리 등 전원장치(미도시)로부터 전원을 공급받아 차량의 제동에 필요한 동력을 발생 및 제공하도록 마련된다. 모터는 동력을 외부로 전달하는 구동축을 포함할 수 있다.

[0028] 감속기어부(131)는 모터의 구동축과 연결되어 모터로부터 발생 및 제공되는 동력을 전달받아 감속시키도록 마련된다. 감속기어부(131)는 일 예로, 워털기어, 유성기어조립체, 헬리컬기어, 베벨기어 중 적어도 어느 하나의 기어를 포함하여 마련될 수 있으나, 어느 하나의 구조에 한정되는 것은 아니며 모터의 동력을 감속하여 후술하는 동력변환부(133)로 전달할 수 있다면 다양한 구조로 마련될 수 있다.

[0029] 동력변환부(133)는 감속기어부(131)를 거쳐 감속 및 전달받은 회전 동력을 패드 플레이트(11, 12) 측으로 전달하도록 마련된다. 동력변환부(133)는 캘리퍼 하우징(120)의 내측에 형성되는 개구부(125)에 수용되되, 패드 플레이트(11, 12) 측으로부터 진입하여 개구부(125)의 내측에 설치(도 2 기준 좌측으로부터 우측으로)될 수 있다. 동력변환부(133)는 감속기어부(131)를 거쳐 감속된 동력이 전달되는 출력축(132)과 연결되어 함께 회전하는 너트(134)와, 너트(134)의 내측에 마련되되 너트(134)의 회전을 병진운동을 전환하여 전진 및 후퇴함으로써 패드 플레이트(11, 12)의 작동을 구현하는 스핀들(135)을 포함할 수 있다.

[0030] 너트(134)는 일단이 감속기어부(131)의 출력축(132)에 고정되어 감속기어부(131)를 거쳐 감속된 동력을 전달받아 회전할 수 있다. 너트(134)는 내측에 스핀들(135)이 수용되도록 내부가 빈 중공의 원통 형상으로 형성될 수 있으며, 너트(134)의 전방면(134b)(도 2 기준 좌측면)에는 후술하는 포스센서(140)가 수용되도록 함몰 형성되는 수용홈(134c)이 형성될 수 있다(도 4 참조). 또한 너트(134)의 내주면에는 스핀들(135)의 외주면에 형성되는 제2 나사부와 치합하는 제1 나사부가 형성되어, 감속기어부(131)의 출력축(132)으로부터 전달되는 회전 동력을 스핀들(135)로 전달할 수 있다. 캘리퍼 하우징(120)과 너트(134) 사이에는 베어링(138)이 개재되어 너트(134)의 안정적인 회전을 도모하고 부품요소의 마모를 방지할 수 있다.

[0031] 스핀들(135)은 너트(134)로부터 회전력을 전달받아 패드 플레이트(11, 12) 측으로 전진하거나 패드 플레이트(11, 12)로부터 후퇴하도록 마련된다. 스핀들(135)의 외주면에는 너트(134)의 내주면에 형성되는 제1 나사부에 치합하는 제2 나사부가 형성될 수 있으며, 이로써 너트(134)의 회전운동이 제1 나사부와 제2 나사부를 거쳐 스핀들(135)의 병진운동으로 전환될 수 있다. 스핀들(135)이 병진운동함으로써, 전진에 의해 패드 플레이트(11, 12) 및 브레이크 패드를 디스크(D)에 밀착시켜 차량의 제동을 수행할 수 있으며, 반대로 스핀들(135)의 후퇴에 의해 패드 플레이트(11, 12) 및 브레이크 패드를 디스크(D)로부터 이격시켜 차량의 주차 제동 해제 등을 구현할 수 있다. 너트(134)와 스핀들(135) 사이에는 복수의 볼(미도시)이 개재되어 볼너트(134) 또는 볼스크류 구조로 마련될 수 있으며, 스핀들(135)의 후방면(도 2 기준 우측면)에는 반경 방향 외측으로 확장 형성되는 플랜지(135a)가 마련되고, 후술하는 탄성부재(136)가 지지될 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 도 3을 참조하여 후술하도록 한다.

