

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)(51) Int. Cl.³
F16D 55/224(45) 공고일자 1983년 10월 18일
(11) 공고번호 특허1983-0002187

(21) 출원번호	특1980-0000254	(65) 공개번호	특1983-0002171
(22) 출원일자	1980년 01월 24일	(43) 공개일자	1983년 05월 23일
(30) 우선권주장	7902702 1979년 01월 25일 영국(GB) 7920928 1979년 06월 16일 영국(GB)		
(71) 출원인	루우카스 인더스터리즈 리미티드 마이클에이 카아레이 영국 웨스트미드랜드주 버어밍엄시 그레이트 킹스트리이트		
(72) 발명자	하인리히 베른하르트 라트 독일연방공화국 바렌다 5414 제바스찬 크나이프슈트라세 73 아(73A) 한스 유르겐 비이난트 독일연방공화국 슈타이멜 5321도르프슈트라세 21		
(74) 대리인	차순영, 차윤근		

심사관 : 김종갑 (책자공보 제867호)**(54) 쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 디스크 브레이크****요약**

내용 없음.

대표도**도1****명세서**

[발명의 명칭]

쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 디스크 브레이크

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의한 한가지 실시예의 평면도.

제2도는 제1도의 1-1선에 따른 단면도.

제3도는 제1도의 실시예의 배면도.

제4도는 제1도의 실시예의 2-2선에 따른 부분 단면 및 정면도.

제5a도는 제3도의 3-3선에 따른 단면도.

제5b도는 제3도의 4-4선에 따른 단면도.

제6a도는 본 발명에 의한 다른 실시예의 제5a도에 유사한 단면도.

제6b도는 제6a도의 부분적으로 도시된 실시예의 제5b도에 유사한 단면도.

제7a도는 본 발명에 의한 또 다른 실시예의 제5b도에 유사한 단면도.

제7b도는 제7a도에 부분적으로 도시된 실시예의 제5a도에 유사한 단면도.

제8a도는 본 발명에 의한 또 다른 실시예의 제5a도에 유사한 단면도.

제8b도는 제8a도에 부분적으로 도시된 실시예의 제5b도에 유사한 단면도.

제9a도는 본 발명에 의한 또 다른 실시예의 제5a도에 유사한 단면도.

제9b도는 제9a도에 부분적으로 도시된 실시예의 제5b도에 유사한 단면도.

제10a도는 본 발명에 의한 또 다른 실시예의 제5a도에 유사한 단면도.

제10b도는 제10a도에 부분적으로 도시된 실시예의 제5b도에 유사한 단면도.

제11a도는 본 발명에 의한 또 다른 실시예의 제5a도에 유사한 단면도.

제11b도는 제11a도에 부분적으로 도시된 실시예의 제5b도에 유사한 단면도.

제12a도는 본 발명에 의한 또 다른 실시예의 제5a도에 유사한 단면도.

제12b도는 제12a도에 부분적으로 도시된 실시예의 제5b도에 유사한 단면도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 디스크 브레이크(twin-Pin Sliding caliper disc brake)에 관한 것이다.

그러한 쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 브레이크는 기본적으로 토오크 수취부재(torque taking member)와, 상기 토오크 수취부재에 대해, 2개의 핀 연결에 의해 미끄럼 가능한 캘리퍼로 구성되어 있다. 캘리퍼 부재는, 작동시 마찰 패드 조립체들이 디스크의 각 축부의 하나에 맞물리고 고정되게 하는 유압 또는 기계적 수단을 가지고 있다. 브레이크가 가해질때, 양 마찰패드 조립체들로 부터의 제동력(drag force)은 토오크 수취부재에 의해서만 취해지거나, 또는 외측패드 제동력이 캘리퍼 부재를 통해 핀에 전달되고 내측패드 제동력은 토오크 수취 부재에 직접 전달되거나, 또는 전체패드 제동이 캘리퍼 부재를 통해 양쪽핀들에 전달된다. 몇몇 브레이크에 있어서, 2개의핀에 의해 이상적으로 취해져야만 하는 제동력은 핀중 오직 하나에 의해서만 효과적으로 취해진다. 이것은 하나의 핀이 캘리퍼 심부의 벽에 결함하는 반면에 다른 핀은 핀의 간격에 의해 다른 캘리퍼 심부내에 최소의 간격으로 위치되는 피할 수 없는 제조공차에 기인하여 일어날 수 있는 단점이다. 따라서 모든 제동력이 하나의 핀에 의해서 취해진다. 그러한 경우, 제동력 수취핀의 단면적은 그 제동이 두개의 핀에 의해 분담될때 보다 커야 한다. 전진 및 후진의 양 방향으로 제동력을 수취하기 위해 유사한 비율의 핀이 사용되어야 할 것이다. 그러나 제동력 수취 핀의 단면적의 증가는 핀하우징 부재의 재료의 증가와 중량의 증가를 필요하게 한다.

