



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년05월12일  
 (11) 등록번호 10-1620253  
 (24) 등록일자 2016년05월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F16D 65/18* (2006.01) *B61H 5/00* (2006.01)  
*F16D 65/14* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7025527
- (22) 출원일자(국제) 2013년08월01일  
 심사청구일자 2014년09월12일
- (85) 번역문제출일자 2014년09월12일
- (65) 공개번호 10-2014-0135201
- (43) 공개일자 2014년11월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/070917
- (87) 국제공개번호 WO 2014/024775  
 국제공개일자 2014년02월13일
- (30) 우선권주장  
 JP-P-2012-173814 2012년08월06일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP2009115214 A  
 JP2011047430 A  
 JP62049028 A

- (73) 특허권자  
**케이와이비 가부시기가이샤**  
 일본국 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4-1 세카이보에키 센터 빌딩
- (72) 발명자  
**스즈키 츠토무**  
 일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4방 1고 세카이보에키 센터 비루 카야바 고교 가부시기가이샤 내  
**오오카와라 요시후키**  
 일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4방 1고 세카이보에키 센터 비루 카야바 고교 가부시기가이샤 내
- (74) 대리인  
**장수길, 성재동**

전체 청구항 수 : 총 12 항

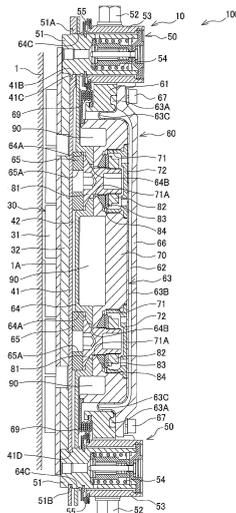
심사관 : 이관호

(54) 발명의 명칭 **캘리퍼 브레이크 장치**

**(57) 요약**

캘리퍼 브레이크 장치는, 제륜자를 지지하는 가이드 플레이트와, 가이드 플레이트를 지지하고, 캘리퍼 본체에 진퇴 가능하게 설치되는 앵커 핀과, 캘리퍼 본체에 진퇴 가능하게 설치되는 피스톤과, 피스톤에 고정되고 앵커 핀에 지지되는 피스톤 플레이트와, 캘리퍼 본체 내에 압력실을 구획 형성하도록 설치되고, 피스톤, 피스톤 플레이트, 및 가이드 플레이트를 개재하고, 제륜자를 이동시키는 탄성막과, 피스톤 플레이트와 가이드 플레이트 사이에 배치되는 중간 부재를 구비한다. 중간 부재가 피스톤 플레이트와 가이드 플레이트의 사이에 개재됨으로써, 피스톤 플레이트와 가이드 플레이트 사이에 간극이 형성된다.

**대표도** - 도3



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

차륜과 함께 회전하는 디스크에 마찰력을 부여함으로써 차륜을 제동하는 캘리퍼 브레이크 장치이며,  
 차체에 지지되는 캘리퍼 본체와,  
 상기 디스크에 미끄럼 접촉함으로써 마찰력이 부여 가능한 제륜자와,  
 상기 제륜자를 지지하는 가이드 플레이트와,  
 상기 가이드 플레이트를 지지함과 함께, 상기 캘리퍼 본체에 진퇴 가능하게 설치되는 앵커 핀과,  
 상기 캘리퍼 본체에 진퇴 가능하게 설치되는 피스톤과,  
 상기 피스톤의 전방면에 고정됨과 함께, 상기 앵커 핀에 지지되는 피스톤 플레이트와,  
 상기 캘리퍼 본체 내에 압력실을 구획 형성하도록 상기 피스톤의 배면에 설치되고, 당해 압력실 내의 작동 유체 압에 의해 탄성 변형함으로써,  
 상기 피스톤, 상기 피스톤 플레이트, 및 상기 가이드 플레이트를 개재하고, 상기 제륜자를 이동시키는 탄성막과,  
 상기 피스톤 플레이트와 상기 가이드 플레이트 사이에 배치되는 중간 부재를 구비하고,  
 상기 중간 부재가 상기 피스톤 플레이트와 상기 가이드 플레이트 사이에 개재됨으로써, 상기 피스톤 플레이트와 상기 가이드 플레이트 사이에 간극이 형성되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 피스톤 플레이트는, 상기 중간 부재의 일부를 수용하는 제1 수용 오목부를 구비하는, 캘리퍼 브레이크 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 수용 오목부의 깊이는, 당해 깊이 방향에 있어서의 상기 중간 부재의 두께보다도 작게 설정되고,  
 상기 중간 부재가 상기 제1 수용 오목부로부터 돌출하도록 설치됨으로써, 상기 피스톤 플레이트와 상기 가이드 플레이트 사이에 상기 간극이 형성되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 중간 부재는, 상기 제1 수용 오목부에 수용되어 있지 않은 측의 단부면이 상기 가이드 플레이트에 접촉하도록 배치되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 중간 부재는, 전열을 억제하기 위한 구멍부를 구비하고, 상기 제륜자로부터의 열이 상기 구멍부 이외의 상기 중간 부재를 개재해서 상기 피스톤측으로 전달하도록 구성되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 중간 부재는, 단열 부재인, 캘리퍼 브레이크 장치.

#### 청구항 7

제2항에 있어서, 상기 피스톤의 배면에는, 상기 제1 수용 오목부와 대응하는 위치에 제2 수용 오목부가 형성되

어 있고,

상기 피스톤 플레이트 및 상기 피스톤은, 상기 제1 수용 오목부 및 상기 제2 수용 오목부의 한쪽의 저부에 배치된 볼트와 다른 쪽의 저부에 배치된 너트를 개재하여, 서로 체결되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 너트는, 접시 스프링을 개재해서 상기 볼트에 나사 결합하는, 캘리퍼 브레이크 장치.

