



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0135652
(43) 공개일자 2018년12월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 69/02 (2006.01) F16D 65/092 (2006.01)
F16F 15/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16D 69/02 (2013.01)
F16D 65/092 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0073972
(22) 출원일자 2017년06월13일
심사청구일자 2017년06월13일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
이철희
인천광역시 연수구 컨벤시아대로130번길 32, 201동 1301호 (송도동, 송도자이하버뷰2단지)
박용제
경기도 고양시 일산서구 고봉로 351-17, 102동 803호(일산동, 삼성아파트)
(74) 대리인
김순웅

전체 청구항 수 : 총 4 항

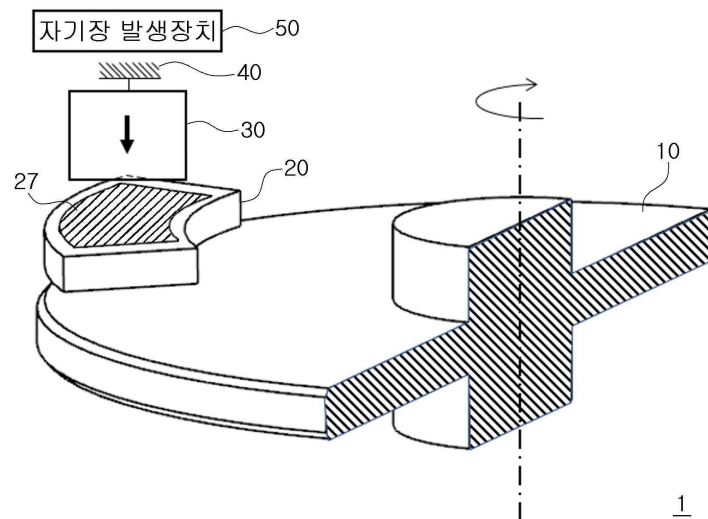
(54) 발명의 명칭 자기유변탄성체를 이용한 디스크 브레이크 시스템

(57) 요약

본 발명은 자기유변탄성체를 이용한 디스크 브레이크 시스템에 관한 것으로, 캘리퍼, 피스톤, 마찰패드, 디스크를 포함하는 디스크 브레이크 시스템에 있어서, 상기 마찰패드는 상기 디스크와 접촉하는 패드, 상기 패드를 감싸는 플레이트, 및 커버심을 구비하되, 상기 커버심은 자기유변탄성체를 구비하여 상기 피스톤에 의해 가압될 때 강성을 변화시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.

이러한 본 발명은 브레이크 패드와 디스크의 접촉시 각 브레이크 시스템 간의 고유진동수를 겹치지 않게 하여 공진 현상을 제어함으로써 스켈노이즈를 저감하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16F 15/10 (2013.01)

F16F 2224/045 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

캘리퍼, 피스톤, 마찰패드, 디스크를 포함하는 디스크 브레이크 시스템에 있어서,
상기 마찰패드는 상기 디스크와 접촉하는 패드, 상기 패드를 감싸는 플레이트, 및 커버심을 구비하되,
상기 커버심은 자기유변탄성체를 구비하여 상기 피스톤에 의해 가압될 때 강성을 변화시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 디스크 브레이크 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 캘리퍼는 상기 자기유변탄성체에 자기장을 인가하기 위한 자기장 발생장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 디스크 브레이크 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 자기유변탄성체의 강성은 진동수를 상이하게 하여 공명이 일어나지 않도록 제어되는 것을 특징으로 하는 디스크 브레이크 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 자기장 발생장치에 자기장 발생 신호를 송신하는 제어기가 구비되는 것을 특징으로 하는 디스크 브레이크 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자기유변탄성체(Magneto-Rheological Elastomer, MRE)를 이용한 디스크 브레이크 시스템에 관한 것이다. 구체적으로, 자기장에 따른 자기유변탄성체의 성질을 이용하여 스켈노이즈를 제어하는 브레이크 시스템의 마찰패드에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량은 주행중인 상태에서 속도를 감속시키거나 정지시키는 동시에 정지상태를 계속 유지할 수 있도록 바퀴 측에 브레이크 장치가 설치된다.

[0003] 일반적으로 자동차의 브레이크 시스템은 마찰력을 이용하여 자동차의 운동에너지를 열에너지로 바꾸어 열을 대기중으로 방출시켜 제동 작용을 하는 마찰식 브레이크가 사용된다.