[0032] 이와 같이, 본 실시 예에 의한 전자기제식 브레이크 시스템(100)은 모터 및 감속기어부(131)에 의해 제동 및 전

달되는 동력이 스핀들(135)이 아닌 너트(134)를 회전시키도록 마련되고, 너트(134)의 회전운동을 스핀들(135)의 병진운동으로 전환하도록 마련함에 따라, 직선적으로 운동하는 스핀들(135)의 축 방향 길이를 절감하여 제품의 소형화를 도모할 수 있다.

[0033] 한편, 차량의 제동을 위해 모터가 작동하고 스핀들(135)이 전진(도 2을 기준으로 좌측 방향)함으로써 브레이크 패드와 디스크(D)가 밀착하여 차량의 제동이 구현된 후, 차량의 제동을 신속하게 해제하고자 하는 경우 또는 차량의 배터리가 방전되어 모터의 작동이 불가능한 비상 시에 모터의 동력 없이도 제동해제가 필요할 수 있다. 이에 탄성부재(136)가 스핀들(135)을 후퇴 방향(도 2를 기준으로 우측 방향)으로 탄성 지지하도록 마련되어 차량의 신속한 제동해제 또는 비상 시 셀프 릴리즈(Self release)를 구현할 수 있다.

[0034] 도 3은 도 2의 A 부분을 확대도시한 단면도로서, 도 2 및 도 3을 참조하면 탄성부재(136)는 일단이 스핀들(135)의 플랜지(135a)에 지지되고, 타단이 지지 가능한 부품요소에 고정되어 마련될 수 있다. 일 예로, 탄성부재(136)의 일단은 플랜지(135a)의 전방면(135b)(도 2 기준 좌측면)에 지지되고, 타단은 너트(134)의 후방면(134a)(도 2 기준 우측면)에 지지될 수 있다. 차량의 제동 시, 너트(134)의 회전에 의해 스핀들(135)이 전진함에 따라 탄성부재(136)는 압축되며, 차량의 신속한 제동해제 또는 모터의 작동 불능 등 비상 시에는 압축된 탄성부재(136)의 탄성 복원력에 의해 스핀들(135)이 후퇴 방향으로 소정의 변위만큼 이동하게 되고, 이로써 브레이크 패드와 디스크(D)가 이격되어 차량의 제동이 해제될 수 있다. 탄성부재(136)는 토션 스프링 또는 고무재질의 부재 등으로 마련될 수 있으나, 해당 구조에 한정되는 것은 아니며 스핀들(135)을 후퇴 방향으로 탄성적으로 지지할 수 있다면 다양한 구조로 마련될 수 있다.

[0035] 포스센서(140)는 디스크(D)에 대한 브레이크 패드의 밀착력 또는 차륜에 가해지는 제동력을 검출하도록 마련된다. 도 4는 도 2의 B 부분을 확대 도시한 도면이다.

[0036] 도 2 및 도 4를 참조하면, 포스센서(140)는 너트(134)의 전방면(134b)에 함몰 형성되는 수용홈(134c)에 적어도 일부가 삽입됨으로써 설치될 수 있다. 이와 같이, 포스센서(140)가 너트(134)의 전방면(134b) 측에 설치되고, 커버(128)에 의해 덮여지도록 마련됨으로써 브레이크 시스템(100)의 구조 및 조립 공정이 단순화되어, 제조원가를 절감하고 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0037] 포스센서(140)는 중앙부에 스핀들(135)이 통과하는 관통구(144)를 구비할 수 있으며, 일측부가 커버(128)를 매개로 캘리퍼 하우징(120)의 일 지점에 연결되고, 타측부가 너트(134)를 매개로 캘리퍼 하우징(120) 타 지점에 연결되도록 마련될 수 있다. 구체적으로, 포스센서(140)는 커버(128)의 후방면(128a)(도 4 기준 우측면)에 대향하는 전방면(140a, 도 4 기준 좌측면) 상에 제1 접촉부(141)가 구비되어 커버(128)를 매개로 캘리퍼 하우징(120)과 연결하고, 너트(134)의 전방면(134b)(도 4 기준 좌측면)에 대향하는 후방면(145a, 도 4 기준 우측면) 상에 제2 접촉부(142)가 구비되어 센서커버(128)를 매개로 캘리퍼 하우징(120)과 연결될 수 있다. 포스센서(140)는 반경 방향 외측으로 확장 형성되는 확장부(145)를 구비할 수 있으며, 제2 접촉부(142)는 확장부(145)의 후방면(145a)(도 4 기준 우측면) 상에 형성되어 센서커버(128)와 접촉할 수 있다.

