

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
B29C 43/58
B29C 59/10
F16D 69/02

(11) 공개번호 10-2004-0104620
(43) 공개일자 2004년12월10일

(21) 출원번호	10-2004-7017131		
(22) 출원일자	2004년10월23일		
번역문 제출일자	2004년10월23일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP2003/004053	(87) 국제공개번호	WO 2003/090994
(86) 국제출원출원일자	2003년04월17일	(87) 국제공개일자	2003년11월06일

(30) 우선권주장	10218560.3	2002년04월25일	독일(DE)
(71) 출원인	티엠디 프리션 유럽 게엠바하 독일연방공화국, 51381 레베르쿠션, 스크레부스체 스트라세 99		
(72) 발명자	호겐캄프볼프강 독일 42885 렘샤이드 라테 스트라세 51 라이네케올리히 독일 51491 오버라드 키엘스베르그 32		
(74) 대리인	이영필		

심사청구 : 없음

(54) 수지 접착 주조 부품의 제조 방법

요약

본 발명은 단일의 프로세스 단계에서 프레스되고, 열적 경화되고, 그 표면이 열처리되고, 이러한 것에 의해서 상기 압력과 온도가 제어되는 주조 부품에 관한 것이다. 결과적으로 더 짧은 프로세스 시간들이 얻어지고, 상기 프로세스는 에너지가 절약되는 방식으로 실행될 수 있고, 상기 프로세스는 지극히 정밀하게 제어될 수 있다. 상기 주조 부품에서 또한 가스가 제거될 수 있다.

명세서

기술분야

본 발명은 수지 접착 주조품(resin-bonded moulding), 특히 브레이크 라이닝(brake lining) 또는 클러치 라이닝(clutch lining)용 마찰 라이닝(friction lining)을 제조하는 방법에 관한 것으로서, 수지를 포함하는 프레스 물질(pressing material)이 프레스되고 열적 경화(thermally cured)되는 것을 특징으로 하는 마찰 라이닝의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명은 어떠한 수지 접착 주조품들의 생산에도 적용될 수 있고, 그 주조품들은 개별 부품(individual parts)으로 제조될 수 있을 뿐만 아니라 동시에 기능 부품들(functional parts)에 연결될 수 있다. 본 발명이 적용되는 주요 분야는 브레이크 라이닝들 또는 클러치 라이닝들용 마찰 라이닝들을 제조하는 데 있고, 선택적으로, 하층(underlayer)이 삽

입되거나 삽입되지 않은 채 부속 지지 플레이트들(appertaining support plates)에 동시에 부착된 마찰 라이닝들을 제조하는 데 있다. 적용되는 다른 분야는, 예를 들어 전기 자동차들용 카본 브러시들(carbon brushes)의 제조에 있다.

배경기술

상기 수지 접착 프레스 물질들은, 고압에서 프레스되고 종종 고압에서의 프레스와 동시에 가열되는 분말 혼합물들(powdered mixtures)이다. 상기 동시에 가해지는 열은 상기 수지들을 녹이는데 기여하고, 온도가 얼마나 높은지 여하에 따라서 상기 수지들의 교호적인 연결(cross-linking)을 발생시키는데 기여한다. 상기 프레스 작업은 또한 몰딩(molding)이라 불린다. 거의 최종 형상을 가지는 제품은 무정형의 프레스 물질로부터 프레스 작업에 의해서 제조된다.

그러나, 상기 제품에는 필요한 강도가 부족하다. 이와 같이 강도가 부족한 것은 경화(curing), 즉 고온에서의 열 공급에 의해서 발생되고, 그에 의해서 바인더(binder)로서 사용되는 상기 페놀 수지들의 교호적인 연결(corss-linking)이 생기게 된다.

지금까지 복수의 개별적으로 제조된 주조품들은 동시에 열적 경화되기 쉬운 것이 보통이었다. 주조 작업 후에, 상기 주조품들은 일시적으로 보관되고, 그 보관되는 동안에 주위의 온도로 냉각된다. 상기 열 손실은, 열이 공급된 상태에서 상기 프레스 작업이 이미 이루어졌을 때에 특히 크다. 그 후에, 경화로(hardening furnace)에서 다시 가열이 이루어진다.