[0004] 자동차의 주 브레이크로 사용되는 유압식 브레이크는 드럼식 브레이크와 디스크 브레이크(Disk brake)가 주로 사용되며, 이 중 디스크 브레이크는 바퀴와 함께 회전하는 브레이크 디스크의 양측(Opposed type) 또는 한쪽(Floating type)에서 유압에 의하여 마찰패드를 눌러서 제동하도록 하는 방식이다.

[0005] 이러한 디스크 브레이크는 디스크가 대기중에 노출되어 회전되므로 방열에 좋고, 자기 배력 작용이 거의 없어 고속으로 반복 사용하여도 제동력의 변화가 적은 장점으로 인해 널리 사용되고 있다.

[0006] 한편, 이러한 디스크 브레이크 시스템은 제동시 발생하는 디스크와 브레이크 패드간의 마찰진동에 의한 스켈노이즈가 발생하는 문제점이 있다.

[0007] 따라서, 이러한 마찰진동에 의한 스컬노이즈를 감소시킬 수 있는 브레이크 시스템이 요구되는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2007-0002363호(2007.01.05)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 전술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명은 지능형 재료인 자기유변탄성체를 이용하여 자동차 브레이크 시스템의 마찰패드와 디스크 간의 접촉시 발생하는 스컬노이즈를 저감시키고 운전자의 불편함을 해소하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 캘리퍼, 피스톤, 마찰패드, 디스크를 포함하는 디스크 브레이크 시스템에 있어서, 상기 마찰패드는 상기 디스크와 접촉하는 패드, 상기 패드를 감싸는 플레이트, 및 커버심을 구비하되, 상기 커버심은 자기유변탄성체를 구비하여 상기 피스톤에 의해 가압될 때 강성을 변화시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 캘리퍼는 상기 자기유변탄성체에 자기장을 인가하기 위한 자기장 발생장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 자기유변탄성체의 강성은 진동수를 상이하게 하여 공명이 일어나지 않도록 제어되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 자기장 발생장치에 자기장 발생 신호를 송신하는 제어기가 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 브레이크 패드와 디스크의 접촉시 각 브레이크 시스템 간의 고유진동수를 겹치지 않게 하여 공진 현상을 제어함으로써 스컬노이즈를 저감하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 브레이크 시스템을 도시한 개략도이다.

도 2는 본 발명에 따른 브레이크 시스템의 마찰패드를 도시한 사시도이다.

도 3은 도 2의 단면도이다.

도 4는 피스톤에 의해 마찰패드와 디스크가 압착된 상태를 도시하는 단면도로서, 자기장이 인가되지 않은 상태와 자기장이 인가된 상태를 각각 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 첨가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 실시될 수 있음은 물론이다.

[0017] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 브레이크 시스템을 도시한 개략도이고, 도 2는 본 발명에 따른 브레이크 시스템의 마찰패드를 도시한 사시도이다.

[0018] 또한, 도 3은 도 2의 단면도이고, 도 4는 피스톤에 의해 마찰패드와 디스크가 압착된 상태를 도시하는 단면도로

서, 자기장이 인가되지 않은 상태와 자기장이 인가된 상태를 각각 도시한 개략도이다.