또한, 핀을 정확히 설치고정함에 의해, 강한 브레이크 작동하의 토오크 수취 부재의 굽힘은 심부내에 핀이 정채되어 효과적인 브레이크 작동을 저해할 수 있다. 이것은 위험한 것이며 명백히 바람직하지 못한 것이다.

본 발명의 목적은, 핀사이의 제동력의 분명한 분담이 이루어지고 효과적인 브레이크 성능이 항상 보장되는 쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 디스크브레이크를 제공하는데 있다.

본 발명에 따라, 캘리퍼와 토오크 수취부재로 구성되고 상기 캘리퍼가 2개의 평행한 핀상의 토오크 수취 부재상에 미끄럼 가능하게 설치되어 있으며, 하나의 핀이 토오크 수취 부재에 대해 부동적으로 되도록 토오크 수취 부재에 고정되어 있고 다른 핀은 제한된 정도로 이동할 수 있도록 토오크 수취 부재에 고정되어 있는쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 디스크 브레이크가 제공된다.

따라서 하나의 핀은 토오크 수취부재에 부동적으로 고정함에 의해, 제한된 정도로 이동할 수 있는 다른 핀이 토오크 수취 부재, 캘리퍼 및 핀 구조에서 공차를 갖도록 조립시 조정될 수 있으며, 따라서 모든 보통의 브레이크 작동시 핀사이에 제동력이 확실하게 분담되게 하며 하나의 핀만이 모든 제동력을 받는 일이 없게 한다.

토오크 수취 부재가 굽혀지는 강한 브레이크 작동시, 가동핀과 토오크 수취부재 사이의 마찰 맞물림이 극복될 수 있는 가동핀이 토오크 수취부재에 대해 이동되고 핀이 캘리퍼내에 정채되는 것을 방지하며 효과적인 브레이크 성능을 보장한다.

고정핀은 예를들어 신장 부재와 고정 볼트로 구성된 형태를 가질 수 있고, 상기 핀은 토오크 수취부재에 대해 움직이지 못하게 고정되어 있다. 가동 핀 역시 예를들어 볼트 및 슬라이브, 또는 신장 부재 및 고정 볼트로 구성된 형태를 가질 수 있고, 그 핀이 고정된 핀에 대해 그위 위치를 미리 설정하도록 그 고정핀에 평행히이동할 수 있다는 것이 주요 기준이다.

모든 가능한 실시예들에서, 가동핀은 브레이크의 조립시 조정될 수 있고, 한쪽 방향으로의 브레이크 작동시 양쪽 핀이 캘리퍼와 결함하여 핀사이에 확실한 제동 분담을 제공하도록 제위치에 고정될 수 있다. 따라서, 보통의 브레이크 작동시 확실한 제동 분담이 보장된다. 극히 강한 브레이크 작동의 경우, 토오크 수취 부재가 굽히므로 가동핀이 움직이게 되며 가동핀과 토오크 수취 부재 사이의 마찰 맞물림이 극복된다. 하나의 핀의 상기 운동은, 그러한 강한 브레이크 작동하에 핀이 캘리퍼내에 정채되지 않고 효과적인 브레이크 작동이 보장되게 한다.

본 발명을 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

제1도, 제2도, 제3도, 제5도 제5a도 및 제5b도는 본 발명의 브레이크의 일 실시예를 나타내고 있으며, 브레이크는 기본적으로 캘리퍼(caliper) 또는 몸체(1)과 토오크 판(2)으로 구성되어 있고, 2개의 마찰패드(pad)조립체(3), (4)가 디스크(5)의 각 축부에 하나씩 브레이크 내에 위치되어 있다. 외측 마찰패드조립체(3)은 캘리퍼(1)에 의해 지지되어 있고, 디스크(5)와 마찰패드 조립체(3)의 맞물림에 의해 발생하는 제동력은 캘리퍼(1)을 통해 2개의 핀(6), (7)에 전달된다. 그 핀상에 캘리퍼가 미끄럼 가능하게 설치되어 있다. 내측 마찰패드 조립체(4)의 제동력은 토오크 판(2)에 직접 전달된다.

2개의 핀(6)과 (7)사이의 제동력을 적극적으로 분담하기 위해, 핀과 토오크 판(2)이 제5a도 및 제5b도에 도시된 바와 같이 상호 연결되어 있다. 핀(6), (7)은 신장부재(8), (8')와 고정볼트(9), (9')로 구성되고, 상기 신장 부재 각각은 축방향 연장부(10), (10')를 가지고 있다. 핀(6)상의 축방향 연장부(10)은 토오크 판(2)의 요부(凹部)(11)내에 꼭맞게 설치되어 핀(6)과 토오크 판(2)사이에 운동이 일어나지 않게 하며, 고정볼트(9)는 신장부재(8)를 제위치에 고정시킨다.

