(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
F16D 69/02

(45) 공고일자 1993년12월11일
(11) 공고번호 특1993-0011565

(21) 출원번호	특1985-0005367	(65) 공개번호	특1986-0004180
(22) 출원일자	1985년07월26일	(43) 공개일자	1986년06월18일

(30) 우선권주장 676,144 1984년11월29일 미국(US)

(71) 출원인 보그-워너 코포레이숀 제이 이 테리스
미합중국 일리노이스 60604 시카고 사우스 미시간 애비뉴 200

(72) 발명자 로버트 빈센트 워진
미합중국 일리노이스 60559 다리엔 아이언우드 애비뉴 1109

(74) 대리인 이병호

심사관 : 조주영 (책자공보 제3483호)

(54) 석면을 함유하지 않는 마찰부재

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

석면을 함유하지 않는 마찰부재

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 클러치 면재(clutch facings)등과 같은 조형된 마찰부재를 형성하는데 사용하는 개선된 조합물에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 개선된 마찰특성과 파열강도를 제공하는 연산(twisted yarns) 및 합연사(plied yarns)의 형태로 섬유의 특정 배합(combination)을 혼입시키는 마찰부재에 관한 것이다. 이러한 마찰부재는 지금까지 공지된 마찰부재에 필적하고, 건강에 해로운 공중 부유 물질에 노출되는 것에 대해서 환경을 보존하기 위한 증대되는 요구와 일치하는 특성을 지니며, 이러한 마찰부재의 통상적인 성분으로서의 석면을 배제한다.

광물성 석면은 열에 견디어야 하는 용도로 사용되는 제품의 제조와 오랜동안 관련되어 왔다. 석면의 섬유상 재료로 제직된 직물은, 12세기에도, 불에 넣을 경우 불연성을 유지하는 것으로 공지되어 있었다. 그러므로, 상당한 사용 온도와 압력을 견디어야 하는 자동차의 브레이크 및 클러치 부품에 사용되는 것과 같이 석면이 마찰부재의 주요 성분이었다는 것은 놀랄만한 일이 아니다. 50년보다 더 오랜동안, 석면은 마찰재료 중의 사실상 주요 마찰성분으로 우위를 차지하였다.

마찰부재에 사용되는 석면이 사의 형태로 되는 경우, 보통, 사는 마찰부재를 2차 가공동안 사를 취급하는데 필요한 인장강도를 제공하기 위해 미세 금속선의 심선(core)으로 제공된다. 보통, 석면 섬유는 석면을 사로 방적하기 위해 면과 같은 더 강한 섬유상 재료로 보강한다. 면 또는 몇몇 기타 섬유를 석면에 도입함으로써 석면의 가방성(spinability) 또는 사의 인장강도가 개선되므로, 이러한 첨가는 특성을 개선시키기 보다는 오히려 허용성을 위한 것이다. 마찰부재에 사용하기 위한 석면사(asbestos yarn)중 면과 같은 기타의 섬유를 제한된 양으로 포함하는 것이 요구되어, 근년에 기타 섬유를 특별히 언급하지 않고 이러한 사를 통상적으로 "석면사"로 나타내도록 허용하게 되었다.

1970년 직업 안전 및 조건법이 가결된 이래, 석면에 대한 작업 환경적 노출 기준은 제로의 노출이 요구될 수 있는 선까지 강화되었다. 이러한 기준의 부과는 사람이 석면에 노출되는 경우 암을 유발할 수 있다는 증거에 의해 이루어졌다. 그러므로, 마찰 재료의 성분으로서 석면을 배제하는 것은 가치있는(아마도 미래에는 강제적인) 목표이다. 마찰제품에 있어서 유리섬유의 사용이 제안되어 왔다. 이와 같은 초기의 몇몇 제안으로서는 석면 함유 마찰부재를 강화시키기 위한 유리섬유를 먼저 통상적으로 제조된 마찰부재용 지지체 재료로서 사용하고 마찰면 자체의 부분으로서 사용하는 것이 포함되어 있다. 유리섬유의 사용에 대해서 언급되는 목적은 마찰부재의 파열강도를 증가시키기 위한 것이었다(파열강도는 마찰부재가 파괴없이 견딜 수 있는 원심력의 지수이다. 파열 강도의 시험은 보통 승온에서 수행한다).

