



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0111556
(43) 공개일자 2012년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16D 65/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0030093

(22) 출원일자 2011년04월01일

심사청구일자 2011년04월01일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내

(72) 발명자

차용훈

광주 서구 풍암동 777 에스케이뷰 105-1302

성백섭

광주광역시 서구 화운로 278, 109동 1201호(광천동, e편한세상)

박창선

광주광역시 남구 서문대로678번길 7, 대주1차아파트 102동 806호 (진월동)

(74) 대리인

이재량

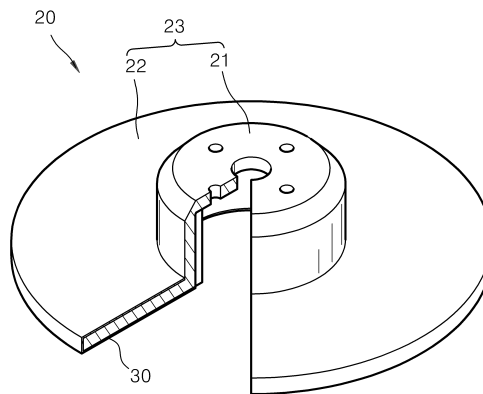
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 전기 자동차용 디스크 브레이크 로우터

(57) 요약

본 발명의 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터는 보스부와, 이 보스부의 외주면에 반경방향으로 설치되는 판상의 디스크부를 구비하며 알루미늄 합금으로 이루어진 본체를 구비하며, 디스크부의 표면에 마모 방지막이 형성된다. 상기 마모방지막의 형성은 황산 15%의 용액에 전압 16v, 0.01m² 당 15Adml 전류를 공급하여 본체를 아노다이징하여 형성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

보스부와, 이 보스부의 외주면에 반경방향으로 설치되는 판상의 디스크부를 구비하며 알루미늄 합금으로 이루어진 본체를 구비하며,

디스크부의 표면에 마모 방지막이 형성된 것을 특징으로 하는 전기 자동차용 디스크 브레이크 로우터.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 마모방지막의 형성은 황산 15%의 용액에 전압 16v, 0.01m² 당 15Adml 전류를 공급하여 본체를 아노다이징하여 형성된 것을 특징으로 하는 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 본체를 구성하는 알루미늄합금은 알루미늄으로 이루어진 베이스에 Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Zn, Ti를 포함하며, 상기 본체를 이루는 알루미늄 합금의 조성비는 Si 가 0.4-0.8 wt%, Fe가 0.7, Cu가 0.15-0.4, Cr이 0.04-0.35, Zn이 0.25, Ti이 0.15, Mn이 0.15, Mg이 0.8-1.2인 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 자동차에 관한 것으로, 더 상세하게는 디스크브레이크의 로우터의 경량화 및 내마모성이 향상된 자동차용 디스크 브레이크 로우터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차에 관련된 최대의 관심기술은 연비의 향상과 배기가스 저감기술에 관한 것이다. 자동차의 연비의 향상을 위해서는 엔진, 새시의 설계 개선을 위한 방법과, 경량화를 위한 방법을 병행하여 추진하고 있다. 특히, 소재의 경량화 부품은 전기 자동차나 하이브리드 차의 경우 주행거리의 증대를 위하여 더욱 중요성이 커져 향후 자동차 기술의 핵심 대상이라 할 수 있다.

[0003] 특히, 전기 자동차의 초 경량화를 이루기 위해서는 친환경 자동차 부품의 고품위와 가격 경쟁력을 갖추는데 있다. 부품의 경량화를 추구하면서 디스크 브레이크 로우터는 필수적이다. 자동차에 사용되는 주차 브레이크의 디스크의 무게는 차종별로 다르나 10-18kg 이다. 이러한 디스크의 무게는 경량화를 추구하는 전기 자동차 또는 연비향상을 자동차의 개발에 걸림돌이 되고 있다.

[0004] 한편, 디스크 브레이크(Disc Brake)는 휠과 함께 회전하는 브레이크 로우터와, 브레이크 로우터에 밀착되어 마찰력을 일으키는 패드(Pad), 유압이 작용하는 피스톤(Piston), 피스톤이 들어있는 캘리퍼(Caliper) 등으로 구성된다. 이러한 디스크 브레이크는 전기자동차, 자동차 및 항공기, 크레인, 모터 등에 사용된다. 브레이크 시스템은 특수차량의 실제 장착의 제약조건의 범위 내에서 고도의 신뢰성, 비용의 경제성, 및 실용성이 있어야 한다.