핀(7)상의 축방향 연장부(10')의 면(face)(12)는 토오크 판(2)와 평평하게 맞물려 있고 고정볼트(9')가 신장부재(8')를 제위치에 고정시키며, 또한 축방향 연장부(10')의 단부면(12)와 토오크 판(2)사이에 마찰 맞물림이 존재하고 있다. 발생된 제동력이 일반적으로 화살표(A)방향으로(즉, 예를들어 전진회전 방

향으로) 토오크 판(2)을 구부리는데 충분한 강한 브레이크 작동의 경우, 핀(6)이 토오프 판(2)에 기계적으로 고정되어 있기 때문에 핀(6)은 토오크 판(2)을 구부리게 하는 경향이 있다. 고정된 구조의 캘리퍼(1)내에 핀(6), (7)의 신장 부재(8), (8')가 끼워져 있기 때문에 상기 핀의 중심사이의 치수가 변하지 않으며, 따라서 제동력이 충분하면 토오크 판(2)의 구부러짐은 마찰 맞물림을 극복한다.

따라서, 핀(7)의 토오크 판에 대해 이동하고 핀이 캘리퍼내 정체되지 않으며 효과적인 브레이크 작동이 보장된다.

본 발명에 따른 브레이크를 위한 핀(6), (7)의 다른 구조들이 제6a도, 제6b도, 제7a도 및 제7b도, 제8a도 및 제8b도, 제9a도 및 제9b도, 제10a도 및 제10b도, 제11a도 및 제11b도, 제12a도 및 제12b도에 도시되어 있다.

제5a도 및 제5b도의 것과 유사한 부품은 동일한 번호로 표시되어 있다.

제6a도 및 제6b도에서, 핀(6)은 축방향 연장부(10)를 가진 신장 부재(8)로 구성되고, 그 연장부(10)이 토오크 판(2)에 나사 결합되어 있음으로 핀(6)을 부동적으로 고정시킨다. 핀(7)은 신장부재(8')와 고정 볼트(9)로 구성되고, 상기 볼트(9)는 신장 부재(8')의 일단부의 한쪽이 폐쇄된 구멍에 나사 결합하도록 토오크판(2)의 구멍(13)을 간격을 가지고 통과한다. 고정 볼트(9)의 고정작용으로 핀(7)의 축방향 연장부(10')의 단부면(12)와 토오프판(2)가 마찰 맞물린다. 제동력 분담은 제5a도 및 제5b도에 기재된 것과 동일한 방식으로 행해지며, 핀(6)의 기계적 고정이 토오크 판(2)에서 핀(6)의 나사 결합으로 대체되는 것만이 다르다.

제7a도 및 제7b도에서, 가동(可動)핀(7)과 부동핀(6)의 위치는 전진 회전(화살표(A))방향에 대해 바뀌어져 있다. 제7(a)도에서, 핀(7)은 축방향 연장부(10)를 가진 신장 부재(8')로 구성되어 있고, 고정 볼트(9)는 연장 부재(8')의 일단부에 있는 한쪽이 막힌 구멍에 나사 결합하도록 토오크 판 조립체의 구멍(13)을 간격을 가지고 통과하게 된다. 따라서 토오크판(2)에 핀(7)의 단부 면(12)을 고정시키며 상기 단부면(12)와 토오크판(2)사이의 마찰 맞물림이 존재한다. 제7b도에서, 핀(6)은 토오크 판(2)에 나사결합하는 나사부(14)와, 마찰패드 접합체(19')와 토오크 판(2)사이의 고정수단을 제공하도록 일체로 형성된 두부(head)(15)와, 캘리퍼 부재(1)에 미끄럼 가능하게 결합하여 토오크 판(2)에 대해 핀(6)이 부동적으로 되게 하는 축방향 신장 부재(8)로 구성되어 있다. 강한 브레이크 작동시, 토오크(2)와 핀(7)의 마찰 맞물림이 극복되어 핀(7)이 움직이게 된다. 따라서, 핀이 캘리퍼부재(1)내에 정체되지 않게하며, 브레이크 작동시 어느때나 반드시 효과적인 브레이크 작동이 일어나게 한다.

