



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월30일

(11) 등록번호 10-2184028

(24) 등록일자 2020년11월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 55/226 (2006.01) **F16D 55/00** (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16D 55/226 (2013.01)
F16D 55/2262 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7006486
- (22) 출원일자(국제) 2013년08월13일
 심사청구일자 2018년08월09일
- (85) 번역문제출일자 2015년03월13일
- (65) 공개번호 10-2015-0045466
- (43) 공개일자 2015년04월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/054679
- (87) 국제공개번호 WO 2014/028455
 국제공개일자 2014년02월20일
- (30) 우선권주장
 13/588,559 2012년08월17일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US03990545 A*
 JP2010255771 A
 US03920104 A
 JP2009299853 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
벤딕스 스파이서 파운데이션 브레이크 엘엘씨
 미국 오하이오주 44035 일리리아 클리브랜드 스트리트 901
- (72) 발명자
플랜탄 로날드 에스
 미국 오하이오주 44035 엘리리아 브리타니 레인 348
라다크리쉬난 하리쉬
 미국 오하이오주 44145 웨스트레이크 크로싱즈 파크웨이 1506
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

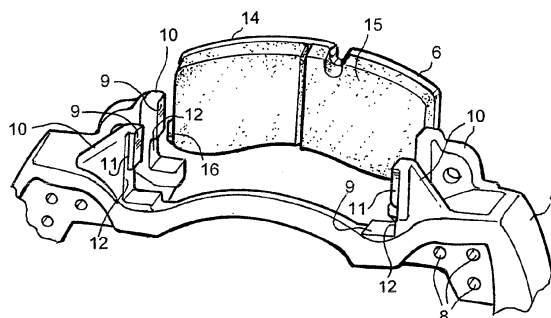
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 김창호

(54) 발명의 명칭 디스크 브레이크 패드 장착 및 유지 시스템 및 방법

(57) 요약

브레이크 패드의 양의 유지를 제공하면서 개별적인 브레이크 패드 유지 디바이스들의 이용을 요구하지 않는 방식으로, 상용차 상에서 이용된 공기-동작 디스크와 같이 디스크 브레이크들에서 브레이크 패드들을 장착, 제거 및 유지하기 위한 시스템 및 방법이 제공된다. 바람직한 실시예는, 백킹 플레이트 돌출부들이 측면 그루브와 정렬될 때까지 측부들 상의 대응하는 돌출부들을 갖는 브레이크 패드가 브레이크 캘리퍼의 개구부를 통해 방사상-배향된 그루브들에 삽입되도록 하는 방사상-배향된 및 측면 그루브들을 갖고, 액추에이터가 브레이크 패드 추출을 허용하도록 후퇴될 때까지 액추에이터가 브레이크 패드가 방사상-배향된 그루브들과 재정렬되는 것을 방지하는 개방 위치에 브레이크 패드를 위치시키기 위해 브레이크 액추에이터를 브레이크 패드 뒤로 진행시키는 브레이크 패드 접합 표면들을 갖는 브레이크 캘리퍼 장착부를 포함한다.

대표도 - 도2

(52) CPC특허분류

F16D 2055/0008 (2013.01)

(72) 발명자

울프 데니스 에이

오하이오주 44145 웨스트레이크 디트로이트 로드
31323

란츠 리차드 엘

미국 오하이오주 44216 클린턴 쉐도우 레인 2532

로버츠 월 이

미국 오하이오주 44035 에일리아 레이크 애비뉴
1011

벨 스티븐 씨

미국 오하이오주 44001 암허스트 웨스트체스터 드
라이브 183

명세서

청구범위

청구항 1

디스크 브레이크로서,

브레이크 디스크와;

상기 브레이크 디스크에 가로지르도록 배치된 브레이크 캘리퍼(caliper)와;

상기 브레이크 캘리퍼를 수용하도록 배치된 브레이크 캘리퍼 장착부와;

브레이크 패드를 포함하고,

상기 브레이크 캘리퍼 장착부는 상기 브레이크 디스크의 원주 방향으로 상기 브레이크 패드의 운동을 제한하도록 배치된 브레이크 패드 집합(abutment) 부분들을 포함하고, 상기 브레이크 패드 집합 부분들은 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부와, 상기 브레이크 디스크의 회전축에 평행하게 배향된 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부를 포함하고, 상기 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부는 수직 브레이크 패드 설치/제거 그루브로 형성되며, 상기 측면 브레이크 패드 수용 특징부는 수평 브레이크 패드 안내 그루브로 형성되고,

상기 브레이크 패드 집합 부분들은 장착 호른(horn)들로 제조되며,

상기 브레이크 캘리퍼는, 상기 캘리퍼 장착부로부터의 상기 캘리퍼의 제거 없이 상기 브레이크 패드가 상기 캘리퍼를 통해 상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부에 통과하게 하기 위해 상기 브레이크 디스크의 상기 원주 방향으로 충분히 넓은 브레이크 패드 개구부(opening)를 포함하고,

상기 브레이크 패드는 상기 캘리퍼 장착부의 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부에 대응하는 상기 브레이크 패드의 적어도 하나의 패드 유지 특징부를 포함하고,

상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부 및 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부는, 상기 브레이크 패드가 상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부와 정렬될 때 상기 브레이크 패드가 방사상 이동하게 하기 위해, 그리고 상기 브레이크 패드가 상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부와 정렬되지 않을 때 상기 브레이크 패드가 상기 디스크 브레이크 내에 유지되는 동안 상기 브레이크 디스크를 향해 축방향으로 또는 상기 브레이크 디스크로부터 멀어지게 이동하게 하기 위해 배치되는, 디스크 브레이크.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 브레이크 캘리퍼의 브레이크 적용 디바이스는, 상기 브레이크 적용 디바이스가 상기 브레이크 디스크쪽으로 진행될 때 상기 브레이크 패드가 상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부와 정렬되는 것을 방지하기 위해 구성되는, 디스크 브레이크.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 브레이크 적용 디바이스는, 상기 브레이크 적용 디바이스가 상기 브레이크 디스크로부터 멀어지게 충분한 거리로 후퇴될 때 상기 브레이크 패드가 상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부를 통해 방사상-안쪽 또는 방사상-바깥쪽 방향으로 이동하게 하기 위해 구성되는, 디스크 브레이크.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부는 상기 브레이크 패드의 측면에 비-수직 각도로 배

치된 방사상 외부의 상부 표면을 갖는, 디스크 브레이크.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부의 상기 비-수직 각도는 둔각(obtuse angle)인, 디스크 브레이크.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부 및 상기 캘리퍼 장착부의 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부는 상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부와 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부 사이의 비-점접촉(non-point contact)을 제공하기 위해 상기 비-수직 각도로 배치된 상보 표면들(complementary surfaces)을 갖는, 디스크 브레이크.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 비-점접촉은 선형 또는 평평한 접촉 중 하나인, 디스크 브레이크.

