(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0048009
(43) 공개일자 2009년05월13일

(51) Int. Cl.
F16D 65/12 (2006.01) *F16D 65/02* (2006.01)
F16D 65/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0114184
(22) 출원일자 2007년11월09일
심사청구일자 2007년11월09일

(71) 출원인
한국프랜지공업 주식회사
울산 동구 동부동 194번지
(72) 발명자
김승학
충북 청주시 흥덕구 가경동 1695 가경 푸르지오아파트 503-1102
유영승
충북 제천시 봉양읍 삼거리 832번지
(74) 대리인
백남훈, 이학수

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 브레이크 디스크의 표면처리 공정

(57) 요 약

본 발명은 브레이크 디스크의 표면을 처리하는 과정에서 제동면 전체를 포함하여 표면처리함으로써, 제동면 내부로 표면처리제 성분이 침투하여 내식성이 향상된 브레이크 디스크를 제작할 수 있는 브레이크 디스크의 표면처리 공정에 관한 것이다.

이는 상기 브레이크 디스크의 표면을 세척하는 세척 단계; 상기 브레이크 디스크의 제동면을 포함한 전면에 표면처리제로 피막을 형성하는 도장 단계; 상기 브레이크 디스크를 고주파로 가열경화하는 건조 단계; 상기 브레이크 디스크를 냉각시키는 냉각 단계; 상기 브레이크 디스크의 표면을 브러싱하는 브러싱 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

자동차용 브레이크 디스크의 표면을 처리하는 공정에서 이 브레이크 디스크의 제동면 전체를 포함하여 표면처리하는 것을 특징으로 하는 브레이크 디스크의 표면처리 공정.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 브레이크 디스크의 표면을 세척하는 세척 단계;

상기 브레이크 디스크의 제동면을 포함한 전면에 표면처리제로 피막을 형성하는 도장 단계;

상기 브레이크 디스크를 고주파로 가열경화하는 건조 단계;

상기 브레이크 디스크를 냉각시키는 냉각 단계;

상기 브레이크 디스크의 표면을 브러싱하는 브러싱 단계;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 브레이크 디스크의 표면처리 공정.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 브레이크 디스크의 표면처리 공정에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 브레이크 디스크의 표면을 처리하는 과정에서 제동면 전체를 포함하여 표면처리함으로써, 제동면 내부로 표면처리제 성분이 침투하여 내식성이 향상된 브레이크 디스크를 제작할 수 있는 브레이크 디스크의 표면처리 공정에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로는 금속표면을 아름답게 보이게 하거나, 또는 표면의 내식성이나 내마모성을 개선할 때, 표면을 경화(硬化) 처리할 때 등 다양한 목적을 위하여 표면처리를 한다.

<3> 즉, 금속제품의 표면을 적당히 처리하여 내부 결점을 은폐함으로써 개선하는 것이다. 액세서리의 표면에 금을 입힌다든지, 도금을 하는 것은 전자의 예이고, 황동의 도구에 크롬 도금을 한다든지, 철판에 주석을 입혀 함석으로 만드는 것은 후자의 좋은 예이다.

<4> 또한, 표면을 덮는 데에 특별히 금속이어야 할 필요는 없으며, 적당한 약품 속에서 처리하여 산화물의 치밀한 피막을 만들어서 내부를 보호하는 알루마이트와 같은 방법이나, 도료를 칠해서 방식도장(防蝕塗裝)을 하는 방법도 그 하나이다. 강(鋼)의 표면에 검은 녹을 만드는 것은 전자의 예라 할 수 있다.

<5> 금속재료 가운데 주로 많이 쓰이는 것이 탄소강인데, 탄소강은 대기 중에서 녹이 나기 쉽기 때문에 이를 방지하기 위하여 일반적으로 표면처리를 한다.

<6> 특히, 우기철 및 장기 보관시에 금속제품에 녹이 발생하게 되면 고객으로부터 제품반송 및 녹 제거를 위한 맨아워(Man/Hour) 손실이 발생하게 된다.

