



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월18일
(11) 등록번호 10-1849619
(24) 등록일자 2018년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E05F 3/14 (2006.01) E05C 17/56 (2006.01)
E05F 5/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E05F 3/14 (2013.01)
E05C 17/56 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0130748
(22) 출원일자 2016년10월10일
심사청구일자 2016년10월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR100867368 B1*
KR1019990058648 A*
JP59164424 A
JP2012180939 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
최승복
인천광역시 남구 인하로298번길 33, 102동 1304호 (주안동, 진흥아파트)
이태훈
대전광역시 서구 동서대로 967, 8동 703호 (내동, 코오롱아파트)
(74) 대리인
특허법인세진

전체 청구항 수 : 총 3 항

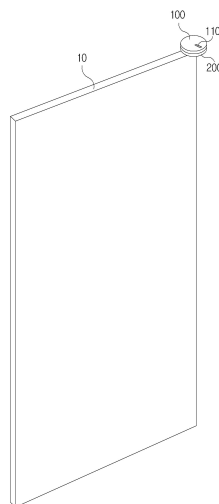
심사관 : 오승재

(54) 발명의 명칭 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼

(57) 요약

본 발명은 도어와 벽 사이에 설치되어 도어가 폐쇄되는 것을 방지하는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼로서, 벽 측에 고정되고, 내부 일측에 영구 자석을 구비한 제1 브레이크 부재; 상기 제1 브레이크 부재와 중첩되도록 배치되고 도어 측에 연결되어 도어가 개방될 때 상기 제1 브레이크 부재에 대해서 회전하고, 내부에 MR 유체가 충전되어 있고, 내부 일측에 강자성체를 구비한 제2 브레이크 부재를 포함하고, 상기 도어가 개방되면 상기 제1 브레이크 부재와 제2 브레이크 부재의 상대 회전에 의해 상기 영구 자석과 상기 강자성체가 인접하게 배치되어 상기 MR 유체의 항복 응력이 증가됨으로써 상기 도어가 개방된 상태를 유지하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E05F 5/02 (2013.01)

E05Y 2201/46 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

도어와 벽 사이에 설치되어 도어가 폐쇄되는 것을 방지하는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼로서,

벽 측에 고정되고, 내부 일측에 영구 자석을 구비한 제1 브레이크 부재;

상기 제1 브레이크 부재와 중첩되도록 배치되고 도어 측에 연결되어 도어가 개폐될 때 상기 제1 브레이크 부재에 대해서 회전하고, 내부에 MR 유체가 충전되어 있고, 내부 일측에 강자성체를 구비한 제2 브레이크 부재를 포함하고,

상기 도어가 개방되면 상기 제1 브레이크 부재와 제2 브레이크 부재의 상대 회전에 의해 상기 영구 자석과 상기 강자성체가 인접하게 배치되어 상기 MR 유체의 항복 응력이 증가됨으로써 상기 도어가 개방된 상태를 유지하고,

상기 제1 브레이크 부재와 제2 브레이크 부재는 원판 형상으로 형성되고,

상기 영구 자석은 상기 제1 브레이크 부재의 중심으로부터 반경방향으로 이격되어 위치하고,

상기 강자성체는 상기 제2 브레이크 부재의 중심으로부터 반경방향으로 이격되어 상기 제2 브레이크 부재의 상부면에 위치하는 것을 특징으로 하는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 브레이크 부재는 내부에 MR 유체가 충전되는 수용 공간을 구비하고, 상기 수용 공간의 상부에 부채꼴 형상의 상기 강자성체가 배치되며, 상기 수용 공간의 하부에 상기 제2 브레이크의 면적 전체에 걸쳐서 추가적인 강자성체가 배치되는 것을 특징으로 하는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 영구 자석은 상기 제1 브레이크의 원주방향을 따라 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼.

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 MR 유체의 유동학적 성질을 이용하여 도어가 자동으로 닫히는 것을 방지하는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 건물의 출입문과 벽 사이에는 도어 클로저(door closer)가 설치되고, 도어 클로저는 금속 스프링과 오일 댐퍼를 이용하여 개방되어 있는 문을 천천히 자동으로 닫히게 함으로써 사용자에게 편의를 제공한다. 그리고, 도어 클로저에 의해 자동으로 닫히는 문을 개방된 상태로 유지하기 위해서는 문 아래에 도어 스톱퍼를 설치한다. 이 도어 스톱퍼는 도어 스톱퍼와 바닥의 마찰력을 이용하여 문이 닫히는 것을 방지한다.