청구항 8

디스크 브레이크로서,

브레이크 디스크와;

상기 브레이크 디스크에 가로지르도록 배치된 브레이크 캘리퍼(caliper)와;

브레이크 패드와;

상기 브레이크 패드를 수용하도록 배치된 브레이크 패드 캐리어를 포함하고,

상기 브레이크 패드 캐리어는 상기 브레이크 디스크의 원주 방향으로 상기 브레이크 패드의 운동을 제한하도록 배치된 브레이크 패드 접합 부분들을 포함하고, 상기 브레이크 패드 접합 부분들은 상기 브레이크 디스크의 회전축에 평행하게 배향된 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부를 포함하고, 상기 측면 브레이크 패드 수용 특징부는 수평 브레이크 패드 안내 그루브로 형성되고,

상기 브레이크 패드 접합 부분들은 장착 호른들로 제조되며,

상기 브레이크 캘리퍼는, 상기 캐리어로부터의 상기 캘리퍼의 제거 없이 상기 브레이크 패드가 상기 캘리퍼를 통과하게 하기 위해 상기 브레이크 디스크의 상기 원주 방향으로 충분히 넓은 브레이크 패드 개구부를 포함하고,

상기 브레이크 패드는 상기 캐리어의 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부에 대응하는 상기 브레이크 패드의 적어도 하나의 패드 유지 특징부를 포함하고,

상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부는, 상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부가 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부와 맞물릴 때, 상기 브레이크 패드가 상기 디스크 브레이크 내에 유지되는 동안 상기 브레이크 디스크를 향해 축방향으로 또는 상기 브레이크 디스크로부터 멀어지게 이동하게 하기 위해 배치되는, 디스크 브레이크.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 브레이크 패드 접합 부분들은 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부를 더 포함하고, 상기 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부는 수직 브레이크 패드 설치/제거 그루브로 형성되며,

상기 브레이크 캘리퍼의 브레이크 적용 디바이스는, 상기 브레이크 적용 디바이스가 상기 브레이크 디스크쪽으

로 진행될 때 상기 브레이크 패드가 상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부와 정렬되는 것을 방지하도록 구성되는, 디스크 브레이크.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 브레이크 적용 디바이스는, 상기 브레이크 적용 디바이스가 상기 브레이크 디스크로부터 멀어지게 충분한 거리로 후퇴될 때 상기 브레이크 패드가 상기 적어도 하나의 방사상-배향된 브레이크 패드 삽입 특징부를 통해 방사상-안쪽 또는 방사상-바깥쪽 방향으로 이동하도록 하기 위해 구성되는, 디스크 브레이크.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부는 상기 브레이크 패드의 측면에 비-수직 각도로 배치된 방사상 외부 상부 표면을 갖는, 디스크 브레이크.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부의 상기 비-수직 각도는 둔각인, 디스크 브레이크.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부와 캘리퍼 장착부의 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부는, 상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부와 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부 사이의 비-점접촉을 제공하기 위해 상기 비-수직 각도로 배치된 상부 표면들을 갖는, 디스크 브레이크.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 비-점접촉은 선형 또는 평평한 접촉 중 하나인, 디스크 브레이크.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 디스크 브레이크들에 관한 것으로, 특히 상용차에 이용된 공기-동작 디스크 브레이크들과 같은 디스크 브레이크들에서 브레이크 패드들을 장착, 제거 및 유지하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공압-동작 디스크 브레이크들은 적어도 1970년대 이래로 상용차들에서 개발 및 전개를 거쳐왔고, 냉각, 페이드 저항성 및 서비스 가용성(serviceability)과 같이 영역들에서의 장점들로 인해 드럼-스타일 브레이크들을 교체하기 시작하고 있다. 독일 특허 공보 DE 40 32 886 A1, 및 특히 이 문헌의 도 1은 에어 디스크 브레이크와 같은 예를 개시한다. 이 설계에서, 공압식 격막 챔버(공압식 액추에이터)는 디스크 브레이크 캘리퍼 하우징의 후방면에 부착되고, 선형 액추에이터 로드를 통해 브레이크 작동력을 캘리퍼 내의 브레이크 액추에이터 레버에 가한다. 브레이크의 액추에이터 레버는 다시 액추에이터 로드와 의해 가해진 힘을 하나 이상의 스핀들들에 전달하고 곱하는데, 이러한 힘은 브레이크 디스크 또는 로터에 대해 브레이크 패드들을 밀어낸다. "브레이크 디스크," "로터" 및 "브레이크 로터"라는 용어들은 본 명세서에서 상호 교환적으로 사용된다.

[0003] DE 40 32 886 A1의 도 1에 도시된 바와 같이, 액추에이터는 대부분 브레이크 캘리퍼의 내부에 위치되는데, 이것은 상용차 휠 림들이 그러한 차량들 상에서 역사적으로 이용된 드럼-유형 브레이크들에 대한 적절한 유격(clearance)을 단지 제공하도록 하는 크기를 갖기 때문이다. 휠과 그 차축 사이의 결과적인 공간 엔벨로프

(envelope)가 제한되기 때문에, 액추에이터는 휠에 인접한 공간에 위치되어야 한다. 동일한 이유로 인해, 브레이크 패드들은 제한된 이용 가능한 방사상 공간에 따르도록 구성되어야 하고, 이에 따라 일반적으로 횡방향 서스펜션 핀들을 이용하여 및/또는 브레이크 패드들의 외부 반경에 걸쳐 배치된 리프(leaf) 스프링-유형의 금속 스트립들을 이용하여 브레이크 캘리퍼(caliper) 또는 브레이크 캘리퍼 캐리어/장착부 중 하나 상에 위치되고 유지되어 왔다. 브레이크 패드들은 또한 브레이크 디스크를 가로지르는(straddles) 브레이크 캘리퍼의 부분과 캘리퍼 장착 프레임 사이에 브레이크 패드들을 포획(capturing)함으로써 유지되어 왔다(당업자가 인식하는 바와 같이, 동일한 브레이크 패드 지지 기능은 브레이크 패드들을 지지하도록 설계된 브레이크 캘리퍼 캐리어/장착부에 의해, 또는 캘리퍼 장착 구조로부터 분리되는 브레이크 패드 캘리퍼에 의해 제공될 수 있다. 본 설명에서의 편리함을 위해, 캘리퍼 캐리어, 캘리퍼 장착부 및 브레이크 패드 캐리어라는 용어들은 브레이크 파(par) 지지 구조를 임의의 특정한 브레이크 패드 및 브레이크 캘리퍼 운반 구조에 제한하도록 의도하지 않고도 상호 교환될 수 있다.)

[0004] 종래의 상용차 에어 디스크 브레이크들은 일반적으로 서비스 동안 브레이크 패드들을 유지하기 위해 보조 브레이크 패드 유지 메커니즘들의 설치, 및/또는 브레이크 캘리퍼 자체의 이용을 일반적으로 요구하였다. 이들 접근법들 모두, 특히 유지 수단으로서 브레이크 캘리퍼의 이용은 많은 브레이크 패드들을 교체하고 새로운 브레이크 패드들을 설치하기 위해 패드 유지 메커니즘의 분해 및/또는 브레이크 캘리퍼의 제거를 요구한다. 그 결과, 이전의 공기-동작 디스크 브레이크 설계들에서의 브레이크 패드 교체는 노동 집약적이었고, 그러므로 비용이 많이 드는 프로세스였다.