<7> 한편, 대부분의 부품이 금속제로 구성되는 자동차의 구성부품 중에서 브레이크 디스크는 제동면을 제외하고 표면처리를 하기 때문에 이 제동면에서 녹이 쉽게 발생하는 문제가 있다.

<8> 이렇게 브레이크 디스크의 제동면에 표면처리가 행해지지 않은 자동차의 경우, 장기 판매 대기 및 판매 지역 환경 조건(강우량, 온도, 습도 등)에 따른 브레이크 디스크의 부식으로 고객 클래임(claim)이 연간 약 3만대 정도 발생하고 있다.

<9> 첨부한 도 4는 판매 대기 중에 녹이 발생된 차량을 도시한 사진도이고, 도 5는 종래 표면처리 방법에 따른 브레이크 디스크를 도시한 사진도이다.

<10> 도 5에 도시된 바와 같이, 기존에 브레이크 디스크의 표면처리 공정은 제동면에 표면처리제 흩날림 후 브러싱을 하게 되면 표면처리제 흩날림이 제거되나, 상기 제동면은 표면처리가 이루어지지 않은 상태이기 때문에 내식성이 취약하여 녹 발생이 쉽게 일어나는 문제가 발생하는 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<11> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명한 것으로서, 자동차용 브레이크 디스크의 제동면 전체에도 표면처리를 함으로써 상기 제동면의 내식성을 향상시켜 녹 발생을 방지하는 브레이크 디스크의 표면처리 공정을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

<12> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 자동차용 브레이크 디스크의 표면을 처리하는 공정에서 이 브레이크 디스크의 제동면 전체를 포함하여 표면처리하는 것을 특징으로 하는 브레이크 디스크의 표면처리 공정을 제공한다.

<13> 바람직하게는, 상기 브레이크 디스크의 표면을 세척하는 세척 단계;

<14> 상기 브레이크 디스크의 제동면을 포함한 전면에 표면처리제로 피막을 형성하는 도장 단계;

<15> 상기 브레이크 디스크를 고주파로 가열경화하는 건조 단계;

<16> 상기 브레이크 디스크를 냉각시키는 냉각 단계;

<17> 상기 브레이크 디스크의 표면을 브러싱하는 브러싱 단계;

<18> 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

효 과

<19> 본 발명에 따른 브레이크 디스크의 표면처리 공정은 브레이크 디스크를 표면처리함에 있어서, 브레이크 디스크의 제동면을 포함한 전면에 표면처리를 행한 후 브러싱을 실시함으로써 제동면 내부로 침투한 표면처리제 성분에 의해 내식성이 향상되어 부식 발생을 방지하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 본 발명의 실시 예로는 다수 개가 존재할 수 있으며, 이하에서는 바람직한 일실시 예에 대하여 상세히 설명하고자 한다.

<21> 또한, 설명에 사용되는 도면에 있어서, 종래의 기술과 동일한 부분에 대하여 중복되는 설명은 생략되는 것도 있다.

<22> 바람직한 일실시 예를 통해 본 발명의 목적, 특징 및 이점을 더욱 잘 이해할 수 있게 되며, 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 바람직한 일실시 예를 상세하게 설명한다.

<23> 첨부한 도 1은 본 발명에 따라 바람직하게 실시된 브레이크 디스크의 표면처리 공정을 나타내는 흐름도이고, 도 2는 본 발명에 따라 표면처리 후 브러싱 단계를 거쳐 내식성이 향상된 브레이크 디스크를 나타내는 사진도이며, 도 3은 본 발명의 브러싱 단계를 나타내는 사진도이다.

<24> 본 발명은 브레이크 디스크의 제동면 내부로 표면처리제 성분이 침투하도록 하여 내식성을 향상시키게 된다.

<25> 이를 위하여, 브레이크 디스크의 표면처리 공정에서 제동면 전체를 포함하여 표면처리를 한다.