발명의 상세한 설명

반복되는 가열 작업들은 에너지를 소모하고 시간을 소모한다. 따라서, 본 발명의 목적은 주조 부품의 생산 속도를 빠르게 하여 에너지 시간 동안에 에너지 및 시간 소모가 적어지도록 개선 하는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위해서, 도입부에서 언급된 본 발명에 따른 방법은 프레스 작업 및 열적 경화 작업이 단일의 프로세스 단계에서 실행되고, 그 압력 및 온도가 제어되는 것을 특징으로 한다.

따라서, 상기 두 개의 프로세스 단계들에서 어떠한 추가적인 냉각 작업도 발생하지 않는다. 따라서, 어떠한 추가적인 가열 단계도 필요하지 않다. 그에 상응하여 에너지 및 시간이 크게 절약된다. 에너지 및 시간의 추가적인 절약들은, 상기 두개의 프로세스 단계들의 겹침(overlapping), 즉 주조 작업 동안에 상기 경화 작업이 이미 시작되는 것에 의해서 이루어진다,

어떠한 중간의 보관도 없기 때문에, 필요한 공간과 취급 비용들도 또한 감소된다. 또한, 순환되는 재료 재고들이 감소한다.

주조 작업 동안에, 상기 시스템은 실질적으로 낮은 프레스 힘들에 의해 작동될 수 있다. 이것은, 심지어 공구 강(tool steel)에 대해 보다 낮은 표준 프레스 힘들이 기준치로 설정되는 경우에도, 공구들의 사용 수명에 유리한 효과를 가져온다.

마지막으로, 작업 설비가 또한 감소된다. 필요한 것이라고는, 작업물들이 완성될 때까지 그 작업물들이 놓여지는 가열 가능한 주조 프레스 뿐이다. 경화로(hardening furnace)는 생략될 수 있다.

또한, 주조 작업 후 상기 경화로에서 사용하기 전에 상기 주조품들을 수납하기 위한, 그립 프레임들(gripping frames)을 생략하는 것도 가능하다. 이러한 점에서 취급 비용들은 또한 감소된다. 과거에는, 경화 프로세스 전 및 경화 프로세스 동안에 상기 주조품들을 고정하기 위한 그립 프레임들이 필수적이었는데, 이는 상기 주조품들이 아직 충분한 고유의 안정성에 도달하지 않았기 때문이었다. 또한 생성되어 빠져 나오는 가스들은 만약 그 가스들이 빠져나오지 못할 경우에는 상기 제품들의 파괴를 초래할 수도 있다. 본 발명에 따른 방법에서는, 주조 작업 후에 상기 주조품들을 핸들링(handling)할 필요가 없기 때문에, 그에 대응되는 조치들이 불필요하다.

비공극률(specific porosity)를 가지는 제품들의 경우에, 최종 압축률(compressibility)은 종종 결정적으로 중요하다. 이러한 제품의 특징은 프레스 프로세스 및 경화 프로세스에 의해 결정된다. 본 발명은, 상기 프레스 힘들, 상기 프레스 시간들 및 상기 프레스 온도들을 매우 정확하게 제어하고 이런 방식으로 매우 좁은 압축률 범위들을 달성할 수 있다. 본 발명은 정밀한 제품 공차들을 유지하기 위해서 현장(in situ) 제어를 용이하게 한다. 상기 프레스 작업들은 상기 힘의 함수 및/또는 경로의 함수로서 제어될 수 있다. 이것은 가장 변화된 요구조건들과 작업 조건들에 적합하게 되는 것을 용이하게 한다.

특히, 브레이크 라이닝들을 제조하는 경우에는 표면 처리, 즉 상기 마찰 표면을 강력히 가열하여 탄화시키는 것이 필수적이다. 탄화된 상태에서만 상기 마찰 라이닝은 최대 마찰 효과를 발휘한다. 소위 그슬림(scorching) 작업에 의해서, 상기 마찰 라이닝이 이미 처음부터 최대 마찰 효과를 나타낸다는 점이 보장된다.