[0005] 종래 기술의 브레이크 패드들이 갖는 추가 문제점은 브레이크 동작 동안 브레이크 패드가 회전 및/또는 진동하는 경향이 있다는 것이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 브레이크 패드(101)가 방향(DR)으로 회전하는 브레이크 디스크(미도시)의 마찰 표면에 대해 적용될 때, 브레이크 디스크의 회전은 브레이크 패드(101)와 인접한 장착 접합(abutment) 표면들(명백함을 위해 도시되지 않음) 사이에 운동 및 반응력을 유도한다. 특히, 브레이크 패드의 선두 에지(102)에서, 브레이크 패드는 브레이크 패드의 면을 따라{브레이크 패드(101)의 면을 가로지르는 힘의 화살표로 본 명세서에 도시됨} 마찰력에 반응하여 방향(LU)으로 위쪽으로 이동하도록 시도한다. 브레이크 패드의 후미 에지(103)에서, 브레이크 패드는 방향(TD)으로 아래쪽으로 이동하도록 시도한다. 하지만, 브레이크 패드(101)가 인접한 장착 접합 표면들에 의해 구속되기 때문에, 브레이크 패드의 전체 운동은 일반적으로 브레이크 디스크 회전축에 평행한 축 주위의 회전이다. 이 운동은 브레이크 적용 동안 단독으로 일어날 수 있거나, 그 장착부에서 브레이크 패드의 보통으로부터 심각한(moderate-to-severe) 진동으로서 자체적으로 나타날 수 있다.

[0006] 장착부 내의 브레이크 패드의 바람직하지 않은 회전 및/또는 진동(예를 들어, 브레이크 적용 방향 주위의 회전)을 방지하기 위해, 원주 방향으로 브레이크 패드들을 지지하는 브레이크 패드 백킹(backing) 플레이트 및 인접한 장착 브라킷 호른들은, 백킹 플레이트의 코너가 인접한 장착 호른과 접촉하기 전에{"패드 킥(pad kick)" 또는 "패드 턴아웃(pad turnout)"이라 불리는 운동}, 브레이크 패드 회전량을 최소화하기 위해 비교적 긴 방사상 높이를 요구한다. 이러한 상대적으로 긴 구조는 다시 브레이크 캘리퍼를 요구하고, 이러한 브레이크 캘리퍼는 브레이크 패드들 및 장착 브라킷 위에 설치되어, 장착 호른들의 방사상 외부의 대응하는 대향 내부 표면들이 브레이크 패드 및/또는 장착 호른들의 외부 코너들을 수용할 정도로 충분히 경감되도록 한다. 이러한 얇아짐이 갖는 문제점은, 브레이크 캘리퍼의 최대 외부 반경이 일반적으로 인접한 휠 림의 내부에 매우 타이트한 유격에 의해 구속되기 때문에, 캘리퍼의 반응 측부와 적용 측부 사이의 브레이크 디스크를 가로지르는 브레이크 캘리퍼 아암들은 긴 캐리어 장착 호른 및 밀접한-설치(close-fitting) 휠 림 모두를 수용하기 위해 이러한 영역에서 원하는 것보다 더 얇아지게 될 수 있다는 것이다. 이것은 얇은 영역에서 매우 높은 인장력 및 벤딩 응력(bending stresses)과, 피로 수명(fatigue life) 및 유효 수명(service life)에서 바람직하지 않은 감소를 초래할 수 있다.

발명의 내용

[0007] 본 발명은 브레이크 캘리퍼 제거 또는 다른 상당한 브레이크 분해 작업 없이도, 원 위치의(in in-situ) 브레이크 패드 설치 및 제거에서의 더 큰 용이함을 제공하는 설치 및 제거의 브레이크 패드 장착 및 유지 장치(arrangement)와 방법을 제공함으로써 이들 및 다른 문제점들을 다룬다. 이러한 해법은 높은 공간-구속된 상용차 에어 디스크 브레이크 응용들에서 특히 중요한데, 여기서 상당한 브레이크 분해 작업 캘리퍼 없이도 서비스하는 브레이크 패드는 상업적으로 실시되는 것으로 이전에 간주되지 않았었다.

[0008] 본 발명의 일실시예에서, 브레이크 캘리퍼 장착 패드 지지 호른(horn)들은 브레이크 디스크로부터 멀리 떨어져 게 향하는 호른들의 측부 상의 좁은 수직원 그루브 또는 슬롯을 구비한다. 이러한 그루브는, 브레이크 패드가

설치된 위치에 도달할 때까지, 측부들 상의 대응하는 두께의 특징부들(features)을 갖는 브레이크 패드가 그루브 아래로 방사상-안쪽 방향으로 슬라이딩하도록 배치된다. 호른들은 브레이크 패드의 측부 특징부들을 수용하도록 배치된, 브레이크 디스크 회전축에 평행하게 연장하는 그 베이스들(bases)에 또는 그 근처에 측면 그루브들을 추가로 가져, 브레이크 패드는 브레이크 캘리퍼의 액추에이터에 의해 순방향으로 밀어질 때 브레이크 디스크쪽으로 진행할 수 있다. 서비스 동안, 브레이크 패드는 (i) 캘리퍼로부터 브레이크 패드의 리프팅과 브레이크 패드의 과도한 회전(즉, 회전하는 브레이크 디스크가 브레이크 패드의 일단부를 상승시키면서, 브레이크 패드의 타단부를 아래로 밀어내도록 시도할 때 캘리퍼에서의 패드의 비틀림 또는 "젓힘(tipping)")을 방지하는, 장착 호른들에서의 측면 그루브들과; (ii) 장착 호른 측면 그루브들로부터 나타날 때까지 브레이크 패드가 진행되는 것을 방지하는 브레이크 디스크의 조합에 의해, 그리고 (iii) 장착 호른 수직 그루브들에 도달하고 캘리퍼의 상부에서 슬라이딩할 때까지 브레이크 패드가 후퇴하는 것을 방지하는 브레이크 적용 디바이스에 의해 긍정적으로 유지된다.

[0009] 이러한 장치는 또한, 휠 제거 이후에 브레이크 패드들을 제거하는데 요구되는 모든 것이 브레이크 적용 디바이스를 완전히 후퇴시키고, 장착 호른 수직 그루브에 도달하기 위해 브레이크 패드 백킹 플레이트를 축방향으로 슬라이딩하고, 그런 후에 여전히-설치된(still-installed) 브레이크 캘리퍼의 상부에서의 개구부로부터 브레이크 패드를 간단히 리프팅하는 것이기 때문에, 용이하고 빠른 브레이크 패드 변화들을 용이하게 한다. 새로운 브레이크 패드는, 백킹 플레이트의 측면 특징부들이 측면 그루브들과 정렬될 때까지 수직 그루브에 삽입될 수 있고, 후속하여, 측면 그루브로부터 백킹을 방지하기 위해 브레이크 패드 뒤의 충분한 거리로 브레이크 적용 디바이스를 진행시킨다.

[0010] 본 발명은 또한 장착 호른들의 높이를 크게 낮추어, 세기 및 캘리퍼 유효 수명을 증가시키기 위해 높은-응력 영역들에서의 브레이크 캘리퍼 두께가 더 두꺼워지게 만들 수 있는 능력을 제공한다. 브레이크 패드 백킹 플레이트 상의 비교적 컴팩트한 그루브들 및 대응하는 맞춤형 특징부들의 기하학적 구조는 종래 기술의 장치들에 비해 캐리어 내의 브레이크 패드 회전량이 크게 한정되는 것을 보장한다. 따라서, 패드 회전을 제한하기 위해(그루브들이 이제 패드 회전을 제한할 때) 비교적 긴 장착 호른들을 제공할 필요가 더 이상 존재하지 않기 때문에, 호른들은 더 짧게 만들어질 수 있다. 호른 높이에서의 감소를 통해, 호른과 호른들 위의 영역들에서의 브레이크 캘리퍼의 내부 표면 사이의 새롭게-발견된 추가 유격은 캘리퍼가 이들 크게-부하받는 영역들에서 더 두껍게 만들어지도록 한다. 이들 영역들에서의 캘리퍼 물질의 첨가는 국부적인 응력 레벨들에서의 대응하는 감소 및 캘리퍼 피로 수명에서의 증가를 갖는 추가적인 부하-지지 단면적(load-bearing cross-sectional area)을 제공한다.