- [0003] 그러나, 종래의 도어 스톱퍼는 문을 개방 또는 폐쇄하기 위해 사용자가 직접 도어 스톱퍼를 조작해야 하는 번거로움이 있었다.
- [0004] 선행기술문헌 1: 등록특허공보 제10-0569971호
- [0005] 선행기술문헌 2: 공개특허공보 제10-2016-0089944호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로서, MR 유체의 증가된 항복 응력에 의해 도어를 개방된 상태로 유지해주는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 도어와 벽 사이에 설치되어 도어가 폐쇄되는 것을 방지하는 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼로서, 벽 측에 고정되고, 내부 일측에 영구 자석을 구비한 제1 브레이크 부재; 상기 제1 브레이크 부재와 중첩되도록 배치되고 도어 측에 연결되어 도어가 개폐될 때 상기 제1 브레이크 부재에 대해서 회전하고, 내부에 MR 유체가 충전되어 있고, 내부 일측에 강자성체를 구비한 제2 브레이크 부재를 포함하고, 상기 도어가 개방되면 상기 제1 브레이크 부재와 제2 브레이크 부재의 상대 회전에 의해 상기 영구 자석과 상기 강자성체가 인접하게 배치되어 상기 MR 유체의 항복 응력이 증가됨으로써 상기 도어가 개방된 상태를 유지하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 바람직하게는, 상기 제1 브레이크 부재와 제2 브레이크 부재는 원판 형상으로 형성되고, 상기 영구 자석은 상기 제1 브레이크 부재의 중심으로부터 반경방향으로 이격되어 위치하고, 상기 강자성체는 상기 제2 브레이크 부재의 중심으로부터 반경방향으로 이격되어 상기 제2 브레이크 부재의 상부면에 위치하고, 부채꼴 형상으로 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 추가적으로, 상기 제2 브레이크 부재는 내부에 MR 유체가 충전되는 수용 공간을 구비하고, 상기 수용 공간의 상부에 부채꼴 형상의 상기 강자성체가 배치되며, 상기 수용 공간의 하부에 상기 제2 브레이크의 면적 전체에 걸쳐서 추가적인 강자성체가 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 한편, 상기 영구 자석은 상기 제1 브레이크 원주방향을 따라 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 따르면, 도어가 어느 정도 개방된 상태에서 영구 자석과 강자성체가 인접하여 자기장이 발생함으로써 MR 유체의 항복 응력이 증가하게 되고, 따라서 도어가 자동으로 닫히지 않고 어느 정도 개방된 상태를 유지할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명에 따르면, MR 유체의 유동학적 성질을 변화시키기 위해 별도의 자기 유도 코일 및 자기 유도 코일에 전원을 공급하는 전원 공급 장치를 필요로 하지 않기 때문에, 도어 스톱퍼의 설계가 간단하고 도어 스톱퍼의 제조 비용 및 시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼가 설치된 도어를 개략적으로 도시한 사시도로서, 도어가 폐쇄된 상태를 도시한 도면,
- 도 2는 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼가 설치된 도어를 개략적으로 도시한 사시도로서, 도어가 개방된 상태를 도시한 도면,
- 도 3은 도어가 폐쇄된 상태에서, 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼를 개략적으로 도시한 사시도,
- 도 4는 도 3의 A-A 선에 따른 단면도,
- 도 5는 도어가 개방된 상태에서, 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼를 개략적으로 도시한 사시도,

도 6은 도 5의 B-B 선에 따른 단면도.