제8a도 및 제8b도는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 것이다. 제8a도에서, 핀(6)은 토오크 판(2)의 요부(11)내 꼭 끼워 맞춰진 축방향 연장부(10)를 가진 슬리이브(sleeve)(18)로 구성되며, 나사 단부(17)를 가진 볼트(16)이 간격을 가지고 상기 슬리이브를 통과하여 토오크 판 조립체의 마찰패드 접합체(19)에 나사 결합한다. 제8b도에서, 핀(7)의 구조는 기계적 고정 슬리이브(18')의 축방향 연장부(10')의 단부면(12)와 토오크 판(2)사이의 마찰 계함으로 대체되는 것을 제외하고 제8a도의 것과 유사하다. 그러한 마찰 맞물림은 다른 마찰 패드 접합체(19')에 나사 결합하도록 슬리이브(18')를 통과하는 볼트(16')의 고정 작용에 의해 형성된다. 강한 프레이크 작동시 발생된 제동력이 토오크 판을 구부리는 경향이 있다면, 핀(6)은 기계적 고정에 의해 토오크 판의 가장자리와 같이 편향되며, 핀(6)과 (7)은 고정분리를 유지하는 캘리퍼부재(1)이 슬리이브(18')를 통과하는 볼트(16')에 대해 슬리이브(18')를 이동시키는 경향이 있어 핀이 캘리퍼내에 정체되지 않게 한다.

제9a도 및 제9b도에서, 핀(6), (7)은 신장 부재(8), (8')와 고정볼트(9), (9')로 구성되어 있고, 상기 신장부재(8), (8')는 토오크 판(2)의 요부(11), (11')에서 결합되는 축방향 연장부(10), (10')를 가지고 있다. 핀(6)상의 연장부(10)는 요부(11)내에 꼭 끼워 맞춰져 핀(6)과 토오크 판(2)사이에서 운동이 일어날 수 없게 하며, 고정 볼트(9)가 신장 부재(8)를 제위치에 고정시킨다. 그러나, 핀(7)상의 연장부(10')는 요부(11')내에 간격을 가지고 끼워맞추지고(제9b도 참조), 고정볼트(9')가 신장부재(8')를 제 위치에 고정시킨다. 핀(6)은 요부(11)의 기부와 연장부(10)의 단부면 사이의 마찰 결합을 형성하는 고정볼트(9)의 고정 작용과, 연장부(10)와 요부(11)의 벽사이의 기계적 고정에 의해 제위치에 고정된다.

그러나, 핀(7)의 축방향 연장부(10')는 요부(11')내에 간격을 가지고 끼워맞추지며, 고정볼트(9')의 고정작용에 의한 횡방향 견부(肩部)(10')와 토오크 판(2)사이의 마찰 결합만이 핀(7)을 제위치에 고정시킨다. 간격을 가진 끼워맞춤은 브레이크의 조립을 용이하게 하고 핀(7)의 위치를 조정함에 의해 핀이 캘리퍼에 적극 결합하여 보통의 브레이크 작동시 핀이 뚜렷히 제동을 분담할 수 있게 한다. 강한 브레이크 작동시 외측 패드 조립체(4)상의 제동력은 토오크 판에 핀(7)을 고정시키는 마찰결합을 극복하는데 충분하다. 에 대한 핀(7)의 운동은 핀이 캘리퍼 내에 정체하지 않도록 하며 따라서 브레이크가 소망대로 작동하게끔 한다. 핀(7)상의 연장부(10')가 요부(11')의 중앙위치에 도시되어 있으나, 그 구조는, 연장부(10')가 요부(11')의 벽 반대쪽에 위치하여 항상 한쪽방향으로 제동력을 적극 분담하도록 하는 것이 바람직하다.

제10a도 및 제10b도에서, 핀(6)은 신장 부재(8)과 고정볼트(9)로 구성되어 있다. 고정볼트(9)는 토오크 판(2)의 심부(13)에 꼭 끼워 맞춰지며, 상기 핀치(Pinch)볼트(9)는 평활한 지주부(20)를 가지고 있고 신장 부재(8)의 단부의 한쪽이 막힌 구멍내에 나사 결합된다. 핀치 볼트(9)의 고정작용은 신장 부재(8)의 단부면(12)와 토오크 판(2)의 표면사이의 마찰 맞물림을 형성하며, 심부(13)내 지주부(20)의 꼭 끼워맞춤 함께 마찰 맞물림으로 핀(6)을 고정된 위치에서 유지시킨다. 제10a도 및 제10b도의 핀(6)과 (7)의 차이점은 핀(7)의 지주부(20')가 토오크 판(2)의 심부(13')내에 간격을 가지고 끼워맞추지는 것이다. 따라서, 핀(7)은 단부면(12')와 토오크 판 사이의 마찰 맞물림은 지주부(20')가 심부(13')의 벽과 결합되어 있지 않다면 핀(7)을 제위치에 고정시킨다. 이러한 간격을 가진 끼워맞춤은 브레이크의 조립을 용이하게 하고, 신장부재(8), (8')는 캘리퍼 1의 각 심부에 꼭 끼워맞추진다. 토오크판이 구부러지고 핀(7)의 마찰적 고정이 극복되는 큰 제동력의 경우, 고정 볼트(9')는 토오크 판에 대해 이동하여 핀(6) 및 (7)이 캘리퍼내에 정체되는 것을 방지하고 효과적인 브레이크 성능을 보장한다. 제9a도, 제9b도, 제10a도 및 제10b도에서 고정볼트(9), (9')의 두부는 디스크(5)에 인접한 축의 토오크 판의 요부내에 수용된다. 따