[0011] 바람직하게, 브레이크 패드, 장착부 및/또는 브레이크 캘리퍼는 백킹 플레이트 측면 연장부들 상의 스프링-로딩된(spring-loaded) 브라킷들, 또는 백킹 플레이트의 상부 표면 및 캘리퍼 또는 캘리퍼 장착부 상의 스프링 부재 맞춤형 탭들과 같은 진동-댐핑 특징부들을 구비할 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적들, 장점들 및 새로운 특징들은 첨부도들과 연계하여 고려할 때 본 발명의 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 디스크 브레이크의 사시도.
 도 2는 도 1의 캘리퍼 장착 캐리어 및 브레이크 패드의 사시도.
 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 도 1 및 도 2의 브레이크 패드의 각각의 측면도, 전면도 및 평면도를 도시한 도면. 도 3d는 도 3b에 도시된 패드 유지 특징부의 실시예의 상세도.
 도 4a 및 도 4b는 도 1 및 도 2의 캘리퍼 장착 캐리어의 각각의 분해도 및 전면도. 도 4c는 장착 호른 브레이크 패드 안내 및 유지 그루브들의 실시예를 도시한 도 1 및 도 2의 캘리퍼 장착 캐리어의 단면도.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 사전-로딩 디바이스를 포함하는 패드 유지 특징부의 상세도.
 도 6은 회전 브레이크 디스크로의 브레이크 패드의 적용으로부터 초래되는 운동 및 힘의 개략도.
 도 7a 및 도 7b는 브레이크 패드의 하부 표면에서 패드 유지 특징부들을 갖는 브레이크 패드의 대안적인 실시예를 도시한 도면.
 도 8a 및 도 8b는 비대칭적이고 회전-수용하는 패드 유지 특징부들을 갖는 브레이크 패드의 대안적인 실시예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 도 1에 도시된 실시예에서, 상용차의 디스크 브레이크(1)는 브레이크 디스크(2)와, 브레이크 디스크(2)를 가로지르는 브레이크 캘리퍼(3, caliper)를 포함한다. 캘리퍼(3)는 일반적으로 토크 플레이트 또는 브레이크 스파이더(spider)(미도시)를 통해, 차량 차축에 고정되는 캘리퍼 장착 캐리어(4)에 부착된다. 캘리퍼(3)는 액추에이터(5), 이 실시예에서는 차량으로부터 공압 압력에 의해 제어되는 스프링 브레이크 액추에이터에 의해 작동된다. 액추에이터(5)는 차량을 감속시키기 위해 브레이크 패드들(6)을 브레이크 디스크(2)에 대해 누르도록 캘리퍼(3) 내에 포함된 브레이크 패드 적용 메커니즘 상에서 작용한다. 본 발명은 공압 액추에이터(예를 들어, 전기-구동 액추에이터가 사용될 수 있다), 또는 특정 유형의 브레이크 캘리퍼/장착 장치(예를 들어, 단일-측부 브레이크 패드 적용 메커니즘을 갖는 고정된 캐리어 및 슬라이딩 캘리퍼, 또는 2개-측부 브레이크 패드 적용 메커니즘을 갖는 고정된 캐리어 및 고정된 캘리퍼)에 제약되지 않는다. 이러한 실시예에서, 캘리퍼(3)는 애퍼처(7, aperture)를 구비하는데, 애퍼처(7)는, 브레이크 패드들(6)이 캐리어 장착부(4)로부터의 캘리퍼(3)의 제거 없이 후퇴되고 삽입되도록 하기 위해 원주 방향(A) 및 축방향(B)으로 충분히 넓다.
- [0015] 도 2는 도 1의 캐리어 및 브레이크 적용-측 브레이크 패드의 경사도를 도시하며, 브레이크 디스크(2), 캘리퍼(3), 액추에이터(5) 및 대향 브레이크 패드(6)는 명백함을 위해 제거된다. 이러한 도면에서, 그리고 도 4a 내지 도 4c에서, 캘리퍼 및 차축 장착 볼트들을 수용하기 위한 장착부(4)에서의 구멍들(8)뿐 아니라 장착 호른들(10) 상의 측면 브레이크 패드 맞물림 표면들(9)이 도시된다. 캐리어가 캘리퍼-지지 캐리어일 필요가 없는데, 즉 캘리퍼가 캐리어로부터 분리된 구성요소 상에 장착될 수 있고, 브레이크 패드들만이 캐리어에 의해 지지된다는 것이 인식될 것이다.
- [0016] 이러한 실시예에서, 각 장착 호른들(10)은 수직 브레이크 패드 설치/제거 그루브(11), 및 각 장착 호른(10)의 하부에서의 수평 브레이크 패드 안내 그루브(12)를 갖는다. 브레이크에 사용될 브레이크 패드(6)가 서비스 이용 중에 캐리어 장착부(4)로부터의 빠저나감으로부터 차단되고 수평 그루브들(12)의 높이에 대응하는 수직 높이를 갖는 패드 유지 특징부들을 갖는 한, 그루브들 또는 슬롯들이 브레이크 디스크(2)로부터 멀리 떨어진 캐리어 장착부(4) 상의 가장 먼 축방향 장소들에, 또는 정확하게는 장착 호른들(10)의 하부에 위치될 필요가 없다는 것이 인식될 것이다. 대안적인 실시예에서, 브레이크 패드가 브레이크에 방사상 안쪽으로 삽입되도록 하기 위해 브레이크 디스크 회전 축의 방향으로 캘리퍼 애퍼처에 충분한 공간이 제공되어, 브레이크 패드의 유지 특징부들이 수평 그루브들(12)에 도달하고 들어갈 수 있는 한, 수직 설치/제거 그루브(11)는 생략될 수 있다.
- [0017] 도 2 및 도 3a 내지 도 3d는 브레이크 패드(6)의 브레이크 디스크 측부에 부착된 브레이크 패드 물질(15) 및 브레이크 패드 백킹 플레이트(14)를 포함하는 브레이크 패드(6)를 도시한다. 브레이크 패드 물질(15)은, 브레이크 디스크(2)로부터 멀어지게 순방향으로 그리고 브레이크 패드 설치 또는 제거 동안 캘리퍼 안팎으로 수직으로 자유로운 이동을 보장하기 위해 그루브들(11 또는 12)과 맞물리지 않고도 장착 호른들(10) 사이에 설치되도록 배치된다. 브레이크 패드(6)는 또한 백킹 플레이트(14)의 측부들의 하부 코너들에서 패드 유지 특징부들(16)을 구비한다. 이 실시예에서, 유지 특징부들(16)은 백킹 플레이트(14)의 탭-형 연장부들(tab-like extensions)로서 배치된다. 바람직하게, 탭들은 백킹 플레이트(14)의 두께에 대응하는 브레이크 적용 방향에서의 두께를 가져, 폭 감소를 위한 어떠한 특수 가공 또는 다른 형성도 필요하지 않다. 임의의 경우에, 패드 유지 특징부들(16)의 두께가 어떻게 간에, 수직 그루브들(11)은 브레이크 패드(6)의 삽입 및 제거 동안 패드 유지 특징부들(16)의 수직 통과를 수용할 정도로 충분히 큰 축방향 두께 및 원주 방향 폭을 가져야 한다. 유사하게, 측면 또는 축방향 그루브들(12)은 서비스 중인 브레이크 적용 및 해제 동안, 그리고 브레이크 패드(6)의 제거 동안 브레이크 디스크(2)로부터 멀어지는 이동 동안, 패드 유지 특징부들(16)의 수평 통과를 수용할 정도로 충분히 큰 수직 높이 및 원주 방향 폭을 가져야 한다. 바람직하게, 측면 그루브들(12)은 캘리퍼 장착부(4)의 방사상-내부 부분쪽으로 위치되고, 여기서 캐리어는 더 단단해진다.
- [0018] 암놈(female)의 측면 수용 그루브들에 측면으로 연장하는 수놈(male)의 패드 유지 특징부들을 갖는 바람직한 장치(arrangement) 외에도, 브레이크 패드 백킹 플레이트의 측부들에서의 암놈의 슬롯들은, 브레이크 패드가 방사상-배향된 그루브들을 따라 디스크 브레이크에 삽입된 후에, 캘리퍼 장착부로부터 대응하는 수놈의 돌출부들을 수용하도록 배치될 수 있다. 대안적으로, 암놈의 측면 수용 그루브들은 캘리퍼 장착부 상의 대응하는 특징부들을 갖거나 갖지 않고도, 캘리퍼 바디 바로 위에 위치될 수 있다. 패드 유지 특징부 장치들의 추가 예는 아래에 추가로 논의된다.
- [0019] 브레이크 패드 마모 표시 센서(미도시)를 수용하기 위한 브레이크 패드(6) 상의 그루브(18)가 또한 도 3b 및 도 3c에서 보여진다.