**청구항 9**

제7항에 있어서, 상기 제2 수용 오목부는, 공기실로서 구성되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 피스톤 및 상기 피스톤 플레이트는, 단열체를 개재해서 연결되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 피스톤과 상기 피스톤 플레이트 사이에는, 공기층이 더 형성되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 캘리퍼 본체에 설치되고, 상기 피스톤을 수용하는 실린더와,

상기 실린더와 상기 피스톤과 사이에 설치되는 더스트 부츠를 더 구비하고,

상기 더스트 부츠는, 통 형상 부재로서 형성되어 있고,

상기 더스트 부츠의 일단부는 상기 실린더의 선단 외주에 고정되고, 타단부는 상기 피스톤의 선단 외주에 고정되는, 캘리퍼 브레이크 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 차륜과 함께 회전하는 브레이크 디스크에 마찰력을 부여함으로써, 차륜의 회전을 제동하는 캘리퍼 브레이크 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 종래부터, 철도 차량 등에 있어서는, 유압이나 공기압 등의 유체 압력을 이용하여, 차륜의 회전을 제동하는 브레이크 장치가 사용되고 있다.

[0003] JP2011-236958A에는, 공기압을 높여 다이어프램을 팽창시킴으로써 피스톤을 이동시키고, 피스톤의 이동에 의해 제륜자(브레이크 슈)를 차륜의 브레이크 디스크에 미끄럼 접촉시키는 캘리퍼 브레이크 장치가 개시되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 상기한 캘리퍼 브레이크 장치에서는, 제륜자는 가이드 플레이트에 지지되어 있고, 당해 가이드 플레이트는 피스톤에 고정되어 있다. 제륜자가 브레이크 디스크에 미끄럼 접촉할 때에 발생하는 마찰열은, 가이드 플레이트 및 피스톤을 개재해서 피스톤의 배면에 배치되어 있는 다이어프램에 전달한다. 그로 인해, 탄성막인 다이어프램이 열 열화되기 쉽다라고 하는 문제가 있다.

[0005] 본 발명의 목적은, 제륜자와 디스크의 미끄럼 접촉시에 발생하는 마찰열이 탄성막에 전달하는 것을 억제 가능한

캘리퍼 브레이크 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 한 형태에 의하면, 차륜과 함께 회전하는 디스크에 마찰력을 부여함으로써 차륜을 제동하는 캘리퍼 브레이크 장치가 제공된다. 캘리퍼 브레이크 장치는, 차체에 지지되는 캘리퍼 본체와, 상기 디스크에 미끄럼 접촉함으로써 마찰력이 부여 가능한 제륜자와, 상기 제륜자를 지지하는 가이드 플레이트와, 상기 가이드 플레이트를 지지함과 함께, 상기 캘리퍼 본체에 진퇴 가능하게 설치되는 앵커 핀과, 상기 캘리퍼 본체에 진퇴 가능하게 설치되는 피스톤과, 상기 피스톤의 전방면에 고정됨과 함께, 상기 앵커 핀에 지지되는 피스톤 플레이트와, 상기 캘리퍼 본체 내에 압력실을 구획 형성하도록 상기 피스톤의 배면에 설치되고, 당해 압력실 내의 작동 유체 압에 의해 탄성 변형함으로써, 상기 피스톤, 상기 피스톤 플레이트 및 상기 가이드 플레이트를 개재하고, 상기 제륜자를 이동시키는 탄성막과, 상기 피스톤 플레이트와 상기 가이드 플레이트 사이에 배치되는 중간 부재를 구비한다. 상기 중간 부재가 상기 피스톤 플레이트와 상기 가이드 플레이트 사이에 개재됨으로써, 상기 피스톤 플레이트와 상기 가이드 플레이트 사이에 간극이 형성된다.

**도면의 간단한 설명**

[0007] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 의한 캘리퍼 브레이크 장치의 평면도이다.  
 도 2는, 본 실시 형태에 의한 캘리퍼 브레이크 장치의 정면도이다.  
 도 3은, 도 2의 III-III면을 따르는 캘리퍼 브레이크 장치의 단면도이다.  
 도 4는, 본 실시 형태의 캘리퍼 브레이크 장치의 변형예를 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0008] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명한다.

[0009] 우선, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 실시 형태에 의한 캘리퍼 브레이크 장치(100)의 전체 구성에 대해서 설명한다.

[0010] 캘리퍼 브레이크 장치(100)는, 공기를 작동 유체로서 이용하는 철도 차량용의 브레이크 장치이다. 캘리퍼 브레이크 장치(100)는, 차륜(1)의 디스크(1A)에 제륜자(30)를 미끄럼 접촉시켜 디스크(1A)에 마찰력을 부여함으로써, 차륜(1)의 회전을 제동한다.

[0011] 캘리퍼 브레이크 장치(100)는, 캘리퍼 본체(10)와, 캘리퍼 본체(10)를 지지함과 함께 도시하지 않은 대차(차체)에 고정되는 지지 프레임(20)을 구비한다. 또한, 캘리퍼 브레이크 장치(100)는, 차륜(1)을 사이에 두고 대향하도록 캘리퍼 본체(10)에 1쌍 설치되고, 차륜(1)의 디스크(1A)에 미끄럼 접촉함으로써 마찰력이 부여 가능한 제륜자(30)와, 한쪽의 제륜자(30)를 지지하는 가이드 플레이트(41)와, 캘리퍼 본체(10)로 진퇴 가능하게 설치됨과 함께 가이드 플레이트(41)를 지지하는 앵커 핀(51)과, 공기압에 의해 제륜자(30)를, 디스크(1A)를 향해서 가압하는 가압 기구(60)를 구비한다.

[0012] 차륜(1)의 외측 및 내측의 양단부면에는, 제륜자(30)가 미끄럼 접촉하는 디스크(1A)가 형성되어 있다. 디스크(1A)는, 차륜(1)과 함께 일체적으로 회전하는 브레이크 디스크이다. 또한, 캘리퍼 브레이크 장치(100)에서는, 차륜(1)에 디스크(1A)를 일체 형성했지만, 디스크(1A)를 별도의 부재로서 차륜(1)에 설치하도록 해도 된다.