최근에, 예를들어, 미합중국 특허 제3,756,910호 및 제3,967,037호에 기술되어 있는 바와 같이, 유리섬유를 단독으로 사용하거나 금속 와이어 또는 칩(chip)과 함께 사용하여 석면을 함유하지 않는 마찰부재를 형성할 수 있는 것으로 제안되었다. 유리섬유는 특히 승온에서 파열강도와 내마모성을 개선시킬 뿐만 아니라 실질적인 마찰성분으로서 기여하는 것으로 기술되어 있다. 일반적으로, 이러한 마찰부재는 유리섬유를 하나로 함께 결합시키는 통상적인 열경화성 유기 결합제를 사용하는 공지

된 방법으로 제조한다.

마찰부재의 실질적인 마찰성분으로서 유리섬유는 통상적인 석면 함유 마찰면재에 비하여 너무 "공격적(aggressive)"이다. 이러한 공격성은, 가끔 마찰부재가 접착면과 맞물리는 경우, 소음, 진동 및/또는 불규칙적인 마찰 효과로서 모의 또는 실제 가동상태인 동안에 나타나며, 공격적 현상은 고도 경쟁의 자동차 산업에서는 허용될 수 없는 것이다. 이러한 공격성을 극복하기 위한 하나의 방법이, 유리섬유와 아크릴 또는 모다크릴(modacryl) 섬유와의 배합을 사용하는 방법이 기술되어 있는 미합중국 특허 제4,418,115호에 기술되어 있다.

마찰재료의 상업적 적용을 확장시키기 위해, 석면을 함유하지 않는 마찰재료의 마찰 및/ 또는 마모 특성을 개선시키거나 개질시키기 위한 여러가지 다른 방법이 공지되어 있으며 석면을 함유하지 않는 마찰 조합물의 특성을 개질시키기 위한 추가의 방법이 끊임없이 탐구되고 있다.

개선된 석면을 함유하지 않는 마찰부재의 형성에 사용하기 위한 조합물은 유기섬유, 금속 필라멘트 및 유리섬유 보강성분 및 가교결합성 중합체 결합제로 이루어진다. 유기섬유, 금속 필라멘트 및 유리섬유는 합연사를 형성한 후, 결합체 수지를 함침시키고 글러치 부재에 권취시킨다. 결합제는, 가교결합된 경우, 마찰부재내에서 유리섬유, 금속 필라멘트 및 유기섬유용 매트릭스를 형성한다.

일반적으로, 본 발명의 실시에 유용한 가교결합성 중합체 결합제는 마찰부재에 사용되는 것이며, "결합제" 또는 "결합제 시멘트"라고 부른다.

결합제는 페놀계 수지와 같은 가교결합성 또는 경화성 수지를 함유한다. 본 명세서에 사용되는 용어 "페놀계 수지"는 알데히드와 페놀의 축합을 기초로 한 열경화성 수지를 의미하며 포함하는 것이다. 페놀계 수지의 형성에 유용한 알데히드로서는, 이에 제한되는 것은 아니지만, 포름알데히드, 아세트알데히드, 아크롤 레인 등이 있다. 페놀계 수지의 형성에 유용한 페놀로서는 친전자성 방향족 치환이 가능한 페놀류; 예를들면, 페놀, 레조르시놀, 카테콜, 아미노페놀 등이 있다. 레졸 및 노볼락형 페놀계 알데히드 수지들은 둘 다 용어 "페놀계 수지"의 범주에 포함되는 것으로 예측된다. 레졸 수지는 염기성 촉매를 사용하여 형성되는 것이 특징이며 노볼락 수지는 산성 촉매를 사용하여 형성되는 것이 특징이다. 일반적으로, 레졸 수지는 노볼락보다 더 고도로 메틸올화된다. 특정 시스템에 있어서 레졸 수지와 노볼락 수지는 시스템에 존재하는 나머지 물질에 따라 선택된다. 결합제에 있어서, 페놀 포름알데히드 노볼락 수지가 가장 통상적으로 사용되며 바람직하다.