- [0020] 도 3d는 도 3b의 영역(C)에서 강조된 브레이크 패드(6)의 영역의 상세도를 도시한다. 이 영역에서, 브레이크 패드 유지 특징부(16)는, 브레이크 패드의 걸림없는(jam-free) 삽입 및 제거를 용이하게 하기 위해, 그리고 그루브(12) 내의 캐리어 장착부(4)와 유지 특징부(16) 사이의 응력-집중 접촉점을 전개하는 것을 회피하기 위해 하부 에지에서 베벨(bevel), 챔퍼(chamfer) 또는 둥근 윤곽(19, rounded contour)을 갖는다. 바람직하게, 대응하는 짝을 이루는(mating) 특징부는 응력 집중을 감소시키기 위해 캐리어 상에 제공된다. 패드 유지 특징부(16)는 또한 비-수직 각도로 배치될 수도 있는 베벨(20)을 구비하는데, 바람직하게 수평 그루브(12)의 상부에서 유사한 각도에 대응하는 각도로 설정된다. 브레이크 적용 힘이 브레이크 적용 동안, 브레이크 디스크(2)가 캐리어 장착부(4)에서 회전하기 위해 브레이크 패드(6)를 구동하는 시간에 브레이크 패드(6)로부터 캐리어 장착부(4)로 전달될 때, 상부 베벨(20)은 더 큰 지지 표면, 이에 따라 낮은 접촉 압력 및 응력을 제공하기 위해 제공된다. 베벨(20)의 포함은 더 넓은 접촉 영역에 걸쳐 힘을 흡수하도록 평평한 표면을 제공하여, 구성요소 마모를 최소화하고, 이를 통해 바람직하게, 대향 직선 표면들에서 발생할 수 있는 캐리어 장착부(4)와 브레이크 패드(6) 사이의 지점 또는 에지 접촉을 회피(즉, 비-점접촉을 제공)하게 된다.
- [0021] 베벨의 각도는, 최대 브레이크 패드 로딩 동안 생성된 접촉 압력이 브레이크 패드 백킹 플레이트 및 캐리어 장착 물질들의 산출 세기의 아래에 있다는 것을 보장하기 위해 설정될 수 있다. 브레이크 적용 동안 지지될 부하가 비교적 낮으면, 약 95-110도의 얇은 베벨 각은 베벨의 상부에 충분한 접촉 영역을 제공할 정도로 충분할 수 있어서, 응력 레벨(힘/영역)은 구성요소들의 산출 세기의 아래에 있다. 낮은 산출 세기를 갖는 물질들의 이용 또는 더 높은 부하의 경우에, 약 110-165도의 더 큰 각도는, 부하가 산출 세기 한계 아래에 유지하도록 분배되는 넓은 충분한 접촉 영역을 제공하는데 요구될 수 있다. 140-160도 사이의 각도, 바람직하게 150도의 각도는 여전히 브레이크 적용 동안 패드 "리프트(lift)" 또는 회전의 양을 최소화하면서, 넓은 접촉 영역을 제공한다.
- [0022] 본 발명의 패드 유지 장치들의 충분한 이익은 이 실시예에서 명백하다. 종래 기술에서, 종래의 일직선-에지형(straight-edged) 브레이크 패드들과 그 대향 장착 호른 집합 표면들의 평평한 대향 힘들 사이의 적어도 최소의 유격들을 유지할 필요성으로 인해, 장착 호른들 및 브레이크 패드 장착 플레이트 면들은, 브레이크가 적용되었을 때 브레이크 패드가 축방향(B) 주위를 회전할 수 있는 정도를 최소화하기 위해 비교적 커야 한다. 종래 기술의 현재 상태를 통해, 브레이크 패드의 대각선으로 대향하는 코너들로부터의 거리로 인해, 브레이크 패드 백킹 플레이트와 장착 호른들 사이의 일반적인 허용오차는, 브레이크 패드의 각도 변위를 최소화하기 위해 큰 장착 호른들이 제공되지 않으면, 그 양 내의 바람직하지 않은 패드 회전의 비교적 큰 정도를 초래한다. 본 발명에서, 유지 특징부들이 심지어 종래 기술의 브레이크에서와 동일한 최소 브레이크 패드/장착 호른 유격을 가지고 비교적 작은 수평 그루브들(12)과 상호 작용하기 때문에, 브레이크 패드(6)는, 패드 유지 특징부들(16)의 상부 표면들이 수평 그루브(12)의 상부와 만나고 브레이크 패드(6)의 각도 변위를 중지시키기 전에 거의 종래의 브레이크 패드만큼 회전할 수 없다.
- [0023] 예를 들어, 기존의 종래 기술의 브레이크 패드 및 유지 장치는 약 4mm의 이동을 허용하여, 패드 백킹 플레이트 및 장착 호른들의 집합 표면들의 큰 변위 진동 및 가속화된 마모를 초래한다. 본 발명을 통해, 이들 이동은 75% 이상만큼 감소될 수 있다. 샘플 구성들에 대한 실험들은 이동들이 0.75mm만큼 작게 한정된다는 것을 증명하였다. 그 결과, 패드 회전 관리가 장착 호른들의 상부 에지들로부터 수평 그루브들(12)로 전달되었기 때문에, 장착 호른들은 브레이크 패드 회전을 원하는 정도로 제어하기 위해 이전에 알려진 것만큼 클 필요가 없다. 이것은 다시 장착 호른들의 상부들 위의 영역들에서 브레이크 캘리퍼의 바람직하지 않은 앓아짐의 회피를 허용하여, 이를 통해 이들 매우 높은 부하 및 응력을 받는 영역들이 더 큰 단면적을 갖도록 하여 이들 부하들을 흡수하게 된다. 더 낮은 응력들은 상용차의 매우 구속된 휠 림 환경에도 불구하고, 증가된 캘리퍼 세기 및 증가된 캘리퍼 유효 수명에 직접 대응한다. 물질의 응력-지지 부피에서의 개선은 또한 공통 주철을 갖는 캘리퍼의 얇은 섹션들에서 충분한 세기를 얻는데 사용된 고가의 특수 합금들의 교체를 가능하게 할 수 있어서, 물질 및 제조비를 크게 감소시킨다. "패드 킥(pad kick)"의 양이 본 발명에서 낮아질 수 있더라도, 브레이크 패드 유지 특징부들 및 대응하는 측면 그루브들의 베벨 각도들이 선택될 때, 각도들이 브레이킹 하에서 패드 회전을 수용하기 위해 약간 차이날 수 있는데, 예를 들어, 패드 유지 특징부 각도가 장착부의 측면 그루브 베벨보다 약간 더 둔각일 수 있어서, 패드가 장착부에서 회전할 때, 접촉 면들은 접촉의 단일 라인을 따르기보다는 평평한 영역에 가로질러 접촉하게 된다는 것이 주지되어야 한다.
- [0024] 본 발명의 추가 장점은, 브레이크 패드 백킹 플레이트의 상부 상의 스프링 연동 특징부들의 유지 리프트 스프링, 뿐만 아니라 리프트 스프링(예를 들어, 패드 쥘쇠 바)를 수용하고 유지하기 위한 브레이크 패드들 위의 방사상 연관된 구조들의 제거를 허용하여, 브레이크 패드 위의 방사상 유격을 증가하고, 잠재적으로 휠 엔벨로프 내의 캘리퍼의 가장 큰 방사상 정도에서의 감소, 또는 브레이크 패드 물질이 브레이크 디스크 표면과 상호 작용하는 브레이크