[0013] 도 1에 나타낸 바와 같이, 캘리퍼 본체(10)는, 차륜(1)을 걸치도록 연장 설치되는 제1 캘리퍼 아암(11) 및 제2 캘리퍼 아암(12)과, 이들 캘리퍼 아암(11, 12)을 연결하는 캘리퍼 요오크(13)와, 캘리퍼 요오크(13)로부터 차륜(1)측과는 반대측으로 연장 설치되는 브래킷(14)을 구비한다. 캘리퍼 본체(10)는, 브래킷(14)을 개재하여, 지지 프레임(20)에 설치된다.

[0014] 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이, 캘리퍼 본체(10)의 브래킷(14)은 지지 프레임(20)을 걸쳐서 마주 보도록 형성되어 있고, 브래킷(14) 및 지지 프레임(20)은 상하 한 쌍의 슬라이드 핀(21)을 개재해서 연결되어 있다.

[0015] 슬라이드 핀(21)은, 지지 프레임(20) 및 캘리퍼 본체(10)의 브래킷(14)을 관통해서 설치된다. 슬라이드 핀(21)의 양단부는, 캘리퍼 본체(10)의 브래킷(14)에 연결되어 있다. 캘리퍼 본체(10)는, 슬라이드 핀(21)을 개재하여, 당해 슬라이드 핀(21)의 축방향으로의 이동이 가능하도록 지지 프레임(20)에 지지(플로팅 지지)되어 있다.

[0016] 또한, 지지 프레임(20)과 브래킷(14) 사이에 위치하는 슬라이드 핀(21)의 노출 부분은, 고무제의 더스트 부츠

(22)에 의해 덮여 있고, 분진이나 먼지 등의 더스트로부터 보호되어 있다.

- [0017] 제륵자(30)는, 캘리퍼 본체(10)의 제1 캘리퍼 아암(11) 및 제2 캘리퍼 아암(12) 각각의 선단에, 차륵(1)의 디스크(1A)에 대항하도록 설치된다. 제륵자(30)는, 차륵(1)의 디스크(1A)에 미끄럼 접촉하는 라이닝(31)을 갖고 있다.
- [0018] 제1 캘리퍼 아암(11)측의 제륵자(30)는, 가압 기구(60)를 개재해서 차륵(1)의 디스크(1A)에 미끄럼 접촉하도록 가압된다. 이 제륵자(30)는, 라이닝(31)이 설치되는 면과 반대측의 배면이 가이드 플레이트(41)에 고정되도록 구성되어 있다. 가이드 플레이트(41)에는, 제륵자(30)의 배면에 설치된 걸림 결합판(32)(도 1 참조)과 걸림 가능한 걸림 결합홈(41A)이 길이 방향을 따라 형성되어 있다. 가이드 플레이트(41)는, 후술하는 앵커 핀(51)(도 3 참조)에 의해 캘리퍼 본체(10)에 지지되어 있다.
- [0019] 상기한 캘리퍼 브레이크 장치(100)에서는, 가압 기구(60)에 의해 가압된 제1 캘리퍼 아암(11)측의 제륵자(30)가 차륵(1)의 한쪽의 디스크(1A)에 미끄럼 접촉하면, 캘리퍼 본체(10)가 지지 프레임(20)에 대하여 슬라이드 핀(21)의 축방향으로 이동하고, 제2 캘리퍼 아암(12)측의 제륵자(30)가 차륵(1)의 다른 쪽의 디스크(1A)에 미끄럼 접촉한다. 그리고, 2개의 제륵자(30)의 라이닝(31)이 디스크(1A)에 미끄럼 접촉할 때에 발생하는 마찰력에 의해, 차륵(1)의 회전이 제동된다.
- [0020] 이어서, 도 3을 참조하여, 캘리퍼 본체(10)의 제1 캘리퍼 아암(11)의 내부 구조에 대해서 설명한다.
- [0021] 캘리퍼 본체(10)의 제1 캘리퍼 아암(11)의 선단 부분에는, 상하 한 쌍의 어저스터(50)와, 이들 어저스터(50) 사이에 위치하는 가압 기구(60)가 설치된다.
- [0022] 어저스터(50)는, 차륵(1)의 디스크(1A)에 대한 제륵자(30)의 초기 위치를 조정하는 것이다. 어저스터(50)는, 앵커 볼트(52)에 의해 제1 캘리퍼 아암(11)의 상단부 및 하단부 각각에 설치되어 있다.
- [0023] 어저스터(50)는, 앵커 볼트(52)에 의해 캘리퍼 본체(10)에 고정되는 핀 받침부(53)와, 핀 받침부(53)에 대하여 진퇴 가능하게 설치되고, 제륵자(30)를 캘리퍼 본체(10)에 대하여 지지하는 앵커 핀(51)과, 핀 받침부(53) 내에 진입하는 방향으로 앵커 핀(51)을 가압하는 리턴 스프링(54)을 구비한다.
- [0024] 앵커 핀(51)은, 바닥이 있는 원통 형상 부재로서 형성되어 있고, 핀 받침부(53) 내로 진퇴 가능하게 설치된다.
- [0025] 제1 캘리퍼 아암(11)의 상단부에 위치하는 앵커 핀(51)은, 외주면으로부터 직경 방향으로 돌출하는 플랜지부(51A)를 갖고 있다. 가이드 플레이트(41)의 상단부 부분에는 앵커 핀(51)을 삽입 관통시키는 삽입 관통 구멍(41B)이 형성되어 있고, 이 삽입 관통 구멍(41B)의 주위에는 앵커 핀(51)의 플랜지부(51A)와 끼워 맞추는 끼워 맞춤 홈(41C)이 형성되어 있다. 상단부측의 앵커 핀(51)은, 플랜지부(51A)가 가이드 플레이트(41)의 끼워 맞춤 홈(41C)에 끼움으로써, 가이드 플레이트(41)를 지지하고 있다.
- [0026] 제1 캘리퍼 아암(11)의 하단부에 위치하는 앵커 핀(51)은, 외주면에 오목 형성된 환상 홈부(51B)를 갖고 있다. 가이드 플레이트(41)의 하단부 부분에는 앵커 핀(51)을 삽입 관통시키는 U자 형상의 절결부(41D)가 형성되어 있고, 이 절결부(41D)의 일부가 앵커 핀(51)의 환상 홈부(51B)에 걸어 결합하도록 되어 있다. 하단부측의 앵커 핀(51)은, 환상 홈부(51B)에 가이드 플레이트(41)의 절결부(41D)가 걸림 결합됨으로써, 가이드 플레이트(41)를 지지하고 있다.
- [0027] 상하 한 쌍의 앵커 핀(51)은, 제륵자(30)가 디스크(1A)에 근접할 때에, 제륵자(30)와 함께 변위하는 가이드 플레이트(41)에 의해 핀 받침부(53)로부터 퇴출하도록 인출된다. 앵커 핀(51)은, 제륵자(30)가 디스크(1A)에 미끄럼 접촉하는 제동시에 제륵자(30)를 주위 방향으로 이동시키려고 하는 힘에 대항하여, 제륵자(30)를 보유 지지한다.
- [0028] 앵커 핀(51)의 내부에는, 리턴 스프링(54)이 설치되어 있다. 리턴 스프링(54)은, 예를 들어 코일 스프링으로서 구성되어 있다. 리턴 스프링(54)은, 제동상태로부터 비 제동 상태가 되었을 때에, 그 가압력에 의해 앵커 핀(51)을 초기 위치까지 리턴시키는 가압 부재이다.
- [0029] 또한, 앵커 핀(51)은, 제동시에 외부에 노출되는 부분이 고무제의 더스트 부츠(55)에 의해 덮이도록 구성되어 있다. 그로 인해, 핀 받침부(53) 내에, 분진이나 먼지 등의 더스트가 인입하는 것이 방지된다.
- [0030] 가압 기구(60)는, 캘리퍼 본체(10)의 제1 캘리퍼 아암(11)에 형성되는 실린더(61)와, 실린더(61)에 대하여 진퇴 가능하게 설치되는 피스톤(70)과, 피스톤(70)의 배면에 접촉한 상태에서 캘리퍼 본체(10) 내에 압력실(62)을 구