[0038] 차량의 제동 시 브레이크 패드와 디스크(D)의 밀착력에 대한 반발력으로 캘리퍼 하우징(120)의 변형이 발생하는 바, 포스센서(140)가 캘리퍼 하우징(120)에 가해지는 변형 또는 부하를 감지함으로써 디스크(D)와 브레이크 패드 사이의 밀착력 또는 차륜의 제동력을 검출할 수 있다. 아울러, 포스센서(140)는 제1 접촉부(141) 및 제2 접촉부(142)에 의해 캘리퍼 하우징(120)에 간접적으로 접촉 및 연결됨으로써, 두 개의 독립된 접촉부를 구비함에 따라 캘리퍼 하우징(120)에 가해지는 부하 또는 변형량을 보다 세밀하게 검출할 수 있게 된다. 포스센서(140)는 검출된 밀착력 또는 제동력을 전자제어유닛(ECU)으로 송출할 수 있으며, 전자제어유닛은 포스센서(140)로부터 수신된 정보에 근거하여 각 차륜의 제동을 독립적으로 제어하거나 차량의 거동을 제어할 수 있다.

[0039] 이하에서는 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템(100)의 작동에 대해 설명한다.

[0040] 도 5는 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템(100)이 차량의 제동을 구현하는 상태를 나타내는 측방향 단면도로서, 도 5를 참조하면 운전자가 차량의 주행 중 서비스 브레이크를 수행하고자 하거나, 차량의 주차를 위한 파킹 브레이크를 수행하고자 하는 경우, 전자제어유닛은 운전자의 제동의지를 전기적 신호로 전달받아 모터를 작동시켜 모터의 구동축을 일방향으로 회전시킨다. 모터의 회전력은 감속기어부(131)를 거쳐 감속된 후, 너트(134)로 전달되어 너트(134)의 일방향 회전을 발생시킨다. 너트(134)의 일방향 회전에 의해 스핀들(135)이 전진하게 되고, 이로써 브레이크 패드가 디스크(D)에 밀착하여 차량의 제동을 구현할 수 있다. 이 때 브레이크 패드와 디스크(D)의 밀착력에 대한 반발력으로 캘리퍼 하우징(120)의 타측부에 변형이 발생하게 되고, 포스센서(140)는 캘리퍼 하우징(120)에 가해지는 부하 또는 변형을 측정 및 감지함으로써, 차량의 제동력 또는 디스크

(D)와 브레이크 패드 사이의 밀착력을 검출할 수 있다. 포스센서(140)는 검출된 정보를 전자제어유닛으로 송출하고, 전자제어유닛은 이에 근거하여 각 차륜의 제동력을 독립적으로 제어하거나 차량의 거동을 제어할 수 있다.

[0041] 도 6은 본 실시 예에 의한 전자기계식 브레이크 시스템(100)이 차량의 제동해제를 구현하는 상태를 나타내는 측 방향 단면도로서, 도 6을 참조하면 차량의 배터리가 방전되는 등 모터가 작동 불능인 경우 등 차륜에 가해진 제동력을 자체적으로 해제(셀프 릴리즈)할 필요가 있는 경우, 스핀들(135)의 전진에 의해 압축된 탄성부재(136)가 탄성 복원력에 의해 스핀들(135)을 소정의 변위만큼 후퇴시킴과 동시에, 스핀들(135)의 후퇴에 따라 너트(134)가 소정의 각도 만큼 타방향으로 회전이 발생하게 되고, 이로써 브레이크 패드와 디스크(D)가 서로 이격되어 차량의 제동을 해제시킬 수 있다.