또한, 상기 경화된 마찰 라이닝들은 보통, 상기 그슬림 작업을 실행하기 위한 표면 가열이 행해질 때까지 일시적으로 보관된다.

본 발명의 다른 구현예에서는, 한편 상기 열적 표면 처리를 하나의 프로세스 단계로 통합시킬 수 있는 가능성이 존재한다. 따라서, 이러한 면에서 추가적인 취 급 단계들과 추가적인 가열 작업이 또한 생략된다. 상기 그슬림 작업이 상기 열적 경화 작업과 동시에 수행될 수 있다는 점이 또한 중요하다. 따라서, 프레스 작업의 시작부터 상기 표면 열처리가 끝날 때까지의 처리 지속기간은 지극히 짧다.

열적 경화 작업 및 열적 표면 처리 동안에 전류가 상기 프레스 물질을 관통하여 지나가는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 열은 외부에서 공급되는 것이 아니고 상기 프레스 물질(pressing material) 내에서 발생된다. 상기 프레스 물질이 전기적으로 전도성이 있고 따라서 전류가 그 프레스 물질을 관통하여 흐르는 때에 열이 발생한다는 사실을 이용한 다.

게다가, 전류 흐름들은 동시에 또는 연속적으로 발생하고, 그 전류 흐름들은 상기 프레스 물질을 관통하는 한편, 그 처리되는 표면에 근접하여 대략 그 표면에 평행하게 흐른다는 점이 제안된다. 상기 프레스 물질을 관통하는 전류 흐름은 경화 작업에 기여하며, 반면에 다른 전류 흐름은 상기 그슬림 작업을 초래한다. 지지 플레이트가 구비된 마찰 라이닝의 경우에, 상기 그슬림 작업은 상기 마찰 표면에 국한된다. 만약 어떠한 지지 플레이트도 제공되지 않는다면, 상기 라이닝의 양 표면들은 그슬려질 수 있다.

이미 언급된 바와 같이, 동시에 일어나는 그슬림 작업과 경화 작업은 특히 유리하다. 그러나, 상기 두개의 작업들은 또한 시간상으로 다소간 겹쳐질 수도 있다.

상기 전류 흐름은 요구조건들에 의존해서 다른 강도(intensity)를 가진다.

그슬려지는 상기 마찰 라이닝 쪽에서, 교대로 상반되는 극성들을 가지는 전 극들의 매트릭스(matrix)와 함께 작동하는 것이 바람직하다. 이러한 경우에, 상기 전극들 중 몇 개는 상기 프레스의 반대쪽 지지부 뿐만 아니라 다른 전극들과 함께 작동한다.

상기 프레스 작업 및 상기 경화 반응(curing reaction) 동안에 가스들이 상기 프레스 물질에서 생성된다. 따라서, 본 발명의 다른 구현예에서, 상기 프로세스 단계 동안에 상기 프레스 물질로부터 연속적으로 또는 간헐적으로 가스를 제거하는 것이 제안된다. 이러한 경우에, 프레스 작업 동안에 갇힌 공기도 또한 빠져 나온다.

상기 프레스 물질의 가스를 제거하는 것은 상기 프레스 방향 및/또는 그 방향에 대하여 가로지르는 방향으로 실행될 수 있다. 따라서, 방사 방향으로 가스를 제거하는 것은 특히 매우 유리한데, 왜냐하면 상기 구조품의 측면들은 램(ram)과 스토퍼 램 리테이닝 플레이트(stopper ram retaining plate)에 근접한 표면들 보다 덜 매끄럽고(smooth) 단단하기(solid) 때문이다. 프레스 작업 및 초기 경화 작업 동안에 그립 프레임(gripping frame)을 형성하는 주형(mould)의 프로파일 인서트(profile insert)가, 상기 구조품으로부터 상방 또는 하방으로 제거되고, 그에 의해서 상기 구조품의 방사 방향의 표면들을 노출시키는 동안에, 상기 구조품이 램과 스토퍼 램 리테이닝 플레이트(stopper ram retaining plate) 사이에 꼭 잡혀있는 것이 바람직하다. 이러한 작업은 또한 전류가 제공된 상태에서의 경화 작업에 특히 적합한데, 왜냐하면 상기 램과 스토퍼 램 리테이닝 플레이트는 상기 프로파일 인서트가 제거된 상태에서 전기적으로 서로 격리되어있고 상기 구조품을 거쳐서 단 지 전기적으로 연결되어 있기 때문이다.