획 형성하도록 설치되는 다이어프램(63)과, 피스톤(70)에 고정된 상태에서 앵커 핀(51)에 지지되는 피스톤 플레이트(64)와, 피스톤 플레이트(64)의 전방면에 배치되는 중간 부재(65)를 구비한다.

- [0031] 가압 기구(60)는, 압력실(62) 내의 공기압을 조정해서 다이어프램(63)을 탄성 변형시킴으로써, 피스톤(70)을 실린더(61)에 대하여 진퇴시킨다. 제동 시에는, 가압 기구(60)는, 피스톤(70)을 실린더(61)로부터 퇴출시키고, 피스톤 플레이트(64), 중간 부재(65) 및 가이드 플레이트(41)를 개재하여, 제륜자(30)를 차륜(1)의 디스크(1A)에 가압한다.
- [0032] 실린더(61)는 대략 타원 형상으로 형성되어 있고, 실린더(61) 내에는 피스톤(70)이 수용된다. 실린더(61)에는, 피스톤(70)의 배면측의 개구단부를 폐색하는 캘리퍼 커버(66)가 볼트(67)를 개재하여 고정된다.
- [0033] 다이어프램(63)은, 예를 들어 고무제의 탄성막이다. 다이어프램(63)은, 그 외연부(63A)가 실린더(61)의 단부면과 캘리퍼 커버(66)의 단부면에 의해 끼워진 상태에서, 피스톤(70)의 배면측에 배치된다. 다이어프램(63)과 캘리퍼 커버(66)에 의해, 압력실(62)이 구획 형성된다. 다이어프램(63)은, 압력실(62) 내의 공기압에 따라 탄성 변형하여, 피스톤(70)을 진퇴시킨다. 또한, 압력실(62)은, 통과 구멍(68)(도 2 참조)을 통해서, 외부의 공기압 공급원에 접속되어 있다.
- [0034] 다이어프램(63)은, 외연부(63A)와, 피스톤(70)의 배면에 접촉하는 접촉부(63B)와, 외연부(63A)와 접촉부(63B) 사이에 연속해서 형성되는 폴딩부(63C)를 갖고 있다.
- [0035] 다이어프램(63)의 외연부(63A)는, 실린더(61)와 캘리퍼 커버(66)에 의해 끼움 지지된다. 외연부(63A)가 시일 부재로서 기능하므로, 압력실(62)의 기밀성이 확보된다.
- [0036] 다이어프램(63)의 폴딩부(63C)는, 실린더(61)와 피스톤(70) 사이의 간극에 위치한다. 폴딩부(63C)는, 압력실(62) 내의 공기압에 따라, 퇴접어진 상태와 신장된 상태로 변형 가능하게 구성되어 있다.
- [0037] 다이어프램(63)의 접촉부(63B)는, 피스톤(70)의 배면에 접촉하고 있고, 압력실(62) 내의 공기압에 따라 피스톤(70)을 가압한다. 압력실(62) 내의 공기압이 높아져 다이어프램(63)이 팽창하면, 접촉부(63B)에 의해 가압된 피스톤(70)은 퇴출 방향으로 이동한다.
- [0038] 피스톤(70)은, 대략 타원 형상의 판 부재이다. 피스톤(70)은, 다이어프램(63)의 접촉부(63B) 및 폴딩부(63C)에 의해, 실린더(61) 내에 보유 지지되어 있다. 피스톤(70)과 실린더(61) 사이에는, 더스트 부츠(69)가 설치되어 있다. 더스트 부츠(69)는, 고무제의 벨로즈(蛇腹) 형상 통부재로서 구성되어 있다. 더스트 부츠(69)의 일 단부는 실린더(61)의 전방측(차륜측)의 개구단부 외주에 고정되어 있고, 더스트 부츠(69)의 타단부는 피스톤(70)의 선단 외주(차륜측 외주)에 고정되어 있다. 더스트 부츠(69)에 의해, 실린더(61) 내에 분진이나 먼지 등의 더스트가 인입하는 것을 방지할 수 있다.
- [0039] 피스톤(70)의 전방면에는, 피스톤 플레이트(64)가 설치된다. 피스톤 플레이트(64)는, 가이드 플레이트(41)와 평행하게 설치되는 판 부재이다. 피스톤 플레이트(64) 및 피스톤(70)은, 피스톤 플레이트(64)의 전방면측에 배치된 볼트(81)(접시 캡 볼트)와 피스톤(70)의 배면측에 배치된 너트(82)가 나사 결합함으로써, 서로 체결되어 있다.
- [0040] 피스톤 플레이트(64)의 전방면에는, 중간 부재(65) 및 볼트(81)의 헤드부를 수용 가능한 제1 수용 오목부(64A)가 2개 형성되어 있다. 또한, 피스톤(70)의 배면에는, 제1 수용 오목부(64A)와 대향하는 위치에, 볼트(81)의 나사부 및 너트(82)를 수용 가능한 제2 수용 오목부(71)가 형성되어 있다. 제1 수용 오목부(64A) 및 제2 수용 오목부(71)의 저면에는, 볼트(81)의 축 부분을 삽입 관통시키는 삽입 관통 구멍(64B, 71A)이 형성되어 있다.
- [0041] 볼트(81)의 헤드부가 제1 수용 오목부(64A)의 저부분에 배치된 상태에서는, 볼트(81)의 나사부는, 삽입 관통 구멍(64B, 71A)을 통해서, 공기실로서 구성된 제2 수용 오목부(71) 내에 돌출된다. 이렇게 돌출된 볼트(81)의 나사부에, 제2 수용 오목부(71)의 저부분에 배치된 너트(82)가 나사 결합된다. 너트(82)와 제2 수용 오목부(71)의 저면 사이에는, 와셔(83)와 접시 스프링(84)이 끼워 넣어져 있어, 볼트(81)와 너트(82)의 느슨함이 방지된다.
- [0042] 또한, 제2 수용 오목부(71)의 개구단부에는 캡 부재(72)가 끼워넣어지고, 캡 부재(72)에 의해 제2 수용 오목부(71)는 폐색되어 있다. 또한, 와셔(83)는 원추 형상으로 형성된 테이퍼 와셔이며, 접시 스프링(84)은 원추 형상으로 형성된 접시 스프링이다.
- [0043] 이렇게 제1 수용 오목부(64A) 내에 배치된 볼트(81)와 제2 수용 오목부(71) 내에 배치된 너트(82)가 나사 결합