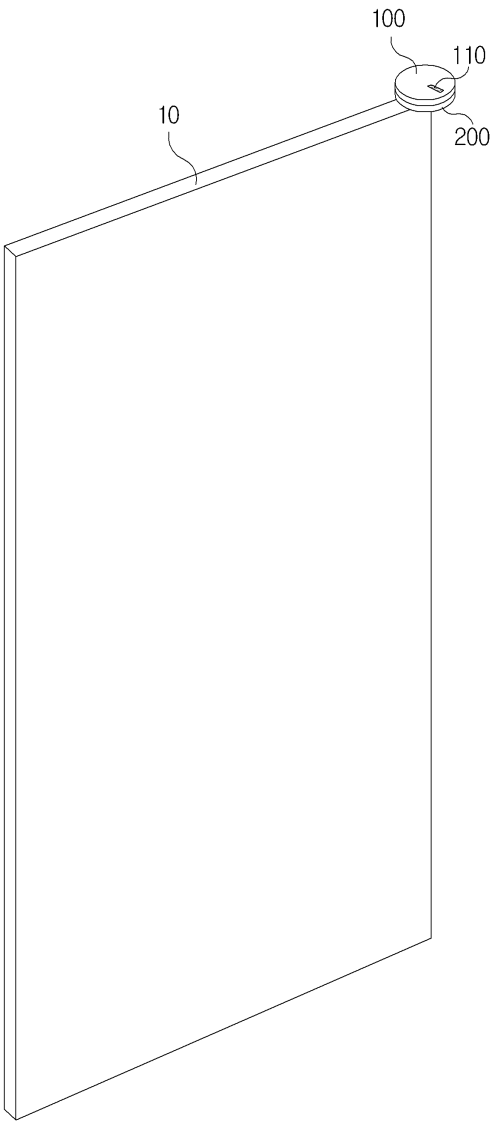
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼의 바람직한 실시예를 설명한다. 참고로, 아래에서 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 구성요소를 지칭하는 용어들은 각각의 구성 요소들의 기능을 고려하여 명명된 것이므로, 본 발명의 기술적 구성요소를 한정하는 의미로 이해되어서는 안 될 것이다.
- [0015] 도 1 내지 4를 참조하면, 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼는 건물에 설치된 도어(10)가 개방된 후 자동으로 폐쇄되는 것을 방지하기 위한 것으로서, 벽 측에 고정된 제1 브레이크 부재(100) 및 도어(10) 측에 설치되고 제1 브레이크 부재(100)에 대해서 상대적으로 회전하는 제2 브레이크 부재(200)를 포함한다.
- [0016] 구체적으로, 제1 브레이크 부재(100)는 벽 측에 고정되고, 내부 일측에는 영구 자석(110)이 매립되어 있는 원판 형상 부재이다.
- [0017] 제2 브레이크 부재(200)는 제1 브레이크 부재(100)와 마찬가지로 원판 형상 부재이고, 제1 브레이크 부재(100)와 중첩되어 배치된다. 또한, 제2 브레이크 부재(200)는 도어(10) 측에 고정되어 도어(10)의 개폐시에 도어(10)와 일체로 회전한다. 제2 브레이크 부재(200)가 회전할 때, 제1 브레이크 부재(100)는 회전하지 않는다. 그리고, 제2 브레이크 부재(200)는 내부에 MR 유체(210)가 충전되어 있고, 내부 일측에는 강자성체(220; 도 6 참조)가 매립되어 있다.
- [0018] 여기서 MR 유체(210), 즉 자기 유동 유체에 대해 간략하게 설명하면, 자기 유동 유체는 그 유동학적 성질(점성, 가소성, 탄성)이 자기장의 크기에 반응하여 가역적으로 변화할 수 있는 유체로서, 자기장의 세기가 증가되면 항복 응력이 증가되어 외부의 운동에 저항할 수 있는 성질을 갖는다. 이러한 자기 유동 유체는 우수한 제어 성능과 함께 각종 기계 시스템 설계의 단순화를 가져다줄 수 있어 조화 감쇄기, 진동 절연 시스템, 클러치, 브레이크, 마찰 장치, 및 로봇 팔 등 여러 기계 장치에 응용되고 있다.
- [0019] 또한, 강자성체(220)와 영구 자석(110)은, 도어(10)가 폐쇄된 상태에서는 축방향(R)으로 서로 나란하게 배치되지 않고 이격되어 있도록 그리고 도어(10)가 대략 절반 이상 개방된 상태에서는 축방향(R)을 따라 서로 나란하게 배치되도록, 제1 브레이크 부재(100)와 제2 브레이크 부재(200)에 설치된다.
- [0020] 이에 따라, 도어(10)가 어느 정도 개방되어 도 5와 6에 도시된 것처럼 제1 브레이크 부재(100)의 영구 자석(110)과 제2 브레이크 부재(200)의 강자성체(220)가 인접하게, 즉 축방향(R)으로 서로 나란하게 배치되면, 영구 자석(110)과 강자성체(220) 사이에 작용하는 자기장(MF)에 의해 MR 유체(210)의 항복 응력이 증가한다. 따라서, 항복 응력이 증가된 MR 유체(210)에 의해 회전축(R)이 힘을 받아 도어(10)는 닫히지 않고 개방된 상태를 유지할 수 있다.
- [0021] 이와 같이, 본 발명에 따른 MR 유체를 이용한 도어 스톱퍼는, 도어(10)가 완전히 폐쇄되거나 개방된 상태에서는 영구 자석(110)과 강자성체(220)가 서로 이격되어 자기장이 거의 발생하지 않기 때문에 MR 유체의 유동학적 성질이 변화되지 않아 도어(10)의 개방이 이루어질 수 있게 한다. 반면, 도어(10)가 어느 정도 개방된 상태에서는 영구 자석(110)과 강자성체(220)가 인접하게 배치되어 자기장(MF)이 발생함으로써, MR 유체의 항복 응력이 증가하게 되고, 따라서 도어(10)가 자동으로 닫히지 않고 어느 정도 개방된 상태를 유지하게 된다.
- [0022] 바람직하게는, 영구 자석(110)은 제1 브레이크 부재(100)의 중심으로부터 반경방향으로 이격되어 위치하고, 강자성체(220) 역시 제2 브레이크 부재(200)의 중심으로부터 반경방향으로 이격되어 위치한다. 그리고, 강자성체(220)는 제2 브레이크 부재(200)의 상부면에 매립되고, 부채꼴 형상으로 배치된다.
- [0023] 따라서, 도어(10)가 개방되면, 제1 브레이크 부재(100)와 제2 브레이크 부재(200)의 상대 회전에 의해 축방향(R)을 기준으로 영구 자석(110)이 강자성체(220)의 범위 내에 배치되고, 도어(10)가 폐쇄되면, 제1 브레이크 부재(100)와 제2 브레이크 부재(200)의 상대 회전에 의해 축방향(R)을 기준으로 영구 자석(110)이 강자성체(220)의 범위 밖에 배치된다.
- [0024] 도 6을 참조하면, 제2 브레이크 부재(200)는 내부에 MR 유체(210)가 충전되는 수용 공간(201)을 구비한다. 그리고, 수용 공간(201)의 상부에는 전술한 부채꼴 형상의 강자성체(220)가 배치된다. 또한, 수용 공간(201)의 하부에는 추가적인 강자성체(230)가 배치된다. 여기서, 추가의 강자성체(230)는 제2 브레이크 부재(200)의 하부 면적 전체에 걸쳐서 배치된다.