라서 이들 볼트는, 브레이크가 초기에 조립 설치된 후 평시에 우연히 느슨해 지지 않아서 브레이크 성능의 특성을 변경시키지 않는다.

제11a도 및 제11b도에서, 핀(6)은 신장 부재(8)와 나사스터드(21)로 구성되고, 핀(7)은 볼트(22)와 슬리이브(23)으로 구성되어 있으며, 상기 슬리이브(23)은 볼트(22)의 지주부(24)와 간격을 가지고 기워맞춰진다. 핀(6)에서, 나사 스테드(21)은 토오크 판(2)의 심부(13)를 통과하고, 토오크 판에 고정된 너트(25)내에 나사 결합된다. 나사 스테드(17) 또한 핀(6)의 신장부재(8)의 한쪽이 막힌 심부내에 나사 결합되며, 따라서 신장 부재(8)이 토오크 판(2)에 대하여 고정된다. 너트(25)의 고정 설치와, 신장 부재(8)과 토오크 판 사이의 마찰 맞물림은 항상 핀(6)의 고정배치를 확실하게 한다. 핀(7)에서, 볼트(22)는 토오크 판(2)에 고정된, 너트(26)내에 나사결합되고, 슬리이브(23)이 볼트(22)의 두부와 토오크 판(2)사이에 고정되어 있다. 이러한 고정작용은 슬리이브(23)과 볼트(22)의 두부 및 토오크 판사이의 마찰맞물림을 발생시키고, 따라서 슬리이브(23), 즉 핀(7)을 제위치에 고정시킨다. 토오크 판이 구부러지고 슬리이브(23)의 마찰 고정이 극복되는 큰 제동력의 경우, 슬리이브(23)이 움직여 핀(6), (7)이 캘리퍼내에 정제되는 것을 방지한다. 그러므로, 이것은 항상 효과적인 브레이크 성능을 보장한다.

제12a도 및 제12b도에서, 핀(6), (7)은 신장 부재(8), (8')과 고정 볼트(9), (9')로 구성되어 있다. 고정된 핀(6)의 고정볼트(9)는 원통형 축(9')을 가지고 있고, 그 축은 토오크 판(2)의 심부내 및 신장부재(8)의 보강 심부(10')내에 꼭 끼워 맞춰진다. 고정 볼트(9)의 단부는 직경이 감소되어 있고 나사 홈이 형성되어 있다. 상기 단부는 핀(6)을 토오크 판(2)에 고정시킨다. 원통형 축(9')와 심부(10')의 결합으로, 나사 결합만을 사용한 것보다 더 정확히 핀(6)이 고정된다. 가동핀(7)은 신장 부재(8')의 나사 심부에 결합하는 고정볼트(9')에 의해 토오크 판에 고정되어 있고, 상기 고정볼트(9')는 토오크 판(2)의 심부에 간격을 가지고 통과하고 있다.

본 발명의 상술한 실시예들중 하나에서, 가동핀(7)은, 브레이크의 조립시 토오크 판(2)에 대해 조정되어, 핀이 축방향으로 미끄럼 가능하게 배치되는 캘리퍼 구멍의 동일 축부에 결합하도록 한다. 그때, 가동핀(7)이 이 위치에 꼭 조이게 된다. 보통의 브레이크 작동상태에서, 핀(6), (7)은 항상 제동력을 받는다. 따라서, 본 발명은 제조공차를 허용하고 핀에 의한 확실한 제동력분담을 제공한다. 강한 브레이크 작동시 토오크 판(2)은 구부러져 핀(7)과 토오크 판(2)사이의 마찰 맞물림을 극복할 수 있다. 그러한 핀(7)의 운동은 강한 브레이크 작동상태에서 핀이 캘리퍼내에 정제되는 것을 방지하며 따라서 항상 효과적인 브레이크 성능을 보장한다.