됨으로써, 피스톤(70)의 전방면측으로 피스톤 플레이트(64)가 고정된다.

- [0044] 또한, 피스톤 플레이트(64)의 상단부 부분에는 상측의 앵커 핀(51)이 삽입되는 삽입 구멍(64C)이 형성되어 있고, 피스톤 플레이트(64)의 하단부 부분에는 하측의 앵커 핀(51)이 삽입되는 삽입 구멍(64C)이 형성되어 있다. 피스톤 플레이트(64)는, 삽입 구멍(64C)을 개재하여, 앵커 핀(51)에 미끄럼 이동 가능하게 지지되어 있다. 피스톤 플레이트(64)는, 양단의 삽입 구멍(64C)이 앵커 핀(51)에 지지 됨으로써, 실린더(61) 내에 있어서의 피스톤(70)의 위치를 규정한다.
- [0045] 중간 부재(65)는, 가이드 플레이트(41)와 피스톤 플레이트(64)에 의해 끼워지는 부재이며, 피스톤(70)이나 피스톤 플레이트(64)와 비교해서 열전도율이 낮은 재료로 형성된 대략 원판 형상의 단열 부재이다. 중간 부재(65)는, 예를 들어 유리 섬유를 수지 몰드한 재료에 의해 형성되어 있다.
- [0046] 중간 부재(65)는, 제1 수용 오목부(64A) 내에 일부가 수용된 상태에서, 피스톤 플레이트(64)와 가이드 플레이트(41) 사이에 배치된다. 제1 수용 오목부(64A) 내에 배치된 상태에서는, 중간 부재(65)의 한쪽 면은 가이드 플레이트(41)의 배면에 접촉하고 있고, 중간 부재(65)의 다른 쪽 면은 볼트(81)의 헤드부의 단부면에 접촉하고 있다. 중간 부재(65)는, 피스톤(70) 및 다이어프램(63)으로의 전열을 차단하기 위해, 즉 단열 효과를 높이기 위해, 중간 부재(65)의 두께 방향으로 관통 형성되는 구멍부(65A)를 갖고 있다. 따라서, 제류자(30)로부터의 열은, 구멍부(65A) 이외의 중간 부재(65)를 통해서 피스톤(70)측에 전달하게 된다.
- [0047] 제1 수용 오목부(64A)의 깊이는, 당해 깊이 방향에 있어서의 중간 부재(65)의 두께보다도 작게 설정되어 있다. 그리고, 중간 부재(65)가 제1 수용 오목부(64A)로부터 돌출하도록 설치됨으로써, 피스톤 플레이트(64)와 가이드 플레이트(41) 사이에는 간극(42)이 형성된다.
- [0048] 상기와 같이, 피스톤 플레이트(64) 및 가이드 플레이트(41)는 중간 부재(65)만을 개재해서 연결되어 있고, 피스톤 플레이트(64)와 가이드 플레이트(41) 사이에는 간극(42)이 형성되어 있으므로, 제류자(30)와 디스크(1A)의 미끄럼 접촉시에 발생하는 마찰열이 피스톤(70) 및 다이어프램(63)에 전달되기 어려워진다.
- [0049] 또한, 피스톤 플레이트(64) 및 피스톤(70)은, 피스톤 플레이트(64)와 피스톤(70) 사이에 공기층(90)이 형성되도록 구성되어 있다. 공기층(90)은, 피스톤 플레이트(64)와 피스톤(70)의 연결 위치를 제외한 위치에 설치되어 있다. 공기층(90)은 단열층으로서 기능하므로, 제류자(30)와 디스크(1A)의 미끄럼 접촉시에 발생하는 마찰열은, 피스톤(70) 및 다이어프램(63)에 전달되기 어려워진다.
- [0050] 이어서, 도 1 및 도 3을 참조하여, 캘리퍼 브레이크 장치(100)의 작용에 대해서 설명한다.
- [0051] 철도 차량의 주행 시에 운전자 등에 의해 제동 조작이 행해지면, 공기압 공급원으로부터 캘리퍼 브레이크 장치(100)의 압력실(62)에 공기가 공급되어, 압력실(62) 내의 공기압이 높아진다. 이렇게 공기압이 높아지면 다이어프램(63)이 팽창하고, 다이어프램(63)의 접촉부(63B)에 가압된 피스톤(70)은, 차륜(1)의 디스크(1A) 측으로 이동한다. 이렇게 피스톤(70)이 이동하면, 피스톤 플레이트(64), 중간 부재(65) 및 가이드 플레이트(41)를 개재하여, 제류자(30)도 차륜(1)의 디스크(1A) 측으로 이동한다. 이때, 가이드 플레이트(41)를 지지하는 앵커 핀(51)도 핀 받침부(53)로부터 인출되도록 이동한다.
- [0052] 피스톤(70)의 이동에 의해 제1 캘리퍼 아암(11)측의 제류자(30)가 차륜(1)의 한쪽의 디스크(1A)에 미끄럼 접촉하면, 캘리퍼 본체(10)가 지지 프레임(20)에 대하여 슬라이드 핀(21)의 축방향으로 이동하고, 제2 캘리퍼 아암(12)측의 제류자(30)가 차륜(1)의 다른 쪽의 디스크(1A)에 미끄럼 접촉한다. 그리고, 제류자(30)의 라이닝(31)이 디스크(1A)에 미끄럼 접촉할 때에 발생하는 마찰력에 의해, 차륜(1)의 회전이 제동된다.
- [0053] 캘리퍼 브레이크 장치(100)에서는, 피스톤 플레이트(64) 및 가이드 플레이트(41)는 중간 부재(65)만을 개재해서 연결되어 있고, 피스톤 플레이트(64)와 가이드 플레이트(41) 사이에는 간극(42)이 형성되어 있으므로, 마찰열의 피스톤(70) 및 다이어프램(63)으로의 전달이 억제된다.
- [0054] 한편, 운전자 등에 의해 제동 조작이 해제되면, 압력실(62) 내의 공기가 통과 구멍(68)을 개재해서 배출되고, 다이어프램(63)이 수축된다. 이때, 어저스터(50)의 내부에 설치된 리턴 스프링(54)의 가압력(복원력)에 의해 앵커 핀(51)이 핀 받침부(53) 내에 진입하도록 되돌려진다. 이에 의해, 피스톤(70)은 제동전의 초기 위치까지 이동하고, 제류자(30)는 차륜(1)의 디스크(1A)로부터 이격된다. 그 결과, 차륜(1)은, 캘리퍼 브레이크 장치(100)의 영향을 받는 일 없이 회전하는 것이 가능하게 된다.
- [0055] 상기한 본 실시 형태의 캘리퍼 브레이크 장치(100)에 의하면, 이하의 효과를 얻을 수 있다.