[0005] 대한민국 특허출원 제 1996-0029825호에는 자동차용 브레이크디스크가 개시되어 있다. 개시된 디스크 브레이크는 중앙 플랜지에 다수개의 설치구멍이 형성되어 있고, 이 플랜지의 주연부에 마찰패드에 직접 닿게 되는 디스크면 위에 다수개의 공기 유통수단이 형성된 구성을 가진다. 이러한 디스크는 운동에너지가 마찰열에너지로 변환된 상태에서 마찰열의 방출특성을 향상시킨 것으로, 재질에 따른 열적 방출특성을 향상시킬 수는 없다.

[0006] 디스크 브레이크의 로우터를 경량화 및 열방출 특성을 향상시키기 위하여 최근에는 디스크 브레이크의 로우터를 알루미늄 소재를 이용하여 제작하고 있는데, 소재의 특성상 패드와의 마찰 시 마모가 심하게 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 마찰 패드의 마찰력에 의한 마모를 줄이고, 경량화를 도모할 수 있는 전기자동차용 디스크 브레이크의 로우터를 제공함에 그 목적이 있다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 고강도 초경량화의 로우터 제작이 가능하고 생산성의 향상을 도모할 수 있는 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터는 보스부와, 이 보스부의 외주면에 반경방향으로 설치되는 판상의 디스크부를 구비하며 알루미늄 합금으로 이루어진 본체를 구비하며,

[0010] 디스크부의 표면에 마모 방지막이 형성된 것을 그 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에 있어서, 마모방지막의 형성은 황산 15%의 용액에 전압 16v, 0.01m² 당 15Adm1 전류를 공급하여 본체를 아노다이징하여 형성된다.

[0012] 상기 본체를 구성하는 알루미늄합금은 알루미늄으로 이루어진 베이스 금속에 Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Zn, Ti이 혼합되어 이루어진다. 상기 본체를 이루는 알루미늄 합금의 조성비는 Si 가 0.4-0.8 wt%, Fe가 0.7, Cu가 0.15-0.4, Cr이 0.04-0.35, Zn이 0.25, Ti이 0.15, Mn이 0.15, Mg이 0.8-1.2인 합금으로 이루어진다. 이 합금은 Al 60계열의 합금을 사용함이 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터는 패드와의 마찰에 따른 마모를 줄여 내구성을 향상시킬 수 있으며, 경량화로 인하여 자동차 및 전기자동차에 적용 시 에너지를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터를 나타내 보인 일부절제 사시도,

도 2는 알루미늄 합금으로 이루어진 디스크부의 경도를 측정값을 나타내 보인 그래프.

도 3은 브레이크 로우터에 마모방지막이 형성된 디스크부의 경도 측정값을 나타내 보인 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명의 전기 자동차용 디스크 브레이크(Disc Brake)는 휠과 함께 회전하는 브레이크 로우터와, 브레이크 로우터에 밀착되어 마찰력을 일으키는 패드(Pad), 유압이 작용하는 피스톤(Piston), 피스톤이 들어있는 캘리퍼(Caliper) 등으로 구성된다.

[0016] 도 1에는 전기 자동차용 디스크 브레이크 로우터를 나타내 보였다.

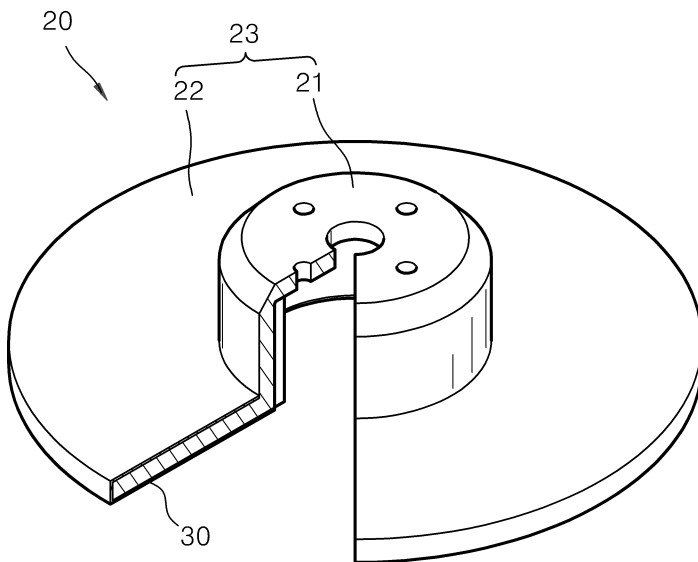
[0017] 도면을 참조하면, 디스크 브레이크 로우터(20)는 결합을 위한 관통공들이 형성된 보스부(21)와, 상기 보스부(21)와 보스부(21)의 오주면에는 반경방향으로 판상의 디스크부(22)를 기지는 본체(23)로 이루어진다. 그리고 이 디스크부(22)의 표면에는 마모 방지막(30)이 형성된다.