- [0019] 이하 도 1 내지 도 4를 참고하여 본 발명에 따른 자기유변탄성체를 이용한 디스크 브레이크 시스템(1)을 설명한다.
- [0020] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크 브레이크 시스템(1)은 디스크(10), 마찰 패드(20), 피스톤(30), 캘리퍼(40)로 이루어진다.
- [0021] 구체적으로, 캘리퍼(40)의 내부에 피스톤(30)이 구비되고, 마찰 패드(20)는 디스크(10)의 양 측면에 배치된 상태로 캘리퍼(40)의 내부에 장착된다. 또한, 캘리퍼(40)의 내부에는 자기장 발생장치(50)가 구비된다.
- [0022] 한편, 마찰 패드(20)는 패드(21), 플레이트(23), 커버심(25), 및 자기유변탄성체(27)가 차례로 배치된다.
- [0023] 이때, 패드(21)는 디스크(10)와 접하게 되는 부분이며, 커버심(25) 및 자기유변탄성체(27)가 차례로 적층되어 있는 플레이트(23)에 패드(21)가 부착되는 형태이다.
- [0024] 도 2 및 3을 참조하면, 커버심(25)의 상면에는 자기유변탄성체(27)에 부합하는 공간이 구비되어 자기유변탄성체(27)가 배치되며, 자기유변탄성체(27)는 커버심(25)보다 상방으로 소정 길이 돌출된다.
- [0025] 기존의 마찰 패드(20)는 커버심(25)이 제동장치에 의해 가압되는 피스톤(30)과 직접 접촉하게 되는 부분이다.
- [0026] 한편, 본 발명은 도 2에 도시된 바와 같이 커버심(25)의 일부에 자기유변탄성체(27)가 구비되며, 따라서, 본 발명에 따른 디스크 브레이크 시스템(1)은 제동 시, 자기유변탄성체(27)와 피스톤(30)이 접촉하게 된다.
- [0027] 이러한 자기유변탄성체(27)는 캘리퍼(40)에 구비된 자기장 발생장치(50)에서 인가되는 자기장의 세기에 의해 강성 및 댐핑력을 변화시킨다.
- [0028] 이러한 성질을 이용하여, 자기유변탄성체(27)는 디스크(10)와 마찰 패드(20)간에 발생하는 진동 소음에 대한 고유진동수와 상이한 주파수 영역대의 진동을 형성하게 한다.
- [0029] 이때, 디스크(10)와 마찰 패드(20)간의 진동 소음, 고유 진동수 등은 미리 정해진 프로그램에 의해 분석될 수 있음은 물론이다.
- [0030] 이와 같이 공진 모드를 제어함에 따라 스컬노이즈를 저감시키는 것이 가능하게 된다.
- [0031] 미리 설계된 프로그램에 의해 공진이 발생하지 않을 수 있는 주파수 영역대에 대한 정보가 인식되면, 제어기는 자기유변탄성체(27)가 상기 주파수 영역대를 생성하기 적합한 강성을 가질 수 있도록 자기장 발생장치(50)에 신호를 송신한다.
- [0032] 상기 신호를 수신받은 자기장 발생장치(50)는 자기유변탄성체(27)에 자기장을 인가하여 강성을 변화시키며, 이에 의해 브레이크 시스템 간 고유진동수들은 겹쳐지지 않게 된다.
- [0033] 이에 의해, 브레이크 시스템 간에는 공진이 발생하지 않게 되며 스컬노이즈가 저감된다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 제동 장치가 작동할 때, (a) 자기장이 인가되지 않은 경우, 및 (b) 자기장이 인가된 경우를 도시한다.
- [0035] 이때 두 도면에서 자기유변탄성체(27)의 두께가 자기장의 인가 여부에 따라 상이함이 도시된다.
- [0036] 이와 같이, 자기장의 강도에 따라 자기유변탄성체(27)는 강성 및 댐핑력 등을 제어할 수 있다.
- [0037] 상술한 바와 같이 본 발명의 디스크 브레이크 시스템(1)은 디스크(10), 마찰패드(20), 및 피스톤(30)이 압착될 때, 마찰패드(20)에 구비된 자기유변탄성체(27)가 강성을 변화시키며, 이에 의해 디스크 브레이크 시스템간의 공진 모드에 대한 능동적인 제어가 가능하여 스컬노이즈를 저감시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0038] 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 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 청구 범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