에너지를 더 절약하기 위해서, 단열이 이루어진 상태에서 상기 프로세스 단계를 실행하는 것이 제안된다.

단일의 프로세스 단계에서 통합된 열 처리는 압력 및 온도의 적응된 그리고 최적화된 제어에 의해 가능하다는 점이 특히 중요하다.

실시에

프레스 공구는 일반적으로 프레스 물질로 채워져 있다. 그 후에, 상기 스토퍼 램 리테이닝 플레이트는 상기 공구의 프로파일 인서트 위에 내려진다. 상기 프로파일 인서트와 스토퍼 램 리테이닝 플레이트 사이에 폐쇄 힘(closing force)이 발생하고, 성형 힘(shaping force)이 상기 스토퍼 램 리테이닝 플레이트와 프로파일 인서트를 구비하는 조립체와 상기 램 사이에 발생한다. 성형 작업은 수 초의 기간내에 끝난다. 그 후에, 상기 폐쇄 힘은 제거될 수 있다. 동시에, 상

기 성형 힘은, 내부 가스 압력 하에서 상기 주조품의 허용되지 않는 변형을 방지하고 상기 주조품의 압축률 특성들을 설정하기 위해서 필요한 양으로 최소화된다. 이러한 힘은 클램프 힘(clamping force)으로 불린다.

상기 힘들의 감소와 동시에, 상기 프로파일 인서트가 내려진다. 그 후에, 상기 주조품은 그 방사 방향의 영역을 거쳐서 가스를 방출한다.

수지 접착 프레스 물질들이 특정 온도 범위들에서 상기 클램프 힘의 영향 하에서 비가역적으로 압축되므로, 상기 클램프 힘은 특정된 경로 위에서만 유지된다. 상기 클램프 힘은 미리 설정된 허용 가능한 압축이 발생할 수 있는 양으로 줄어들어야만 한다. 만약 상기 클램프 작동에서 클램프 힘이 가해지는 경로가 제한되고 허용되는 수축량이 달성된다면, 경로의 어떤 다른 변화도 멈추개(stop)에 의해 방지된다.

상기 프로파일 인서트가 내려지자마자, 전기 전압은 상기 그립된 주조품의 마찰면과 상기 스톱퍼 램 리테이닝 플레이트 사이에 가해진다. 이러한 목적을 위해서, 상기 스톱퍼 램 리테이닝 플레이트는 기계 본체로부터 전기적으로 격리되어 있다. 상기 주조품을 통해서 흐르는 전류는 상기 프레스 물질을 그 내부로부터 외부로 균등하게 가열한다.

전기 전류에 의한 그슬림 작업과 경화 작업이 동시에 되도록 하기 위해, 번갈아 나타나는 극성들을 가지는 전극들의 매트릭스가 표면 처리되는 주조품 상에 사용된다. 상기 전류의 일부는 상기 공구의 다른 쪽으로 흘러서, 상기 경화 작업을 달성한다. 상기 전류의 또 다른 일부는 인접한 전극들 사이에 흘러서, 상기 관련된 표면의 그슬림 작업을 보장한다.

상기 시스템에는 상기 주조품의 두께를 탐지하고, 그 프로세스 동안에 경로의 변화들을 기록하고 그 프로세스의 현재(in situ) 제어에 도움이 되는 수단이 제공된다.

제품과 접촉되는 온도 센서들은 상기 램의 내부 및 상기 스톱퍼 램 리테이닝 플레이트의 내부에 위치한다. 상기 그립 작업 동안에 상기 제품 온도는 상기 주조품에 형성된 경사부에 센서가 접촉되어 측정된다. 감지된 온도는 상기 프로세스의 현장(in situ) 제어에 또한 도움이 된다.