결합제 시멘트는 페놀계 수지 이외에 천연 또는 합성 고무와 같은 탄성 중합체를 함유할 수 있으며 보통은 함유한다. 본 명세서에 사용된 "합성 고무"는 디엔 단량체를 기초로 한 연쇄 탄화수소 고무를 의미하며 포함한다. 적당한 합성 고무의 제조에 사용되는 디엔 단량체는 클로로프렌, 부타디엔, 이소프렌, 시클로펜타디엔, 디시클로펜타디엔 등을 포함한다. 공액 불포화 단량체와 자유라디칼, 음이온 또는 인터폴리머화(interpolymerization)가 가능한 다른 올레핀은 합성 고무를 형성시키는데 유용하다. 이와 같은 올레핀은 메타크릴산, 아크릴산, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 메틸 메타크릴레이트, 메틸 아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트 등과 같은 아크릴계 단량체; 에틸렌, 프로필렌, 스티렌, 알파메틸스터렌 등과 같은 모노-올레핀계 탄화수소; 및 비닐 피리딘, 비닐 피롤리돈 등의 작용성 비닐 단량체와 같은 기타의 작용성 단일불포화 단량체를 포함한다. 또한, 이와 같은 올레핀 용어의 범주내에서 합성 고무는 실리콘 고무와 같은 연쇄 비탄화수소 고무이다. 결합제 조성물에 사용하기 위한 탄성중합체를 선택함에 있어서, 특정 탄성중합체의 화학적 조성이 이와 관련된 마찰부재 및 장치의 작용 또는 수명을 방해하지 않도록 주의를 기울여야 한다.

결합제를 형성하기 위해, 결합제의 중합체 성분 이외에 다른 공지된 물질을 사용할 수 있다. 예를들면, 가황제를 결합제에 첨가하여 불포화 고무를 가교결합시킬 수 있다. 이러한 가황제의 예로는 황, 산화아연(네오프렌 가황용), 과산화물, 디니트로소벤젠 등이 있다. 산화아연, 스테아르산 등과 같은 가황 촉진제를 사용할 수 있다. 또한, 폴리아민을 결합제에 첨가하여, 페놀계 수지와 탄성중합체의 가교결합과 상호작용을 촉진시킬 수 있다. 대표적인 폴리아민으로서는 헥사메틸렌 테트라아민, 디에틸렌 트리아민, 테트라에틸렌펜타민, 디페닐구아니딘 등이 있다.

충전재를 결합제에 첨가하여 최종 물리적 특성을 개질시키고 마찰부재의 가격을 낮출 수 있다. 카본 블랙, 점토, 흑연, 황산납, 규산알루미늄, 규회석 로텐스톤(rottenstone), 운모, 석회, 석고 등을 포함한 통상의 충전재를 사용할 수 있다. 광범위한 종류의 페놀계 수지 및 페놀계 결합제 조성물이 시판되고 있다. 이러한 수지를 수득된 채로 사용하거나 위에서 기술한 물질의 하나 이상을 첨가함으로써 추가로 개질시켜, 본 발명의 실시에 사용하기 적당한 결합제 수지를 제공할 수 있다.

통상적으로, 모든 부수적인 성분과 함께 결합제 조성물은 가용성 중합체 성분으로 인하여 용매중에 용해 및/또는 분산된다. 용매는 유리섬유와 유기섬유와의 배합을 위한 적당한 결합제 용매/분산액의 점도를 수득하기 위해 충분히 제공되어, 보강성분에 대한 결합제의 적당한 비율을 수득한다. 함께 사용되는 불용성 유기섬유와 유리섬유는 최종 마찰부재의 전체 중량을 기준으로 하여 20 내지 75중량%, 더욱 바람직하게는 30 내지 65중량%로 존재한다. 유기, 금속 및 유리성분의 함량이 너무 적은 경우, 마찰부재의 보강이 불충분할 수 있다. 섬유의 함량이 너무 많은 경우, 마찰부재는 과도하게 마모될 수 있다.