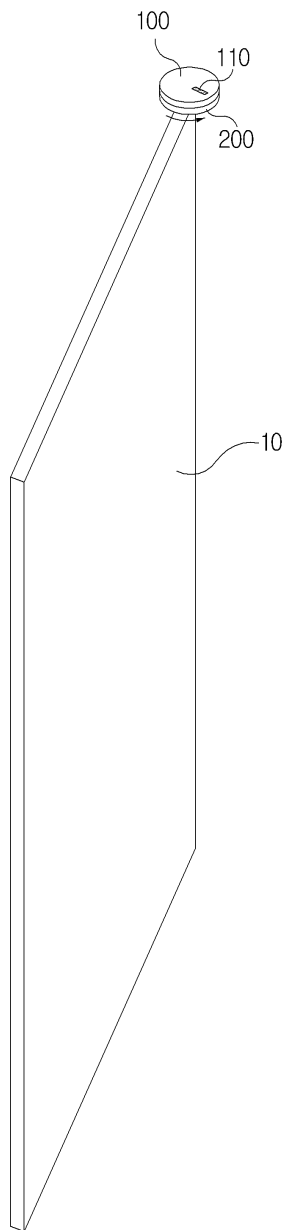
- [0025] 이와 같은 추가적인 강자성체(230)에 의해, 도어(10)가 개방되어 영구 자석(110)과 강자성체(220) 및 추가의 강자성체(230)가 축방향을 따라 나란하게 배치되면, 더욱 강한 자기장이 생성되어 도어 스톱퍼의 제동력을 증가시킬 수 있다.
- [0026] 대안적으로 또는 추가적으로, 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼는, 사용자가 도어 스톱퍼의 작동 범위(즉, 도어의 개방 정도)를 설정할 수 있도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 영구 자석(110)은 제1 브레이크 부재(100)의 원주방향을 따라 이동 가능하게 설치될 수 있다.
- [0027] 이하, 도 3 내지 6을 참조하여 전술한 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼의 동작을 설명한다.
- [0028] 먼저, 도 3과 4를 참조하면, 도어(10)가 폐쇄된 상태에서, 제1 브레이크 부재(100)에 구비된 영구 자석(110)은 제2 브레이크 부재(200)의 강자성체(220)와 서로 이격되어 위치한다. 그러면, 강자성체(220)와 영구 자석(110) 사이에는 자기장이 거의 발생하지 않고, MR 유체(210)의 항복 응력에는 변화가 거의 없다. 따라서, 사용자는 도어(10)를 손쉽게 개방할 수 있다.
- [0029] 도 5와 6에 도시된 바와 같이, 사용자가 도어(10)를 절반쯤 개방하면, 제1 브레이크 부재(100)와 제2 브레이크 부재(200)가 상대 회전하여 제1 브레이크 부재(100)의 영구 자석(110)은 제2 브레이크 부재(200)의 강자성체(220)와 축방향으로 나란하게 배치된다. 그러면, 강자성체(220)와 영구 자석(110) 사이에 작용하는 자기장(MF)에 의해 MR 유체(210)의 항복 응력이 증가한다. 이에 따라, 사용자가 도어(10)에 추가적인 힘을 가하지 않는다면, 도어(10)는 MR 유체(210)의 증가된 항복 응력에 의해 제자리에 멈추게 된다. 따라서, 도어(10)는 어느 정도 개방된 상태를 유지할 수 있다. 그리고, 사용자가 도어(10)에 추가적인 힘, 즉 MR 유체(210)의 증가된 항복 응력을 초과하는 힘을 가하면, 도어(10)는 더 개방되거나 더 폐쇄될 수 있다.
- [0030] 이와 같이, 본 발명의 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼에 의하면, 도어(10)가 어느 정도 개방된 상태에서 MR 유체(210)의 항복 응력이 증가하여 별도의 스톱퍼 조작없이 도어(10)의 개방 상태를 유지할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 MR 브레이크를 이용한 도어 스톱퍼는 MR 유체의 유동학적 성질을 변화시키기 위해 별도의 자기 유도 코일 및 자기 유도 코일에 전원을 공급하는 전원 공급 장치를 필요로 하지 않기 때문에, 도어 스톱퍼의 설계가 간단하고 도어 스톱퍼의 제조 비용 및 시간을 줄일 수 있다.
- [0031] 이상에서 설명된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 보여준 것에 불과하며, 본 발명의 보호 범위는 이하 특허청구범위에 의하여 해석되어야 마땅할 것이다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것인 바, 본 발명과 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