이크 스윕(swept) 영역의 크기를 증가시키기 위해 브레이크 디스크의 직경 및 패드 높이에서의 증가를 허용한다는 것이다.

[0025] 본 발명의 패드 유지 특징부들은 또한 바람직하게 양에 대해 패드를 사전-로딩하거나 완충(dampen)하여, 브레이크 적용 동안 바람직하지 않은 잡음 및 구성요소 마모를 유도할 수 있는 진동을 감소시키고 패드 운동을 감소시키기 위해 패드 유지 특징부들에 또는 그 근처에 스프링 요소들을 구비할 수 있다. 도 5는 장치의 일례의 상세도를 도시하고, 여기서 스프링 요소(22)는 브레이크 패드 백킹 플레이트(14)의 패드 유지 특징부(16)와 측면 그루브(12)의 외부 벽 사이에 위치된다. 그러한 사전-로딩 요소는 예를 들어, 리벳 고정(riveting) 또는 클립 고정(clipped on)에 의해 장착부(4) 또는 브레이크 패드 백킹 플레이트(14)에 부착될 수 있거나, 패드(6)가 브레이크에 삽입될 때 장착부(4)와 백킹 플레이트(14) 사이에 삽입된 개별적인 요소일 수 있다. 대안적으로, 사전-로딩 요소는, 대향하는 표면과 맞물리기 위해 힌지형 부재를 측면으로 바깥쪽으로 편향하는 스프링 요소를 구비한 힌지형 부재와 같은 임의의 수의 적합한 장치들을 가질 수 있다.

[0026] 본 발명의 추가 실시예는 도 7a 및 도 7b에 도시되어 있다. 이 실시예에서, 패드 유지는 수평 수용 그루브(12)에서의 대응하는 언더컷(undercut) 그루브와 맞물리는 탭의 적어도 하나의 측부 상의 언더컷 그루브를 갖는, 브레이크 패드 백킹 플레이트(14)의 하부 에지 또는 표면 상에 위치된 탭들(16)을 통해 달성된다. 이 실시예에서, 그루브(12)는 접합부의 면에 측면으로 가로지르기 보다는, 수직 패드 접합부(10)에 인접한 캘리퍼 장착부의 하부 표면에 가공된다. 이전의 실시예들의 예에서와 같이, 이러한 하부-탭 실시예는 접합부들(10)의 외부를 따라 수직으로(즉, 방사상 안쪽으로) 삽입되고, 그런 후에, 브레이크 패드를 양으로 유지하기 위해 브레이크 디스크 쪽으로 그루브들(12)과의 맞물림으로 진행된다.

[0027] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 다른 실시예를 도시하며, 여기서 패드 유지 특징부들은 비대칭적이고, 또한 최소의 패드 이동 및 최소의 패드 및 접합 표면 마모를 가지고 브레이크 디스크-유도된 브레이크 패드 회전을 수용하도록 구성된다. 도 8a는, 브레이크 패드의 선두 에지 측부 상의 경사진 탭(16)과 브레이크 패드의 후미 에지 측부 상의 굴곡진 탭(16A)을 갖는 브레이크 패드 백킹 플레이트(14)를 도시한다. 이러한 구성은 브레이크 패드들이 슬라이딩하는 대응하는 그루브들(12)의 비호환성으로 인해 브레이크 패드들이 브레이크 디스크의 잘못된 측부들 상에 설치되는 것을 고유하게 방지하는 구성을 포함하는 다수의 추가 장점들을 제공한다. 굴곡진 표면은 또한 대응하는 그루브(12)를 갖는 "볼-및-소켓(ball-and-socket)"- 또는 "실린더-및-소켓(cylinder-and-socket)"-형 지지 장치를 형성하여, 브레이크 패드 탭(16A)과 그루브(12) 사이의 접촉을 위한 넓은 표면적을 제공하고, 이는 접촉 면 응력 및 결과적인 구성요소 마모를 낮춘다. 굴곡진 표면은 또한 브레이크 패드의 후미 에지의 운동 범위를 더 타이트하게 제한함으로써 브레이크 패드 운동("패드 킥")의 양을 더 감소시킬 수 있고, 굴곡진 탭(16A)은 잠재적으로, 선두 에지 탭(16)이 그 주위를 회전하는 거의 고정된 회전점으로서 작용한다. 본질적으로 선 회부로서 작용하는 이러한 거의-고정된 후미 에지 구성은 또한 큰-진폭 진동을 유도하도록 크게 되는 브레이크 패드 운동에 대해 추가 저항을 제공한다.

[0028] 도 8b에 도시된 바와 같이, 후미 에지 탭(16B)은 큰 반경의 곡선일 수 있어서, 더 넓은 접촉 영역에 걸쳐 반응력을 더 확산시킨다. 후미 에지 탭의 곡률은 일정한 반경의 곡선들에 한정되지 않는다. 예를 들어, 곡선들은 감소하거나 증가하는 반경들로 구성될 수 있어서, 예를 들어, 브레이크 적용 동안 브레이크 패드의 후미 에지의 운동을 추가로 한정하게 된다. 대안적으로, 곡선들은 다각형의 형태일 수 있다. 본 발명의 모든 실시예들에서와 같이, 이들 형태들은 예를 들어, 적합한 도구를 통해 장착 접합 표면들의 면들에 가로질러 그루브들(12)의 측면 가공에 의해 경제적으로 형성될 수 있다.