- [0056] 캘리퍼 브레이크 장치(100)에서는, 제륜자(30)를 지지하는 가이드 플레이트(41)와, 피스톤(70)에 고정되는 피스톤 플레이트(64)는, 중간 부재(65)를 개재해서 연결되어 있다. 이렇게 중간 부재(65)를 개재시킴으로써, 피스톤 플레이트(64)와 가이드 플레이트(41) 사이에 간극(42)이 형성된다.
- [0057] 이 간극(42)에 의해, 차륜(1)의 디스크(1A)와 제륜자(30)의 미끄럼 접촉에 의한 마찰열이 피스톤(70)에 전달되기 어려워진다. 이에 의해, 마찰열이 피스톤(70)의 배면에 배치되는 다이어프램(63)에 전달하는 것을 억제할 수 있다. 마찰열의 다이어프램(63)으로의 전달을 억제함으로써, 제륜자(30)에 의한 제동력을 종래보다 높였을 경우이어도 다이어프램(63)의 열 열화를 방지할 수 있다.
- [0058] 중간 부재(65)는 단열 부재로서 구성되어 있으므로, 마찰열의 다이어프램(63)으로의 전달을 더욱 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0059] 피스톤 플레이트(64)에는, 중간 부재(65)를 수용 가능한 제1 수용 오목부(64A)가 형성되므로, 중간 부재(65)를 피스톤 플레이트(64)와 가이드 플레이트(41) 사이에 용이하게 배치하는 것이 가능하게 된다.
- [0060] 제1 수용 오목부(64A)의 깊이는 당해 깊이 방향에 있어서의 중간 부재(65)의 두께보다도 작게 설정되어 있고, 중간 부재(65)는 제1 수용 오목부(64A)로부터 돌출하도록 설치된다. 이에 의해, 피스톤 플레이트(64)와 가이드 플레이트(41) 사이에 확실하게 간극(42)을 형성할 수 있다.
- [0061] 중간 부재(65)는 두께 방향으로 관통 형성되는 구멍부(65A)를 갖고 있으므로, 중간 부재(65)의 단열 성능을 높일 수 있다. 제륜자(30)로부터의 열은 구멍부(65A) 이외의 중간 부재(65)를 개재해서 피스톤(70) 측으로 전달하게 되므로, 마찰열의 다이어프램(63)으로의 전달을 더욱 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0062] 피스톤 플레이트(64)는, 피스톤 플레이트(64)의 제1 수용 오목부(64A)의 저부에 배치된 볼트(81)와, 피스톤(70)의 제2 수용 오목부(71)의 저부에 배치된 너트(82)를 개재하여, 피스톤(70)의 전방면에 설치되어 있다. 마찰열의 일부는, 중간 부재(65), 볼트(81), 너트(82) 및 피스톤(70)을 개재해서 다이어프램(63)으로 전달된다. 그러나, 볼트(81)의 나사부 및 너트(82)는 제2 수용 오목부(71) 내에 수용되어 있기 때문에, 볼트(81)로부터 너트(82)에 전해진 열은, 다이어프램(63)에 직접 전달하는 적이 없다. 따라서, 마찰열의 다이어프램(63)으로의 전달을 더욱 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0063] 너트(82)와 제2 수용 오목부(71)의 저면 사이에는 접시 스프링(84)이 끼워 넣어져 있고, 너트(82)는 접시 스프링(84)을 개재해서 볼트(81)에 나사 결합되어 있다. 접시 스프링(84)을 사용하지 않는 경우에는, 너트(82)의 단부면의 전체가 제2 수용 오목부(71)의 저면에 접촉하게 되지만, 너트(82)와 제2 수용 오목부(71)의 저면 사이에 접시 스프링(84)을 개재시킨 경우에는, 접시 스프링(84)이 원추 형상이기 때문에, 너트(82)의 단부면의 일부만 접시 스프링(84)에 접촉하게 된다. 그로 인해, 볼트(81)로부터 너트(82)로 전해진 열이 피스톤(70)으로 전해지기 어려워져, 마찰열의 다이어프램(63)으로의 전달을 더욱 억제하는 것이 가능하게 된다. 또한, 볼트(81)와 너트(82)에는 차량의 진동이나 마찰열이 반복하여 입력되지만, 접시 스프링(84)의 스프링 작용에 의해 외력을 흡수할 수 있어, 볼트(81)와 너트(82)의 느슨함을 방지할 수 있다.
- [0064] 또한, 제2 수용 오목부(71)는 공기실로서 형성되어 있으므로, 제2 수용 오목부(71) 내에 수용되어 있는 너트(82)에 전해진 열이 다이어프램(63)으로 전달되기 어려워, 마찰열의 다이어프램(63)으로의 전달을 더욱 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0065] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명했지만, 상기 실시 형태는 본 발명의 적용예의 일부를 나타낸 것에 지나지 않고, 본 발명의 기술적 범위를 상기 실시 형태의 구체적 구성에 한정하는 취지가 아니다.
- [0066] 캘리퍼 브레이크 장치(100)에서는, 볼트(81)를 피스톤 플레이트(64)의 제1 수용 오목부(64A) 내에 배치하고, 너트(82)를 피스톤(70)의 제2 수용 오목부(71) 내에 배치했지만, 이에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 볼트(81)를 제2 수용 오목부(71) 내에 배치하고, 너트(82)를 제1 수용 오목부(64A) 내에 배치해도 된다. 이 경우에는, 너트(82)와 제1 수용 오목부(64A)의 저면 사이에, 와셔(83) 및 접시 스프링(84)이 끼워 넣어져, 볼트(81)와 너트(82)의 느슨함이 방지된다.
- [0067] 또한, 캘리퍼 브레이크 장치(100)에서는, 중간 부재(65)는 두께 방향으로 관통하는 구멍부(65A)를 1개 갖고 있지만, 구멍부(65A)의 형상이나 수는 이에 한정되는 것이 아니다. 따라서, 구멍부(65A)는, 하나의 중간 부재(65)에 복수 형성되어도 되고, 중간 부재(65)를 관통하지 않는 홈형상으로서 형성되어도 된다.
- [0068] 또한, 도 4 나타낸 바와 같이, 캘리퍼 브레이크 장치(100)에 있어서는 피스톤(70) 및 피스톤 플레이트(64) 사이에 단열체(101)를 개재시켜도 된다. 단열체(101)는, 피스톤(70)이나 피스톤 플레이트(64)와 비교해서 열전도율