상대적으로 높은 성형 힘은 유압 시스템의 압력으로부터 또는 상기 램을 거쳐서 감지될 수 있다. 상기 더 낮은 클램프 힘은 측정되어 정확하게 유지되어야만 한다. 따라서, 상기 스톱퍼 램 리테이닝 플레이트에는 대응되는 힘 센서들이 장착된다. 상기 힘 측정장치들로부터의 정보는 또한 상기 프로세스의 in situ 제어에 도움이 된다.

상기 프로세스 동안에 생성되는 가스들은, 상기 주조품을 둘러싸는 추출 장치(extraction arrangement)를 통해서 가능한 한 무관한 공기가 거의 포함되지 않는 방식으로 배출된다. 상기 주조품은 무관한 공기의 영향 때문에 냉각되어서는 안된다. 조절된 공기(conditioned air)는 선택적으로 공급될 수 있다.

상기 성형 시간은 일 초 이하가 될 수 있다. 상기 성형 온도는 20 °C와 230 °C 사이 범위에 있다. 경화 동안에 상기 클램프 온도는 800 °C까지가 될 수 있다.

상기 성형 힘은 5kN와 250kN 이상 사이 범위인 반면에, 상기 클램프 힘은 0.5kN와 7kN 이상 사이 범위이다. 상기 성형 힘과 클램프 힘은 프로세스 동안에 모두 변화될 수 있다. 상기 클램프 작업의 기간은 5초 이내가 될 수 있다.

상기 방법은 종합적인 작은 크기의 장치, 예컨대 이동 가능한 모듈 구성을 가지는 장치로 실행될 수 있다. 이러한 경우에, 냉간 프레스와 열간 프레스 사이에 차이점이 없다. 가스에 의해 유발된 결점들(기포들(bubbles), 크랙들(cracks), 에지들이 흐트러지는 가능성(possible loosening of the edges))이 방지되므로, 이것은 매우 낮은 폐기율(scrap rate)을 초래한다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 어떠한 수지 접착 주조품들의 생산에도 적용될 수 있고, 그 주조품들은 개별 부품(individual parts)으로 제조될 수 있을 뿐만 아니라 동시에 기능 부품들(functional parts)에 연결될 수 있다. 본 발명이 적용되는 주요 분야는 브레이크 라이닝들 또는 클러치 라이닝들용 마찰 라이닝들을 제조하는 데 있고, 선택적으로, 하층(underlayer)이 삽입되거나 삽입되지 않은 채 부착 지지 플레이트들(appertaining support plates)에 동시에 부착된 마찰 라이닝들을 제조하는 데 있다. 적용되는 다른 분야는, 예를 들어 전기 자동차들용 카본 브러시들(carbon brushes)의 제조에 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수지 접착 주조품(resin-bonded moulding), 특히 브레이크 라이닝(brake lining) 또는 클러치 라이닝(clutch lining) 용 마찰 라이닝(friction lining)의 제조 방법으로서, 수지를 포함하는 프레스 물질(pressing material)이 프레스되고 열적 경화(thermally cured)되는 수지 접착 주조품의 제조 방법에 있어서,

상기 프레스 작업과 열적 경화 작업이 단일의 프로세스 단계에서 실행되고, 상기 압력과 온도가 제어되는 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

열적 표면 처리가 상기 단일의 프로세스 단계에 통합된 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

전류가 열적 경화 작업 동안 및 열적 표면 처리 작업 동안에 상기 프레스 물질을 관통하여 흐르는 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 프레스 물질을 관통하여 흐르는 한편, 처리되는 표면과 근접하고 대략 그 표면에 평행하게 흐르는 전류 흐름들이, 동시에 또는 연속적으로 발생하는 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 전류 흐름들이 다른 강도로 발생하는 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.

청구항 6.

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세스 단계 동안에 상기 프레스 물질에서 연속적으로 또는 간헐적으로 가스가 제거되는 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 프레스 물질의 가스 제거는 상기 프레스 방향 및/또는 그 방향에 대하여 가로지르는 방향으로 실행되는 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.

청구항 8.

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세스 단계는 단열이 이루어진 상태에서 실행되는 것을 특징으로 하는 수지 접착 주조품의 제조 방법.