[0029] 이전 실시예들에서와 같이, 브레이크 패드 백킹 플레이트 설계 및/또는 장착 장치들에서의 브레이킹 하에 패드 회전을 나타내는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 굴곡진 유지 특징부가 브레이크 적용 동안 브레이크 패드의 선두 에지의 "리프트"를 수용하기 위해 브레이크 패드의 후미 에지 상에 있는 경우(경사진 표면이 측면 그루브의 경사진 상부와 만날 때 측면 그루브에서의 유격을 구성하는 선두 에지의 유지 특징부로 인해), 브레이크 패드의 후미 에지의 일직선 부분 상의 매우 대응하는 매우 작은 양각 또는 테이퍼 각도를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 바람직하게, 선두 에지 측면 그루브에서의 유격의 양은 모든 동작 상태들 동안 브레이크 디스크로부터 순방향/멀어지는 자유로운 패드 운동을 보장할 정도로 충분히 크게 유지되지만, 패드가 후미 에지 상의 굴곡진 유지 특징부 주위를 회전할 때, 백킹 플레이트가 단지 약 3도 이하로 회전할 정도로 충분히 작게 유지된다(즉, 후미 에지 양각 각도는 대략 10도 미만이고, 바람직하게, 3도 이하로 유지되고, 매우 바람직하게 대략 1도로 유지된다).

[0030] 본 발명의 새로운 브레이크 실시예에서 브레이크 패드들의 시간이 절감되고 노동이 절감되는 설치 방법은 외부

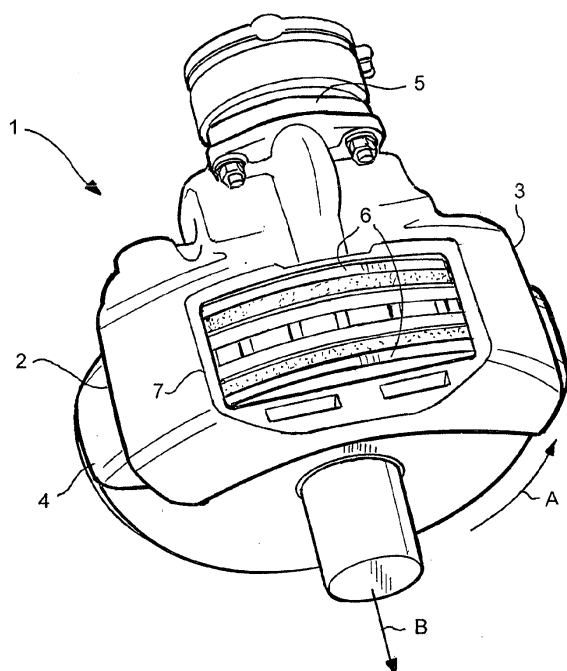
브레이크 패드의 수용을 위해 브레이크를 위치시키기 위해 아직 패드 없는(as-yet pad-less) 브레이크 캘리퍼를 축방향으로 바깥쪽으로 슬라이딩하는 제 1 단계를 포함한다. 제 2 단계는, 브레이크 패드의 측면 유지 특징부들이 브레이크 패드 캐리어의 외부 측부에서 측면 수용 특징부들과 정렬될 때까지 외부 브레이크 패드를 방사상 안쪽으로 삽입하는 것을 수반한다. 제 3 단계는, 외부 브레이크 패드를 캐리어의 외부 측부 패드 수용 특징부들과의 맞물림으로 진행하기 위해, 그리고 내부 브레이크 패드를 수용하기 위해 캘리퍼를 위치시키기 위해 캘리퍼를 축방향으로 안쪽 방향으로 슬라이딩하는 것을 수반한다. 제 4 단계는, 브레이크 패드의 측면 유지 특징부들이 브레이크 패드 캐리어의 내부 측부에서 측면 수용 특징부들과 정렬될 때까지 내부 브레이크 패드를 방사상 안쪽으로 삽입하는 것을 수반한다. 제 5 단계는, 내부 브레이크 패드를 캐리어의 내부 측부 패드 수용 특징부들과의 맞물림으로 진행하기 위해, 그리고 브레이크 동작을 위해 캘리퍼를 위치시키기 위해 브레이크 적용 및/또는 조정 메커니즘들을 브레이크 적용 방향으로 진행시키는 것을 수반한다. 브레이크 패드 유지 특징부들 및 대응하는 수용 특징부들의 장치들의 두께는, 심지어 브레이크 패드 및 브레이크 로터가 새로울 때, 즉 사용 이전에 그 최대 두께에 있을 때, 항상 보장되도록 이루어져야 한다.

[0031] 예를 들어, 브레이크 패드들이 이미 설치되는 서비스 중의 브레이크에서 브레이크 패드들을 대체하는 경우에, 이전의 브레이크 패드 로딩 방법은 대응하는 브레이크 패드 제거 동작에서 시작되는데, 여기서 브레이크 적용 및/또는 조정 메커니즘들은, 내부 브레이크 패드가 브레이크 패드 제거 위치에 도달하기 위해 브레이크 디스크로부터 멀어지게 이동되도록 충분히 멀리 후퇴되고, 내부 브레이크 패드는 캘리퍼 애퍼처를 통해 방사상 안쪽으로 추출되고, 캘리퍼는, 외부 브레이크 패드가 브레이크 패드 제거 위치에 도달하기 위해 브레이크 디스크로부터 멀어지게 이동되도록 충분히 멀리 방사상 안쪽 방향으로 이동되고, 외부 브레이크 패드는 캘리퍼 애퍼처를 통해 방사상 바깥쪽으로 추출된다.

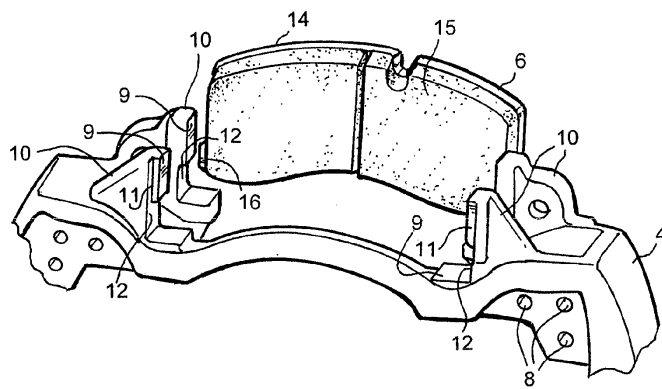
[0032] 이전 개시는 본 발명을 단지 예시하기 위해 설명되었고, 한정되는 것으로 의도되지 않는다. 예를 들어, 장착 호른들(10)에서 수직 및 측면 그루브들(11, 12)을 가공하기보다, 교체가능한 패드 집합 표면은 브레이크 패드 백킹 플레이트(14) 상의 유지 특징부들의 기하학적 구조에 대응하는 폭 및 높이를 가지고 캐리어 장착부(4) 상에 제공되어야 한다. 다른 예로서, 하나보다 많은 패드 유지 특징부 및 캘리퍼 상의 대응하는 수용 특징부는 브레이크 패드의 측부들 각각 상에 제공될 수 있고, 및/또는 특징부들은 상이한 높이에 제공될 수 있다. 본 발명의 사상 및 요소를 병합하는 개시된 실시예들의 다른 그러한 변형들이 당업자에게 발생할 수 있기 때문에, 본 발명은 첨부된 청구항들의 범주 및 그 등가물 내에 모든 것을 포함하도록 해석되어야 한다.