본 발명의 실시에 유용한 유리섬유는 경화된 수지성 물질을 강화시키는데 통상적으로 사용되는 것들이다. 유리섬유 표면은 브릿징(bridging) 조성물로 처리하여 마찰부재의 매트릭스에 유리섬유를 효과적으로 결합(화학적 및/또는 물리적)시켜야 한다.

형성시키는 동안, 개개의 유리 필라멘트는 매트릭스에 유리섬유의 표면을 결합시키는 커플링제(coupling agent)를 함유하는 호제(size)로 처리한다. 이들 커플링제는 실란 커플링제와 워너(werner) 착물형 커플링제를 모두 포함한다. 대표적인 실란 커플링제로서는 비닐, 알킬, 베타클로로프로필, 페닐, 티오-알킬, 티오-알카릴, 메타크릴레이트, 에폭시, 및 머캅토실란, 이들의 가수분해 생성물, 이들의 가수분해 생성물들의 중합체 및 이들의 혼합물이 있다. 워너형 커플링제로서는 메타

크릴산과 같은 유기산과 배위되는, 크롬과 같은 3가 핵 원자를 함유하는 것들이 있다. 이러한 커플링제는 본 분야에 익히 공지되어 있으며 시판되고 있다. 또한, 제조하는 동안 호제로 처리되는 유리 필라멘트는 널리 시판되며, 이들 필라멘트는 본 발명의 실시에 적당하다.

유리섬유의 물리적 형태는 마찰부재를 2차 가공하는 특정 방법에 따라 변할 수 있다. 그러므로, 유리섬유는 스트랜드, 사, 조사(roving)등의 형태로 마찰부재를 형성하는데 사용할 수 있다. 바람직하게는, 클러치 면재의 2차 가공에 있어서, 유리섬유는 연속 형태이며 호제로 처리되어 마찰부재의 파열강도를 개선시키는 동시에 편리한 마찰부재 2차 가공 방법을 제공한다.

본 발명의 실시에 유용한 유기섬유는 일반적으로 모다크릴 섬유를 포함하는 아크릴 섬유로 불리는 것들이다. 아크릴 섬유는 공지의 아크릴계 또는 아크릴란-아크릴계 물질로, 예를들면, 중합된 단량체성 아크릴로니트릴; 아크릴로니트릴과 비닐 클로라이드의 공중합체, 또는 비닐 클로라이드와 비닐 아세테이트의 공중합체와 같은 수지 섬유가 있다. 이들 섬유는 스테이플 섬유 및 스테이플 사의 형태로 널리 시판되고 있다. 금속 필라멘트는 구리 또는 구리 합금(예 : 놋쇠 또는 청동)으로 형성될 수 있다.

사용되는 아크릴 섬유, 유리섬유 및 금속 필라멘트의 비율 및 이들을 배합하여 가연시킨 사의 비율은 우수한 마찰 특성과 파열강도를 얻기 위해 중요하다. 본 발명의 실시에 있어서, 섬유는 혼합 가연사(twisted compsoite yarn)로 형성시킨다. 예를들면, 유리섬유 성분을 먼저 우연사(left-handed twist yarn) 또는 "Z"꼬임을 갖는 사로 형성시킨다. 그 다음, Z 꼬임 유리 사를 필수적으로 아크릴사 및 금속 필라멘트와 배합하고 합연(ply)시켜 좌연사(right-handed twist yarn) 또는 "S"꼬임을 갖는 사로 형성시킨다. 첫번째 사가 "S"꼬임이고 마지막 사가 "Z"꼬임을 수 있는데, 중요한 특징은 최종 구조가 가연사의 나선형 꼬임으로부터 반대 나선형 방향으로 가연사를 합연시켜 형성된다는 것이다. 예를들어, 유리섬유와 아크릴 섬유 성분을 배합하여 Z 꼬임사를 형성한 후, 이들 혼합사의 다수를 금속 필라멘트와 함께 합연시켜 S 꼬임 케이블사를 형성하거나; 유리 섬유, 아크릴 섬유 및 구리 와이어를 함께 Z 가연시켜 사를 형성시킨 다음, 이들 사의 2개 이상을 S 가연시켜 합연사 또는 케이블사를 형성시키는 것을 포함하는 여러가지 다른 방법이 있다. 케이블 혼합사 또는 코드중의 금속 필라멘트, 아크릴사 및 유리섬유의 비율은 유리섬유 약 30 내지 약 70중량%, 아크릴사 약 15 내지 약 25중량% 및 금속 필라멘트 약 15 내지 약 45중량%일 수 있다.