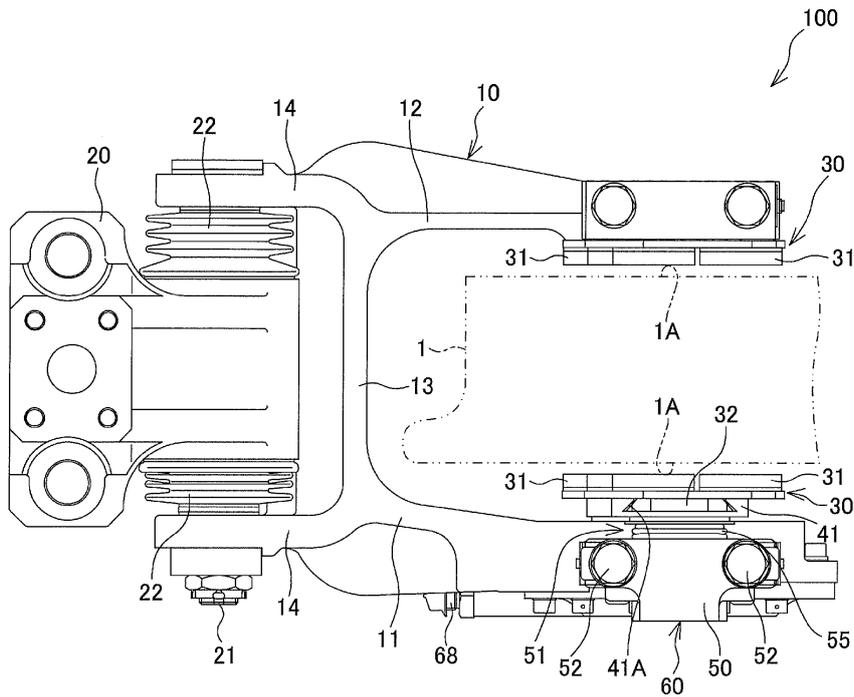
이 낮은 재질로 형성된 대략 원판 형상의 단열 부재이다. 단열체(101)는, 예를 들어 유리 섬유를 수지 몰드한 재료에 의해 형성되어 있다. 단열체(101)는, 피스톤(70)과 피스톤 플레이트(64)의 연결 위치이며, 피스톤(70)의 제2 수용 오목부(71)의 전방면과 피스톤 플레이트(64)의 제1 수용 오목부(64A)의 배면 사이에 설치되어 있다. 단열체(101)는, 볼트(81)의 축 부분을 삽입 관통시키는 삽입 관통 구멍(101A)을 갖고 있다.