[0042] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

[0043] 100: 전자기계식 브레이크 시스템 110: 캐리어

120: 캘리퍼 하우징 128: 커버

130: 액츄에이터 131: 감속기어부

133: 동력변환부 134: 너트

135: 스핀들 136: 탄성부재

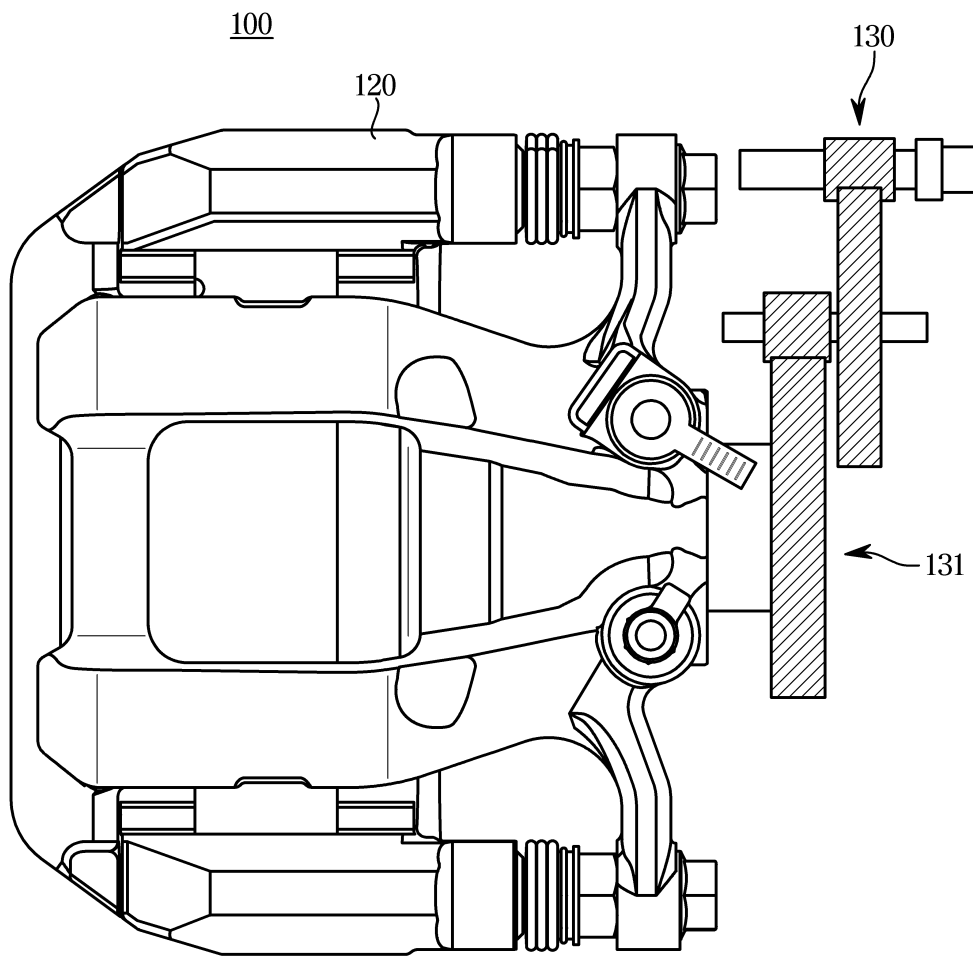
140: 포스센서 141: 제1 접촉부

142: 제2 접촉부

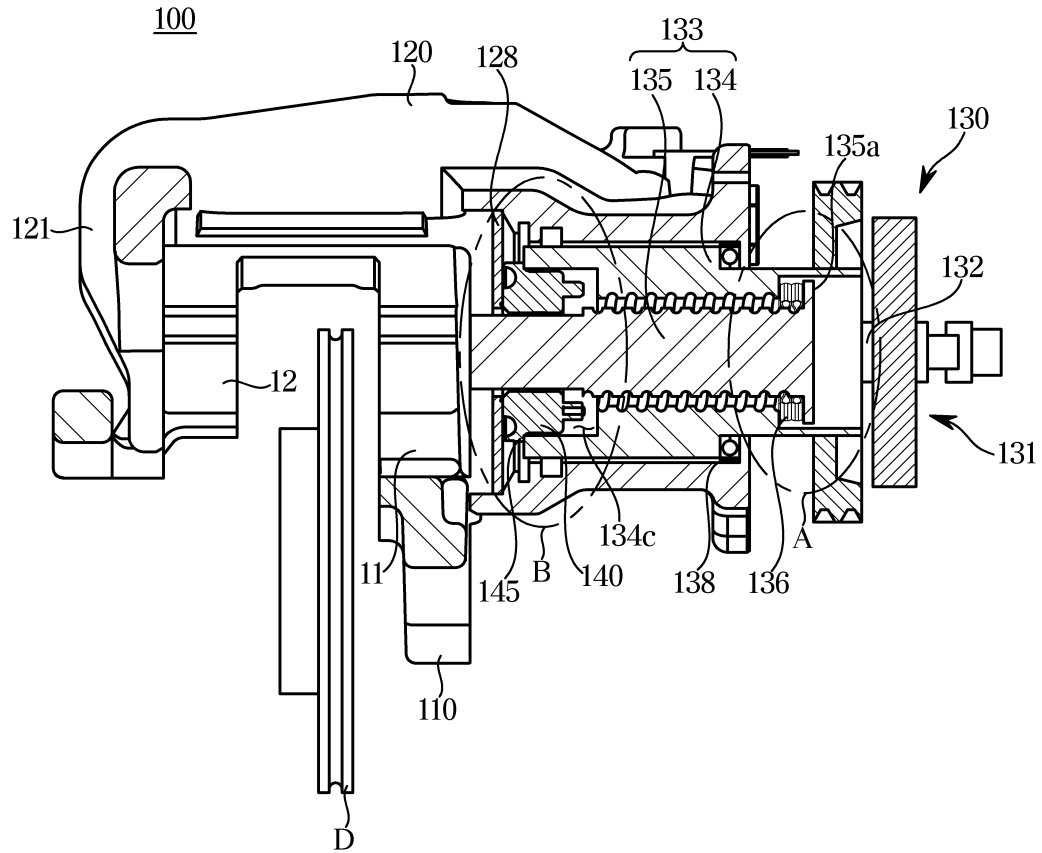
136:

도면

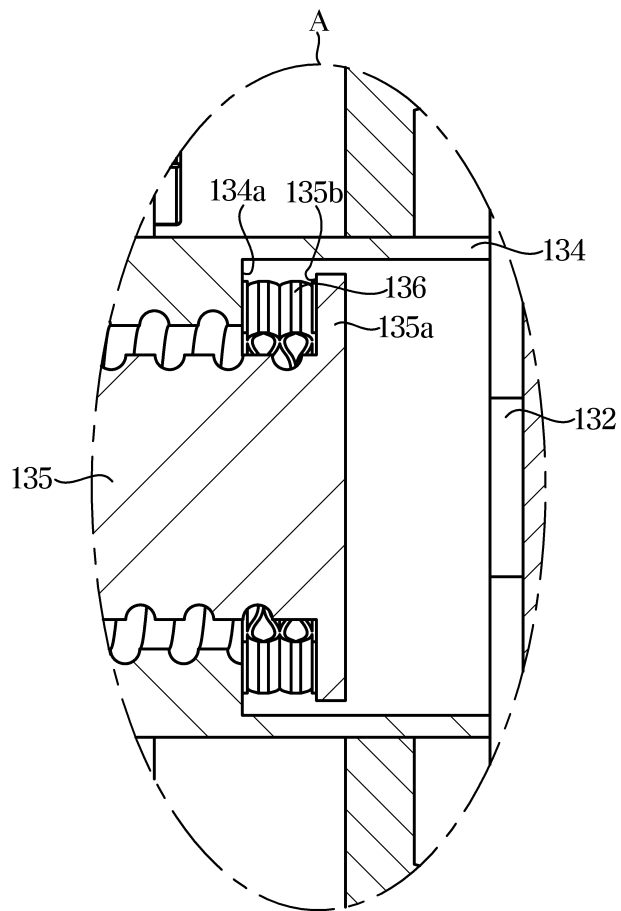
도면1



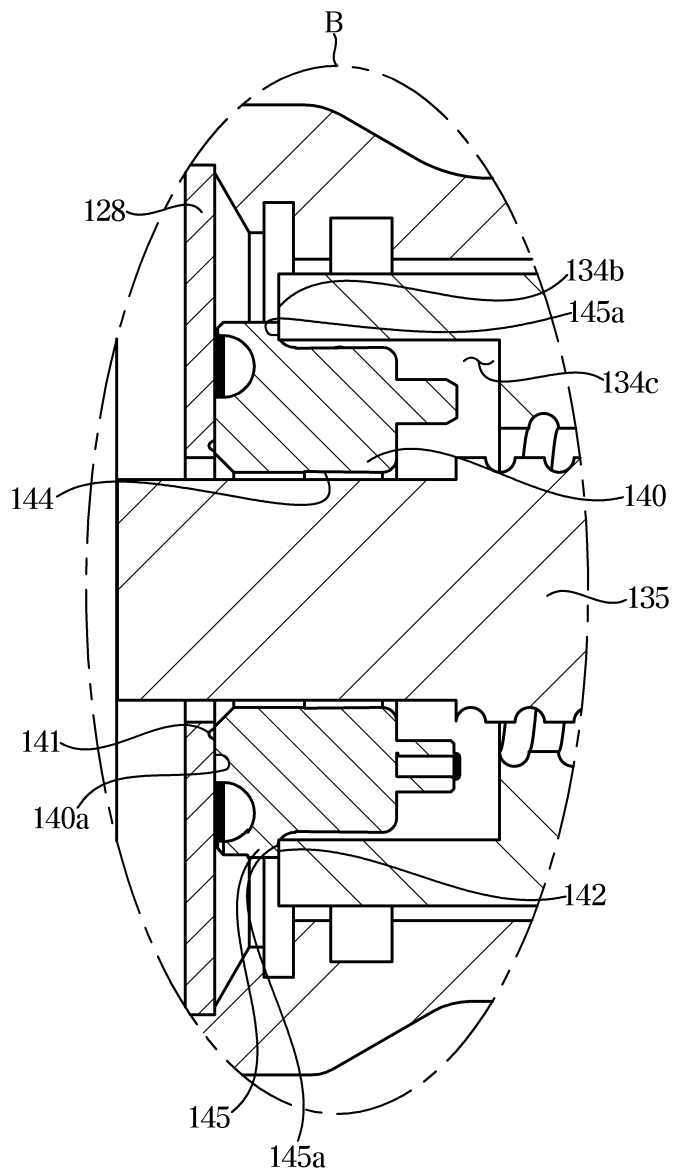