유리섬유와 아크릴 섬유 및 금속 필라멘트의 다수의 배합은, 마찰부재의 성능을 개선시키는 이외에, 마찰 부재의 중량의 감소시키고, 맞물리는 동안 감용도(responsiveness)를 개선시키며, 고온에서 내퇴색성을 증가시키고, 높은 파열강도를 제공한다.

본 발명을 구체화하는 마찰부재는 본 분야의 숙련가들에게 공지된 방법에 따라 제조할 수 있다. 일반적으로, 케이블 사는 제형된 가교결합성 중합체 결합제 용액으로 함침시켜 함침물을 형성시킨다. 결합제 용액은 섬유를 습윤시키기에 충분한 저점도이어야 한다. 함침물은 결합제 용매를 증발 건조시켜 "B"단계를 이룬다. B단계 조합물을 가열 및 가압하에 성형하여 가교결합성 중합체 결합제를 가교결합시킨다. 이어서, 성형된 제품을 최종 형태로 기계가공시킬 수 있다.

마찰부재, 특히 클러치 면재를 형성하기 위해 통상적으로 사용되는 기술은 예비 성형물을 제조하는 것이다. "예비성형물"은 가교결합성 결합제로 함침된 직포 또는 권취된 보강성분으로 이루어진, B단계에서 엉성하게 구성된 제품이며, 이것은 최종 마찰부재의 형상과 대충 비슷하다. 예비성형물을 가열 및 가압하에 성형시켜 최종 형상을 수득하고 결합제를 가교결합시킨다.

예비성형물을 제조하기 위한 하나의 특정 방법은 평행으로 배열되고 결합제로 함침되며 B단계로 경화된 케이블사의 연속 스트랜드 하나 이상으로 이루어진 테이프의 형성을 포함한다. 섬유상 재료의 연속 케이블사는 섬유 성분의 적당한 함침 및 결합제의 적당한 부착을 제공하기에 충분한 점도로 조정되는 가교결합성 유기 결합제 용액을 함유하는 침지 탱크를 통해 통과시킨다. 적당한 결합제 부착은 다이(Die)로 조정하며, 함침물은 결합제 용액의 용매를 증발시키기에 충분한 온도로 유지되는 건조탑을 통해 통과시켜 B단계를 이룬다. B단계 함침물은 추가의 가공을 위해 드럼에 저장한다.

예비성형물을 제조함에 있어서, 하나 이상의 B단계 함침된 테이프를 클러치 면재 분야에서 통상적인 방법을 사용하여 회전 맨드릴(mandrel)에 파상 방식으로 권취하여, 바람직한 크기, 모양 및 중량의 예비성형물을 제조한다. 본 분야에 익히 공지된 방법에 따라 예비성형물을 가열 및 가압시켜, 경화된 마찰부재를 제조한다.

본 발명의 특별한 이점은 현존하는 상업적 실시 및 장치를 사용하여 마찰부재 제조용 조합물을 제공하는데 있다.

본 발명의 특정 실시양태가 하기에 기술되어 있다; 그러나, 본 발명은 여러가지 가능한 변화 및 변형을 가할 수 있으므로, 이러한 실시양태에 국한되는 것은 아니다.

[복합 코드의 제조]

[실시예 1]

실리콘 커플링제를 함유하며 중량이 200tex(200g/1000m)인 경질 유리(형태 E) 필라멘트로 형성된 유리섬유 조사를 약 70회/m로 우연 또는 Z가연시킨다. 이어서, Z 가연된 조사 4가닥을 각각 지름이 8mil인 아크릴사 2가닥 및 구리 필라멘트 2가닥과 합사하고, 70회/m의 좌연 또는 S가연으로 합연시켜 유리섬유 47.3중량%, 아크릴사 17.5중량% 및 구리 필라멘트 35.2중량%로 이루어진 복합 코드를 수득한다.