[0018] 상기 본체(23)를 이루는 재질은 알루미늄 합금으로 이루어지는데, 이 본체를 이루는 알루미늄합금은 알루미늄 베이스에 Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Zn, Ti이 포함된다. 상기 본체를 이루는 알루미늄 합금의 조성비는 Si 가 0.4-0.8 wt%, Fe가 0.7 이하, Cu가 0.15-0.4, Cr이 0.04-0.35, Zn이 0.25이하, Ti이 0.15 이하, Mn이 0.15 이하, Mg이 0.8-1.2이 베이스 금속인 알루미늄 금속에 혼합되어 이루어진다. 이 합금은 Al 60계열의 합금을 사용함이 바람직하다.

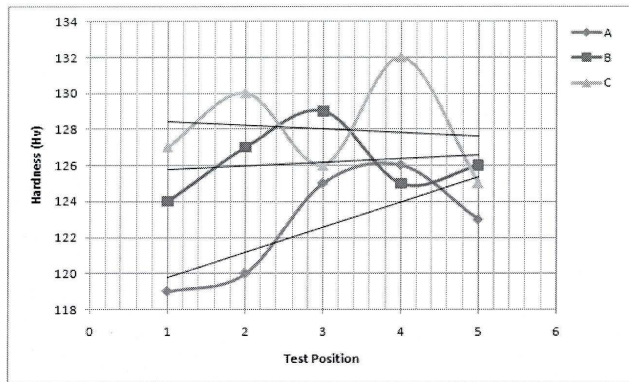
- [0019] 그리고 상기 알루미늄 합금으로 이루어진 본체, 특히, 디스크부의 표면에 형성된 마모 방지막(30)은 산화피막으로 이루어지는데, 이 산화 피막은 아노다이징에 의해 이루어진다. 이러한 아노다이징에 의한 산화 피막은 산화 조건에 따라 그 강도가 달라질 수 있다. 이 디스크 브레이크 로우터는 양극산화법을 이용하여 아노다이징으로 본체에 전해액에서 양극으로 하고 통전하면 양극에 발생하는 산소에 의해서 알루미늄을 산화시켜 마모방지피막을 형성하게 된다. 이러한 방법은 전기도금에서 부품을 음극에 걸고 도금하는 것과는 차이가 있다. 이러한 브레이크 로우터(20)의 양극산화법에 의해 도금하기 위한 전해액은 황산 15%의 용액을 사용함이 바람직하며, 전압은 16V, 0.01m²의 단위 면적당 15A의 전류를 흘려 보내는 것이 바람직하다. 상기 브레이크 로우터(20)에 형성된 마모 방지막(30)은 52 μ m 이상으로 함이 바람직하며, 표면조도는 0.9 μ m로 함이 바람직하다.
- [0020] 한편, 상기 보스부의 내주면에는 방열특성을 향상시키기 위하여 방열환이 설치될 수 있으며, 상기 본체(23)의 디스크부(22)에는 방열표면적을 넓히기 위하여 소정 패턴의 관통공이 형성되거나 그루브가 형성될 수 있다.
- [0021] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터는 브레이크의 제동을 위한 패드와 접촉되는 디스크부(22)의 외주면에 마모방지막(30)이 형성되어 있으므로 제동 시 디스크부(22)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0022] 본 발명인은 디스크부에 형성된 마모방지막(30)의 지표가 되는 경도실험을 하였다. 도 2는 알루미늄합금으로 이루어진 디스크부의 경도 시험결과를 나타내 보인 그래프이며, 도 3은 마모방지막(30)이 형성된 디스크부의 경도 실험 결과를 나타내 보인 그래프이다.
- [0023] 상기 그래프에 나타내 보인바와 같이 표면처리를 한 마모 방지막(30)의 경도가 알루미늄 합금으로 이루어진 디스크부에 비하여 3배 이상 향상된 것을 확인할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 전기 자동차용 디스크 브레이크의 로우터는 경량화가 가능하고 구조적 강도 및 내구성이 향상된 것으로, 전기자동차에 장착 시 에너지 절감을 도모할 수 있다.
- [0025] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0026] 따라서 본의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