본 발명은 쌍핀 슬라이더 디스크 브레이크의 2개의 핀사이의 제동력의 확실한 분담을 보장한다. 본 발명은, 하나의 마찰 패드 조립체로 부터의 제동력이 캘리퍼를 통해 직접 작용되고 다른 마찰패드 조립체로 부터의 제동력은 토오크 판을 통해 작용되는 쌍 핀슬라이더 브레이크를 특히 참조하여 기재되었으나, 본 발명은 양마찰 패드 조립체가 캘리퍼를 통해 작용되는 쌍 핀 슬라이더 디스크 브레이크에도 동일하게 적용된다.

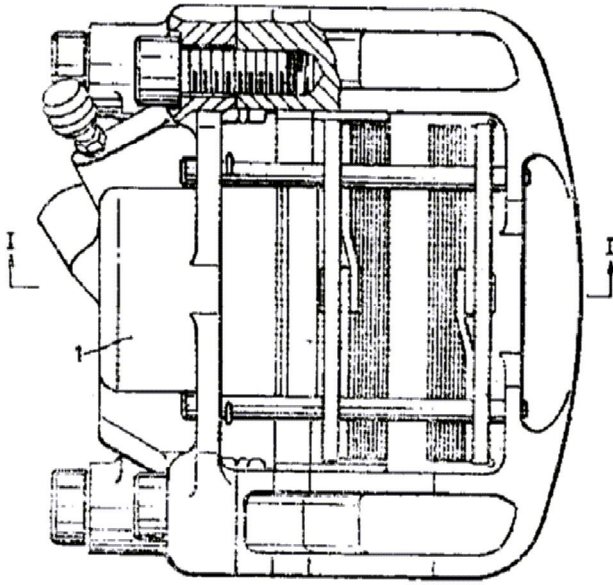
(57) 청구의 범위

청구항 1

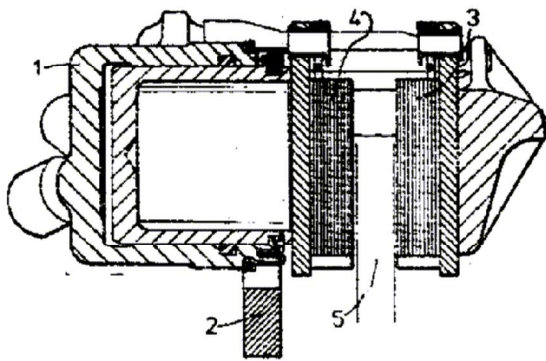
캘리퍼와 토오크 수취부재로 구성되고, 상기 캘리퍼가 2개의 평행한 핀상의 토오크 수취부재에 미끄럼 가능하게 설치되어 있는 쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 디스크 브레이크에 있어서, 하나의 핀(6)이 토오크 수취부재(2)에 고정되어 있어 토오크 수취부재(2)에 대해 부동적이고, 다른핀(7)에 제한된 정도로 이동가능하도록 토오크 수취부재(2)에 고정된 것을 특징으로 하는 쌍핀 슬라이딩 캘리퍼 디스크 브레이크.