도면

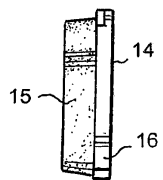
도면1



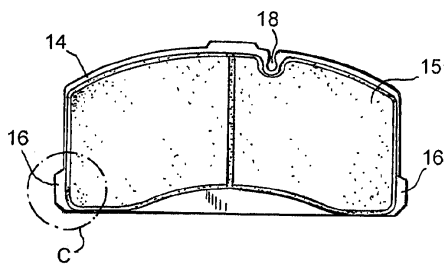
도면2



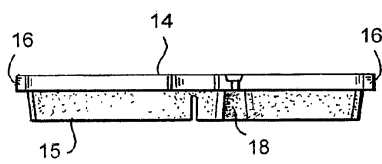
도면3a



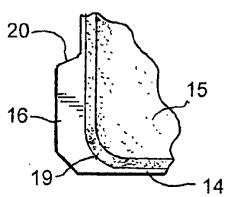
도면3b



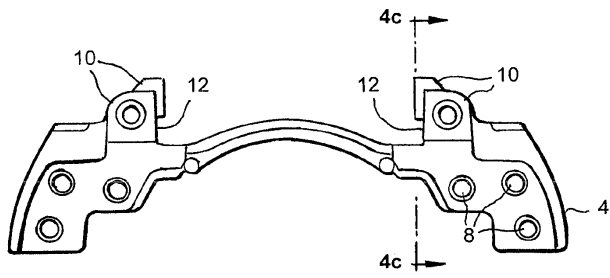
도면3c



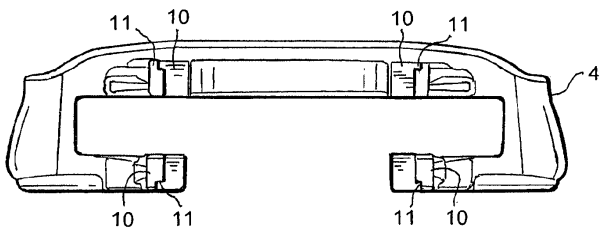
도면3d



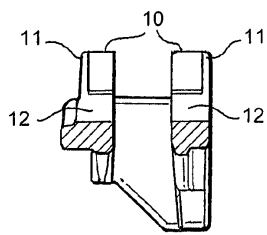
도면4a



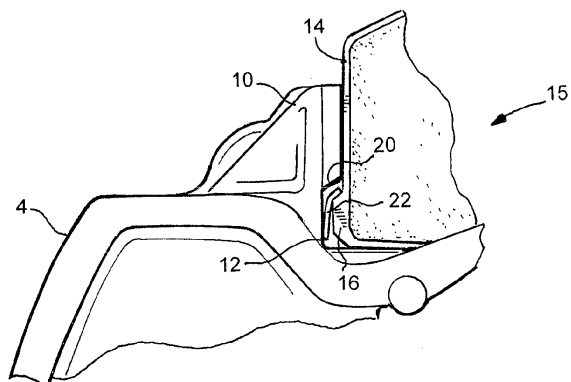
도면4b



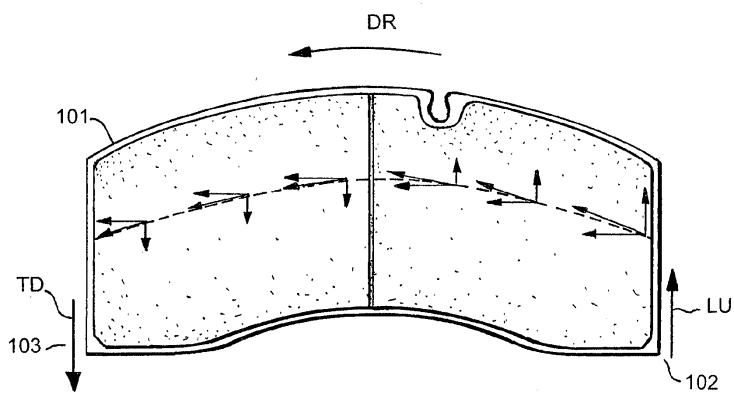
도면4c



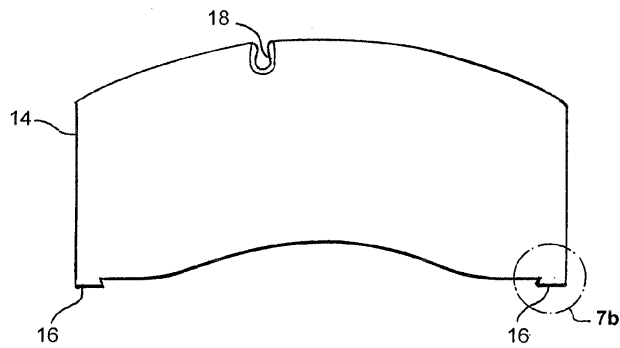
도면5



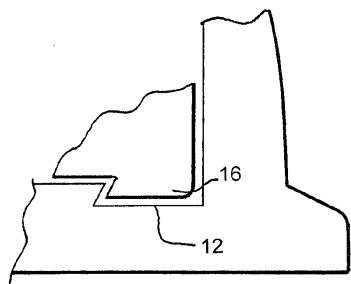
도면6



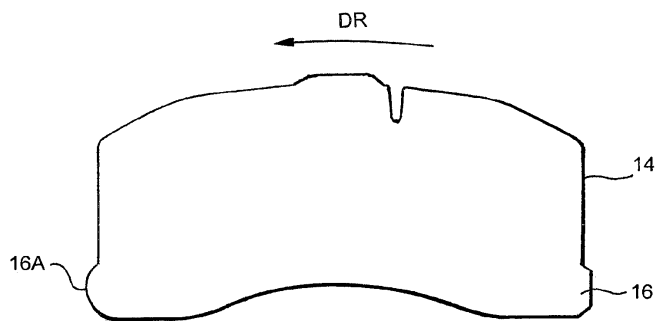
도면7a



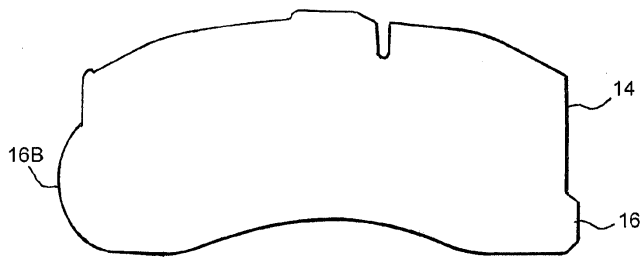
도면7b



도면8a



도면8b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 13

【변경전】

청구항 12에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부와 상기 캘리퍼 장착부의 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부는, 상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부와 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부 사이의 비-점접촉을 제공하기 위해 상기 비-수직 각도로 배치된 상보 표면들을 갖는, 디스크 브레이크.

【변경후】

청구항 12에 있어서,

상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부와 캘리퍼 장착부의 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부는, 상기 브레이크 패드의 상기 적어도 하나의 패드 유지 특징부와 상기 적어도 하나의 측면 브레이크 패드 수용 특징부 사이의 비-점접촉을 제공하기 위해 상기 비-수직 각도로 배치된 상보 표면들을 갖는, 디스크 브레이크.