<26> 즉, 기존에 브레이크 디스크의 표면처리 과정에서 제동면에 표면처리를 하지 않던 것과 달리, 본 발명에 따라 바람직하게 실시되는 브레이크 디스크의 표면처리 공정은 제동면 전체에 표면처리를 한 후 브러싱을 실시하여 브레이크 디스크의 제동면 내부로 표면처리제 성분이 침투하도록 함으로써, 브레이크 디스크가 브러싱 후에도 내식성을 갖게 되어 부식을 방지하는 것이다.

<27> 이와 같이 브레이크 디스크의 내식성을 향상시키기 위한 공정을 살펴보면 다음과 같다.

<28> 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시 예는 브레이크 디스크를 세척장으로 이송하고, 그 표면을 깨끗하게 세척하는 단계를 거친다(100).

<29> 세척 단계를 거친 상기 브레이크 디스크는 도장로에 진입하게 되며, 표면처리제(방청제)가 브레이크 디스크의 제동면 전체에 도장된다(110).

<30> 본 발명의 일실시 예에서 도장 단계는 다크로액을 이용하여 고내식성의 피막을 형성하는 다크로(darco) 처리방식 또는 지오메트액을 이용하여 브레이크 디스크의 제동면에 피막을 형성하는 지오메트(geomet) 처리방식으로 이루어진다.

<31> 상기 다크로액과 지오메트액은 그 원액을 최초에 개발한 회사로부터 수입하여 사용하는 것이므로, 브레이크 디스크의 표면처리용으로 사용되는 다크로액 또는 지오메트액이라고 하면 통상적으로 사용되는 일반적인 성분으로 조성된 제품이며, 그 방청능력은 동등수준이다.

<32> 표면에 고내식성의 피막이 형성된 브레이크 디스크는 건조로에 진입하여 건조 단계를 거치게 된다(120).

<33> 이 건조 단계에서 브레이크 디스크 표면에 도장된 표면처리제를 고주파로 가열경화하여 높은 밀착성으로 피막을 형성한다.

<34> 이때, 가열경화 온도는 330±20℃이고, 가열시간은 벤틸에이티드 타입(ventilated type)은 11초, 솔리드 타입(solid type)은 10초이다.

<35> 상기와 같은 가열경화 온도는 다크로 또는 지오메트 원액을 제조하는 업체에서 시험을 통해 찾아낸 최적 조건이고, 가열시간은 브레이크 디스크의 크기에 따라 조금씩 다르게 적용된다.

<36> 또한, 고주파 가열경화는 상기 해당 업체의 기술이며, 이 외의 다른 업체는 가스가열로 등 다른 방법을 사용한다.

<37> 그리고, 상기 건조 단계에서 고온으로 가열된 브레이크 디스크를 식히기 위해 냉각로로 이송되어 냉각 단계를 거친다(130).

<38> 다음, 상기 브레이크 디스크의 제동면에 이물질을 제거하기 위하여 특수 제작된 브러시가 설치된 도 3과 같은 브러싱 공정로로 상기 브레이크 디스크를 이송하여 제동면을 브러싱(brushing)한다(140).

<39> 이에 따라 브레이크 디스크의 제동면의 주물 기공 사이에 표면처리제 성분이 침투하여 상기 브러싱 단계 후에도 향상된 내식성을 유지하는 브레이크 디스크가 도 2와 같이 제작 가능하게 된다.

<40> 이하, 본 발명에 따라 브레이크 디스크의 향상된 내식성을 검증하기 위하여 실시된 아래 표 1과 같은 실험의 결과를 참고하여 본 발명의 효과를 설명하면 다음과 같다.

표 1

<41>

실험조건	제1시료 = 표면처리 없음 , 제2시료 = 제동면 전면 평면 처리 , 제3시료 = 제동면 전면 표면처리 후 패드면 브러싱					
조건	실 험 전	1시간후	24시간후	96시간후	120시간후	168시간후
제1시료						
제2시료						
제3시료						

<42> 먼저, 염수분무시험(Salt Spray Test)를 진행하기 위해 3가지의 동일 시료를 준비하고, 다크로액을 이용하여 표면 처리한 브레이크 디스크를 염수분무시험기에서 168시간에 걸쳐 가속 시험하였다.