도면

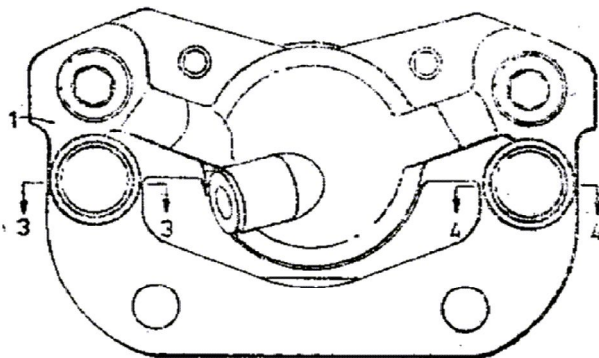
도면1



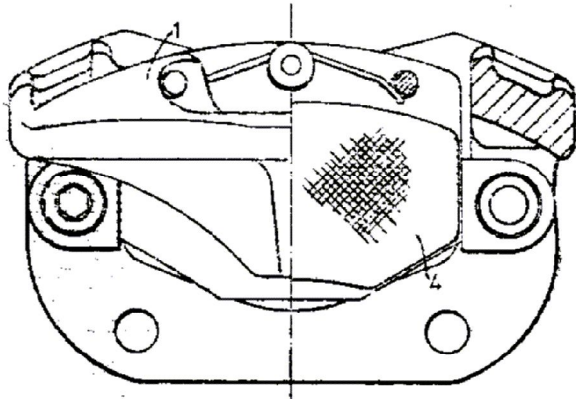
도면2



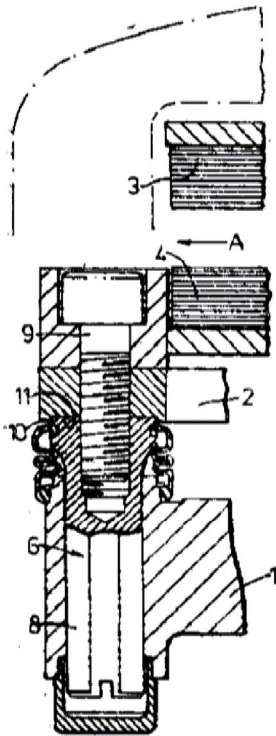
도면3



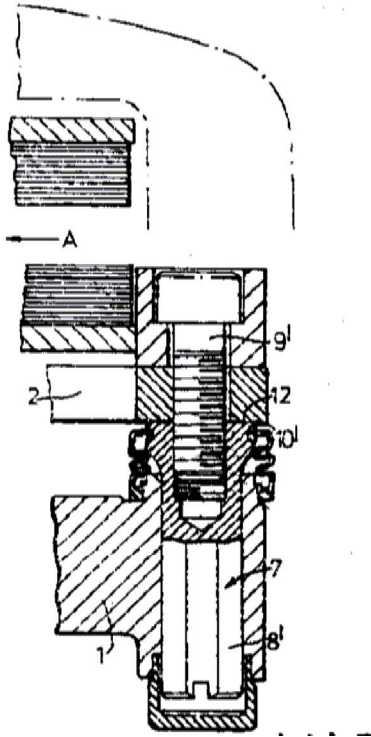
도면4



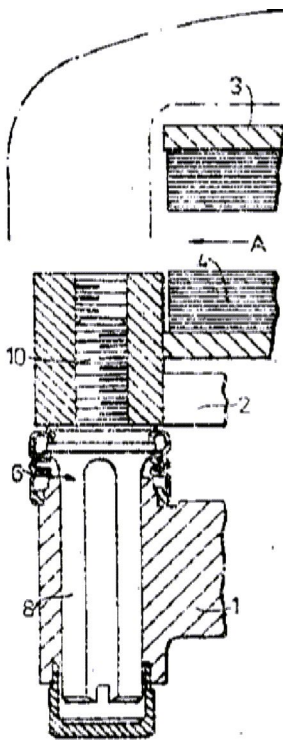
도면5a



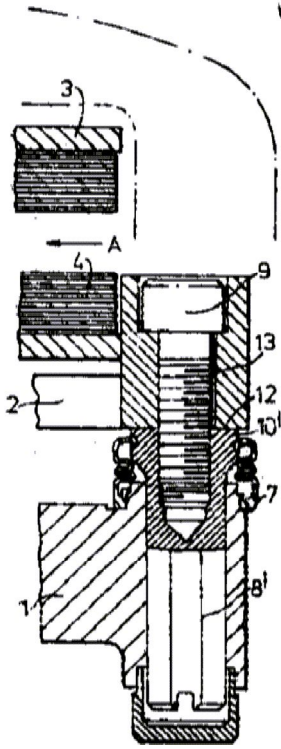
도면5b



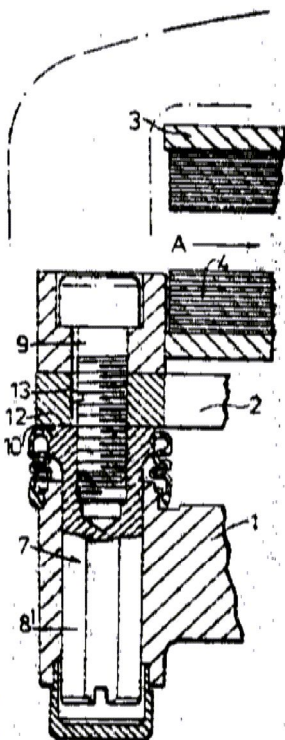
도면6a



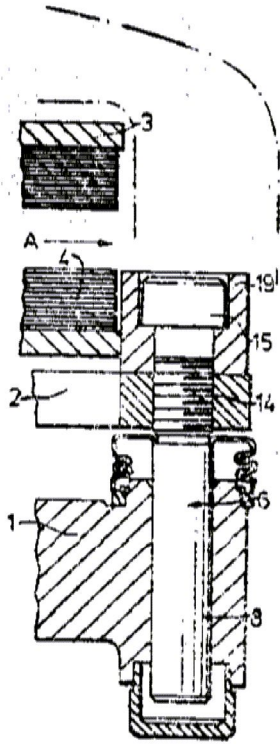
도면6b



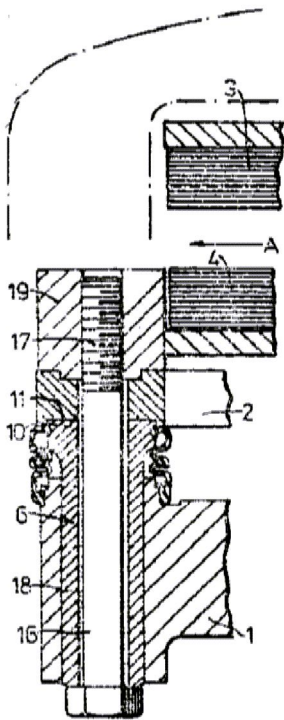
