(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
F16D 69/00

(11) 공개번호 특1999-0077177
(43) 공개일자 1999년10월25일

(21) 출원번호	10-1998-0705317		
(22) 출원일자	1998년07월11일		
번역문제출일자	1998년07월11일		
(86) 국제출원번호	PCT/GB1997/00075	(87) 국제공개번호	WO 1997/25549
(86) 국제출원출원일자	1997년01월13일	(87) 국제공개일자	1997년07월17일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 국내특허 : 아일랜드 오스트레일리아 일본 대한민국		
(30) 우선권주장	9600561.6 1996년01월11일 영국(GB)		
(71) 출원인	페로도 리미티드 존 안쏘니 크럭스 영국 맨체스터 엠3 2엔엘 세인트 마리' 스 파스니지 20		
(72) 발명자	롯피푸어 마모우드 영국 스탁포트 에스케이2 5엑스피 오퍼튼 웬록클로스 28		
(74) 대리인	황광현		

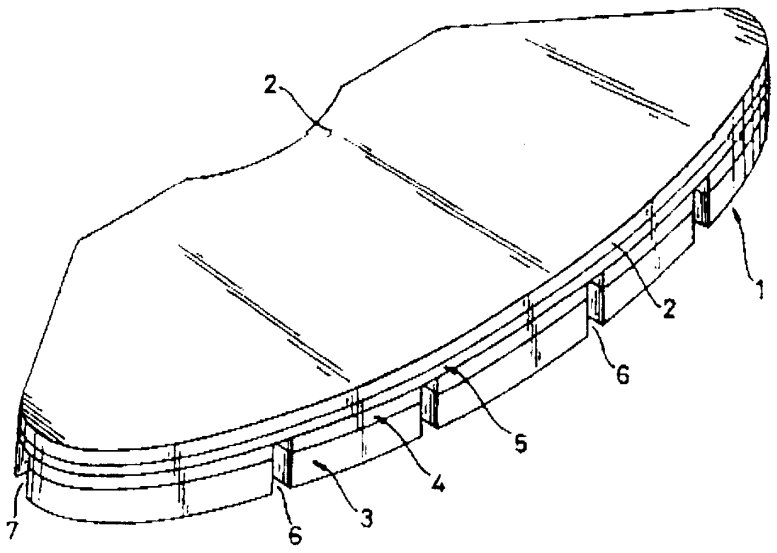
심사청구 : 없음

(54) 단열효과가 개선된 다층 브레이크 부재

요약

상대적으로 낮은 열전도도와 열적열화에 대한 고저항성을 갖는 중간층(4)이 마찰라이닝층(3)과 상대적으로 연한 엘라스토머 재료층(5) 사이에 위치되며, 상대적으로 연한 엘라스토머 재료층은 지지판(2)에 접착된다.

대표도



명세서

발명의 상세한 설명

본 발명은 특히 철도제동장치에 유용한 브레이크 부재에 관한 것이다.

현대의 고속기차는 통상 브레이크 패드, 특히 디스크 브레이크 패드에 극심한 하중을 가한다는 것이 제 PCT/GB94/01964 (WO95/07418) 호에 공지되어 있다. 이것은 제동시마다 소실되여야 하는 상당량의 에너지 때문이며, 이로인해 고온의 작동온도, 특히 1000℃ 가 넘는 온도가 얻어지게 된다. WO95/07418 호는 이와 같은 중형차량 제동에 적합한 마찰패드 조성을 기술하고 있다.

제 PCT/GB92/02055 (WO93/10370) 호에 의하면, 조립체에 어느정도의 탄성을 부여하기 위해 마찰재료의 층과 지지판 사이에 상대적으로 연한 엘라스토머 재료의 층을 위치시켜서 마찰라이닝의 제동 면에 제동될 장치의 가동부재의 대향표면에 보다 균일하게 적응케한다는 것이 공지되어 있다. 엘라스토머 재료는 만족스런 적응용이성(conformability)을 보장하도록 마찰라이닝보다 낮은 로크웰 경도를 나타내야 한다.

제 WO93/10370 호에 기재된 기술은 비중형 차량의 제동장치에서 브레이크부재의 수명을 상당히 연장시키는데 유용함이 입증되었다.

불행히도, 제 WO93/10370 호의 개념은 제 WO95/07418 호에 기재된 종류의 중형차량 제동장치에 적용시 사용중 발생되는 고온으로 성공적이지 않음이 입증되었다.