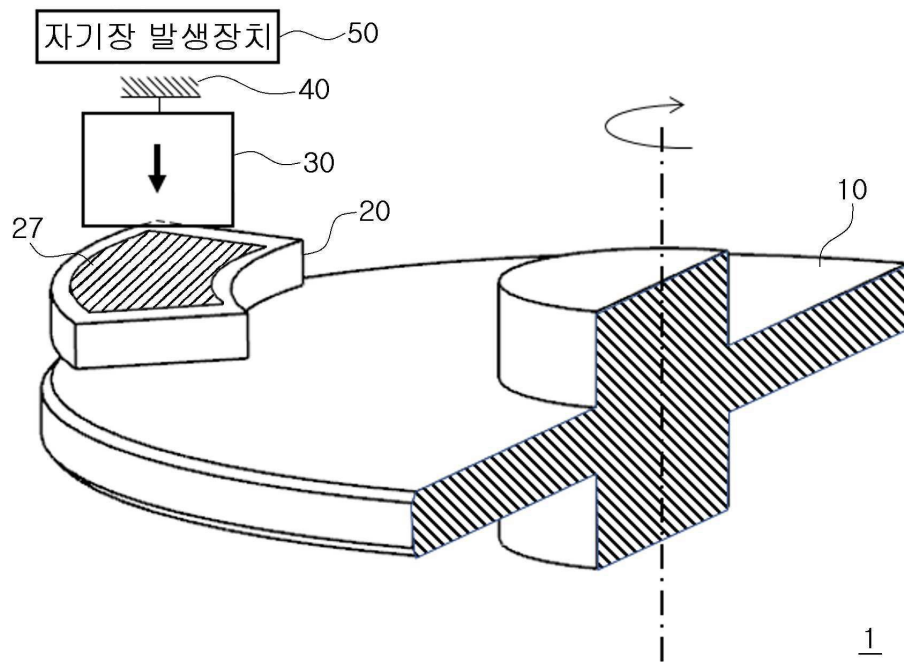
부호의 설명

[0039]

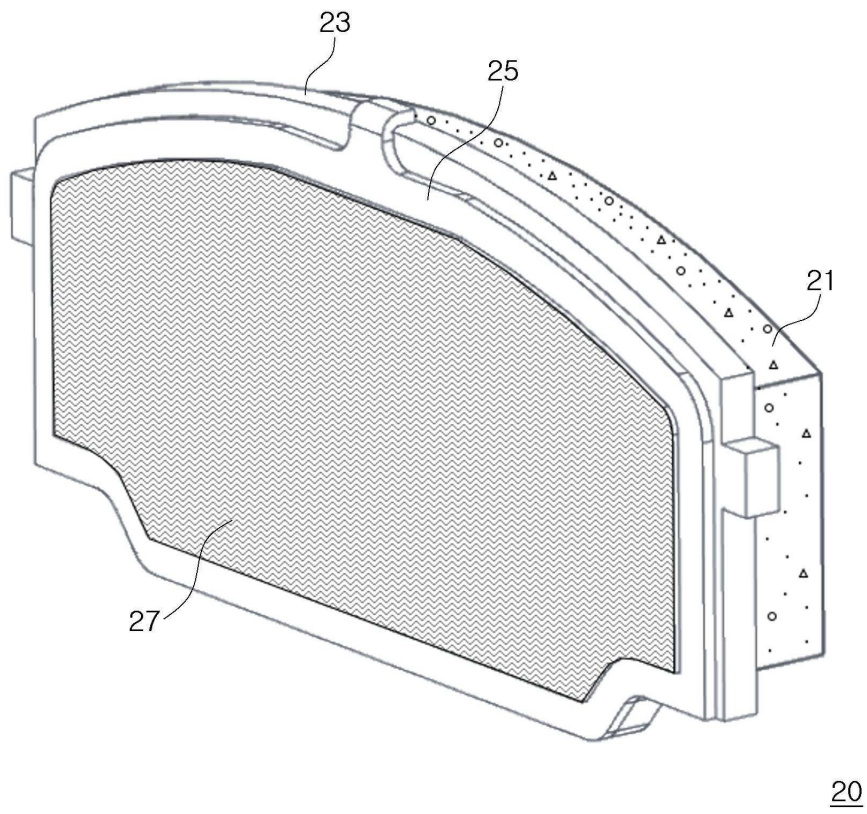
1 : 디스크 브레이크 시스템 10 : 디스크
20 : 마찰 패드 21 : 패드
23 : 플레이트 25 : 커버십
27 : 자기유변탄성체 30 : 피스톤
40 : 캘리퍼 50 : 자기장 발생장치

도면

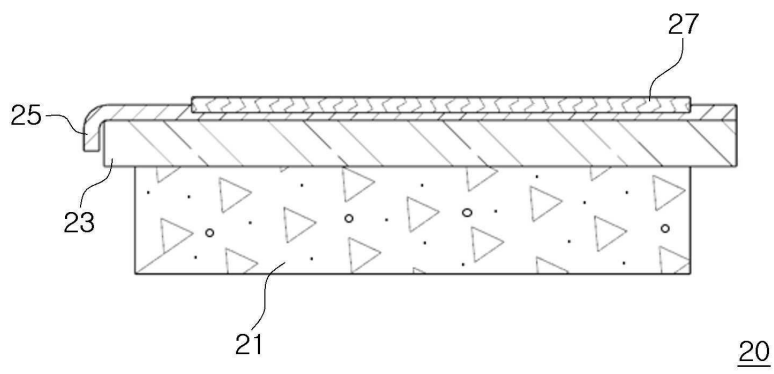
도면1



도면2



도면3



도면4