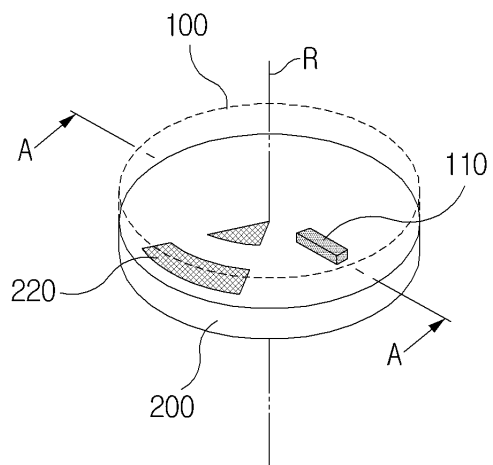
도면1



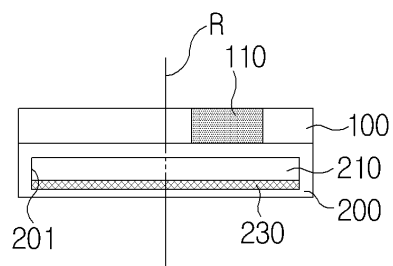
도면2



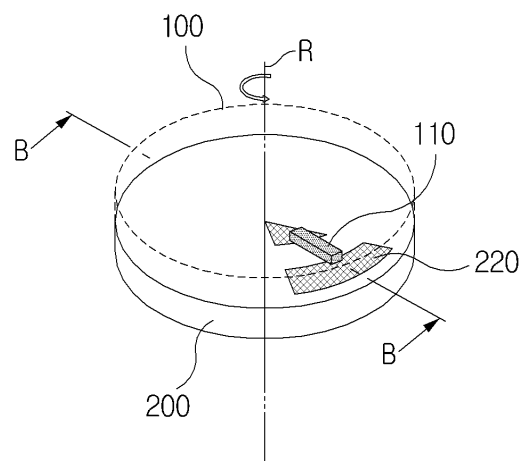
도면3



도면4



도면5



도면6