본 발명에 따라서, 마찰라이닝 재료와 지지판으로 구성되며 이 마찰라이닝 재료와 지지판사이에 상대적으로 연한 엘라스토머 재료의 층이 위치되는 브레이크 부재가, 열적열화(thermal degradation)에 대한 상대적으로 고저항성과 상대적으로 저열전도도를 갖는 또다른 엘라스토머 재료의 층이 마찰라이닝재료와 상대적으로 연한 엘라스토머 재료의 층사이에 위치됨을 특징으로 하며, 또다른 층은 연한 하부층에 대해 반 - 적응용이(semi - conformadle)한 것이 바람직하다. 즉 이층이 하부층보다는 덜 적응용이하나 마찰층보다는 더 적응용이하다.

열적 열화에 대한 고저항성과 상대적으로 낮은 열전도도를 갖는 또다른 엘라스토머 재료의 층을 위치시키는 것은 제 WO95/07418 호에 기재된 종류의 중형차량 디스크브레이크 패드 수명을 상당히 연장시키기위해 제 WO93/10370 호의 기술을 이용할 수 있게 함이 발견되었다. 통상의 경우 수명은 수용할 수 없는 1.5 개월에서 10또는 11개월까지 연장될수 있다. 또다른 층은 마찰재료의 층에서 발생되는 열로부터 연한 엘라스토머 재료의 층을 보호한 다른 것이 명백하다.

또다른 층은 마찰층 열전도도의 8 - 12 % 수준으로 성분배합되는 것이 바람직하다. 이는 연한 엘라스토머 재료의 층의 열전도 보다는 크게 되는 것이 통상적이다. 세층 모두 제동중 얻어지는 온도에 의한 열팽창으로 부터 오는 계면전단응력을 피하거나 적어도 최소화하도록 성분배합되는 것이 바람직하다. 이것은 두 엘라스토머 재료층을 위한 충전재 및/또는 금속상 원료와 같은 적절한 재료의 선택으로 행해진다. 실용상으로, 8㎜의 시편길이를 사용하여 후술될 시험 방법으로 결정 될때 상온에서 200℃ 까지의 온도에 걸쳐 0.01㎜ - 0.05㎜의 열팽창을 위한 엘라스토머 재료의 층을 만드는 것이 입증되었다.

바람직하게는, 제 WO95/07418 호의 종방향 및/또는 횡방향 홈제공이 이용될 수 있으나 홈은 마찰재료층과 또다른 엘라스토머 재료층을 지나 후자의 층과 연 한 엘라스토머 재료층 사이의 계면까지 연장된다.

이것은 브레이크 디스크의 대향하는 가동표면에 대한 마찰라이닝의 사용중 적응용이성을 향상시키는 것으로 밝혀졌다.

마찰 라이닝 재료는 상온에서 200℃ 까지의 범위온도에서 1000 - 2000 N/㎟, 또다른 층은 300 - 800 N/㎟, 연한 엘라스토머 재료층은 50 - 100 N/㎟ 의 탄성률을 갖는 것이 바람직하다.

이때 탄성률은 2㎜/분의 하중속도에서 312.5 N 의 하중을 25㎜ 육면체 샘플에 7회 가하여 얻은 것이다. 편향은 LVDT 변환기(transducer)로 측정됐으며 탄성률은(세칸트 탄성률로 알려진 것처럼) 최대강도를 총 연신으로 나누어서 얻었다. 이 시험은 필요시 다른온도에서 실행될 수 있다 ; 여기에 인용된 수치들은 7회째 하중사이클에 대한 것이다.

본 발명이 보다 잘 이해되도록, 바람직한 실시예가 첨부도면을 참조로 예시적 방법으로 설명될 것이다. 도면은 본 발명에 따라 구성된 디스크 브레이크 패드의 개략도이다. 도면은 금속지지판(2)과 마찰층(3)을 보여준다. 연한 엘라스토머 재료층(5)은 지지판과 접하고 있으며 후자의 판과 마찰재료 층(3) 사이에 위치된다. 엘라스토머재료의 또다른 층(4)이 층(3 및 5)들 사이에 위치된다. 횡 및 종방향 홈(6, 7)이 마찰재료의 제동면(1)에서 층(4, 5)사이의 계면까지 연장되도록 제공된다.

이 때, 연한 엘라스토머 재료층(5)은 마찰재료의 로크웰 압입경도의 적어도 2배를 갖도록 만들어 진다. 엘라스토머 재료의 또다른 층(4)은 연한 엘라스토머 재료층(5) 보다 그다지 크지 않은 열전도도를 가지나 마찰재료층(3) 보다는 훨씬 낮은 열전도도를 갖도록 성분배합 되었으며, 또한 열적열화에대한 고저항을 갖도록 성분배합되었다.

본 발명을 더욱 예시하기 위해, 통상적인 조성의 예가 주어지며 이들은 단지 예시적 임을 알게 될 것이다 ; 당업자라면 본 발명으로부터 벗어남이 없이 가능함을 알게 될 것이다. 모든 백분율은 부피비이다.