도면7a



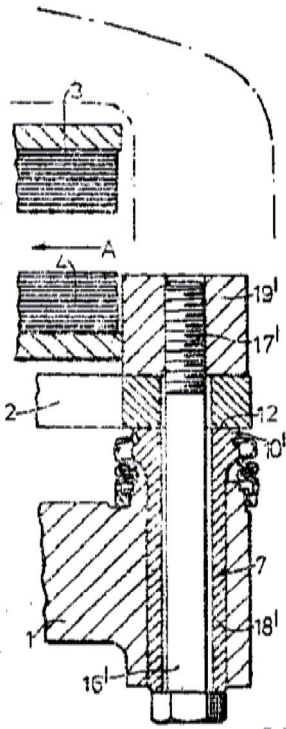
도면7b



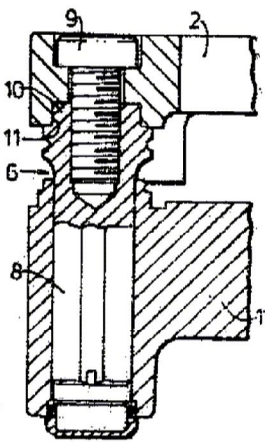
도면8a



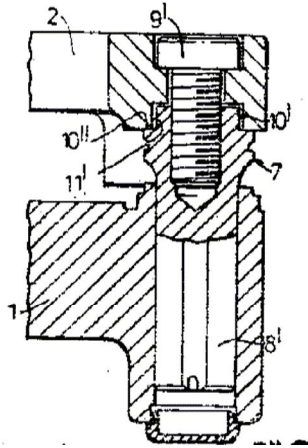
도면8b



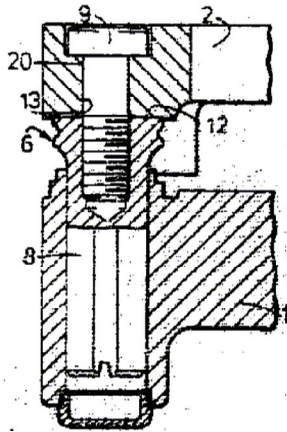
도면9a



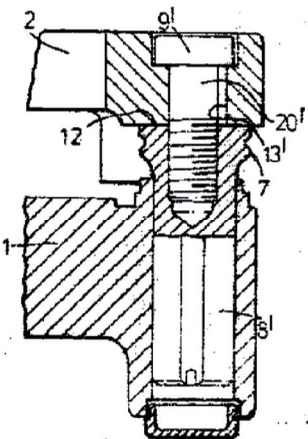
도면9b



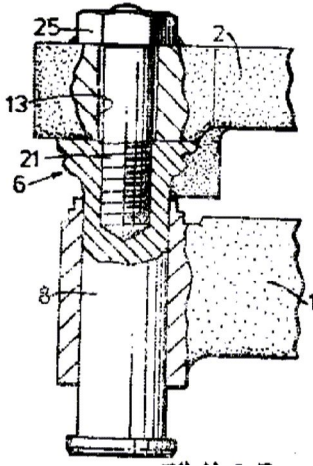
도면10a



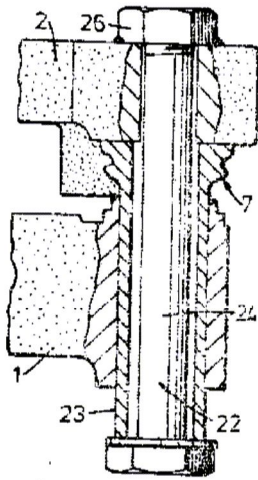
도면10b



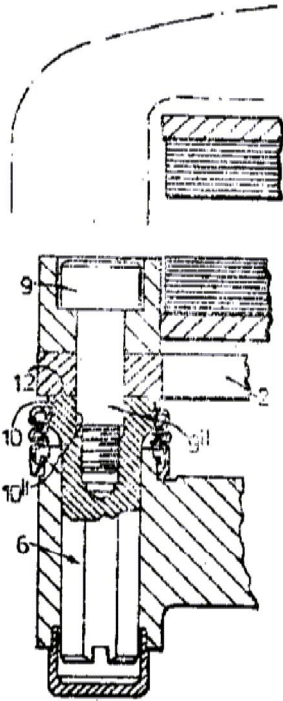
도면11a



도면11b



도면 12a



도면 12b