도면2



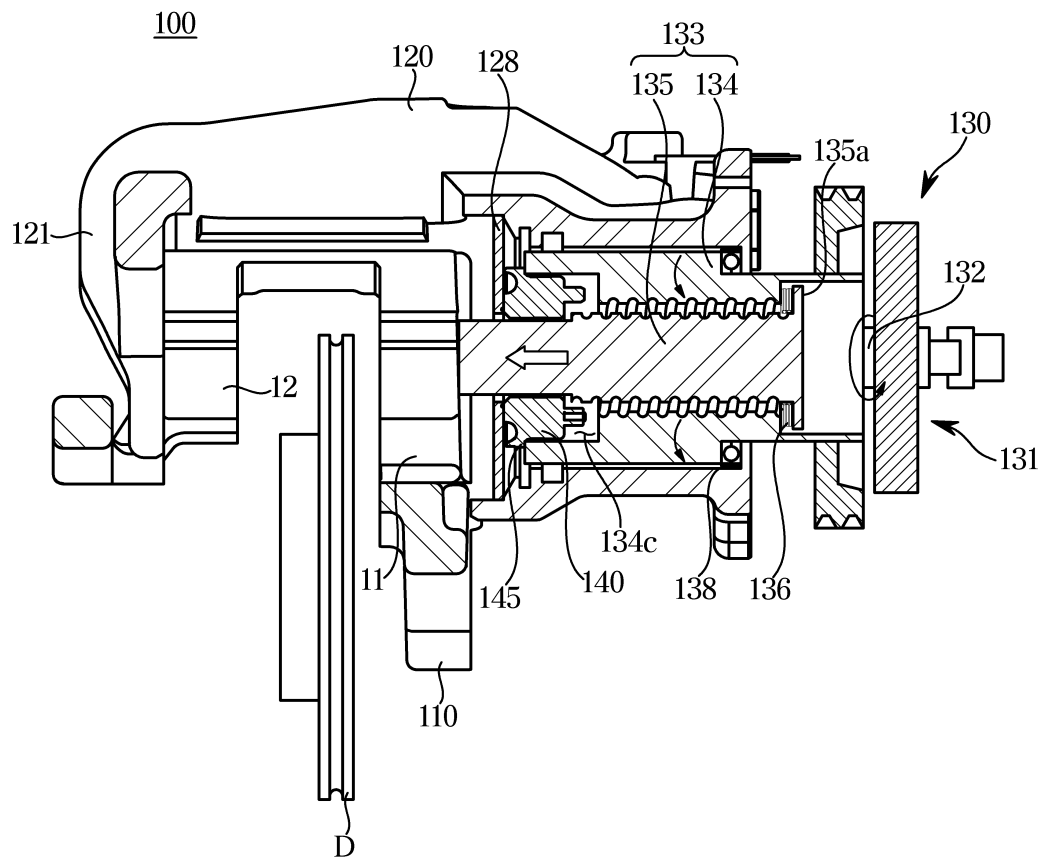
도면3



도면4



도면5



도면6