[0069] 이렇게 단열체(101)를 설치함으로써, 마찰열이 피스톤 플레이트(64)로부터 피스톤(70)으로 전달되기 어려워져, 마찰열의 다이어프램(63)으로의 전달을 더욱 억제하는 것이 가능하게 된다.

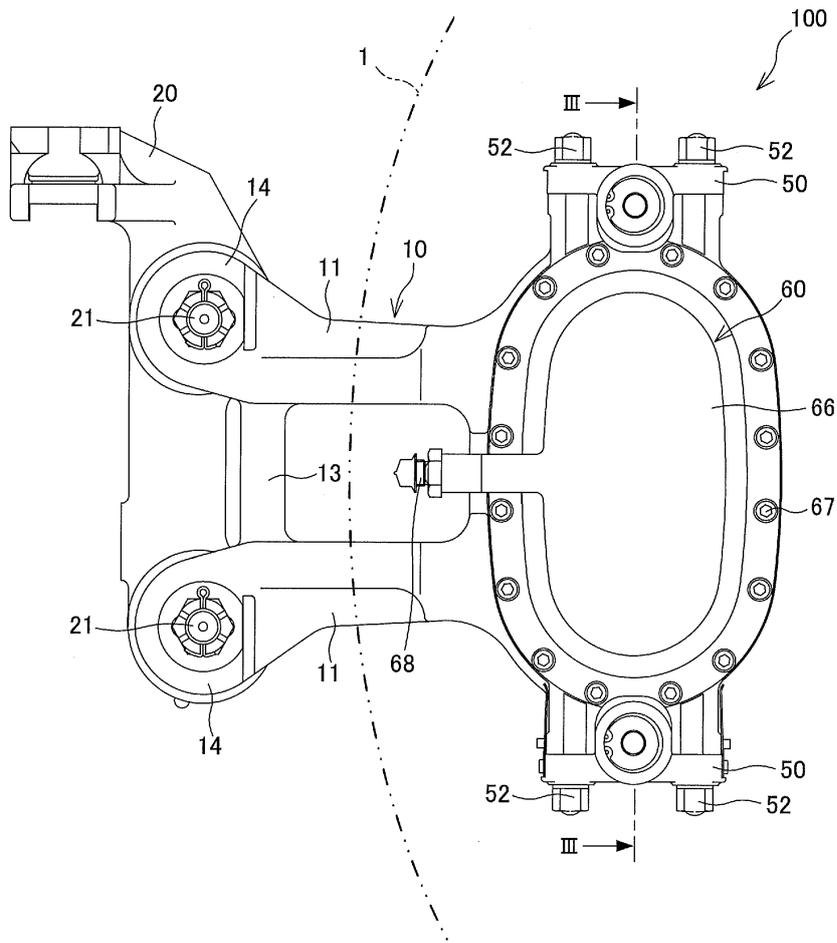
[0070] 본원은 2012년 8월 6일에 일본 특허청에 출원된 JP2012-173814에 기초하는 우선권을 주장하고, 이들 출원의 모든 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

도면

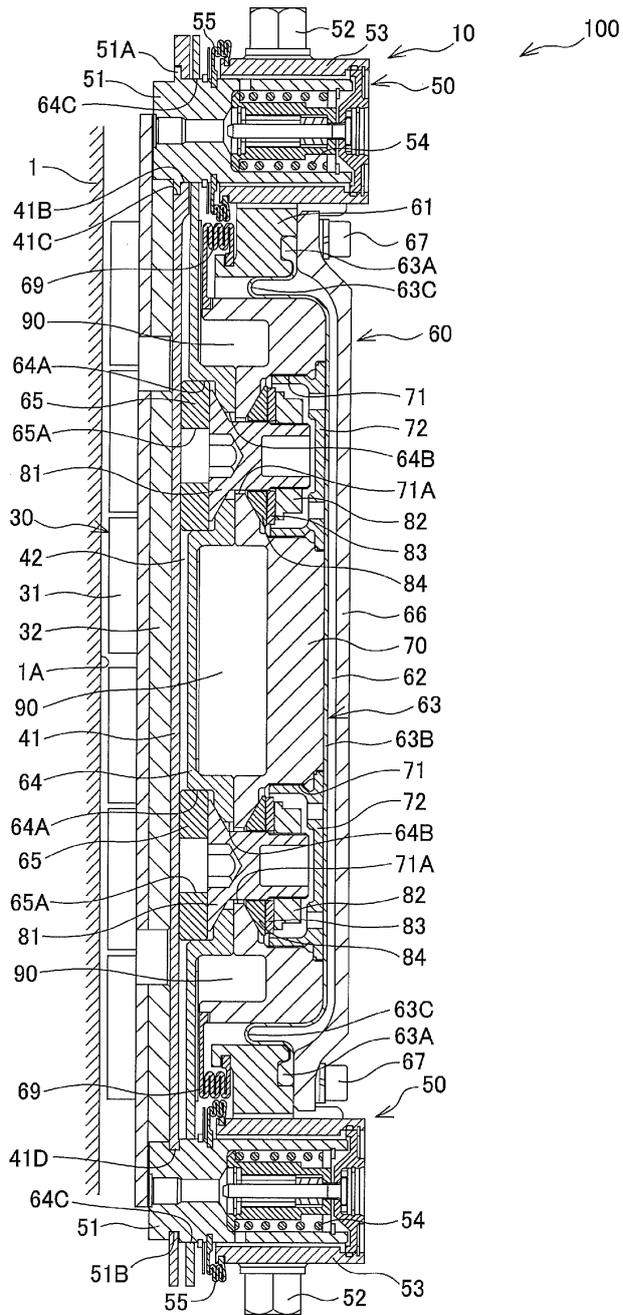
도면1



도면2



도면3



도면4