[실시예 2]

중량이 200tex인 경질 유리(형태 E) 필라멘트로 형성된 유리섬유 조사를 아크릴사 1가닥 및 구리 필라멘트 1가닥(약 8mil)과 배합하고 70회/m로 우연 또는 Z가연시킨다. 이어서, 이들 Z가연된 사 둘을

배합하고 약 70회/m의 좌연 또는 S가연으로 합연시킨다.

[합침 및 클러치 판 제조]

[실시예 3]

실시예 1에서와 같이 제조된 복합 코드 4가닥을 페놀 수지 25.7중량%, 고무 및 고무 촉진제 24.9중량%, 황 15.5중량%, 탄소 5.5중량% 및 충전재 28.4%로 이루어진 통상적인 페놀계 결합제 수지 용액으로 함침시킨다.

복합 코드 4가닥을 평평한 평행 배열로 모으고, 결합제 수지를 함유하는 침지 탱크를 통해 코드를 통과시킨 다음, 80℃로 유지되는 건조 오븐을 통해 통과시킴으로써 테이프를 형성한다. 수지 함침량은 수지 피복된 테이프의 전체 중량을 기준으로 하여 약 38.5중량%이다. 테이프를 회전 맨드릴에 파상 모양으로 권취시킴으로써 통상적인 방법으로 예비성형물을 제조한다. 이어서, 예비성형물을 5000psi 및 160℃에서 3·1/4분동안 클러치 면재 금형 속에서 성형시키고, 180 내지 260℃에서 7·1/2시간 동안 경화시켜 시험용 클러치판을 수득한다.

[실시예 4]

실시예 2의 복합 코드 4가닥을 실시예 3에서와 같이, 유사하게 함침시키고, 테이프를 형성시킨 다음, 예비성형물로 권취한 후, 성형시키고, 경화시켜 시험용 클러치 핀을 수득한다.

[대조실시예 A 내지 E]

실시예 1에서 사용한 방법과 거의 같은 방법으로 제조된 여러가지 케이블사를 실시예 3의 방법을 사용하여 클러치 면재를 형성시킨다. 이들 대조실시예의 케이블사는, 클러치 성능 시험 데이타와 함께 표 1에 요약되어 있다.

클러치 판을 역량계(dynamometer) 시험을 위해 클러치 집합체로 집속시켜, 마찰 및 마모 특성을 측정한다. 퇴색 특성은 표준 크라우스(Krauss) 시험기기로 측정하고 파열강도를 원심 파열기기로 측정하여 승온(500° F)에 대한 파열점에서의 회전 속도를 설정한다. 이들 시험 데이타는 표 1에 요약되어 있다.

[표 1]

실시예 번호	복 합 코 드	평 균 마 모	Fade ℃	Max ℃	파열 rpm
3	4gl/2Ac/2cu	0.0130	410	460	10,688
4	4gl/2Ac/2cu	0.012	350	450	13,292
A	6gl/2Ac/2cu	0.021	300	350	9,000
B	4gl/2Ac/1cu	0.0186	310	350	9,600
C	4gl/2Ct/2cu	-	450	510	11,070
D	6gl/2레이온/2cu	0.0264	310	340	9,250
E	4gl/2레이온/2cu	0.015	270	330	9,565

주 : 복합코드 : 케이블사의 조합물 : gl=유리 필라멘트, Ac=아크릴사, ct=면사, cu=구리 필라멘트. Fade, Fade Max=크라우스 데이타, 4번째 사이클. 파열=파열시 rpm, 232mm지름 클러치 면재.