<43> 실험조건을 살펴보면, 제1시료는 브레이크 디스크의 제동면 전체에 표면처리를 하지 않았고, 제2시료는 제동면 전체에 표면처리를 하였으며, 제3시료는 제동면 전체에 표면처리 후 패드면에 브러싱을 실시하였다.

<44> 그 결과는 표 1과 같이 1시간, 24시간, 96시간, 120시간, 168시간 후에 나타난 결과로 변화를 확인할 수 있다.

<45> 상기 제1시료는 실험 시작 후 1시간이 지나기 전에 부식이 시작되었고, 표면처리 후 브러싱을 실시한 제3시료는 실험이 시작되고 168시간이 지난 후에도 부식이 일어나지 않고 있음을 확인할 수 있었다.

표 2

시험 시간	실험 결과	시험 시간	실험 결과
1HR 경 과		3HR 경 과	
2HR 경 과		4HR 경 과	

제동면 흘날림 + 브러싱　　제동면 전체 지오메트 + 브러싱

<46>

<47> 상기 표 2는 지오메트액을 이용하여 표면 처리한 브레이크 디스크를 염수분무시험기에서 가속 시험한 염수분무 시험의 실험 결과를 나타낸 것이다.

<48> 제동면 전체에 표면처리를 하지 않고 브러싱을 실시한 브레이크 디스크(표 2 실험 결과의 좌측 디스크)는 1시간이 경과되기 전부터 이미 부식이 시작되었고, 제동면 전체에 표면처리를 한 다음 브러싱을 실시한 브레이크 디스크(표 2 실험 결과의 우측 디스크)는 4시간이 경과된 후에도 부식이 발생하지 않고 있음을 확인할 수 있었다.

표 3

구 분	제동면 흘날림 + 브러싱	제동면 전체 지오메트 + 브러싱	날씨
1일 경 과			
2일경과			
8일 경과			

<49>

<50> 상기 표 3은 지오메트액을 이용하여 표면 처리한 브레이크 디스크를 실외에서 방치하여 녹이 발생하는 경과를 살펴보았다.

<51> 제동면 전체에 표면처리를 하지 않고 브러싱을 실시한 브레이크 디스크는 1일이 경과되기 전부터 이미 부식이 시작되었고, 제동면 전체에 표면처리를 한 다음 브러싱을 실시한 브레이크 디스크는 6일이 경과된 후에도 부식이 발생하지 않고 있음을 확인할 수 있었다.

<52> 참고로, 제동면 전체에 표면처리를 한 브레이크 디스크에 흑색도장이 있는데, 이것은 제동면 이외의 부위에 휠 크리너 등이 묻을 경우 지오메트액이 벗겨지는 현상을 방지하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 제동면의 내식성 향상과는 연관이 없다.

<53> 이와 같은 실험에 따라, 본 발명의 표면처리 공정에 따라 제작된 브레이크 디스크는 제동면의 주물 기공 사이에 표면처리제가 침투하여 우수한 내식성을 가지게 됨을 알 수 있었다.

<54> 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시 예에 한정되지 않으며, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 실시할 수 있는 다양한 형태의 실시 예들을 모두 포함한다.

도면의 간단한 설명

<55> 도 1은 본 발명에 따라 바람직하게 실시된 브레이크 디스크의 표면처리 공정을 나타내는 흐름도,

<56> 도 2는 본 발명에 따라 표면처리 후 브러싱 단계를 거쳐 내식성이 향상된 브레이크 디스크를 나타내는 사진도,

<57> 도 3은 본 발명의 브러싱 단계를 나타내는 사진도,

<58> 도 4는 판매 대기 중에 녹이 발생된 차량을 도시한 사진도,

<59> 도 5는 종래 표면처리 방법에 따른 브레이크 디스크를 도시한 사진도.

도면

도면1



도면2



도면3



도면4



도면5