마찰 재료층	
페놀수지	15 %
금속상 (구리) 섬유	7 %
다른 섬유 (광섬유)	5 %
마찰조절제	10 %
충전재/수하중제(load bearing agents)	48 %
흑연	15 %
연한 엘라스토머 재료층	
페놀수지	9 %
SBR 고무	44 %
금속상 (강) 섬유	11 %

다른 섬유 (유기질)	4 %
마찰조절제	4 %
충전제 (중정석(重晶石))	25 %
활성제 (황 등)	3 %
또다른 엘라스토머 재료층	
니트릴 고무	20 %
금속상 (강) 섬유	10 %
연마제	12 %
마찰 조절제	4 %
질석(蛭石)	30 %
충전제 (중정석)	22 %
활성제 (황 등)	2 %

이들 혼합물을 최종의 디스크 브레이크 패드 제품으로 제조하는 것은 공지방식으로 실행되었다. 층들의 측정된 물리적 성질은 다음과 같다 : -

1. 탄성률(N/㎟)

(상술한 방식으로 결정됨)

상온	50℃	100℃	200℃
마찰층	1700	1600	1200	1100
또다른 층	500	450	400	300
연한 층	80	70	70	70

2. 상온에서 200℃ 까지의 열팽창

마찰층	0.02 ㎜
또다른 층	0.01 ㎜
연한 층	0.03 ㎜

3. 열전도도 (W/mK)

마찰층	8.455
또다른 층	0.801
연한 층	0.536

열전도도는 직경 0.1875인치(5 ㎜)의 1.6인치(40.6 ㎜)의 표준원판을 공지의 리스 열전도도 장치(Lees' conductivity apparatus)에서 시험하여 결정되었다. 두께측정후, 시편양면은 열전도성 분말로 피복된 후 세 구리원판과 두 시편을 적층조립하여 구리원판 온도를 감시하며 적어도 6시간에 걸쳐 일측단부로부터 가열된 후, 통상적인 방법으로 열전도도를 계산하였다.

사용할때, 언급한 것처럼 디스크 브레이크 패드는 불균일 압력에 따른 '열점(hot spots)' 이 없으며 마모율 관점에서 양호한 수명을 나타내었다. 사용할 때 관련 브레이크 디스크에 매우 적응 용이하였으며 심한 작동온도에서도 열손상에 대한 뛰어난 저항을 보였다.

상기 2 에 인용된 열팽창 수치는 200℃ 까지 제어된 속도에서 5㎜ × 8㎜ 의 사각형 및 5 ㎜ 두께의 시편을 가열하여 결정되었다. 8 ㎜ 치수의 변화는 프로우브로 측정되었다. 시편은 동일속도로 냉각되고 수축이 측정되었으나 시험이 또다른 시편으로 반복되었고 평균값을 얻었다.

가열/냉각속도는 분당 5 ℃ 이었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

마찰라이닝 재료와 지지판으로 구성되며 이 마찰라이닝 재료와 지지판사이에 상대적으로 연한 엘라스토머 재료의 층이 위치되는 브레이크 부재에 있어서, 열적열화에 대한 상대적인 고저항성과 상대적인 저열전도도를 갖는 또다른 엘라스토머 재료의 층이 마찰라이닝 재료와 상대적으로 연한 엘라스토머 재료의 층 사이에 위치됨을 특징으로 하는 브레이크 부재.

청구항 2

부재의 주면에 대해 횡방향으로 및/또는 종방향으로 연장되는 홈들을 갖는 제 1 항의 브레이크 부재에 있어서, 이 홈들이 마찰라이닝 재료와 또다른 층을 지나 상대적으로 연한 엘라스토머 재료의 층까지 연장됨을 특징으로 하는 브레이크 부재.

청구항 3

제 1 또는 제 2 항에 있어서, 또다른 층의 열전도도가 마찰라이닝재료 층의 열전도도의 8 - 12% 범위이나 상대적으로 연한 층의 열전도도보다는 큰 것을 특징으로 하는 브레이크 부재.

청구항 4

제 1 - 3 항 중의 하나에 있어서, 마찰라이닝 재료와 엘라스토머재료의 층이 상온에서 200 ℃ 까지 가열될 때 동일한 열팽창양을 보이도록 성분배합됨을 특징으로 하는 브레이크 부재.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 열팽창양이 8 ㎜ 의 시편칫수에 대해 0.01 - 0.05 ㎜ 범위임을 특징으로 하는 브레이크 부재.

청구항 6

상기항 중의 하나에 있어서, 상온에서 200 ℃ 범위의 온도에서 마찰라이닝 재료 층이 1000 - 2000 N/㎟ 범위의 탄성률을 가짐을 특징으로 하는 브레이크 부재

청구항 7

첨부도면에 의해 예시된 것과 같으며 이 도면을 참조로 하여 여기에 설명된 것과 실질적으로 같은 브레이크 부재.

도면

도면1