케이블 복합사를 본 발명의 실시에 따라 면재의 제조에 사용한 경우, 면재의 파열강도가 상당함을 이들 데이타로부터 알 수 있다. 실시예 3과 실시예 4의 비교에 의해 나타난 바와 같이, 사의 2차 가공 형태도 파열강도에 기여한다. 또한, 구리 필라멘트 함량의 감소(대조 표준 B), 또는 유리 필라멘트 함량의 증가(대조 표준 A)가 내퇴색성과 마모 특성에 영향을 주는 것을 알 수 있다. 클러치로 집속시켜, 포드 에스코트(Ford Escort) 자동차에 설치하고 시험 트랙에 가동시킨 경우, 실시에 3에서와 같이 제조된 클러치 판은, 유리섬유 및 레이온사로 제조된 클러치 판에 비해서, 압축판의 마모에 의해 측정된 바와 같이 상당한 감소된 공격성을 나타내었다.

그러므로, 본 발명은 유리섬유 30 내지 70중량%, 아크릴섬유 15 내지 25중량% 및 금속 필라멘트 15 내지 45중량%로 이루어진 합연사 형태인 섬유 스트랜드의 다수 및 수지 결합제를 포함하는 개선된 마찰부재임을 알 수 있다. 바람직하게는, 합연사는 각각 동일한 방향으로 50 내지 120회/m의 나선형 꼬임을 갖는 다수의 가연사로부터 형성되며, 여기서 가연사는 합연사의 꼬임 방향에 대해 반대 방향으로 50 내지 120회/m의 나선형 꼬임을 갖는 합연사를 형성시킨다. 합연사는 금속, 아크릴 및 유리 성분으로 형성된 가연사로 충분히 제조되거나 가연사 및 금속 및/또는 아크릴 섬유의 배합사로 완전히 제조할 수 있다. 본 발명의 마찰부재는 다른 섬유의 배합으로부터 형성된 유사한 구조보다 현저하게 개성된 강도, 내퇴색성 및 마모 특성을 나타낸다. 당해 기술분야의 숙련가들은, 본 실시예들이 본 발명을 제한함이 없이 설명하기 위해 제공된 것으로 인식할 것이며, 특히 충전재, 마찰개선 첨가제, 다른 수지 결합제 조성물 등의 사용에 있어서 여러가지 변형을 가할 수 있고, 본 발명의 조성물이 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 여러가지 마찰부재를 제조하는데 사용하기에 적합하다는 것을 알 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

섬유 스트랜드를 결합제 수지 조성물로 함침시키고, 파상 모양으로 배열한 다음, 경화시켜 디스크형 면재를 형성시킴으로써 이루어진, 클러치에 사용하기가 적합한 마찰부재에 있어서, 섬유 스트랜드가 유리섬유 및 30 내지 약 70중량%, 아크릴섬유 약 15 내지 25중량% 및 금속 필라멘트 약 15 내지 약 4중량%를 포함하는 합연사 형태임을 특징으로 하는 마찰부재.

청구항 2

제1항에 있어서, 합연사가 다수의 가연사로 이루어지고, 가연사의 나선형 꼬임이 50 내지 120회/m이며 합연사의 나선형 꼬임이 가연사의 꼬임 방향에 대해 반대 반향으로 50 내지 120회/m임을 특징으로 하는 마찰부재.

청구항 3

제1항에 있어서, 합연사가, 나선형 꼬임이 50 내지 120회/m인 둘 이상의 가연사와 하나 이상의 구리선으로 이루어지며, 합연사의 나선형 꼬임이 가연사의 꼬임 방향에 대해 반대 반향으로 50 내지 120회/m임을 특징으로 하는 마찰부재.

청구항 4

마찰부재 제조용 합연사에 있어서, 합연사가 유리섬유 약 30 내지 약 70중량%, 아크릴 섬유 약 15 내지 약 25중량% 및 금속 필라멘트 약 15 내지 약 45중량%를 포함하고, 합연사의 나선형 꼬임이 50 내지 120회/m이며, 나선형 꼬임이 합연사의 꼬임 방향에 대해 반대 반향으로 50 내지 120회/m인 다수의 가연사를 포함함을 특징으로 하는 합연사.

청구항 5

제4항에 있어서, 둘 이상의 가연사와 하나 이상의 구리선으로 이루어진 합연사.